

# **TRAVAUX DE GÉNIE ET MINES**

## **FORAGE ET DYNAMITAGE**

---

*GUIDE PÉDAGOGIQUE*  
*5092*

**JUIN 1993**

## Équipe de production

### *Conception et rédaction*

Martin Bernachez  
Yves Cordeau  
Agents de développement pédagogique

### *Soutien technique*

Diane Mastrianni  
Conseillère technique

### *Traitement de texte*

Lucie Baillargeon  
Direction générale de la formation  
professionnelle

Lucie Bédard  
Services de publicatque enr.

### *Coordination*

Jean-Claude Gilbert  
Responsable du secteur *Travaux de génie et mines*

### *Révision linguistique*

Sous la responsabilité des  
Services linguistiques du Ministère

Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, 1994 — 9394 - 0984

ISBN : 2-550-29224-3

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 1994

## TABLE DES MATIÈRES

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Présentation du guide pédagogique .....                      | 1   |
| 1. Principes et intentions pédagogiques .....                | 1   |
| 1.1 Principes pédagogiques .....                             | 1   |
| 1.2 Intentions pédagogiques .....                            | 2   |
| 2. Approche pédagogique générale .....                       | 3   |
| 3. Stratégie proposée pour l'apprentissage .....             | 7   |
| 4. Rôle et fonctions des formateurs et des formatrices ..... | 9   |
| 5. Suggestions pédagogiques par module .....                 | 11  |
| 5.1 Sommaire .....                                           | 11  |
| 5.2 Données spécifiques .....                                | 12  |
| 6. Vocabulaire .....                                         | 139 |
| Tableaux généraux                                            |     |
| ■ Matrice des objets de formation .....                      | 4   |
| ■ Logigramme de la séquence d'enseignement .....             | 6   |
| ■ Schéma de la stratégie d'apprentissage .....               | 8   |

# PRÉSENTATION DU GUIDE PÉDAGOGIQUE

Dans le contexte d'approche globale ou «curriculaire» retenue pour la formation professionnelle, le présent guide pédagogique constitue l'un des trois documents d'accompagnement du programme d'études. Il est considéré comme le soutien privilégié de la mise en application de ce même programme puisqu'il présente des façons d'aborder les objectifs et de développer un enseignement à la fois pertinent aux cibles visées et adapté aux élèves concernés. Ne devant en aucune façon remplacer le programme et n'ayant pas, non plus, la prétention de pouvoir se substituer à l'expertise pédagogique du personnel enseignant, son contenu est livré à titre indicatif.

Le guide pédagogique se divise en six parties. Les quatre premières concernent le projet de formation dans son ensemble. On y trouve, successivement, l'information sur les principes et les intentions pédagogiques retenus, sur l'approche pédagogique générale déterminée, sur la stratégie proposée pour l'apprentissage ainsi que sur le rôle et les fonctions des formateurs et des formatrices. La cinquième partie, plus souple, renferme des suggestions pédagogiques pour chacun des modules du programme. Pour ce faire, on propose sous forme de tableaux une organisation structurée des objectifs ainsi que des éléments de contenu. De plus, sous des formes variées, on suggère des éléments de stratégies et des moyens d'apprentissage et d'enseignement. Finalement, les enseignants et les enseignantes peuvent consulter, dans la dernière partie, un court lexique.

Le guide pédagogique ayant été élaboré avec la préoccupation constante de répondre aux attentes des personnes intervenant tant auprès des élèves jeunes que des adultes, les termes formateurs et formatrices de même qu'enseignants et enseignantes sont utilisés indifféremment.

## 1. Principes et intentions pédagogiques

### 1.1 Principes pédagogiques

Les principes pédagogiques suivants constituent des lignes directrices devant être observées dans le choix des stratégies et des moyens à utiliser pour atteindre les buts et objectifs du programme.

- Faire participer activement les élèves et les rendre responsables de leurs apprentissages.
- Tenir compte du rythme et de la façon d'apprendre de chaque élève.
- Prendre en compte et réinvestir les acquis scolaires ou expérientiels des élèves.

- Considérer que la possibilité d'apprendre est fortement liée aux stratégies et aux moyens utilisés pour atteindre les objectifs du programme.
- Favoriser le renforcement et l'intégration des apprentissages.
- Privilégier des activités pratiques d'apprentissage et des projets adaptés à la réalité du marché du travail.
- Communiquer avec les élèves dans un français correct et en utilisant la terminologie technique appropriée.
- Rechercher le plus possible la collaboration du milieu de travail.
- Faire découvrir aux élèves que l'enseignement professionnel constitue aussi une voie importante d'intégration sociale et de développement personnel.

## **1.2 Intentions pédagogiques**

Les intentions pédagogiques incitent les formateurs et les formatrices à intervenir dans une direction donnée chaque fois qu'une situation s'y prête. Pour des raisons d'ordre pratique, il est recommandé de procéder par alternance. Ainsi, chacune des intentions pourrait être adoptée sur une base hebdomadaire ou dans le cadre d'un cours où elle serait particulièrement appropriée.

- Développer l'éthique professionnelle et le respect de la personne.
- Développer l'autonomie, l'initiative, le sens des responsabilités et l'esprit d'entreprise.
- Développer une discipline personnelle et une méthode de travail.
- Développer le souci de protéger l'environnement.
- Développer la préoccupation du travail bien fait.
- Développer le souci de communiquer avec clarté et précision.
- Développer le sens de l'économie de l'énergie et du matériel.
- Développer la préoccupation d'utiliser avec soin l'outillage et l'équipement.

## 2. Approche pédagogique générale

Le programme est défini par compétences. Celles-ci ont été déterminées, en particulier, à partir d'une analyse de situation de travail et en tenant compte des buts de la formation. Un objectif opérationnel de premier niveau est formulé pour chacune des compétences à développer. Ces dernières sont structurées et articulées en un projet intégré de formation visant à préparer l'élève à la pratique d'une profession. Cette organisation systématique des compétences permet d'obtenir un résultat global qui va au-delà d'une formation par objectifs isolés. Elle permet notamment une progression harmonieuse d'un objectif à l'autre, une économie dans les apprentissages en évitant les répétitions inutiles, ainsi qu'un renforcement et une intégration des apprentissages.

L'organisation des compétences à développer est présentée dans la matrice des objets de formation qui suit. Celle-ci met en évidence les compétences particulières au métier, les compétences plus générales ainsi que les grandes étapes du processus de travail propres à ce métier. Les compétences particulières portent principalement sur des tâches et des activités directement utiles à l'exercice de la profession. Les compétences générales, pour leur part, portent sur des activités plus larges, communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles renvoient à des aspects tels que la compréhension de principes technologiques ou scientifiques. Finalement, le processus de travail met en évidence les étapes les plus significatives de la réalisation des tâches et activités du métier.

Les symboles (  $\bigcirc$   $\triangle$  ) de la matrice montrent les liens fonctionnels qui existent entre ces éléments. De plus, lorsqu'ils sont noircis, ils indiquent que l'on a systématiquement tenu compte de ces liens fonctionnels dans la formulation des objectifs visant le développement des compétences particulières au métier.

La logique utilisée au moment de la construction de la matrice des objets de formation a une incidence sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on a tenu compte d'une certaine progression en ce qui concerne la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical de la matrice des objets de formation présente les compétences particulières au métier dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.

Les modules issus des compétences de l'axe vertical doivent, autant que possible, être enseignés dans l'ordre présenté dans la matrice des objets de formation. Quant à ceux issus des compétences de l'axe horizontal, ils doivent être placés en fonction des modules de l'axe vertical, **de manière à tenir compte des apprentissages préalables à ces derniers**. La liste des modules enseignés à chaque session respecte cet ordre. Une proposition complète de séquence d'enseignement est présentée dans le «logigramme» de la page cinq.

| MATRICE DES OBJETS<br>DE FORMATION<br>EN<br>FORAGE<br>ET<br>DYNAMITAGE |                                                                 | OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE<br>PREMIER NIVEAU | DURÉE | PROCESSUS<br>(grandes étapes) |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               | COMPÉTENCES GÉNÉRALES<br>(activités connexes dans le domaine de la tech., des<br>disciplines, du développement personnel, etc.) |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           |                    | TOTAUX                |  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|--|
|                                                                        |                                                                 |                                              |       | Planifier le travail          | Vérifier et entretenir les équipements et<br>les machines | Préparer les équipements et les produits | Effectuer le travail | Évaluer le travail | Nettoyer et ranger les équipements et<br>les produits | Rédiger les rapports | Appliquer des notions de santé et sécurité<br>sur le chantier | Appliquer des notions de géologie et de<br>minéralogie                                                                          | Appliquer des notions sur les explosifs | Interpréter des plans et établir des<br>patrons de forage | Établir des plans de tir | Appliquer des notions d'électricité au<br>dynamitage | Opérer une foreuse manuelle | Opérer une foreuse pneumatique | Opérer une foreuse hydraulique | Utiliser les moyens de recherche d'emploi | NOMBRE D'OBJECTIFS | DURÉE DE LA FORMATION |  |
| NUMÉROS                                                                | NUMÉROS                                                         |                                              |       |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           |                    |                       |  |
|                                                                        | OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE<br>PREMIER NIVEAU                    | T                                            |       |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           |                    |                       |  |
|                                                                        | DURÉE                                                           |                                              | h     |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           |                    |                       |  |
| 1                                                                      | Se situer au regard du métier et de la<br>démarche de formation | S                                            | 15    |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           |                    |                       |  |
| 8                                                                      | Organiser le chantier                                           | C                                            | 45    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ○                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ○                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 10                                                                     | Forer des patrons simples                                       | C                                            | 30    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ○                        | ○                                                    | ●                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 11                                                                     | Procéder à des exercices de sautage                             | C                                            | 30    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ○                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 13                                                                     | Forer des travaux de tranchées                                  | C                                            | 45    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ○                        | ○                                                    | ●                           | ●                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 14                                                                     | Procéder à des sautages avec obstacles                          | C                                            | 45    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ○                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 16                                                                     | Forer des patrons complexes                                     | C                                            | 105   | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ○                        | ○                                                    | ●                           | ●                              | ●                              |                                           |                    |                       |  |
| 17                                                                     | Procéder à des sautages séquentiels                             | C                                            | 75    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ○                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 18                                                                     | Forer pour clivage                                              | C                                            | 60    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ○                        | ○                                                    | ●                           | ●                              | ●                              |                                           |                    |                       |  |
| 19                                                                     | Cisailler des parois à l'explosif                               | C                                            | 15    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ○                           | ○                              | ○                              |                                           |                    |                       |  |
| 21                                                                     | S'intégrer au milieu du travail                                 | S                                            | 60    | ▲                             | ▲                                                         | ▲                                        | ▲                    | ▲                  | ▲                                                     | ▲                    | ●                                                             | ●                                                                                                                               | ●                                       | ●                                                         | ●                        | ●                                                    | ●                           | ●                              | ●                              |                                           |                    |                       |  |
| NOMBRE D'OBJECTIFS                                                     |                                                                 | 11                                           |       |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                | 21                                        |                    |                       |  |
| DURÉE DE LA FORMATION                                                  |                                                                 |                                              | 525   |                               |                                                           |                                          |                      |                    |                                                       |                      |                                                               |                                                                                                                                 |                                         |                                                           |                          |                                                      |                             |                                |                                |                                           | 900                |                       |  |

T: Type d'objectif  
 . Comportement (C)  
 . Situation (S)  
 h: Heures

▲ Existence d'un lien fonctionnel  
 △ Application d'un lien fonctionnel  
 ○ Existence d'un lien fonctionnel  
 ● Application d'un lien fonctionnel

} Entre les compétences particulières et le processus  
 } Entre les compétences générales et les compétences particulières

Le «**logigramme**» de la page suivante, présente une proposition d'agencement des modules pour chacune des sessions de formation.

En plus de les situer, il suggère une répartition hebdomadaire du temps à allouer à chacun des modules. Cette répartition devra être adaptée pour tenir compte des situations particulières.

Des modifications peuvent être apportées au logigramme. Cependant, il ne faudra pas modifier le choix des modules de chaque session. Il faudra, également, respecter la logique utilisée au moment de la construction de la matrice des objets de formation; voir à ce sujet les pages 4, 5 et 6.

# Logigramme de la séquence d'enseignement

| Semaines<br>et heures<br>par semaine | Numéros et durée des modules |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
|--------------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                      | 1<br>15                      | 2<br>30 | 3<br>30 | 4<br>30 | 5<br>60 | 6<br>45 | 7<br>60 | 8<br>45 | 9<br>30 | 10<br>30 | 11<br>30 | 12<br>45 | 13<br>45 | 14<br>45 | 15<br>30 | 16<br>105 | 17<br>75 | 18<br>60 | 19<br>15 | 20<br>15 | 21<br>60 |
| 1-30                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 2-30                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 3-30                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 4-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 5-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 6-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 7-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 8-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 9-40                                 |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 10-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 11-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 12-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 13-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 14-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 15-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 16-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 17-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 18-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 19-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 20-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 21-40                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 22-30                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 23-30                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| 24-30                                |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| Total<br>24 semaines<br>900 heures   |                              |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |

### **3. Stratégie proposée pour l'apprentissage**

Pour favoriser l'atteinte des objectifs de premier niveau, on propose d'effectuer les apprentissages d'une façon progressive, soit d'entreprendre d'abord les apprentissages particuliers pour passer ensuite aux apprentissages généraux. Dans chaque cas, on propose de procéder à des activités d'apprentissage, d'évaluation et d'enseignement correctif.

**Les activités particulières d'apprentissage peuvent porter :**

- sur un ou quelques objectifs de second niveau;
- sur une ou quelques précisions de l'objectif de premier niveau (de comportement);
- sur une phase de l'objectif de premier niveau (de situation), ou
- sur une combinaison de ce qui précède.

Cette façon de faire se poursuit jusqu'à ce que les objectifs de second niveau, leurs précisions ou leurs phases (sauf la dernière) soient entièrement couverts.

**Les activités globales d'apprentissages peuvent porter :**

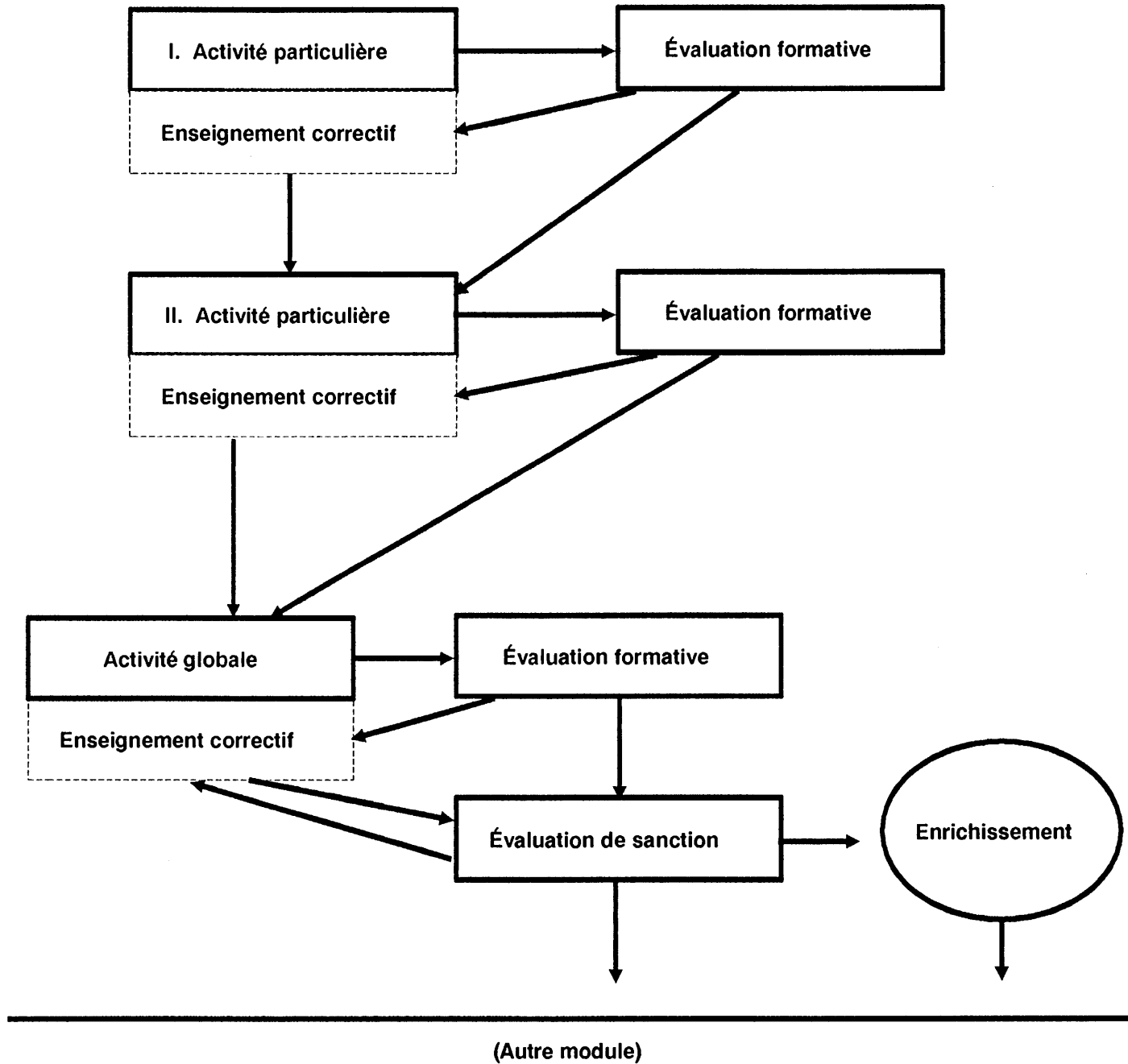
- sur l'ensemble de l'objectif de premier niveau (de comportement), ou
- sur l'objectif de premier niveau de situation et, plus particulièrement, sur sa dernière phase.

Les activités particulières d'apprentissage permettent de traiter séparément des connaissances, des habiletés, des attitudes et des perceptions afin d'en assurer le développement. De plus, elles permettent des regroupements en vue d'une première intégration.

Les activités globales qui leur succèdent assurent, quant à elles, un parachèvement et une intégration plus complète des apprentissages. Elles permettent en ce sens de faire une synthèse des apprentissages précédents.

Le schéma de la page suivante présente l'organisation des activités de cette stratégie.

## Schéma de la stratégie d'apprentissage



#### 4. Rôle et fonctions des formateurs et des formatrices

Le rôle des enseignants et des enseignantes doit s'adapter aux changements apportés en formation professionnelle. Cette adaptation est requise, notamment, pour mieux tenir compte :

- d'un enseignement par objectifs;
- d'un rythme individuel et de la façon d'apprendre des élèves;
- d'une responsabilité accrue des élèves au regard de leurs apprentissages.

Dans ce contexte, les formateurs et les formatrices doivent organiser leur enseignement de façon à encadrer des élèves pouvant se trouver à des étapes différentes dans leur cheminement d'apprentissage. Pour ce faire, le personnel est appelé à remplir les fonctions suivantes :

##### ▪ Planification et préparation

Cette fonction consiste à :

- situer les cours dont il ou elle a la responsabilité à l'aide du «logigramme» de la séquence d'enseignement;
- modifier ou compléter, au besoin, les objectifs opérationnels de second niveau;
- prévoir et produire les activités propres à ces cours à l'aide des tableaux des modules;
- coordonner les activités d'apprentissage de chacun des élèves, répartir les postes de travail et le matériel nécessaire;
- agencer et élaborer des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement.

##### ▪ Information et motivation

Cette autre fonction consiste à :

- situer les élèves par rapport à l'ensemble du programme et par rapport à chacun des cours;
- fournir les données utiles à une compréhension suffisante de ce qu'il y a à faire;
- faire ressortir l'importance et la pertinence des apprentissages à réaliser.

**Le premier module est prévu pour situer et stimuler les élèves par rapport à l'ensemble de leur formation.** Par ailleurs, il revient à chaque enseignant et enseignante de fournir, au début de chaque cours et de chaque activité importante, les données nécessaires à cet égard.

■ Animation, soutien et orientation

Il s'agit ici de :

- guider les apprentissages par un rappel des objectifs, par la détermination des préalables et par la formulation d'indications sur les activités à réaliser;
- créer un climat de confiance reposant sur le respect des personnes et de leur autonomie ainsi que sur la clarification des enjeux réels;
- maintenir l'intérêt des élèves tout au long de leur cheminement par des propositions d'activités intéressantes et diversifiées, par un dosage judicieux du niveau de difficulté, par l'utilisation d'exemples ou d'exercices pratiques, par des encouragements répétés et par une ouverture aux préoccupations personnelles des élèves;
- encadrer les activités d'apprentissage par l'implantation d'un système souple et efficace de suivi des élèves qui permette le diagnostic des points forts et des faiblesses, par une assistance particulière aux élèves en difficulté et par une orientation satisfaisante des élèves vers des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement;
- fournir des explications claires et justes au groupes et aux individus.

■ Évaluation

Enfin, le personnel enseignant doit :

- assurer le suivi mentionné précédemment;
- produire et utiliser des instruments d'évaluation formative et de sanction des études;
- administrer ces instruments;
- utiliser et traiter des données pour l'évaluation formative;
- fournir les données pour la sanction des études.

## 5. Suggestions pédagogiques par module

### 5.1 Sommaire

|           |                                                                                     |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Module 1  | Situation au regard du métier et de la démarche de formation . . . . .              | 13  |
| Module 2  | Santé et sécurité sur les chantiers de construction . . . . .                       | 19  |
| Module 3  | Notions de géologie et de minéralogie . . . . .                                     | 23  |
| Module 4  | Notions sur les explosifs . . . . .                                                 | 29  |
| Module 5  | Interprétation de plans et établissement de patrons de forage . . . . .             | 35  |
| Module 6  | Établissement de plans de tir et application de mesures environnementales . . . . . | 43  |
| Module 7  | Application de notions d'électricité au dynamitage . . . . .                        | 51  |
| Module 8  | Organisation du chantier . . . . .                                                  | 57  |
| Module 9  | Manoeuvre d'une foreuse manuelle . . . . .                                          | 65  |
| Module 10 | Forage de patrons simples . . . . .                                                 | 73  |
| Module 11 | Exercices de sautage . . . . .                                                      | 79  |
| Module 12 | Manoeuvre d'une foreuse pneumatique . . . . .                                       | 85  |
| Module 13 | Forage de tranchées . . . . .                                                       | 95  |
| Module 14 | Sautages avec obstacles . . . . .                                                   | 101 |
| Module 15 | Manoeuvre d'une foreuse hydraulique . . . . .                                       | 105 |
| Module 16 | Forage de travaux complexes . . . . .                                               | 111 |
| Module 17 | Sautages complexes . . . . .                                                        | 117 |
| Module 18 | Forage pour cisaillement . . . . .                                                  | 121 |
| Module 19 | Cisaillement de parois à l'explosif . . . . .                                       | 127 |
| Module 20 | Moyens de recherche d'emploi . . . . .                                              | 131 |
| Module 21 | Intégration au milieu de travail . . . . .                                          | 135 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input type="checkbox"/> Situation <input checked="" type="checkbox"/><br><br>Compétences : Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Module : 1</b>   |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Durée : 15 h</b> |
| <b>Titre du module :</b> Situation au regard du métier et de la démarche de formation                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Code :</b> 255-311                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| 1. Être réceptif ou réceptive à l'information relative au métier et à la formation.<br><br>2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.<br><br>3. Trouver de l'information.<br><br>4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.<br><br>5. Donner le sens de «qualifications requises dès l'entrée sur le marché du travail». | <u>Conditions de réceptivité :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ attention visuelle;</li> <li>■ attention auditive;</li> <li>■ climat favorable;</li> <li>■ intérêt;</li> <li>■ concentration;</li> <li>■ bien-être physique et psychologique.</li> </ul><br><u>Perception du métier :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ communication avec les autres;</li> <li>■ écoute du milieu.</li> </ul><br><u>Information :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ recherche d'information;</li> <li>■ compréhension de l'information;</li> <li>■ concentration sur les points importants;</li> <li>■ inscription de ces points.</li> </ul><br><u>Données :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ manière simple de prendre des notes;</li> <li>■ présentation et structuration d'un rapport.</li> </ul><br><u>Exigences à l'embauche :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ certificat de boutefe;</li> <li>■ permis général de la Sûreté du Québec;</li> <li>■ pour le secteur construction, un certificat de compétence «occupation» émis par la Commission de la construction du Québec.</li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'occasion d'une visite, présenter l'équipement et les installations du centre de formation.</li> <li>■ Présenter le métier : tâches et opérations, conditions et organisation du travail, etc.</li> <li>■ Au cours de visites, attirer l'attention sur les différentes caractéristiques et les exigences du métier.</li> <li>■ Situer le métier de foreur-dynamiteur ou de foreuse-dynamiteuse par rapport aux métiers connexes.</li> <li>■ Animer une discussion sur les exigences de l'emploi               <ul style="list-style-type: none"> <li>- qualités personnelles requises;</li> <li>- conditions de travail;</li> <li>- contexte de travail, etc.;</li> </ul>               ainsi que sur les exigences liées au programme de formation.             </li> </ul><br><b>Activités d'apprentissage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Noter les principaux renseignements et se documenter sur la profession de foreur-dynamiteur ou de foreuse-dynamiteuse.</li> <li>■ Participer à la visite de l'école et aux visites industrielles.</li> <li>■ Exprimer sa perception de la profession au cours d'une rencontre de groupe.</li> <li>■ Confirmer par écrit la justesse de son ou ses choix d'orientation professionnelle en tenant compte des caractéristiques du métier.</li> </ul> |                     |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe.</p> <p><b>Activités de la phase 1 :<br/>Information sur le métier<br/>(5 heures)</b></p> <p>S'informer sur le marché du travail dans le domaine du forage et du dynamitage.</p> | <p><u>Interprétation de règles fondamentales liées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ à la participation;</li> <li>■ au respect du droit de parole;</li> <li>■ au respect du sujet;</li> <li>■ à l'écoute active;</li> <li>■ à l'acceptation des divergences d'opinions.</li> </ul> <p><u>Milieu de travail :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ industrie de la construction régie par un décret;</li> <li>■ secteurs d'activité;</li> <li>■ risques d'accidents;</li> <li>■ métier réglementé par le code de sécurité;</li> <li>■ industries hors construction.</li> </ul> <p><u>Perspectives d'emploi :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ selon l'activité économique et les grands projets de développement;</li> <li>■ selon les hauts et les bas de l'industrie de la construction.</li> </ul> <p><u>Rémunération :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ industrie de la construction, taux fixé par le décret;</li> <li>■ industrie hors construction, taux fixé par l'employeur ou déterminé dans la convention.</li> </ul> <p><u>Possibilités d'avancement et de mutation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ chefs d'équipe;</li> <li>■ contremaître ou contremaîtresse;</li> <li>■ surintendant ou surintendante;</li> <li>■ instructeur ou instructrice;</li> <li>■ représentant ou représentante syndicaux;</li> <li>■ propriétaire d'entreprise.</li> </ul> | <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pertinence des renseignements notés.</li> <li>■ Intérêt marqué lors des visites.</li> <li>■ Qualité du rapport produit.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Guides : <i>Élaboration des épreuves visant l'évaluation d'un processus de travail</i>; <i>Élaboration des épreuves visant l'évaluation des connaissances pratiques</i>; <i>Élaboration des épreuves visant l'évaluation d'un produit</i>, Direction générale de l'évaluation et des ressources didactiques, ministère de l'Éducation.</li> <li>■ <i>Programme d'études Forage et dynamitage</i>, Direction générale de la formation professionnelle, ministère de l'Éducation.</li> <li>■ <i>Devis de formation professionnelle, Boutefeu-foreur</i>. Commission de la construction du Québec.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rétroprojecteur, écran et acétates.</li> <li>■ Transport pour les visites.</li> </ul> |

| Objectifs                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi.</p> | <p><u>Emplois connexes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspection;</li> <li>▪ formation;</li> <li>▪ vente, etc.</li> </ul> <p><u>Sélection des candidats ou des candidates</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selon les aptitudes;</li> <li>▪ selon la formation scolaire.</li> </ul> <p><u>Nature et exigences d'emploi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tâches et secteurs d'activité.</li> </ul> <p><u>Conditions de travail</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ conditions climatiques;</li> <li>▪ conditions environnementales (chaleur, bruit, poussières);</li> <li>▪ horaire de travail, etc.</li> </ul> <p><u>Critères d'évaluation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ formation professionnelle en milieu scolaire;</li> <li>▪ expérience acquise et crédits d'apprentissage obtenus;</li> <li>▪ adhésion à différentes associations syndicales (FTQ, CSN, CSD, CPQMC, etc.).</li> </ul> <p><u>Droits et responsabilités des travailleurs et des travailleuses</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ droits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- selon le décret;</li> <li>- selon la convention syndicale;</li> </ul> </li> <li>▪ responsabilités : <ul style="list-style-type: none"> <li>- respect de l'employeur;</li> <li>- respect des autres personnes;</li> <li>- respect du matériel.</li> </ul> </li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Présenter des données recueillies au cours d'une rencontre de groupe, et discuter de sa perception du métier : avantages, inconvénients, exigences.</p> <p>7. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances requises pour exercer le métier de foreur-dynamiteur ou de foreuse-dynamiteuse.</p> <p>8. Décrire la nature, la fonction et le contenu d'un programme d'études.</p> | <p><u>Perception du métier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ avantages (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- travail habituellement effectué à l'extérieur;</li> <li>- métier à caractère évolutif axé sur les nouvelles techniques;</li> <li>- les conditions salariales.</li> </ul> </li> <li>▪ inconvénients (exemples) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- stress particulièrement élevé dû aux échéanciers et aux risques d'accidents;</li> <li>- les travailleurs ou les travailleuses sont exposés au froid, à l'humidité et à la chaleur, aux poussières et au bruit.</li> </ul> </li> <li>▪ exigences.</li> </ul> <p><u>Définitions simples :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ habiletés : possibilité de reproduire un comportement (entretenir la foreuse);</li> <li>▪ aptitudes : disposition naturelle (dextérité manuelle);</li> <li>▪ attitudes : possibilité d'agir positivement ou négativement aux objets ou aux situations (accorder de l'importance à la qualité des travaux);</li> <li>▪ connaissances : idées, notions, compréhension (distinguer différents types de rocs).</li> </ul> <p><u>Description de termes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nature : <ul style="list-style-type: none"> <li>- document officiel du ministère de l'Éducation;</li> </ul> </li> <li>▪ fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- référence pour l'enseignement et l'apprentissage, l'évaluation et la sanction des études;</li> </ul> </li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p><b>Activité de la phase 2 :<br/>Information sur le programme de formation et engagement dans la démarche (7 heures)</b></p> <p>Discuter des habiletés, aptitudes et connaissances nécessaires à la pratique du métier.</p> <p>S'informer sur les programmes de formation.</p> <p>Discuter de la pertinence du programme de formation par rapport à la situation de travail du foreur-dynamiteur ou de la foreuse-dynamiteuse.</p> <p>Faire part de ses premières réactions au regard du métier et de la formation.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ contenu : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ensemble des objectifs : buts, objectifs généraux et objectifs opérationnels.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Discussion sur des éléments tels que :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ habiletés;</li> <li>■ aptitudes;</li> <li>■ attitudes;</li> <li>■ connaissances.</li> </ul> <p><u>Programme d'études :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ le tableau synthèse;</li> <li>■ les buts de la formation;</li> <li>■ les objectifs généraux;</li> <li>■ les objectifs opérationnels de premier niveau.</li> </ul> <p><u>Transmission d'information sur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l'évaluation;</li> <li>■ la sanction des études;</li> <li>■ la démarche de formation;</li> <li>■ l'organisation des cours.</li> </ul> <p>Se référer aux points précédents.</p> <p>Se référer aux points précédents.</p> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Organisation pédagogique |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>9. Distinguer les goûts, des aptitudes et des champs d'intérêts.</p> <p>10. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant une orientation professionnelle.</p> <p><b>Activité de la phase 3 :<br/>Évaluation et confirmation de son orientation (3 heures)</b></p> <p>Produire un rapport.</p> | <p><u>Distinction des termes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ goûts;</li> <li>■ aptitudes;</li> <li>■ champs d'intérêts.</li> </ul> <p><u>Éléments d'un rapport :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ résumé des goûts, aptitudes et champs d'intérêts;</li> <li>■ résumé des exigences pour pratiquer le métier;</li> <li>■ parallèle entre les deux éléments qui précèdent;</li> <li>■ brève conclusion expliquant son choix d'orientation.</li> </ul> <p><u>Production du rapport :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ précisions relatives aux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- goûts;</li> <li>- aptitudes;</li> <li>- champs d'intérêts;</li> </ul> </li> <li>■ comparaison entre : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des aspects et exigences du métier et ses goûts, aptitudes et champs d'intérêts;</li> </ul> </li> <li>■ orientation selon le résultat de sa comparaison.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input type="checkbox"/> Situation <input checked="" type="checkbox"/><br><br>Compétences : Appliquer des règles de santé et de sécurité sur les chantiers de construction.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Module : 2</b>   |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Durée : 30 h</b> |
| <b>Titre du module :</b> Santé et sécurité sur les chantiers de construction                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Code :</b> 255-002                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| Conditions d'évaluation <input type="checkbox"/> ou d'encadrement <input checked="" type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Connaître le cadre juridique régissant la santé et la sécurité sur un chantier.</b><br><br><b>Connaître les rôles et les responsabilités des parties en matière de santé et de sécurité.</b> | <u>Cadre juridique; unité n° 2 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>mandats de la CSST;</li> <li>définitions de base;</li> <li>champ d'application de la loi;</li> <li>droits et obligations des employeurs et employeuses;</li> <li>droits et obligations des travailleurs et travailleuses;</li> <li>droit de refus;</li> <li>inspection.</li> </ul><br><u>Rôles et responsabilités; unité n° 5 :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>dispositions de la loi relative aux chantiers de construction;</li> <li>obligations du maître d'oeuvre;</li> <li>programme de prévention;</li> <li>agent de sécurité;</li> <li>obligations de l'employeur ou de l'employeuse;</li> <li>responsabilités du contremaître ou de la contremaîtresse;</li> <li>comité de chantier;</li> <li>obligations du travailleur ou de la travailleuse;</li> <li>association paritaire pour la santé et la sécurité au travail, secteur de la construction.</li> </ul> | <b>Stratégie d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer qu'on dispose d'un local pratique et du matériel pertinent.</li> <li>Présenter le contenu de façon dynamique.</li> <li>Privilégier les échanges de groupe.</li> <li>Utiliser efficacement le matériel didactique.</li> </ul><br><b>Références</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction, 20 modules, MEQ.</li> <li>Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction, cadre d'organisation, MEQ.</li> <li>Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction, illustrations, 20 modules, MEQ.</li> </ul><br><b>Matériel et équipement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rétroprojecteur, écran.</li> <li>Acétates : Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction, 20 acétates, MEQ.</li> </ul> |                     |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Connaître les risques inhérents à l'exécution de certains travaux et les mesures préventives à appliquer.</p><br><p>Connaître les risques généraux inhérents au chantier lui-même et les mesures préventives à appliquer.</p><br><p>Connaître les risques inhérents à l'utilisation de certains produits et les mesures préventives à appliquer.</p> | <p><u>Risques et mesures associés aux travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ causes et conséquences, unités n° 3;</li> <li>▪ équipement de protection individuelle, unité n° 7;</li> <li>▪ équipement de protection collective, unité n° 8;</li> <li>▪ moyens de protection contre les chutes, unité n° 11;</li> <li>▪ l'outillage général, unité n° 12;</li> <li>▪ les échafaudages, unités n° 13 et 14;</li> <li>▪ machinerie lourde et véhicules automoteurs, unités n° 15 et 16;</li> <li>▪ tranchées et excavations, unités n° 17 et 18;</li> <li>▪ l'électricité, unité n° 19.</li> </ul> <p><u>Risques et mesures préventives sur le chantier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ signalisation et la protection du public, unité n° 6;</li> <li>▪ tenue des lieux, unité n° 9;</li> <li>▪ moyens d'accès et postures de travail, unité n° 10.</li> </ul> <p><u>Risques et mesures associés à l'utilisation des produits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ les agresseurs dans la construction, unité n° 4 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- chimiques;</li> <li>- physiques;</li> <li>- psycho-sociaux;</li> <li>- biologiques;</li> <li>- mécaniques.</li> </ul> </li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p><b>Connaître les mesures à prendre en cas d'accident.</b></p> | <p><u>Mesures en cas d'accident, unité n° 20 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ importance des secouristes;</li> <li>▪ étapes du plan d'intervention;</li> <li>▪ normes minimales de premiers secours et de premiers soins;</li> <li>▪ registre des premiers secours et des premiers soins;</li> <li>▪ trousse de premiers secours;</li> <li>▪ déclaration d'accident à la CSST.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Appliquer des notions de géologie et de minéralogie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Module : 3</b><br><br><b>Durée : 30 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Titre du module :</b> Notions de géologie et de minéralogie                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Code :</b> 255-322                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                   | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| 1. Connaître les composantes de la structure de la Terre.                                                                                                                          | <u>Composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ croûte terrestre;</li><li>▪ manteaux supérieur et inférieur;</li><li>▪ noyaux externe et interne.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Expliquer le cycle de formation des roches et des minéraux : structures, déformations et couches stratigraphiques.</li><li>▪ Présenter, à l'aide de cartes, les régions géologiques et minières du Québec.</li><li>▪ Expliquer les classifications et les critères de classification des principaux types de roches et de minéraux.</li><li>▪ Présenter des roches et des minéraux à l'aide d'illustrations et de collections d'échantillons en établissant un lien avec les régions géologiques et minières du Québec.</li><li>▪ À l'aide d'échantillons, démontrer la technique d'identification et d'analyse des caractéristiques et des propriétés des roches et des minéraux.</li><li>▪ À partir de cartes topographiques, géologiques et minières, repérer l'information et les données pertinentes à la réalisation des travaux de forage et de dynamitage.</li><li>▪ Traiter des secteurs d'activité visés par les travaux de forage et de dynamitage : objectif des travaux, diversité des projets, envergure des travaux et produits qui en résultent.</li><li>▪ Expliquer la nature et l'incidence des agents agressants pour l'environnement et inhérents aux travaux de forage et de dynamitage.</li><li>▪ À l'aide d'illustrations et de documents audiovisuels, expliquer le processus de fragmentation du roc.</li><li>▪ À l'aide d'illustrations et de schémas, expliquer les principes de la mécanique des roches.</li></ul> |                                              |
| 2. Connaître les principales composantes de la croûte terrestre.                                                                                                                   | <u>Composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ croûte continentale;</li><li>▪ croûte océanique.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| 3. Situer les principales régions géologiques et minières du Québec.                                                                                                               | <u>Régions géologiques et minières du Québec :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ province du lac Supérieur;</li><li>▪ province de Churchill;</li><li>▪ province de Greenville;</li><li>▪ province de Nain;</li><li>▪ région des Appalaches;</li><li>▪ plate-forme du Saint-Laurent.</li></ul>                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |
| 4. Connaître les différentes classifications de roches et de minéraux.                                                                                                             | <u>Classifications de roches et de minéraux :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ classification génétique :<ul style="list-style-type: none"><li>- roches ignées;</li><li>- roches sédimentaires;</li><li>- roches métamorphiques;</li></ul></li><li>▪ classification chimique :<ul style="list-style-type: none"><li>- éléments natifs, sulfures et arséniures;</li><li>- oxydes, etc.</li></ul></li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |

| Objectifs                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Reconnaître les principaux types de roches et de minéraux.</p> <p>6. Énumérer les principales formations géologiques et les ressources minérales que l'on trouve au Québec.</p> | <p><u>Roches</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ roches ignées (volcaniques) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- granite, basalte, diorite, grabro, etc.;</li> </ul> </li> <li>▪ roches sédimentaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- grès, schiste argileux, dolomie, calcaire, etc.;</li> </ul> </li> <li>▪ roches métamorphiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ardoise, marbre, gneiss, schiste à mica, etc.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Minéraux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ métaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ferreux, légers, rares, précieux, etc.;</li> </ul> </li> <li>▪ matériaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de construction, chimiques, fertilisants, etc.;</li> </ul> </li> <li>▪ combustibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- gaz naturel, pétrole, charbon, etc.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Formations géologiques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ roches volcaniques, éruptives;</li> <li>▪ roches sédimentaires;</li> <li>▪ intrusions acides et basiques;</li> <li>▪ gneiss, migmatites;</li> <li>▪ métasédiments.</li> </ul> <p><u>Ressources minérales</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ argent, cuivre, fer, or, zinc;</li> <li>▪ amiante, silice, graphite;</li> <li>▪ ciment, granite, marbre, etc.</li> </ul> | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organiser des visites de sites représentatifs des apprentissages effectués en classe et permettant : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'observation et l'analyse de la topographie des sites et des différentes formations rocheuses;</li> <li>- la cueillette, l'identification et l'analyse de roches et de minéraux;</li> <li>- la sensibilisation aux contraintes inhérentes aux différents sites.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À partir d'illustrations et de cartes, identifier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les composantes de la Terre et de la croûte terrestre;</li> <li>- les régions géologiques et minières du Québec;</li> <li>- les éléments importants des formations rocheuses;</li> <li>- les roches et les minéraux les plus fréquemment rencontrés au Québec.</li> </ul> </li> <li>▪ À partir de collections existantes et en utilisant les techniques, le matériel et les produits requis, déterminer les principales propriétés et caractéristiques de différents types de roches et de minéraux.</li> <li>▪ À l'aide de cartes topographiques, géologiques et minières, relever et noter les principales données et renseignements pertinents à la réalisation des travaux de forage et de dynamitage ainsi que les contraintes environnementales.</li> <li>▪ Expliquer la nature des travaux d'extraction et nommer les différents produits qui en résultent.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7. Connaître les critères de classification des roches et des minéraux.</p> <p><b>A. Déterminer les caractéristiques et les propriétés de roches et de minéraux. (9 heures)</b></p> <p>8. Décrire les principales structures et déformations résultant des mouvements de la croûte terrestre.</p> <p>9. Déterminer l'orientation d'une formation géologique.</p> | <p><u>Critères de classification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ faciès;</li> <li>▪ origine;</li> <li>▪ structure;</li> <li>▪ caractéristiques;</li> <li>▪ propriétés;</li> <li>▪ transformations physiques et chimiques;</li> <li>▪ utilisation.</li> </ul> <p><u>Structures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ structures primaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- stratification;</li> <li>- foliation;</li> </ul> </li> <li>▪ structures secondaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>- plissements;</li> <li>- anticlinal;</li> <li>- synclinal.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Déformations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fractures : <ul style="list-style-type: none"> <li>- joints (sans mouvement);</li> <li>- failles (avec mouvement).</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Orientation d'une formation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pendage;</li> <li>▪ épaisseur des couches;</li> <li>▪ structure, cimes, failles;</li> <li>▪ clivage.</li> </ul> | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durant les visites et sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante, l'élève doit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- recevoir les directives et démontrer sa compréhension du travail à effectuer;</li> <li>- identifier les structures, les déformations et les couches stratigraphiques de différentes formations rocheuses;</li> <li>- recueillir des échantillons de roches et de minéraux et en spécifier les principales propriétés et caractéristiques;</li> <li>- noter, dans un carnet, l'information relative aux données inscrites sur les cartes topographiques, géologiques et minières et ses observations du site réel en faisant ressortir les différences entre les données des cartes et les caractéristiques et contraintes inhérentes au site;</li> <li>- transcrire cette information dans un journal de bord.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect de la technique d'identification et d'analyse des roches et des minéraux.</li> <li>▪ Justesse de l'explication du processus de fragmentation et du principe lié à la mécanique des roches et des sols.</li> <li>▪ Identification précise d'échantillons de roches et de minéraux.</li> <li>▪ Pertinence des analyses.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. Lire les données inscrites sur des cartes topographiques.</p> <p>11. Connaître les secteurs d'activité impliquant des travaux de forage et de dynamitage.</p> <p>12. Connaître les principaux travaux de forage et de dynamitage en surface et les produits qui en résultent.</p> | <p><u>Données des cartes topographiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ légende, échelle;</li> <li>■ éléments naturels : <ul style="list-style-type: none"> <li>- courbes d'élévation;</li> <li>- formes et relief du terrain;</li> <li>- cours d'eau, marécages;</li> </ul> </li> <li>■ éléments artificiels : <ul style="list-style-type: none"> <li>- routes, sentiers;</li> <li>- bâtiments;</li> <li>- lignes électriques.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Secteurs d'activité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ exploration : minière, pétrolière, sismique;</li> <li>■ exploitation minière de surface et souterraine;</li> <li>■ construction : routes, barrages, centrales, égouts et aqueducs, secteur résidentiel, etc.</li> </ul> <p><u>Travaux de forage et de dynamitage en surface et leurs produits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ exploitation de mines et de carrières : <ul style="list-style-type: none"> <li>- minéraux, agrégats de construction, pierre de décoration, etc.;</li> </ul> </li> <li>■ travaux de développement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- échantillons de minerai, carottage du roc, etc.;</li> </ul> </li> <li>■ travaux de construction : <ul style="list-style-type: none"> <li>- routes, tranchées (égouts, aqueducs);</li> <li>- remblais, déblais, pierre concassée, etc.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction, section IV.</li> <li>■ <i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E22, Gouvernement du Québec.</li> <li>■ <i>Règlement d'application de la Loi sur les explosifs</i>, (L.R.Q. c. E-22, a. 22), Gouvernement du Québec.</li> <li>■ Ministère des Approvisionnements et Services. <i>Série d'analyse de professions, Boutefeu (à ciel ouvert)</i>, Emploi et Immigration Canada, 1987.</li> <li>■ Bellair, P., et C. Pomérol. <i>Éléments de géologie</i>, 3<sup>e</sup> édition, librairie Armand Collin, 1971.</li> <li>■ Brockman-Zinc-Merrillers. <i>Roches et minéraux</i>, Édition Marcel Broquet, Bibliothèque nationale du Québec, 1982.</li> <li>■ Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources. <i>Guide pratique d'identification des minéraux</i>, publication du Québec.</li> <li>■ Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources. <i>Répertoire des établissements menant des opérations minières</i>.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Montage audiovisuel sur la nature et la fragmentation du roc, CS Saint-Jérôme, 1991. (80 diapositives)</li> <li>■ Collection de roches et de minéraux.</li> <li>■ Rétroprojecteur, écran et acétates.</li> <li>■ Solutions acides et basiques.</li> <li>■ Loupe, canif, aimant, marteau du géologue (piochet).</li> <li>■ Cartes topographiques, géologiques et minérales.</li> <li>■ Fiches d'identification des roches et des minéraux.</li> <li>■ Journal de bord.</li> </ul> |
| <p><b>B. Expliquer l'incidence de la configuration géologique du terrain sur les travaux de forage et de dynamitage. (5 heures)</b></p>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Objectifs                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 13. Décrire l'incidence de la nature de différents types de rocs sur le processus de fragmentation.        | <u>Nature du roc et processus de fragmentation :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ clivage;</li> <li>▪ dureté;</li> <li>▪ masse volumique;</li> <li>▪ élasticité;</li> <li>▪ stratification : <ul style="list-style-type: none"> <li>- direction;</li> <li>- pendage;</li> <li>- épaisseur du roc.</li> </ul> </li> </ul> |                          |
| 14. Reconnaître les effets agressants d'un sautage sur l'environnement.                                    | <u>Effets agressants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vibrations;</li> <li>▪ poussières;</li> <li>▪ bruits;</li> <li>▪ contaminants;</li> <li>▪ projection de roches, etc.</li> </ul>                                                                                                                                  |                          |
| C. Expliquer le processus de fragmentation et le principe de mécanique des roches et des sols. (10 heures) | <u>Processus de fragmentation :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ onde de chocs;</li> <li>▪ production de gaz explosifs;</li> <li>▪ foisonnement.</li> </ul><br><u>Mécanique des roches :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dégagement du roc;</li> <li>▪ vitesse de fragmentation du roc.</li> </ul>          |                          |
| 15. Connaître les éléments requis pour déterminer la stabilité d'une formation rocheuse.                   | <u>Éléments :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ propriétés et caractéristiques de la formation;</li> <li>▪ topographie;</li> <li>▪ stratigraphie.</li> </ul>                                                                                                                                                              |                          |
| 16. Décrire les caractéristiques structurales d'une formation géologique.                                  | <u>Caractéristiques structurales :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stratification, direction, pendage, épaisseur, plissements, fractures, schistosité, joints.</li> </ul>                                                                                                                                               |                          |

| Objectifs                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>17. Évaluer visuellement différentes formations rocheuses.</p> <p><b>D. Analyser une formation rocheuse. (6 heures)</b></p> | <p><u>Évaluation visuelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ failles;</li> <li>▪ pendage;</li> <li>▪ types de rocs;</li> <li>▪ solidité, etc.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Appliquer des notions sur les explosifs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Module :</b> 4   |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Durée :</b> 30 h |
| <b>Titre du module :</b> Notions sur les explosifs                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Code :</b> 255-332                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |
| 1. Relater les grandes étapes de l'histoire des explosifs.<br><br><br>2. Décrire les principales phases de la réalisation des travaux de forage et de dynamitage.<br><br><br>3. Décrire le rôle des travailleurs et des travailleuses qui interviennent aux différentes phases des travaux de forage et de dynamitage. | <u>Grandes étapes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ les inventions (chinois, Nobel);</li> <li>■ la diffusion (Chine, Italie, France);</li> <li>■ les produits (poudre noire, nitroglycérine, agent de sautage, etc.);</li> <li>■ l'équipement (camion-mélangeur, explosEUR, galvanomètre, etc.).</li> </ul><br><u>Phases des travaux :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ appel d'offres;</li> <li>■ soumission;</li> <li>■ planification et organisation;</li> <li>■ préparation, vérification et entretien;</li> <li>■ localisation et exécution;</li> <li>■ nettoyage et rangement;</li> <li>■ rédaction des rapports.</li> </ul><br><u>Rôle des intervenants :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ entreprise exécutrice;</li> <li>■ responsable de projet;</li> <li>■ ingénieur ou ingénieure;</li> <li>■ chef de chantier;</li> <li>■ contremaître ou contremaîtresse;</li> <li>■ foreur-dynamiteur ou foreuse-dynamiteuse;</li> <li>■ autres.</li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Organiser une ou plusieurs visites chez des fabricants d'explosifs et planifier la venue de conférenciers ou de conférencières.</li> <li>■ À partir des manuels sur les explosifs, présenter l'histoire des explosifs ainsi que leur application de la découverte par les chinois (poudre noire) jusqu'à aujourd'hui.</li> <li>■ Présenter une liste des personnes qui interviennent au cours des travaux de forage et de dynamitage et expliquer leur rôle dans le déroulement des travaux.</li> <li>■ Expliquer les phases de la réalisation des travaux.</li> <li>■ Distribuer une liste des symboles chimiques des principaux produits qui entrent dans la composition des explosifs.</li> <li>■ Distribuer une liste des principaux fabricants et distributeurs d'explosifs (ICI, ETI, Ireco, Austin, Canex, CXA).</li> <li>■ À l'aide d'échantillons factices, démontrer les modes d'emballage et de présentation des produits explosifs.</li> <li>■ À l'aide de schémas, démontrer les réactions chimiques produites lors de la détonation des explosifs.</li> <li>■ Expliquer le contenu des fiches techniques des explosifs.</li> <li>■ À l'aide des fiches techniques des explosifs, démontrer les façons de trouver l'information spécifique à chaque explosif et à chaque accessoire de tir (détonateur, cordeau détonant et autres).</li> <li>■ À l'aide de schémas, expliquer la classification par type d'explosif.</li> </ul> |                     |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Connaître les principales règles de santé et de sécurité au travail qui se rapportent au forage et au dynamitage.</p> <p><b>A. Expliquer les grandes étapes d'un sautage. (1 heure)</b></p> <p>5. Interpréter les symboles des produits chimiques les plus couramment utilisés dans la composition des explosifs.</p> <p>6. Connaître les différents fabricants d'explosifs.</p> <p>7. Décrire les principaux types de préparation et modes de présentation des produits explosifs.</p> <p><b>B. Distinguer les principaux types d'explosifs. (8 heures)</b></p> <p>8. Décrire brièvement la réaction chimique associée à la détonation d'un explosif.</p> | <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Code de sécurité pour les travaux de construction;</li> <li>lois et règlements sur les explosifs et le transport des matières dangereuses (fédéral et provincial).</li> </ul> <p><u>Symboles des produits chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>NG; nitroglycérine, <math>C_3H_5(NO_3)</math>;</li> <li><math>NH_4NO_3</math> : nitrate d'ammonium;</li> <li><math>CH_2</math> : «fuel, oil», etc.</li> </ul> <p><u>Fabricants d'explosifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ICI : explosifs Canada, (CIL, CXA);</li> <li>ETI : explosifs et technologies internationales;</li> <li>Atlas powder;</li> <li>Ireco.</li> </ul> <p><u>Modes de préparation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gélatineuse, bouillies, émulsions, etc.</li> </ul> <p><u>Types de présentation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vac, sacs, cartouches, polyéthylène, etc.</li> </ul> <p><u>Réaction lors de la détonation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>décomposition évidente et rapide;</li> <li>production de gaz à haute température;</li> <li>production d'ondes de choc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Distribuer une liste des propriétés et des caractéristiques des principaux types d'explosifs.</li> <li>À l'aide de schémas, expliquer la composition des détonateurs électriques et non électriques ainsi que leur application.</li> <li>À l'aide des fiches techniques d'explosifs, expliquer la fonction du matériel de tir nécessaire au sautage : exploseur, galvanomètre, renforteur et autre.</li> <li>Expliquer les critères utilisés pour déterminer les équivalences des produits explosifs de différents fabricants.</li> <li>Expliquer, à partir de mises en situation et d'exemples, les critères liés au choix des produits explosifs (diamètre des trous, taux de chargement, contraintes, coûts, emplacement du sautage, etc.).</li> <li>À partir d'échantillons factices tels que cordeaux détonants, renforteurs, détonateurs et cartouches, démontrer les méthodes d'assemblage pour la construction de cartouches-amorces.</li> <li>Présenter les principaux documents sur les lois et les règlements sur les explosifs.</li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide des fiches techniques des différents fabricants d'explosifs, classer les explosifs et les accessoires de tir par types et catégories : agents de sautage, explosifs brisants, émulsions, bouillies, détonateurs, etc.</li> <li>À partir de données techniques et d'un schéma, identifier des types d'explosifs selon leur présentation et leur format.</li> <li>Associer les propriétés des explosifs telles que la puissance volumique et massique, la masse volumique, la résistance à l'eau à diverses conditions de travail.</li> <li>À partir de mises en situation, choisir des explosifs et des accessoires de tir.</li> <li>À l'aide d'échantillons factices, fabriquer des noeuds et des raccords.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>9. Lire et interpréter les données inscrites sur les fiches techniques des fabricants d'explosifs.</p> <p>10. Reconnaître l'impact du dosage des composants chimiques sur les caractéristiques et les propriétés des explosifs.</p> <p><b>C. Expliquer sommairement les principales caractéristiques chimiques et propriétés physiques des explosifs. (4 heures)</b></p> <p>11. Expliquer la fonction des accessoires de tir dans un système d'initiation pour la mise à feu.</p> | <p><u>Données des fiches techniques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ présentation visuelle;</li> <li>▪ description;</li> <li>▪ composition;</li> <li>▪ usages;</li> <li>▪ emballage;</li> <li>▪ cartouche;</li> <li>▪ amorçage;</li> <li>▪ propriétés.</li> </ul> <p><u>Dosage des composants chimiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ types de composants;</li> <li>▪ puissance vs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- % du poids spécifié;</li> <li>- % du volume;</li> <li>- proportion des composants.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Fonction des accessoires de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ amorçage;</li> <li>▪ raccordement;</li> <li>▪ vérification;</li> <li>▪ mise à feu;</li> <li>▪ protection.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À l'aide de données techniques telles que la masse volumique d'un explosif et le diamètre d'un trou, calculer le taux de chargement par mètre linéaire.</li> <li>▪ Comparer différents explosifs selon leur puissance volumique et massique.</li> <li>▪ Rédiger une liste des systèmes de mise à feu.</li> <li>▪ Rédiger une liste des avantages et des désavantages des systèmes de mise à feu électrique et non électrique.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Association appropriée des produits explosifs aux différents types de travaux.</li> <li>▪ Utilisation appropriée des manuels et des données techniques.</li> <li>▪ Classement juste des explosifs et des accessoires de tir selon leurs propriétés et leurs caractéristiques.</li> <li>▪ Respect des méthodes d'assemblage et de raccordement.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex, etc.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>▪ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction, section IV.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                   | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. Décrire les caractéristiques des systèmes d'initiation pour la mise à feu électrique et non électrique. | <p><u>Caractéristiques des systèmes d'initiation pour la mise à feu :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>électrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>détonateurs électriques;</li> <li>haut voltage;</li> <li>séries, etc.</li> </ul> </li> <li>non électrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>tube de choc;</li> <li>cordeau détonant;</li> <li>faible voltage, etc.</li> </ul> </li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E22 (Québec).</li> <li><i>Règlement d'application de la Loi sur les explosifs</i>, (L.R.Q. c.E.-22, a. 22), Gouvernement du Québec.</li> <li><i>Le transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> <li><i>Règlements sur les explosifs du Canada</i>, Énergie, Mines et Ressources Canada (permis fédéral).</li> </ul> |
| 13. Lire les manuels et interpréter les fiches techniques des fabricants d'accessoires de tir.              | <p><u>Manuels :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identification des différentes sections;</li> <li>interprétation des codes et des symboles;</li> <li>méthode de consultation.</li> </ul> <p><u>Fiches techniques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>présentation visuelle;</li> <li>description;</li> <li>composition;</li> <li>usages;</li> <li>emballage;</li> <li>cartouche;</li> <li>amorçage;</li> <li>propriétés, etc.</li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculatrice.</li> <li>Échantillons factices : détonateurs, cordons détonants, micro-connecteurs, bâtons d'explosifs, renforceurs.</li> <li>Accessoires de sautage : galvanomètre, poinçon, pince à sertir, burin, couteau, explosif.</li> <li>Acétates, rétroprojecteur et écran.</li> </ul>                                           |
| 14. Décrire les principaux composants des accessoires de tir.                                               | <p><u>Accessoires de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>détonateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>électriques;</li> <li>non électriques;</li> </ul> </li> <li>cordons détonants;</li> <li>renforceurs;</li> <li>correcteurs, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| D. Distinguer les principaux types d'accessoires de tir. (8 heures)                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Organisation pédagogique |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>15. Comprendre l'effet des nouvelles techniques sur la composition et l'utilisation des produits explosifs.</p> <p><b>E. Associer différents produits explosifs aux étapes d'un sautage. (1 heure)</b></p> <p>16. Connaître les normes environnementales qui s'appliquent aux travaux de forage et de dynamitage.</p> <p>17. Transmettre et recevoir de l'information relative aux travaux de forage et de dynamitage.</p> <p>18. Reconnaître les équivalences des produits explosifs de différents fabricants.</p> <p><b>F. Déterminer les critères qui conditionnent le choix des produits explosifs. (6 heures)</b></p> | <p><u>Nouvelles techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sécurité (choc, friction, sensibilité);</li> <li>▪ minuterie plus précise (détonateur);</li> <li>▪ coûts vs production, etc.</li> </ul> <p><u>Normes environnementales</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ projections de roc;</li> <li>▪ vibrations;</li> <li>▪ déplacement d'air;</li> <li>▪ respect de la nature et du bien d'autrui;</li> <li>▪ sécurité des personnes.</li> </ul> <p><u>Information</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ état des trous;</li> <li>▪ diamètre et profondeur à forer;</li> <li>▪ contraintes du site;</li> <li>▪ échancier des travaux, etc.</li> </ul> <p><u>Équivalences</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selon le type d'explosif;</li> <li>▪ selon les conditions d'utilisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- masse volumique;</li> <li>- vitesse de détonation;</li> <li>- fumée;</li> <li>- résistance à l'eau;</li> <li>- coûts, etc.</li> </ul> </li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>19. Fabriquer des noeuds de raccordement.</p> <p>20. Effectuer différents raccords électriques et non électriques.</p> <p><b>G. Effectuer l'assemblage et le raccordement d'explosifs et d'accessoires de tir. (1 heure)</b></p> <p>21. Expliquer la pertinence de la législation et de la réglementation sur les explosifs.</p> <p>22. Reconnaître les guides et les documents de référence concernant la législation et la réglementation sur les explosifs.</p> <p>23. Se tenir au courant des modifications apportées aux lois et aux règlements sur les explosifs.</p> <p><b>H. Identifier les principales lois et règlements sur les explosifs. (1 heure)</b></p> | <p><u>Noeuds de raccordement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ plat, double demi-clef, demi-clef à capeler, demi-clef à capeler double.</li> </ul> <p><u>Raccords</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ joint en forme de boucle;</li> <li>■ joint par torsade;</li> <li>■ enroulement du petit sur le gros.</li> </ul> <p><u>Lois et règlements</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lois et règlements du Québec;</li> <li>■ lois et règlements du Canada.</li> </ul> <p><u>Manuels et documents</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Code de sécurité pour les travaux de construction;</li> <li>■ lois et règlements québécois sur les explosifs et le transport des matières dangereuses.</li> </ul> <p><u>Modifications</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ lois et règlements provinciaux;</li> <li>■ lois et règlements fédéraux.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Interpréter des plans et établir des patrons de forage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Module : 5</b><br><br><b>Durée : 60 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Titre du module :</b> Interprétation de plans et établissement de patrons de forage                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Code :</b> 255-344                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                   | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| 1. Situer l'établissement du patron de forage parmi les étapes des travaux de forage et de dynamitage.                                                                             | <u>Établissement du patron de forage :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ après l'analyse des caractéristiques du site;</li><li>▪ avec le choix :<ul style="list-style-type: none"><li>- des explosifs et du diamètre des trous;</li><li>- du volume de roches à excaver;</li><li>- de la profondeur des trous de forage;</li><li>- de la fragmentation désirée;</li></ul></li><li>▪ avant l'exécution des travaux.</li></ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Présenter un tableau comparatif des unités des systèmes international et impérial.</li><li>▪ Présenter aux élèves différents types de plans utilisés pour les travaux de forage et de dynamitage.</li><li>▪ À partir de plans, expliquer la signification des symboles, des codes, des sigles et des abréviations.</li><li>▪ Expliquer la signification des principaux termes utilisés en lecture de plans.</li><li>▪ À partir de plans, démontrer :<ul style="list-style-type: none"><li>- les différentes vues représentées;</li><li>- la manière de lire et de mesurer les chaînages.</li></ul></li><li>▪ À l'aide d'une règle d'ingénieur, mesurer les dimensions des travaux à exécuter.</li><li>▪ À partir de plans, démontrer :<ul style="list-style-type: none"><li>- comment localiser les travaux de forage et de dynamitage;</li><li>- les lignes de coupe du roc et le calcul de la longueur, de la largeur et de la profondeur à excaver;</li><li>- l'emplacement des services existants.</li></ul></li><li>▪ Expliquer l'utilité d'un devis et présenter les renseignements nécessaires à la réalisation des travaux.</li><li>▪ Expliquer les grandes étapes de la réalisation des travaux ainsi que les grandes phases de l'excavation du roc.</li><li>▪ Présenter une liste des documents techniques utiles à l'exécution des travaux.</li></ul> |                                              |
| 2. Connaître les documents techniques qui traitent de l'exécution des travaux de forage et de dynamitage.                                                                          | <u>Documents techniques :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ plans;</li><li>▪ devis;</li><li>▪ journaux (de tir, de forage et d'inventaire);</li><li>▪ bordereaux;</li><li>▪ fiches techniques.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |
| 3. Énumérer les types de plans utilisés pour les travaux de forage et de dynamitage.                                                                                               | <u>Types de plans :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ géologique;</li><li>▪ minier;</li><li>▪ de carrière;</li><li>▪ de génie civil.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Connaître la terminologie particulière à la lecture de plans.</p> <p><b>A. Distinguer les types de plans utilisés pour les travaux de forage et de dynamitage. (3 heures)</b></p> <p>5. Discuter de la pertinence d'une présentation uniforme et conventionnelle des plans.</p> <p>6. Lire les plans en utilisant les instruments appropriés.</p> <p>7. Reconnaître les différentes vues représentées en projection orthogonale.</p> <p>8. Localiser le site des travaux de forage et de dynamitage sur un plan d'ensemble.</p> <p>9. Utiliser les tables de conversion d'unités des systèmes international et impérial.</p> <p><b>B. Interpréter des plans :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ géologique;</li> <li>▪ minier;</li> <li>▪ de carrière;</li> <li>▪ de génie civil. (6 heures)</li> </ul> | <p><u>Terminologie</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ légende;</li> <li>▪ chaînage;</li> <li>▪ emprise;</li> <li>▪ élévation;</li> <li>▪ maître-d'oeuvre, etc.</li> </ul> <p><u>Instruments</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ règles d'ingénieur;</li> <li>▪ planimètre;</li> <li>▪ loupe, etc.</li> </ul> <p><u>Différentes vues</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ de haut;</li> <li>▪ de face;</li> <li>▪ de côté.</li> </ul> <p><u>Site des travaux</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ niveau de sondage;</li> <li>▪ ligne de roc;</li> <li>▪ chaînage, etc.</li> </ul> <p><u>Tables de conversion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ international vers impérial;</li> <li>▪ impérial vers international.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discuter avec les élèves de l'importance de bien transmettre et recevoir l'information concernant la nature des travaux à effectuer.</li> <li>▪ Distribuer des plans représentant un site à visiter et expliquer les différentes vues représentées ainsi que les principales caractéristiques et contraintes du site.</li> <li>▪ Expliquer les différentes formules mathématiques employées pour le calcul des surfaces et des volumes.</li> <li>▪ À partir d'une liste, expliquer la signification des termes utilisés pour le forage (fardeau, espacement, diamètre, facteur poudre, etc.).</li> <li>▪ À l'aide de croquis, présenter des vues en plan et en coupe de trous de forage.</li> <li>▪ Distribuer une liste des diamètres des trous de forage en fonction de l'équipement disponible.</li> <li>▪ Expliquer la relation qui existe entre le diamètre des trous de forage et la profondeur de l'excavation.</li> <li>▪ À l'aide des masses volumiques des explosifs, expliquer le calcul du poids d'explosifs contenu dans un trou de forage.</li> <li>▪ Démontrer l'utilisation des formules mathématiques requises pour déterminer le facteur poudre.</li> <li>▪ Distribuer une liste présentant les taux de chargement en relation avec la profondeur de l'excavation et la géologie du roc.</li> <li>▪ Démontrer l'utilisation de l'aide-mémoire ICI pour le calcul du taux de chargement.</li> <li>▪ Expliquer les conséquences d'un taux de chargement inadéquat.</li> <li>▪ Expliquer les règles générales s'appliquant au choix d'un patron de forage ainsi que les facteurs qui influencent directement son élaboration.</li> <li>▪ À l'aide de données techniques telles que le taux de chargement, le diamètre, la profondeur et les explosifs, démontrer les calculs à effectuer pour l'établissement d'un patron de forage.</li> <li>▪ Distribuer une liste des différentes formes que peut prendre un patron de forage (carré, rectangulaire, quinconce).</li> <li>▪ Démontrer, par des exemples concrets, les applications des différentes formes de patrons de forage.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. Décrire l'utilité d'un devis.                                                             | <u>Utilité d'un devis :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ présentation des travaux à exécuter;</li> <li>■ information concernant les travaux;</li> <li>■ transmission des directives.</li> </ul>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expliquer les règles générales s'appliquant au sous-forage et aux collets.</li> <li>■ Trouver, sur un croquis, les données nécessaires à l'élaboration du patron de forage.</li> <li>■ Déterminer les données à inscrire dans le journal de forage (patron, profondeur, présence d'eau, diamètre, contraintes, faille, sorte de roc, etc.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11. Reconnaître les principaux renseignements contenus dans un devis.                         | <u>Renseignements contenus dans un devis :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ le lieu, la date, l'échéancier des travaux;</li> <li>■ la rémunération;</li> <li>■ les normes de sécurité;</li> <li>■ les étapes de réalisation, la nature des travaux, etc.</li> </ul> | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide du plan étudié en classe : <ul style="list-style-type: none"> <li>- expliquer les liens qui existent entre le plan et le site des travaux;</li> <li>- comparer les données inscrites sur le plan aux conditions réelles du site;</li> <li>- expliquer l'incidence des contraintes du site en relation avec le plan;</li> <li>- situer le début des travaux et établir un lien avec la formation géologique et les contraintes du site;</li> <li>- démontrer l'utilisation du niveau sur trépied et du clinomètre;</li> <li>- démontrer la méthode à suivre pour déterminer la profondeur à forer sur une topographie particulière de roc.</li> </ul> </li> </ul> |
| 12. Énumérer, après la lecture du devis, les grandes étapes de la réalisation des travaux.    | <u>Grandes étapes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ arpentage;</li> <li>■ décapage;</li> <li>■ forage et dynamitage;</li> <li>■ excavation;</li> <li>■ infrastructure.</li> </ul>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 13. Décrire le lien qui existe entre la durée et l'envergure des travaux et le budget alloué. |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14. Transmettre et recevoir de l'information concernant la nature des travaux à effectuer.    | <u>Information :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ direction des travaux;</li> <li>■ limites des travaux;</li> <li>■ sous-traitance;</li> <li>■ contraintes : habitation, route, etc.</li> </ul>                                                                     | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transposer des données du système métrique au système impérial et inversement.</li> <li>■ Comparer différents types de plans à partir de leur utilité.</li> <li>■ Interpréter les principaux symboles, codes, sigles et abréviations utilisés sur les plans.</li> <li>■ À l'aide de plans, mesurer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les chaînages;</li> <li>- les profondeurs à forer;</li> <li>- le volume de roc à excaver.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| <b>C. Interpréter le devis des travaux. (6 heures)</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 15. Faire le lien entre le plan (abstrait) et le site des travaux (concret).                  | <u>Lien :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ direction des travaux;</li> <li>■ envergure;</li> <li>■ vision d'ensemble;</li> <li>■ topographie, etc.</li> </ul>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16. Comparer les données inscrites sur les plans et les cartes aux conditions réelles du site.                                                                                                                                                                          | <u>Comparaison des données</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>paramètres des travaux;</li> <li>profondeur de l'excavation;</li> <li>nature des sols;</li> <li>temps alloué et contraintes.</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide de schémas, identifier les coupes de roc.</li> <li>Localiser, sur les plans et devis, les services existants et les contraintes du site.</li> <li>Calculer des surfaces et des volumes.</li> <li>À partir de schémas, identifier des formes géométriques.</li> <li>À partir des fiches techniques des explosifs, déterminer la masse volumique des explosifs.</li> <li>À partir de données techniques, calculer le poids des explosifs pour un trou de forage.</li> <li>À partir de l'aide-mémoire de ICI, calculer le facteur poudre.</li> <li>Énoncer les règles et les facteurs à considérer lors de l'élaboration de patrons de forage.</li> <li>À l'aide de données techniques et de mises en situation, calculer des patrons de forage.</li> <li>Dessiner des croquis de plans de forage.</li> <li>À l'aide d'un journal de forage, découvrir les renseignements à inscrire dans ce type de document.</li> </ul> |
| 17. Expliquer l'incidence des caractéristiques topographiques, géologiques et environnementales du site sur le choix de la méthode de forage et de dynamitage.                                                                                                          | <u>Caractéristiques topographiques, géologiques et environnementales</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>contraintes (lignes électriques, habitations, routes) des travaux;</li> <li>topographie (pentes douces et raides);</li> <li>profondeur de l'excavation;</li> <li>envergure des travaux, etc.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 18. Décrire l'effet des contraintes environnementales du site sur le déroulement des travaux.                                                                                                                                                                           | <u>Contraintes environnementales</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>temps d'exécution des travaux;</li> <li>équipement requis;</li> <li>normes de sécurité, etc.</li> </ul>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 19. Connaître l'incidence des caractéristiques de la formation géologique sur la détermination des paramètres du patron de forage.                                                                                                                                      | <u>Caractéristiques de la formation géologique</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>diamètre et profondeur des trous de forage;</li> <li>fardeau et espacement;</li> <li>type d'explosif à utiliser.</li> </ul>                                                                                                   | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide du plan du site : <ul style="list-style-type: none"> <li>comparer les données inscrites sur la plan aux conditions réelles du site;</li> <li>décoder les contraintes du site;</li> <li>calculer un patron de forage.</li> </ul> </li> <li>À l'aide d'un niveau et d'un BM, déterminer les profondeurs à forer.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>D. Analyser les caractéristiques topographiques et géologiques et les contraintes environnementales du site :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>à partir de plans et de cartes;</li> <li>sur le terrain. (6 heures)</li> </ul> <b>Référence au module 3</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Précision des mesures, des calculs et des croquis.</li> <li>Pertinence de l'interprétation et de l'analyse des plans et devis.</li> <li>Justesse de l'analyse des caractéristiques et des contraintes du site.</li> <li>Utilisation appropriée des données techniques.</li> <li>Exactitude des patrons de forage et cohérence avec les plans et devis.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 20. Calculer des surfaces et des volumes.                                                                                                                                                                                                                               | <u>Calculs</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>utilisation de formules pour calculer: <ul style="list-style-type: none"> <li>des surfaces;</li> <li>des volumes.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Objectifs                                                                                                                                            | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21. Tracer des lignes et des formes géométriques (droites, courbes, cercles, carrés, rectangles, etc.) en utilisant les méthodes usuelles de dessin. | <u>Traçage de lignes et de formes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ règles;</li> <li>■ gabarit;</li> <li>■ rapporteur;</li> <li>■ compas, etc.</li> </ul>                                                                                                               | <b>Références</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction, section IV.</li> <li>■ <i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E22, Gouvernement du Québec.</li> <li>■ <i>Règlement d'application de la Loi sur les explosifs</i>, (L.R.Q. c.E.-22, a. 22), Gouvernement du Québec.</li> <li>■ Ministère des Approvisionnements et Services. <i>Série d'analyse de professions, Boutefeu (à ciel ouvert)</i>, Emploi et Immigration Canada, 1987.</li> <li>■ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>■ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>■ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex.</li> <li>■ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>■ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> <li>■ <i>Topométrie et lecture de plans appliquées à l'exploitation minière</i>, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.</li> </ul><br><b>Matériel et équipement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculatrice et règles d'ingénieur (métrique et impérial).</li> <li>■ Matériel de dessin.</li> <li>■ Rétroprojecteur, écran et acétates.</li> <li>■ Niveau sur trépied et clinomètre.</li> <li>■ Fiches techniques sur les explosifs.</li> <li>■ Plans et devis : routes, aqueducs, égouts, site de pratique.</li> <li>■ Cartes topographiques, géologiques et minérales.</li> <li>■ Journal de forage.</li> </ul> |
| 22. Tracer des trous de forage vus en coupe.                                                                                                         | <u>Vue en coupe :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ longitudinale;</li> <li>■ transversale.</li> </ul>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 23. Savoir que le matériel de forage disponible conditionne les dimensions des trous de forage.                                                      | <u>Dimensions du matériel :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ foreuse manuelle : petit diamètre;</li> <li>■ foreuse pneumatique : moyen diamètre;</li> <li>■ foreuse hydraulique : moyen et grand diamètres;</li> <li>■ marteau fond de trou : grand diamètre.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 24. Décrire la relation qui existe entre le diamètre des trous de forage, les dimensions de la fragmentation et la hauteur du front de taille.       | <u>Relation entre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ diamètre et profondeur des trous;</li> <li>■ fardeau et espacement;</li> <li>■ dimension désirée du produit.</li> </ul>                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 25. Décrire l'incidence du diamètre des trous de forage sur le déroulement et le coût des travaux.                                                   | <u>Incidence :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ fardeau et espacement;</li> <li>■ profondeur des trous;</li> <li>■ durée d'exécution;</li> <li>■ coût des travaux.</li> </ul>                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 26. Décrire l'incidence de la nature et de l'envergure des travaux sur le choix du matériel de forage.                                               | <u>Incidence des travaux :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sur la quantité et le type de matériel et d'équipement requis;</li> <li>■ quantité et type de matériel requis;</li> <li>■ quantité et type d'équipement requis.</li> </ul>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>E. Déterminer le diamètre et la profondeur des trous de forage. (6 heures)</b><br><b>Référence au module 3</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Objectifs                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 27. Expliquer les facteurs qui influencent le choix des produits explosifs.                                      | <u>Facteurs</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ emplacement des travaux;</li> <li>■ contraintes;</li> <li>■ équipement disponible;</li> <li>■ diamètre des trous;</li> <li>■ nature du roc, etc.</li> </ul>                                       |                          |
| 28. Reconnaître les limites d'utilisation des différents produits explosifs.                                     | <u>Limites d'utilisation</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ présence d'eau;</li> <li>■ failles;</li> <li>■ emplacement des sautages;</li> <li>■ vibrations;</li> <li>■ nature du roc.</li> </ul>                                                 |                          |
| 29. Décrire l'incidence du choix des produits explosifs sur les dimensions de la fragmentation.                  | <u>Incidence du choix</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ choix des produits explosifs;</li> <li>■ détermination des paramètres du patron de forage;</li> <li>■ dimensions de la fragmentation.</li> </ul>                                        |                          |
| <b>F. Choisir les produits explosifs.</b><br><b>(3 heures)</b><br><b>Référence au module 4</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 30. Calculer des poids et des masses volumiques.                                                                 | <u>Calcul de poids et de masses volumiques</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ volume de différentes formes géométriques;</li> <li>■ masse volumique des explosifs;</li> <li>■ poids d'explosif par mètre linéaire;</li> <li>■ autres.</li> </ul> |                          |
| 31. Rechercher, sur les fiches techniques des explosifs, l'information requise pour le calcul du facteur poudre. | <u>Information</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ masse volumique;</li> <li>■ diamètre de l'explosif;</li> <li>■ unité/énergie, etc.</li> </ul>                                                                                                  |                          |
| 32. Consulter les tables de chargement et utiliser les formules mathématiques appropriées.                       | <u>Formules mathématiques</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ densité de chargement d'un explosif;</li> <li>■ taux de chargement.</li> </ul>                                                                                                      |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>33. Définir la relation qui existe entre la fragmentation de la matière et les facteurs poudre, fardeau et espacement.</p> <p>34. Décrire les conséquences d'un facteur poudre inadéquat.</p> <p>35. Discuter des niveaux de bruit, de vibration et de projection de roches acceptables en fonction des conditions environnementales.</p> <p>36. Définir le rapport qui existe entre le fardeau, l'espacement et la forme géométrique du patron de forage.</p> <p>37. Réaliser, à main levée, des croquis de vues en plan du fardeau et de l'espacement.</p> <p><b>G. Calculer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le facteur poudre;</li> <li>▪ le fardeau et l'espacement du patron de forage.</li> </ul> <p>(9 heures)</p> <p>38. Effectuer des croquis de différentes formes de patrons de forage.</p> | <p><u>Relation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fragmentation petite du matériel;</li> <li>▪ fragmentation moyenne;</li> <li>▪ grosse fragmentation.</li> </ul> <p><u>Conséquences du facteur poudre inadéquat :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vibration;</li> <li>▪ grosseur de la pierre;</li> <li>▪ projections.</li> </ul> <p><u>Conditions environnementales :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selon l'emplacement du site et les contraintes;</li> <li>▪ se référer aux normes établies.</li> </ul> <p><u>Rapport :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fardeau et espacement;</li> <li>▪ paramètres du patron et profondeur.</li> </ul> <p><u>Croquis du fardeau et de l'espacement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ respect des distances entre les trous;</li> <li>▪ respect de la direction du sautage.</li> </ul> <p><u>Croquis de patrons :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ carré;</li> <li>▪ rectangulaire;</li> <li>▪ quinconce.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>39. Identifier l'information complémentaire pouvant apparaître sur le patron de forage.</p> <p>40. Prévoir la figuration directionnelle du matériel fragmenté.</p> <p>41. Se soucier de la précision des données inscrites sur le patron.</p> <p><b>H. Établir des patrons de forage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ carré;</li> <li>▪ rectangulaire;</li> <li>▪ en quinconce;</li> </ul> <p>avec vues en plan et en coupe (18 heures)</p> <p>42. Reconnaître l'utilité du journal de forage.</p> <p>43. Connaître les données à inscrire au journal de forage.</p> <p><b>I. Compléter le journal de forage. (3 heures)</b></p> | <p><u>Information complémentaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ front libre;</li> <li>▪ profondeur;</li> <li>▪ largeur et longueur du front de taille, etc.</li> </ul> <p><u>Figuration directionnelle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vers le front libre;</li> <li>▪ du côté le plus facile (fardeau).</li> </ul> <p><u>Souci de la précision des données :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ facteur poudre;</li> <li>▪ profondeur;</li> <li>▪ volume de roc à sauter.</li> </ul> <p><u>Utilité du journal :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ conditions des trous;</li> <li>▪ chargement des explosifs;</li> <li>▪ paramètres du patron.</li> </ul> <p><u>Inscription des données :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ paramètres du patron;</li> <li>▪ présence d'eau;</li> <li>▪ failles;</li> <li>▪ mort-terrain;</li> <li>▪ contraintes.</li> </ul> |                          |



| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Connaître les personnes et les documents à consulter pour l'établissement d'un plan de tir (suite).</p> <p><b>B. Interpréter les plans et devis. (4 heures)</b><br/>Référence au module 5</p> <p>4. Détecter les courants vagabonds et l'électricité statique.</p> <p>5. Décrire les contraintes inhérentes aux travaux de sautage en milieu urbain.</p> <p>6. Déterminer la structure de la formation géologique.</p> <p><b>C. Analyser les contraintes du site de sautage. (7 heures)</b><br/>Référence aux modules 3 et 5</p> | <p><u>Documents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>plans et devis;</li> <li>journal de forage;</li> <li>fiches techniques.</li> </ul> <p><u>Sources de courant et d'électricité statique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lignes de haute tension ;</li> <li>câbles souterrains;</li> <li>radio-émetteur;</li> <li>téléphone cellulaire;</li> <li>câble électrique de 60 milliampères et plus;</li> <li>orage électrique;</li> <li>appareils électriques n'ayant pas de mise à la terre.</li> </ul> <p><u>Contraintes urbaines :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bâtiments;</li> <li>obstacles souterrains et aériens;</li> <li>présence d'enfants et d'adultes;</li> <li>circulation de véhicules;</li> <li>vibrations;</li> <li>bruit;</li> <li>déplacement d'air;</li> <li>mort-terrain.</li> </ul> <p><u>Structure de la formation géologique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>élévation;</li> <li>faille;</li> <li>dureté;</li> <li>direction;</li> <li>contenance;</li> <li>sorte de roc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître les appareils permettant au dynamiteur ou à la dynamiteuse de réussir ses sautages lorsqu'il y a danger de vibrations et de projections.</li> <li>Démontrer le mode de programmation et expliquer le fonctionnement d'un séismographe.</li> <li>Installer le séismographe et expliquer les avantages et la nécessité de son utilisation.</li> <li>Présenter une liste des effets nuisibles d'un sautage pour l'environnement.</li> <li>Démontrer les étapes du chargement complet d'un sautage.</li> <li>À l'aide d'échantillons factices, démontrer l'insertion du détonateur dans la cartouche-amorce ainsi que la séquence de chargement d'un trou.</li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide de schémas, préciser les séquences de détonation de différents plans de tir.</li> <li>À partir de données techniques et d'un schéma, planifier la forme des plans de tir.</li> <li>Localiser sur les plans et devis, les éléments à considérer pour le choix du système d'initiation pour la mise à feu et la détermination de la forme des plans de tir.</li> <li>À partir de données techniques, effectuer des croquis de différents systèmes de tir non électrique.</li> <li>À partir d'un schéma et de données techniques, établir le nombre de kilogrammes d'explosifs par période et prévoir les vibrations.</li> <li>À l'aide d'un appareil à séquentiel électrique, formuler un plan de tir à plusieurs périodes par trou.</li> <li>Programmer un séismographe.</li> <li>À l'aide d'échantillons factices, préparer des cartouches-amorces pour différents systèmes de tir.</li> <li>À l'aide d'échantillons factices, fabriquer différents noeuds avec des cordeaux détonants.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7. Décrire les éléments à prendre en considération pour la planification de la figuration directionnelle.</p> <p><b>D. Planifier la figuration directionnelle. (7 heures)</b></p> <p>8. Connaître les principales applications des systèmes d'initiation pour la mise à feu électrique et non électrique.</p> <p>9. Associer différents types de roches et de minéraux aux systèmes d'initiation pour la mise à feu électrique et non électrique.</p> <p><b>E. Choisir le type d'initiation pour la mise à feu. (7 heures)</b></p> <p>10. Effectuer des croquis à main levée de différents types de plans de tir.</p> | <p><u>Éléments de planification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ forme du roc;</li> <li>■ structure (bâtiment);</li> <li>■ forme du site de sautage;</li> <li>■ équipement sur le chantier, etc.</li> </ul> <p><u>Électrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ danger de courant vagabond;</li> <li>■ électricité statique;</li> <li>■ courant induit;</li> <li>■ orage électrique, etc.</li> </ul> <p><u>Non électrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bruit;</li> <li>■ vibrations, etc.</li> </ul> <p><u>Associations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence aux modules 3 et 4 du programme d'études.</li> </ul> <p><u>Croquis de plans de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ choix des détonateurs selon différents plans de tir en tenant compte de diverses contraintes.</li> </ul> | <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Explication juste des principes liés aux techniques de sautage.</li> <li>■ Pertinence de l'interprétation des plans et devis.</li> <li>■ Planification judicieuse de la direction du tir et des débris.</li> <li>■ Choix judicieux des systèmes de tir.</li> <li>■ Compatibilité des plans de tir et des patrons de forage.</li> <li>■ Fabrication appropriée des cartouches-amorces.</li> <li>■ Prédiction convenable des résultats de sautages.</li> <li>■ Anticipation correcte des données du séismographe.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs CIL</i>.</li> <li>■ Aide-mémoire de ICI (barème du dynamiteur).</li> <li>■ Fiches techniques des fabricants d'explosifs : ICI, Ireco, ETI, Atlas, etc.</li> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>■ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>■ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>11. Définir les critères liés au choix d'un plan de tir.</p> <p>12. Connaître les applications des programmes intégrés de simulation de tir.</p> <p><b>F. Établir le plan de tir. (7 heures)</b></p> <p>13. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives au chargement des trous de forage.</p> <p>14. Décrire les étapes préalables au chargement des trous de forage.</p> <p>15. Effectuer des croquis à main levée de différentes séquences de chargement.</p> <p><b>G. Établir la séquence de chargement. (3 heures)</b></p> | <p><u>Critères liés au choix :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ présence de courant électrique;</li> <li>■ normes environnementales;</li> <li>■ plans et devis;</li> <li>■ vibrations;</li> <li>■ équipement sur place;</li> <li>■ patron de forage.</li> </ul> <p><u>Application des programmes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ planification des sautages;</li> <li>■ anticipation des résultats.</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ périmètre de sécurité;</li> <li>■ respect du plan de chargement;</li> <li>■ protection des accessoires de tir et des autres éléments sur le site;</li> <li>■ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, section IV.</li> </ul> <p><u>Étapes préalables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ curage et mesurage des trous;</li> <li>■ choix des explosifs et des accessoires de tir;</li> <li>■ transport des explosifs et des accessoires de tir sur le site;</li> <li>■ fabrication des cartouches-amorces.</li> </ul> <p><u>Croquis des séquences :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ illustration des éléments contenus dans les trous;</li> <li>■ description du chargement.</li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculatrice.</li> <li>■ Échantillons factices : détonateurs, cordeaux détonants, micro-connecteurs, bâtons d'explosifs, colonnes de chargement, renforçateur.</li> <li>■ Accessoires de sautage : galvanomètre, poinçon, pince à sertir, bourroir, couteau, fils de raccordement, exploseur.</li> <li>■ Plans et devis.</li> <li>■ Séismographe, appareil à séquentiel électrique, enregistreur de vitesse de détonation.</li> <li>■ Acétates, rétroprojecteur et écran.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>16. Apprécier l'utilité de la cartouche-amorce.</p> <p>17. Décrire les éléments qui composent une cartouche-amorce.</p> <p>18. Connaître les normes de sécurité relatives à la fabrication d'une cartouche-amorce.</p> <p><b>H. Assembler des cartouches-amorces pour des séquences électriques et des séquences non électriques.<br/>(2 heures)</b></p> <p>19. Décrire l'incidence de l'état des trous de forage sur le choix des explosifs.</p> <p>20. Décrire la relation qui existe entre le système d'initiation pour la mise à feu et le chargement des trous de forage.</p> | <p><u>Utilité de la cartouche-amorce</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ initiation de la charge;</li> <li>■ explosion de départ;</li> <li>■ mise à feu du trou.</li> </ul> <p><u>Éléments de la cartouche</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ détonateur;</li> <li>■ explosifs brisants;</li> <li>■ cordeau détonant;</li> <li>■ amorce de TNT.</li> </ul> <p><u>Normes de sécurité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ douceur et doigté;</li> <li>■ mise en place avec beaucoup de précautions;</li> <li>■ initiateur bien inséré;</li> <li>■ croisement des fils.</li> </ul> <p><u>Critères liés au choix</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ humidité;</li> <li>■ failles;</li> <li>■ diamètre;</li> <li>■ profondeur des trous;</li> <li>■ sorte de roc;</li> <li>■ mort-terrain, etc.</li> </ul> <p><u>Relation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ la vérification des détonateurs et le bourrage des trous peuvent différer selon le système d'initiation utilisé.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>21. Connaître les normes relatives à la hauteur du collet et au choix du matériel de bourrage.</p> <p><b>I. Expliquer les étapes du chargement d'un trou de forage. (2 heures)</b></p> <p>22. Démontrer l'importance de respecter les normes environnementales à l'occasion d'un sautage.</p> <p>23. Connaître les normes environnementales relatives aux travaux de sautage.</p> <p>24. Connaître la fonction des instruments requis pour mesurer les effets nuisibles d'un sautage pour l'environnement.</p> <p>25. Décrire le mode de programmation d'un séismographe.</p> <p>26. Définir les moyens de réduire l'intensité des effets nuisibles d'un sautage pour l'environnement.</p> | <p><u>Normes de chargement d'un trou :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hauteur du collet idéal;</li> <li>▪ hauteur du collet trop petit;</li> <li>▪ hauteur du collet trop grand.</li> </ul> <p><u>Matériel de bourrage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pierre concassée;</li> <li>▪ sable;</li> <li>▪ poussières de forage, etc.</li> </ul> <p><u>Respect des normes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bien-être des personnes;</li> <li>▪ préservation de l'environnement;</li> <li>▪ respect de la flore et de la faune, etc.</li> </ul> <p><u>Normes des sautages :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence à la section IV du <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>.</li> </ul> <p><u>Fonction des instruments :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ enregistrement des vibrations;</li> <li>▪ enregistrement des décibels;</li> <li>▪ projection des roches.</li> </ul> <p><u>Mode de programmation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au manuel du fabricant.</li> </ul> <p><u>Moyens de contrôle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diminution des charges;</li> <li>▪ sautage plus petit;</li> <li>▪ utilisation de pare-éclats, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                   | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>27. Percevoir l'importance de la prévention des accidents associés aux travaux de sautage.</p> <p><b>J. Déterminer les effets dommageables d'un sautage pour l'environnement et les moyens d'un réduire l'intensité. (2 heures)</b></p> | <p><u>Prévention des accidents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ discussion sur les moyens et les méthodes de prévention.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Appliquer des notions d'électricité au dynamitage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Module : 7</b>   |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Durée :</b> 60 h |
| <b>Titre du module :</b> Application de notions d'électricité au dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Code :</b> 255-364                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |
| 1. Définir la nature de l'électricité et les principes associés à sa production.<br><br>2. Définir les propriétés d'un conducteur et d'un isolant.<br><br>3. Décrire les caractéristiques du courant continu et du courant alternatif.<br><br>4. Monter l'utilité de l'électricité dans l'élaboration du circuit d'un plan de tir.<br><br>5. Connaître les effets de l'électricité sur le corps humain.<br><br>6. Définir les unités de mesure utilisées en électricité. | <u>Nature et principes :</u><br>■ tribo-électrique;<br>■ piézo-électrique;<br>■ thermique;<br>■ chimique;<br>■ magnétique;<br>■ photo-électrique.<br><br><u>Propriétés :</u><br>■ conducteur;<br>■ isolant.<br><br><u>Caractéristiques :</u><br>■ courant continu, polarité fixe;<br>■ courant alternatif, changement de polarité.<br><br><u>Utilité de l'électricité :</u><br>■ initiation des détonateurs.<br><br><u>Effets de l'électricité :</u><br>■ chocs électriques;<br>■ brûlures;<br>■ blessures diverses.<br><br><u>Unités de mesure :</u><br>■ ohm;<br>■ volt;<br>■ ampère;<br>■ watt. | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u><br><br>■ Expliquer la nature de l'électricité et les principes associés à sa production.<br>■ Démontrer les propriétés d'un conducteur et d'un isolant.<br>■ À l'aide d'exemples, démontrer les différences entre les courants continu et alternatif ainsi que leurs caractéristiques.<br>■ Présenter un tableau des effets du courant électrique sur le corps.<br>■ Expliquer les unités de mesure utilisées en électricité et s'appliquant au dynamitage (ohms, voltage, ampérage, watts).<br>■ Expliquer ce qu'est l'électricité statique et en spécifier les sources de production.<br>■ Énumérer les types de courants vagabonds.<br>■ Décrire les moyens de prévention et d'élimination du courant induit.<br>■ Expliquer sommairement les différents calculs relatifs à l'utilisation de l'électricité dans un sautage.<br>■ À l'aide d'échantillons factices, expliquer la fonction d'un détonateur électrique ainsi que son installation.<br>■ À l'aide des schémas, présenter des circuits électriques en séries, en série parallèle et en parallèle.<br>■ Démontrer les types de branchements pour l'initiation complète des tirs électriques.<br>■ À partir de mises en situation, calculer l'intensité de courant électrique requis pour une mise à feu complète et sécuritaire du circuit de tir. |                     |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>7. Effectuer des calculs relatifs à la loi d'Ohm, la loi de Kirchhoff et la loi de puissance.</p> <p>8. Distinguer les différents types de circuits de tir électrique.</p> <p>9. Décrire les composantes d'un circuit de tir électrique.</p> <p>10. Connaître l'intensité minimale de courant électrique requis pour une mise à feu complète et sécuritaire du circuit de tir.</p> <p>11. Expliquer l'importance d'équilibrer la résistance du ou des circuits de tir.</p> <p><b>A. Esquisser des schémas et calculer les paramètres d'un circuit de tir électrique. (27 heures)</b></p> | <p><u>Problèmes de calcul</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>loi d'Ohm;</li> <li>loi de Kirchhoff;</li> <li>loi de puissance.</li> </ul> <p><u>Types de circuits de tir électrique</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>série;</li> <li>parallèle;</li> <li>série parallèle.</li> </ul> <p><u>Composantes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>détonateur électrique;</li> <li>fil de raccordement;</li> <li>ligne de tir;</li> <li>résistance, etc.</li> </ul> <p><u>Intensité minimale</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>par détonateur;</li> <li>par série.</li> </ul> <p><u>Intensité maximale</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>par détonateur;</li> <li>par série.</li> </ul> <p><u>Importance d'équilibrer la résistance</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>transmission d'énergie électrique.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer l'importance du nombre de détonateurs et de la résistance dans une série simple, une série parallèle et en parallèle.</li> <li>Démontrer le fonctionnement et l'application d'un galvanomètre dans les circuits de tir électrique.</li> <li>À l'aide d'exploseurs et de fiches techniques sur les exploseurs, expliquer leur capacité et leur fonctionnement.</li> <li>Expliquer le fonctionnement d'une ligne de tir.</li> <li>À l'aide d'exemples, démontrer les méthodes de vérification à partir des séries jusqu'à l'exploseur.</li> <li>Identifier les types de raccords utilisés.</li> <li>Démontrer les différents moyens d'isolation des raccords.</li> <li>Présenter les instruments de mesure utilisés lors d'un dynamitage (multimètre, voltmètre, rhéostat, machine à séquentiel électrique, galvanomètre, etc.) et en expliquer le fonctionnement et les applications.</li> <li>À l'aide d'un schéma électrique, expliquer les méthodes de détection des ruptures d'un circuit et démontrer les correctifs à apporter.</li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre les deux mains et entre la main et le pied. Après les lectures, recommencer avec les doigts humides et comparer avec le tableau des effets du courant électrique sur le corps humain.</li> <li>Localiser, sur les plans et devis, les contraintes inhérentes à l'utilisation du système de mise à feu électrique.</li> <li>À l'aide d'échantillons factices, fabriquer différents raccords.</li> <li>À l'aide de schémas, identifier les branchements de différents circuits électriques.</li> <li>À l'aide de données techniques et d'un schéma, raccorder un circuit de tir électrique.</li> <li>À l'aide de données techniques et d'un schéma, calculer la résistance, l'ampérage et le voltage du circuit de tir.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>12. Distinguer différentes sources d'initiation pour la mise à feu d'un circuit de tir électrique à partir de critères tels que le mode de fonctionnement, la capacité, etc.</p> <p>13. Décrire différents moyens d'isolation des raccords.</p> <p>14. Décrire les précautions à prendre pour maintenir la ligne de tir en bon état.</p> <p>15. Décrire la technique de vérification de l'exploseur, de la ligne de tir et du circuit de tir électrique.</p> <p><b>B. Brancher le circuit de tir électrique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ montage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en série;</li> <li>- en parallèle;</li> <li>- en série parallèle.</li> </ul> </li> </ul> <p>(15 heures)</p> <p>16. Décrire la fonction et les caractéristiques des instruments de mesure d'un circuit de tir.</p> | <p><u>Sources d'initiation pour la mise à feu :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ type d'exploseur;</li> <li>▪ mode de fonctionnement;</li> <li>▪ capacité;</li> <li>▪ voltage et ampérage.</li> </ul> <p><u>Isolation des raccords :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ruban adhésif;</li> <li>▪ sable;</li> <li>▪ terre, etc.</li> </ul> <p><u>Précautions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vérification visuelle quotidienne;</li> <li>▪ isolation des joints;</li> <li>▪ à l'abri des intempéries, etc.</li> </ul> <p><u>Technique de vérification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ normes du fabricant;</li> <li>▪ instruments de mesure;</li> <li>▪ examen visuel.</li> </ul> <p><u>Fonction :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ localisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une rupture de fil;</li> <li>- d'un branchement défectueux;</li> <li>- d'une perte à la terre, un court-circuit, etc.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À l'aide d'un tableau et d'échantillons factices, réaliser le montage de circuits de tir (en série, en parallèle, en série parallèle).</li> <li>▪ À l'aide d'un tableau électrique et d'échantillons factices, détecter les ruptures du circuit et apporter les correctifs.</li> <li>▪ Planifier, à l'aide d'un appareil à séquentiel électrique, un circuit électrique.</li> <li>▪ À l'aide d'un plan de tir et d'un appareil à séquentiel électrique, calculer la résistance, l'ampérage et le voltage du circuit de tir.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation efficace et sécuritaire des appareils et des instruments.</li> <li>▪ Respect des méthodes de branchement et de raccordement.</li> <li>▪ Utilisation appropriée des données techniques.</li> <li>▪ Planification judicieuse du branchement des séries.</li> <li>▪ Respect des règles de santé et de sécurité au travail.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs: ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>▪ Dépliants de mise à jour sur le forage et dynamitage, SEEQ.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction, section IV.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>16. Décrire la fonction et les caractéristiques des instruments de mesure d'un circuit de tir (suite).</p> <p>17. Expliquer les méthodes de réglage et de branchement des instruments de mesure.</p> <p>18. Se soucier du bon état de fonctionnement des instruments et des appareils de mesure et de vérification d'un circuit de tir.</p> <p><b>C. Mesurer les paramètres du circuit de tir électrique et interpréter les lectures. (12 heures)</b></p> <p>19. Énumérer les parties du circuit à vérifier.</p> <p>20. Décrire la procédure de détection et de mesure des sources électriques pouvant provoquer une mise à feu prématurée.</p> <p>21. Décrire les dangers liés à la présence de courants induits, de courants vagabonds et d'électricité statique.</p> | <p><u>Caractéristiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mode d'utilisation;</li> <li>▪ mesures relevées;</li> <li>▪ précision, fiabilité, sécurité.</li> </ul> <p><u>Réglage et branchement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux manuels des fabricants.</li> </ul> <p><u>Parties du circuit à vérifier :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ligne de tir;</li> <li>▪ série parallèle;</li> <li>▪ série simple;</li> <li>▪ détonateur.</li> </ul> <p><u>Procédure de détection et de mesure :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux plans et devis;</li> <li>▪ instruments de mesure;</li> <li>▪ examen visuel.</li> </ul> <p><u>Dangers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sautage prématuré;</li> <li>▪ présence de ratés;</li> <li>▪ blessures corporelles;</li> <li>▪ dommages matériels.</li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calculatrice.</li> <li>▪ Échantillons factices : détonateurs électriques, bâtons d'explosifs, colonnes de chargement.</li> <li>▪ Accessoires de sautage : galvanomètre, poinçon, pince à sertir, bourroir, fils de raccordement, exploseur, machine à séquentiel électrique, résistances, ruban adhésif.</li> <li>▪ Acétates, rétroprojecteur et écran.</li> <li>▪ Tableau électrique.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                            | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>22. Énumérer les principales causes d'accidents liées à l'utilisation de l'électricité dans les travaux de sautage.</p> <p>D. Localiser les ruptures du circuit de tir et apporter les correctifs. (6 heures)</p> | <p><u>Principales causes d'accidents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ courants vagabonds;</li> <li>■ électricité statique;</li> <li>■ courants induits;</li> <li>■ radio-émetteur;</li> <li>■ lignes électriques;</li> <li>■ câbles souterrains, etc.</li> </ul> |                          |

| Secteur professionnel : Travaux de génie et mines                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                        | Objectif opérationnel de premier niveau<br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Organiser le chantier.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Module : 8<br><br>Durée : 45 h |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Titre du programme : Forage et dynamitage                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Titre du module : Organisation du chantier                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Code : 255-373                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Conditions d'évaluation <input checked="" type="checkbox"/> ou d'encadrement <input type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| Objectifs                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                |
| 1. Distinguer les différents types de chantiers.                                                                                                              | <u>Types de chantiers</u> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ rural : route, forêt, industriel;</li><li>▪ urbain : tranchée, caves;</li><li>▪ grands projets : centrale électrique, auto-route, etc.</li></ul>   | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Organiser des visites de chantiers existants ou à venir.</li><li>▪ À l'aide des documents légaux et d'exemples concrets, expliquer la signification et les implications des lois s'appliquant à l'installation d'un chantier, soit :<ul style="list-style-type: none"><li>- lois et règlements sur les explosifs (fédéraux et provinciaux);</li><li>- Loi sur le transport des matières et des produits dangereux;</li><li>- Code de sécurité pour les travaux de construction.</li></ul></li><li>▪ À l'aide de schémas et d'illustrations :<ul style="list-style-type: none"><li>- expliquer les différentes formes que peut prendre un chantier;</li><li>- localiser l'emplacement des aires de service et de la signalisation;</li><li>- déterminer le matériel et les équipements requis pour le bon fonctionnement du chantier.</li></ul></li><li>▪ À l'aide des plans et devis :<ul style="list-style-type: none"><li>- expliquer comment déterminer le type et la quantité de produits explosifs requis pour la réalisation des travaux et comment passer une commande;</li><li>- expliquer comment compléter le journal d'inventaire des poudrières.</li></ul></li></ul> |                                |
| 2. Énumérer les documents techniques relatifs aux travaux à effectuer sur le site.                                                                            | <u>Documents techniques</u> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ plans et devis;</li><li>▪ permis d'explosifs;</li><li>▪ journal de tir et journal de forage;</li><li>▪ lois, règlements, codes.</li></ul>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| 3. Repérer, sur les plans et devis, l'information relative à l'organisation du chantier.                                                                      | <u>Information</u> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ volume de roc à sauter;</li><li>▪ schémas des coupes;</li><li>▪ contraintes du site;</li><li>▪ obstacles, etc.</li></ul>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| 4. Énumérer les services requis pour le bon fonctionnement d'un chantier.                                                                                     | <u>Services requis</u> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ distributeurs d'explosifs;</li><li>▪ distributeurs de carburant;</li><li>▪ service de police (permis);</li><li>▪ hébergement et repas, etc.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
| 5. Énumérer les critères du choix de l'emplacement des aires de service.                                                                                      | <u>Critères</u> : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>.</li></ul>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Connaître l'incidence des contraintes du site sur l'organisation du chantier.</p> <p>7. Connaître les normes et les règles qui définissent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la procédure d'obtention des permis;</li> <li>▪ les critères d'admissibilité;</li> <li>▪ le champ d'application;</li> <li>▪ la période de validité des permis.</li> </ul> <p>8. Connaître les organismes responsables de l'émission des permis.</p> <p>9. Connaître les domaines d'application des lois et règlements sur les explosifs et du <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i> (section IV).</p> <p>10. Connaître les organismes responsables de leur application.</p> | <p><u>Contraintes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lignes électriques;</li> <li>▪ routes;</li> <li>▪ circulation automobile;</li> <li>▪ bâtiments, etc.</li> </ul> <p><u>Incidence</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ organisation du chantier;</li> <li>▪ choix des explosifs;</li> <li>▪ envergure des sautages, etc.</li> </ul> <p><u>Règles et normes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux lois et règlements sur les explosifs (provincial).</li> </ul> <p><u>Organismes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sûreté du Québec;</li> <li>▪ Énergie, Mines et Ressources;</li> <li>▪ CSST;</li> <li>▪ municipalités.</li> </ul> <p><u>Domaines d'application</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ toute personne ou organisme faisant usage d'explosifs.</li> </ul> <p><u>Organismes responsables</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CSST;</li> <li>▪ Sûreté du Québec;</li> <li>▪ GRC.</li> </ul> | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avec le groupe d'élèves et à l'aide des travaux effectués en classe : <ul style="list-style-type: none"> <li>- visiter le chantier en faisant ressortir les caractéristiques et les contraintes du site;</li> <li>- installer les aires de service et la signalisation;</li> <li>- classer et ranger les produits explosifs dans les poudrières en expliquant les règles à observer et les précautions à prendre;</li> <li>- expliquer comment rédiger un bordereau de transport;</li> <li>- transporter les produits explosifs sur le chantier à l'aide d'un camion muni d'un dépôt à explosifs et expliquer l'entreposage des explosifs dans les coffres de chantier;</li> <li>- démontrer les façons de détruire des explosifs détériorés ou périmés.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En classe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À partir de questionnaires, démontrer sa compréhension de lois et de règlements relatifs à l'ensemble des étapes de l'installation d'un chantier.</li> <li>▪ À l'aide des plans et devis ou des données techniques requises : <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer l'emplacement des aires de service et de la signalisation;</li> <li>- déterminer la quantité de produits explosifs nécessaires à la réalisation des travaux et compléter un bon de commande et un bordereau d'expédition.</li> </ul> </li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>11. Connaître les manuels et les documents relatifs à la législation et à la réglementation sur les explosifs.</p> <p><b>A. Planifier le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ visiter la zone de travail;</li> <li>▪ déterminer l'emplacement des aires de service;</li> <li>▪ obtenir les permis requis pour la réalisation des travaux. (7 heures)</li> </ul> <p>Référence au module 5</p> | <p><u>Manuels et documents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Code de sécurité pour les travaux de construction;</li> <li>▪ Lois et règlements sur les explosifs du Québec;</li> <li>▪ Loi sur le transport des produits et des matières dangereuses;</li> <li>▪ Règlements d'application sur les explosifs.</li> </ul> | <p><u>Sur le site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante, l'élève participe à la mise en place du chantier, soit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'installation des aires de services et de la signalisation;</li> <li>- à la manipulation et à l'entreposage des produits explosifs;</li> <li>- à la rédaction du journal d'inventaire des poudrières;</li> <li>- au transport des explosifs;</li> <li>- à la rédaction d'un bordereau d'expédition;</li> <li>- à l'entreposage des explosifs dans les coffres de chantier;</li> <li>- à la destruction d'explosifs détériorés ou périmés.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect des lois et règlements sur les explosifs, du <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, des règles de santé et de sécurité au travail et de celles qui concernent le transport de matières dangereuses;</li> <li>▪ Participation active à l'installation du chantier</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E22 (Québec).</li> <li>▪ <i>Règlements d'application de la loi sur les explosifs</i> (L.R.Q. c.E.- 22, a. 22) (Québec).</li> <li>▪ <i>Le transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> <li>▪ <i>Règlements sur les explosifs</i>, Énergie, Mines et Ressources Canada (permis fédéral).</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ Plans et devis du chantier.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants d'explosifs (ICI, ETI, IRECO, etc.).</li> <li>▪ <i>Journal d'inventaire pour les explosifs</i>, Sûreté du Québec.</li> <li>▪ Bordereaux d'expédition des fabricants et des compagnies de dynamitage.</li> </ul> |
| <p>12. Distinguer les matériaux qui entrent dans la fabrication d'une poudrière et d'un coffre de chantier.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><u>Matériaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ acier;</li> <li>▪ pierre concassée;</li> <li>▪ bois (contre-plaqué);</li> <li>▪ autres.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>13. Décrire la fonction des différents types de poudrières.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><u>Fonction des poudrières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ entreposage des explosifs;</li> <li>▪ entreposage des détonateurs;</li> <li>▪ entreposage journalier des explosifs et des détonateurs.</li> </ul>                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>B. Vérifier et entretenir l'équipement. (2 heures)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>14. Énumérer les critères relatifs au choix d'un emplacement sécuritaire et fonctionnel des poudrières.</p> <p>15. Connaître la signalisation des travaux en milieu urbain et en milieu rural.</p> <p><b>C. Préparer l'équipement ou les produits. (7 heures)</b></p> <p>16. Reconnaître, sur les plans et devis, les renseignements relatifs au type de produits explosifs à utiliser.</p> <p>17. Calculer le poids des explosifs requis pour les travaux.</p> <p>18. Connaître les équivalences des produits explosifs des différents fabricants.</p> | <p><u>Emplacement des poudrières</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ loin des bâtiments, des sautages et de la circulation automobile;</li> <li>▪ route accessible vers les poudrières;</li> <li>▪ site dégagé et propre;</li> <li>▪ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i> (annexe 2.3).</li> </ul> <p><u>Signalisation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ milieu urbain;</li> <li>▪ milieu rural.</li> </ul> <p><u>Choix des produits explosifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en tenant compte : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des contraintes;</li> <li>- des sondages;</li> <li>- de la présence ou de l'absence d'eau;</li> <li>- des exigences du client ou de la cliente;</li> <li>- de la topographie et de la géologie du roc.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Calcul du poids d'explosifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ volume du roc;</li> <li>▪ taux de chargement;</li> <li>▪ masse volumique du chargement.</li> </ul> <p><u>Équivalences des produits explosifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en relation avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la vitesse de détonation;</li> <li>- la résistance à l'eau;</li> <li>- les dimensions;</li> <li>- les coûts, etc.</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion pour le transport des explosifs.</li> <li>▪ Panneaux de signalisation pour le camion et pour le site.</li> <li>▪ Coffres de chantier (2).</li> <li>▪ Aires de service : poudrières, réservoir de carburant, roulotte de chantier.</li> <li>▪ Explosifs et accessoires.</li> <li>▪ Calculatrice.</li> <li>▪ Lit de matière combustible.</li> <li>▪ Outillage.</li> <li>▪ Pelles et chaînes.</li> <li>▪ Pelle hydraulique.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>19. Connaître les limites de poids de chacune des poudrières.</p> <p>20. Expliquer l'importance d'un entreposage minutieux et sécuritaire des produits explosifs.</p> <p>21. Définir les éléments permettant de reconnaître les explosifs détériorés ou périmés.</p> <p>22. Déterminer les renseignements à inscrire au journal d'inventaire.</p> <p>23. Trouver les organismes responsables de l'application des lois et règlements sur le transport des matières et des produits dangereux.</p> <p>24. Connaître les domaines d'application des lois et règlements sur le transport des matières et des produits dangereux.</p> <p>25. Connaître les manuels et les documents relatifs à la législation et à la réglementation du transport des matières et des produits dangereux.</p> | <p><u>Limites de poids des poudrières :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selon les permis de la SQ;</li> <li>▪ à 80 p. 100 de sa capacité.</li> </ul> <p><u>Entreposage des produits explosifs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ conforme aux normes établies;</li> <li>▪ fonctionnel et facile d'accès;</li> <li>▪ en ordre et par type de produit;</li> <li>▪ couvercle vers le haut;</li> <li>▪ propre.</li> </ul> <p><u>Explosifs inutilisables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ date de fabrication;</li> <li>▪ boîte endommagée;</li> <li>▪ senteur inhabituelle;</li> <li>▪ écoulement de la dynamite.</li> </ul> <p><u>Journal d'inventaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nom, quantité et dimensions des explosifs;</li> <li>▪ date, heure, signature.</li> </ul> <p><u>Organismes responsables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transport Canada;</li> <li>▪ Sûreté du Québec;</li> <li>▪ GRC;</li> <li>▪ Énergie, Mines et Ressources.</li> </ul> <p><u>Domaines d'application :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ entreposage terrestre;</li> <li>▪ transport routier, maritime ou aérien.</li> </ul> <p><u>Manuels et documents :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transport des explosifs par route (Transport Canada);</li> <li>▪ <i>Code de la sécurité routière</i>;</li> <li>▪ autres.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 26. Décrire les caractéristiques des véhicules utilisés pour le transport des matières et des produits dangereux.          | <u>Caractéristiques des véhicules :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence au manuel <i>Transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> </ul>                                                       |                          |
| 27. Énumérer les critères d'obtention du permis de transport spécifique au transport de matières et de produits dangereux. | <u>Critères d'obtention :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ réussite du cours sur le transport des matières et des produits dangereux.</li> </ul>                                                                      |                          |
| 28. Reconnaître la codification des matières et des produits dangereux inscrite dans le SIMDUT.                            | <u>Codification :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence aux manuels et aux documents du SIMDUT et au <i>Transport des matières et des produits dangereux</i>.</li> </ul>                                         |                          |
| 29. Connaître les règles s'appliquant au transport de matières et de produits dangereux sur de longues distances.          | <u>Transport sur de longues distances :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ nombre de conducteurs;</li> <li>■ âge des conducteurs;</li> <li>■ durée du trajet.</li> </ul>                                                |                          |
| 30. Calculer la capacité de transport du véhicule en fonction des règles et des normes établies.                           | <u>Capacité du véhicule :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ selon le permis de transport du véhicule émis par la SQ;</li> <li>■ à 80 p. 100 de sa capacité.</li> </ul>                                                 |                          |
| 31. Connaître les normes relatives à la destruction des explosifs.                                                         | <u>Destruction des explosifs :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ enfouissement;</li> <li>■ catégorie d'explosif;</li> <li>■ poids d'explosifs;</li> <li>■ conditions des explosifs;</li> <li>■ emplacement.</li> </ul> |                          |
| 32. Décrire les différents modes de destruction des explosifs.                                                             | <u>Modes de destruction :</u><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ par le feu;</li> <li>■ par détonation;</li> <li>■ par l'eau.</li> </ul>                                                                                    |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>33. Connaître les normes environnementales relatives au démantèlement d'un chantier.</p> <p><b>D. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ commander les explosifs et les accessoires de tir;</li> <li>▪ décharger le camion et vérifier la commande;</li> <li>▪ transporter les produits explosifs des poudrières aux coffres de chantier;</li> <li>▪ démonter le chantier.</li> </ul> <p>(25 heures)<br/>Référence au module 4</p> <p>34. Discuter des conséquences d'un chantier mal organisé sur la sécurité, le déroulement et le coût des travaux.</p> <p><b>E. Évaluer le travail. (2 heures)</b></p> <p>35. Connaître les documents à consulter lors de l'organisation et du démantèlement d'un chantier.</p> | <p><u>Démantèlement du chantier</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux pratiques en usage;</li> <li>▪ selon la localisation du chantier.</li> </ul> <p><u>Conséquences</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ projections de roches;</li> <li>▪ augmentation de la consommation en carburant pour le forage;</li> <li>▪ dangers pour la sécurité des personnes;</li> <li>▪ perte de productivité, etc.</li> </ul> <p><u>Documents</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ plans et devis;</li> <li>▪ journal d'inventaire;</li> <li>▪ bordereaux;</li> <li>▪ journal de forage;</li> <li>▪ journal de tir, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>36. Reconnaître l'importance de noter, au fur et à mesure, les données relatives au chantier.</p> <p><b>F. Rédiger les rapports.<br/>(2 heures)</b></p> | <p><u>Données</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ connaissance : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du suivi des travaux;</li> <li>- du déroulement précis des opérations;</li> <li>- du coût d'exécution des travaux;</li> <li>- des volumes de roc à facturer, etc.</li> </ul> </li> </ul> |                          |

| Secteur professionnel : Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Objectif opérationnel de premier niveau<br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Faire fonctionner une foreuse manuelle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Module : 9   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Titre du programme : Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Durée : 30 h |
| Titre du module : Manoeuvre d'une foreuse manuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| Code : 255-382                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| Conditions d'évaluation <input checked="" type="checkbox"/> ou d'encadrement <input type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |
| 1. Décrire la fonction des différentes parties d'un compresseur.<br><br>2. Repérer, dans le manuel du fabricant, l'information concernant les composantes du compresseur à vérifier et à entretenir.<br><br>3. Décrire la méthode de démarrage et d'arrêt du compresseur par temps chaud et par temps froid.<br><br>4. Diagnostiquer un bris, une défectuosité ou une usure prématurée à partir de bruits d'odeurs, de vibration, etc. | <u>Parties d'un compresseur :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ moteur, turbine, sorties d'air, radiateur, réservoir d'huile, réservoir de carburant, etc.</li> </ul><br><u>Fonction :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux différentes sections du manuel du fabricant.</li> </ul><br><u>Vérification et entretien :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ schémas;</li> <li>▪ procédure;</li> <li>▪ points de vérification;</li> <li>▪ consignes de travail;</li> <li>▪ calendrier d'entretien.</li> </ul><br><u>Procédure de démarrage et d'arrêt :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au manuel du fabricant;</li> <li>▪ par temps chaud;</li> <li>▪ par temps froid.</li> </ul><br><u>Méthode de diagnostic :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au manuel du fabricant;</li> <li>▪ bruits;</li> <li>▪ odeurs;</li> <li>▪ vibrations, etc.</li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À l'aide du manuel du fabricant, de schémas et d'un calendrier d'entretien :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- expliquer le fonctionnement des principales parties du compresseur et de la foreuse;</li> <li>- déterminer les points de vérification et d'entretien de l'équipement en faisant ressortir les pièces susceptibles de se briser ou de s'user prématurément ainsi que les causes de ces bris;</li> <li>- présenter les différents types d'huiles et de graisses en les associant aux composantes à entretenir;</li> <li>- expliquer la signification des données fournies par les cadrans indicateurs et les voyants lumineux.</li> <li>- distribuer une liste de l'ensemble du matériel et de l'équipement requis pour la réalisation d'un forage.</li> </ul> </li> <li>▪ À l'aide des accessoires de forage :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- expliquer la fonction des différents types de fleurets et de trépons ainsi que des différentes formes de taillants;</li> <li>- expliquer comment évaluer le degré d'usure de ces accessoires.</li> </ul> </li> <li>▪ À l'aide de croquis, expliquer l'importance de la verticalité et du parallélisme de trous de forage en indiquant les problèmes et les dangers pouvant résulter d'un forage mal exécuté.</li> <li>▪ Expliquer les techniques d'affûtage de fleurets.</li> </ul> |              |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Associer différents types d'huiles aux composantes à lubrifier et aux conditions climatiques.</p> <p>6. Reconnaître la signification des données fournies par les cadrans indicateurs du compresseur.</p> <p>7. Connaître l'outillage et les instruments requis pour l'entretien du compresseur.</p> <p>8. Discuter de l'importance de respecter les calendriers d'entretien de l'équipement.</p> <p><b>A. Vérifier et entretenir le compresseur avant et après le démarrage. (7 heures)</b></p> <p>9. Connaître les applications des foreuses manuelles.</p> | <p><u>Types d'huiles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huile à moteur selon la saison;</li> <li>■ huile à marteau selon la saison;</li> <li>■ huile à turbine (huile hydraulique).</li> </ul> <p><u>Données des cadrans :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pression d'huile du moteur;</li> <li>■ température du liquide réfrigérant du moteur;</li> <li>■ température du débit d'air du compresseur;</li> <li>■ ampèremètre;</li> <li>■ tachymètre;</li> <li>■ pression d'air de la turbine;</li> <li>■ révolution du moteur (RPM).</li> </ul> <p><u>Outils et instruments :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ chiffons;</li> <li>■ clé anglaise;</li> <li>■ outil pour dévisser les filtres;</li> <li>■ autres.</li> </ul> <p><u>Calendrier d'entretien :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ entretien préventif;</li> <li>■ rendement maximal;</li> <li>■ diminution des bris;</li> <li>■ augmentation de la durée de vie de l'équipement.</li> </ul> <p><u>Applications :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ travaux de moindre importance;</li> <li>■ travaux peu profonds;</li> <li>■ risques de vibrations et de projections;</li> <li>■ autres.</li> </ul> | <p><u>En atelier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide d'une foreuse manuelle et de l'outillage, procéder à chacune des étapes du démontage, de l'entretien et du remontage de la foreuse.</li> <li>■ À l'aide d'une affûteuse, d'une meule et des accessoires de forage, démontrer comment affûter des taillants.</li> </ul> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide d'un compresseur, d'une foreuse manuelle et de ses accessoires, de l'outillage et des produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- démontrer la méthode de démarrage et d'arrêt du compresseur ainsi que sa vérification et son entretien;</li> <li>- installer, mettre de niveau et raccorder le compresseur à la foreuse;</li> <li>- démontrer la méthode de manoeuvre de la foreuse, particulièrement pour ce qui concerne : <ul style="list-style-type: none"> <li>· le couplage fleuret/foreuse;</li> <li>· le démarrage d'un trou;</li> <li>· l'application de la pression et le contrôle de l'alimentation d'air;</li> <li>· le positionnement de la foreuse et la position du foreur;</li> <li>· la méthode de nettoyage des trous de forage;</li> <li>· le changement de fleurets;</li> <li>· le décroincement de fleurets;</li> <li>· la protection des trous de forage.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ Établir un lien entre les caractéristiques du terrain, les types de rocs et les réactions de la foreuse en insistant sur les ajustements à effectuer selon le cas.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. Décrire les caractéristiques des foreuses manuelles à air et au gaz.</p> <p>11. Décrire la séquence de démontage et de remontage de la foreuse.</p> <p>12. Déterminer l'outillage requis pour le démontage et le remontage de la foreuse.</p> <p>13. Localiser les différents points de graissage de la foreuse.</p> <p>14. Reconnaître les composants de la foreuse qui risquent de s'user prématurément et les causes de cette usure.</p> | <p><u>Caractéristiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ foreuse à air : <ul style="list-style-type: none"> <li>- alimentation par un compresseur;</li> <li>- longueur moyenne de 58,4 cm (23 po);</li> <li>- forage jusqu'à 3,65 m (12 pi) de profondeur;</li> <li>- vitesse de rotation de 250 tours/minute.</li> </ul> </li> <li>▪ foreuse au gaz : <ul style="list-style-type: none"> <li>- système d'alimentation incorporé.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Démontage et remontage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ boulons de coté;</li> <li>▪ boulons pour tube à air;</li> <li>▪ séparation du marteau;</li> <li>▪ décaleur basculant;</li> <li>▪ piston, etc.</li> </ul> <p><u>Outillage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ clé anglaise;</li> <li>▪ pince-étau (vice grip);</li> <li>▪ clés de différentes grandeurs;</li> <li>▪ tournevis à embout plat;</li> <li>▪ pistolet graisseur.</li> </ul> <p><u>Points de graissage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au schéma d'entretien du manuel du fabricant.</li> </ul> <p><u>Usure et causes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ barre de frappe = faire sauter la foreuse en forant;</li> <li>▪ piston = manque d'huile;</li> <li>▪ régulateur = vibrations;</li> <li>▪ décaleur basculant = vibrations ou utilisation pour sortir des aciers coincés;</li> <li>▪ autres.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En atelier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À l'aide d'une foreuse manuelle, des produits et de l'outillage, démonter, vérifier, entretenir et remonter l'équipement.</li> <li>▪ À l'aide d'une affûteuse, d'une meule et des accessoires de forage, démontrer comment affûter les taillants.</li> </ul> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ À l'aide du matériel, de l'outillage et de l'équipement et sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante : <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier et entretenir le compresseur;</li> <li>- déplacer, installer, mettre le compresseur de niveau et le raccorder à la foreuse;</li> <li>- forer des trous de 0,6 m à 1,2 m (2 pi à 4 pi) de profondeur, de 3,17 cm à 4,44 cm (1 1/4 po à 1 3/4 po) de diamètre et les protéger;</li> <li>- décoinçer les fleurets;</li> <li>- compléter la fiche d'entretien;</li> <li>- nettoyer et remiser l'équipement.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>▪ Compréhension des principes de fonctionnement du compresseur et de la foreuse.</li> <li>▪ Respect des techniques de démarrage et d'arrêt du compresseur.</li> <li>▪ Respect des techniques d'utilisation de la foreuse.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. Discuter de l'importance de garder l'équipement propre et en bon état de fonctionnement. | <u>Équipement propre et en bon état :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ retards dans les travaux;</li> <li>■ détection de l'usure et des bris;</li> <li>■ manoeuvre sécuritaire de l'équipement;</li> <li>■ bris lors du forage par temps froid.</li> </ul>                                                                              | <b>Références</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuel des fabricants du compresseur et de la foreuse.</li> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de la construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>■ Film, Techniques d'affûtage des fleurets, Secoroc, 15 minutes, 1991.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
| 16. Décrire la fonction des principales composantes d'une foreuse manuelle.                  | <u>Fonction des composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ régulateur : démarrage de la foreuse;</li> <li>■ décaleur basculant : retenue du fleuret et changement de fleuret;</li> <li>■ piston : percussion;</li> <li>■ tube d'air : évacuation des poussières;</li> <li>■ barre de frappe : emmanchement des fleurets.</li> </ul> | <b>Matériel et équipement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Camion porteur.</li> <li>■ Compresseurs et accessoires.</li> <li>■ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>■ Foreuses manuelles.</li> <li>■ Accessoires de forage : fleurets, trépan, chaînes de sécurité.</li> <li>■ Équipement de protection individuelle.</li> <li>■ Rubans à mesurer.</li> <li>■ Boyaux de nettoyage et pelles.</li> <li>■ Affûteuses et meule.</li> <li>■ Réservoir de carburant.</li> <li>■ Gaz propane, chalumeau et alcool (pour l'hiver).</li> <li>■ Bondes d'exploration.</li> <li>■ Fiches d'entretien.</li> </ul> |
| <b>B. Vérifier et entretenir la foreuse. (7 heures)</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17. Décrire la méthode d'installation du lubrificateur de la ligne d'air de la foreuse.      | <u>Méthode d'installation :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ compresseur;</li> <li>■ lubrificateur;</li> <li>■ boyau d'air comprimé;</li> <li>■ foreuse.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 18. Reconnaître l'importance de la stabilité et de la mise à niveau du compresseur.          | <u>Stabilité et mise de niveau du compresseur :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bris de l'équipement;</li> <li>■ blessures aux travailleurs et aux travailleuses;</li> <li>■ lubrification du moteur;</li> <li>■ verticalité du ventilateur du radiateur.</li> </ul>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 19. Énumérer les bris résultant de la présence de poussière dans le compresseur.             | <u>Bris :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ température élevée du moteur;</li> <li>■ filtre à air bouché d'où un manque d'air pour le moteur, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>20. Reconnaître les dangers liés à l'utilisation de boyaux endommagés ou mal raccordés.</p> <p><b>C. Positionner et raccorder le compresseur et la foreuse. (6 heures)</b></p> <p>21. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives à la vérification et à l'entretien de l'équipement de forage.</p> <p>22. Reconnaître les différents types de fleurets et de trépan utilisés avec une foreuse manuelle.</p> <p>23. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives à la manoeuvre d'une foreuse manuelle.</p> <p>24. Déterminer les dangers liés à de mauvaises postures de travail pendant la manoeuvre d'une foreuse manuelle.</p> | <p><u>Dangers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ perte d'air;</li> <li>■ fouettement du boyau;</li> <li>■ sortie d'air très forte.</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence au manuel du fabricant;</li> <li>■ vérification de l'équipement;</li> <li>■ entretien de l'équipement.</li> </ul> <p><u>Types de fleurets et de trépan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ fleurets (monobloc); <ul style="list-style-type: none"> <li>- monobloc simple biseau;</li> <li>- monobloc tribiseau;</li> <li>- à assemblage conique;</li> </ul> </li> <li>■ taillants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à boutons;</li> <li>- en croix.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ positionnement;</li> <li>■ déplacement;</li> <li>■ couplage;</li> <li>■ équipement de protection individuelle;</li> <li>■ référence au manuel du fabricant.</li> </ul> <p><u>Dangers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ risques de blessures pour l'opérateur ou l'opératrice;</li> <li>■ bris d'équipement.</li> </ul> <p><u>Mauvaises positions :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ position du corps;</li> <li>■ position des pieds, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 25. Décrire la méthode d'amorce d'un trou de forage.                                                       | <u>Méthode de démarrage</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ amorçage du trou;</li> <li>■ verticalité du fleuret.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |                          |
| 26. Reconnaître l'importance de la verticalité et du parallélisme des trous de forage.                     | <u>Trous verticaux et parallèles</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ patron de forage identique en surface et au fond;</li> <li>■ diminution des risques de bombe;</li> <li>■ surface plane du plancher sous le sautage;</li> <li>■ accumulation d'explosifs;</li> <li>■ croisement des trous de forage.</li> </ul> |                          |
| 27. Décrire la technique de nettoyage des trous de forage à l'aide de la foreuse.                          | <u>Technique de nettoyage</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ fréquence de nettoyage;</li> <li>■ évacuation des poussières de forage;</li> <li>■ nettoyage avec la foreuse;</li> <li>■ nettoyage à l'air comprimé.</li> </ul>                                                                                       |                          |
| 28. Énumérer les problèmes occasionnés par une mauvaise évacuation des poussières.                         | <u>Problèmes</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ trou obstrué;</li> <li>■ trépan coincé;</li> <li>■ fleuret coincé.</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |                          |
| 29. Décrire les bris pouvant résulter de l'application d'une pression inadéquate sur le marteau.           | <u>Bris</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bris du taillant;</li> <li>■ usure prématurée du piston, etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |                          |
| 30. Décrire les techniques d'utilisation des marteaux perforateurs sur béquilles et à cylindres poussoirs. | <u>Techniques d'opération</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aménagement d'une aire de travail;</li> <li>■ positionnement stable;</li> <li>■ installation de boulons d'ancrage;</li> <li>■ lubrification de la foreuse;</li> <li>■ forage.</li> </ul>                                                              |                          |
| <b>D. Forer à l'aide d'un fleuret de deux pieds. (3 heures)</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |

| Objectifs                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 31. Décrire la technique de couplage et de découplage du fleuret et du marteau.        | <u>Technique de couplage et de découplage :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ arrêt de la foreuse;</li> <li>■ déclenchement du décaleur avec le fleuret;</li> <li>■ soulèvement de la foreuse;</li> <li>■ dégagement du fleuret du tronc;</li> <li>■ changement de fleuret;</li> <li>■ positionnement de la foreuse sur le fleuret;</li> <li>■ repositionnement du décaleur;</li> <li>■ démarrage de la foreuse.</li> </ul> |                          |
| 32. Décrire les manoeuvres à effectuer pour libérer un fleuret coincé.                 | <u>Décoincement d'un fleuret :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ soulèvement de la foreuse :</li> <li>■ utilisation de l'air;</li> <li>■ ajout d'eau dans le trou.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| 33. À partir des réactions de la foreuse, s'exercer à évaluer la structure du terrain. | <u>Réactions de la foreuse :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ variation de la vitesse de rotation;</li> <li>■ bruit en provenance du marteau;</li> <li>■ nature de la poussière évacuée;</li> <li>■ variation de la vitesse de pénétration;</li> <li>■ coincement des fleurets.</li> </ul>                                                                                                                                 |                          |
| <b>E. Forer à l'aide de fleurets de quatre et de six pieds. (3 heures)</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| 34. Connaître les caractéristiques de différents types de meules.                      | <u>Types de meules :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ meules pour taillants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à boutons;</li> <li>- simple biseau;</li> <li>- tribiseau;</li> <li>- en croix;</li> <li>- affûtage de carbure à air.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                        |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>35. Évaluer le degré d'usure de différents types de taillants.</p> <p>36. Reconnaître l'importance d'utiliser des taillants bien affûtés.</p> <p><b>F. Affûter les taillants. (2 heures)</b></p> <p>37. Justifier l'importance de la propreté et du rangement appropriés de l'équipement et des accessoires.</p> <p><b>G. Remiser l'équipement de forage. (1 heure)</b></p> <p>38. Se sensibiliser à l'importance de fournir des données exactes qui rendent compte de l'état réel de l'équipement.</p> <p><b>H. Remplir la fiche d'entretien. (1 heure)</b></p> | <p><u>Degré d'usure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ fleurets monoblocs;</li> <li>■ fleurets monoblocs tribiseaux;</li> <li>■ taillant avec nodule de carbure.</li> </ul> <p><u>Importance d'un bon affûtage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bris d'équipement;</li> <li>■ blocage d'un trou;</li> <li>■ usure des trépan;</li> <li>■ productivité, etc.</li> </ul> <p><u>Propreté et rangement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ économie de temps;</li> <li>■ facilite l'inventaire.</li> </ul> <p><u>Importance des données</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ suivi constant de l'état de l'équipement;</li> <li>■ rendement maximal au travail, etc.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Forer des patrons simples.                                                                                                                                     | <b>Module : 10</b><br><br><b>Durée : 30 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Forage de patrons simples                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Code :</b> 255-392                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                   | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| 1. Identifier les personnes et préciser les données techniques requises pour l'élaboration d'un patron de forage.                                                                  | <u>Personnes :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ contremaître, contremaîtresse, ingénieur, ingénieure, foreur-dynamiteur, foreuse-dynamiteuse.</li></ul><br><u>Données :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ type de roc, explosifs, périmètre du sautage, diamètre des trous, plans et devis.</li></ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Faire un rappel sur le calcul des paramètres des patrons de forage et des plans de tir.</li><li>▪ Distribuer aux élèves un exemple d'un journal de forage et compléter ce journal.</li></ul>                                 |                                               |
| 2. Expliquer l'importance, sur le plan de l'efficacité, de la précision et de la sécurité, de bien comprendre et de respecter les directives.                                      | <u>Compréhension et respect des directives :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ maximisation des résultats du sautage (75 p. 100 de la réussite);</li><li>▪ diminution des dangers pour tous les travailleurs et travailleuses sur le chantier;</li><li>▪ diminution des coûts de production.</li></ul>           | <u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Procéder devant le groupe :<ul style="list-style-type: none"><li>- à la démonstration du mesurage et du marquage des points de forage.</li><li>- à la démonstration des façons de protéger les trous de forage.</li></ul></li></ul>                      |                                               |
| 3. Comprendre les conséquences de divers problèmes de communication entre le foreur ou la foreuse et le dynamiteur ou la dynamiteuse.                                              | <u>Conséquences des problèmes de communication :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ bris, accidents, coûts de production, ambiance de travail, etc.</li></ul>                                                                                                                                                     | <b>Activités d'apprentissage</b><br><br><u>Sur le site de forage</u>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| 4. Tenir compte de l'incidence des contraintes environnementales sur le déroulement des travaux.                                                                                   | <u>Contraintes environnementales :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ eau, (rivière, lac, ruisseau);</li><li>▪ forêts (arbres, nature) et animaux;</li><li>▪ milieu urbain (personnes, bâtiments, propriété privée).</li></ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante, l'élève doit :<ul style="list-style-type: none"><li>- visiter le site de forage;</li><li>- recevoir les directives et démontrer sa compréhension;</li><li>- calculer les paramètres du patron de forage;</li></ul></li></ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Connaître les principes techniques s'appliquant à l'élaboration d'un patron de forage.</p> <p>6. Évaluer visuellement l'usure des fleurets et des taillants.</p> <p>7. Décrire les critères liés au choix du point de départ du forage du patron.</p> <p>8. Reconnaître l'importance d'utiliser des fleurets de diamètres égaux ou décroissants.</p> <p>A. Planifier le travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recevoir les directives;</li> <li>visiter le site;</li> <li>établir le patron de forage;</li> <li>choisir les accessoires de forage. (3 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 3, 4 et 5</p> <p>B. Vérifier et entretenir l'équipement (3 heures)</p> <p>Référence au module 9</p> | <p><u>Principes techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fardeau par rapport à l'espacement;</li> <li>profondeur par rapport au patron de forage.</li> </ul> <p><u>Usure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comparaison avec d'autres fleurets et tré-pans;</li> <li>à l'aide des instruments de vérification.</li> </ul> <p><u>Critères</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>topographie et géologie du roc;</li> <li>emplacement des machines;</li> <li>dimensions du sautage;</li> <li>ouverture d'un front libre.</li> </ul> <p><u>Utilisation des fleurets</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>même diamètre pour tous les trous;</li> <li>coincement des tré-pans dans les trous;</li> <li>pénétration des bâtons d'explosifs.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>se positionner pour le forage d'un banc de roc d'environ 2,4 m (7 pi 8 po) de profondeur, 7 m (23 pi) de largeur et 4 m (13 pi) de longueur avec des trous de 3,8 cm (1 1/2 po) de diamètre;</li> <li>mesurer et marquer les points de forage;</li> <li>forer les trous et les protéger;</li> <li>rédiger le journal de forage.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des règles de santé et sécurité au travail.</li> <li>Respect des normes environnementales.</li> <li>Forage de patrons simples, conformes aux directives reçues.</li> <li>Trous de forage droits et propres.</li> <li>Analyse pertinente des réactions de la foreuse.</li> <li>Respect des méthodes de décoincement.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels des fabricants du compresseur et de la foreuse.</li> <li>Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs.</li> <li><i>Code de sécurité pour les travaux de la construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li><i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li><i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li><i>Manuels des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>C. Préparer l'équipement ou les produits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ positionner la foreuse et le compresseur;</li> <li>▪ Installer les accessoires.</li> </ul> <p><b>(2 heures)</b><br/> <b>Référence au module 9</b></p> <p>9. Reconnaître l'importance d'analyser le front de taille avant de mesurer et de marquer les points de forage.</p> <p>10. Décrire la méthode de nettoyage du site de forage à l'aide d'un compresseur.</p> <p>11. Détecter les faiblesses du roc à partir des réactions de la foreuse.</p> <p><b>D. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tester le roc;</li> <li>▪ forer des patrons carrés, rectangulaires et en quinconce. (19 heures)</li> </ul> <p><b>Référence aux modules 3, 5, 6 et 9</b></p> | <p><u>Analyse du front de taille :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ observation sur toute la superficie et de haut en bas;</li> <li>▪ marquage le plus droit possible de la première rangée;</li> <li>▪ prévention des projections;</li> <li>▪ choix de la bonne quantité d'explosifs pour le volume de roc à sauter.</li> </ul> <p><u>Méthode de nettoyage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selon les saisons et l'état des surfaces;</li> <li>▪ soufflage de la surface du forage à l'aide du compresseur et du soufflet.</li> </ul> <p><u>Détection des faiblesses du roc :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ à partir d'éléments tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le coincement du trépan;</li> <li>- l'évacuation des poussières;</li> <li>- la pénétration rapide du trépan;</li> <li>- les bruits émis par la foreuse.</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion porteur.</li> <li>▪ Compresseur et accessoires.</li> <li>▪ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>▪ Foreuses manuelles.</li> <li>▪ Affûteuse et meule.</li> <li>▪ Accessoires de forage : fleurets, trépans, chaînes de sécurité.</li> <li>▪ Ruban à mesurer.</li> <li>▪ Équipement de sécurité.</li> <li>▪ Pelles et boyaux pour le nettoyage.</li> <li>▪ Réservoir de carburant.</li> <li>▪ Gaz propane, chalumeau et alcool (pour l'hiver).</li> <li>▪ Bondes d'exploration.</li> <li>▪ Journal de forage.</li> <li>▪ Fiches d'entretien.</li> <li>▪ Gabarit d'angle.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                   | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12. Décrire les conséquences d'un forage inadéquat.                                         | <u>Conséquences d'un forage inadéquat :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ monticules dans le fond;</li> <li>▪ blocs à la surface;</li> <li>▪ projection de roches;</li> <li>▪ vibrations.</li> </ul>                                            |                          |
| 13. Recevoir et transmettre des commentaires concernant un travail personnel.               | <u>Commentaires :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ entre contremaîtres ou contremaîtresses et exécutants ou exécutantes;</li> <li>▪ entre travailleurs ou travailleuses.</li> </ul>                                                            |                          |
| 14. Discuter de l'importance de nettoyer et de protéger convenablement les trous de forage. | <u>Nettoyage et protection des trous :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ profondeur exacte;</li> <li>▪ absence de corps étrangers;</li> <li>▪ identification des trous.</li> </ul>                                                              |                          |
| 15. Décrire l'utilité d'installer des repères visuels pour le prochain forage.              | <u>Repères visuels :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en arrière du sautage;</li> <li>▪ à une distance suffisante de la dernière rangée;</li> <li>▪ localisation plus facile du front de taille;</li> <li>▪ alignement des travaux.</li> </ul> |                          |
| <b>E. Évaluer le travail. (1 heure)</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| <b>F. Nettoyer et ranger l'équipement ou les produits. (1 heure)</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| <b>Référence au module 9</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>16. Se sensibiliser à l'importance de fournir des données et des commentaires qui rendent compte de l'état réel du forage effectué.</p> <p>G. Rédiger les rapports :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ journal de forage;</li> <li>■ fiche d'entretien.</li> </ul> <p>(1 heure)</p> <p>Référence au module 5</p> | <p><u>Importance des données</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ maximisation des résultats du sautage;</li> <li>■ réduction de la confusion lors du sautage;</li> <li>■ renseignements indispensables.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Procéder à des exercices de sautage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Module : 11</b><br><br><b>Durée : 30 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Exercices de sautage                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| <b>Code :</b> 255-402                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |
| 1. Reconnaître les règles de santé et de sécurité relatives à l'utilisation de produits explosifs.<br><br>2. Décrire la méthode de curage des trous et les outils utilisés à cette fin.<br><br>3. Décrire les différentes étapes d'un sautage.<br><br>4. Connaître les normes environnementales relatives aux travaux de sautage. | <u>Santé et sécurité au travail :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>.</li> </ul><br><u>Méthode de curage :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dans les trous de forage, insérer le tuyau par lequel l'air est acheminé en exerçant un mouvement de va-et-vient.</li> </ul><br><u>Outils :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ compresseur à air;</li> <li>▪ boyau flexible;</li> <li>▪ soufflet d'une largeur de 0,6 m.</li> </ul><br><u>Étapes d'un sautage :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspection de la zone;</li> <li>▪ établissement du plan de tir;</li> <li>▪ détermination de la séquence de chargement;</li> <li>▪ préparation de l'équipement ou des produits;</li> <li>▪ préparation du sautage;</li> <li>▪ mise à feu, etc.</li> </ul><br><u>Normes environnementales :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ protection             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des cours d'eau;</li> <li>- de la végétation</li> <li>- des personnes;</li> <li>- des bâtiments.</li> </ul> </li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire un rappel :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des grandes étapes d'un sautage;</li> <li>- des règles de santé et de sécurité au travail relatives aux travaux de sautage;</li> <li>- des normes environnementales applicables.</li> </ul> </li> <li>▪ Expliquer, à l'aide d'exemples concrets, les méthodes sécuritaires de curage des trous de forage, présenter les outils utilisés à cette fin et discuter de l'importance d'un curage.</li> <li>▪ Démontrer, à partir de situations concrètes de travail, l'importance d'une bonne communication entre le foreur ou la foreuse et le dynamiteur ou la dynamiteuse au sein de son équipe de travail.</li> <li>▪ Distribuer une liste du matériel et de l'équipement requis pour le sautage et établir le lien avec chacune des étapes d'un sautage.</li> <li>▪ Préciser les renseignements à inscrire au journal de tir en faisant ressortir l'importance de la précision des données fournies.</li> </ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Reconnaître l'importance de noter au fur et à mesure tous les renseignements pertinents pour compléter le journal de tir.</p> <p>6. Expliquer l'importance de communiquer à la personne responsable tout incident ou toute anomalie relatifs aux travaux en cours.</p> <p><b>A. Planifier le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspecter la zone de sautage;</li> <li>▪ établir le plan de tir;</li> <li>▪ déterminer la séquence de chargement. (6 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 4, 6 et 7.</p> <p>7. Déterminer le type et la quantité de matériel et d'équipement requis pour le sautage.</p> | <p><u>Importance de l'information :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ collecte de toutes les données importantes;</li> <li>▪ référence en cas d'accident ou de bris;</li> <li>▪ amélioration du rendement des prochains sautages.</li> </ul> <p><u>Importance de la communication :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ danger d'accident;</li> <li>▪ coûts supplémentaires;</li> <li>▪ erreurs de jugement;</li> <li>▪ déformations des travaux;</li> <li>▪ fautes d'inexpérience.</li> </ul> <p><u>Type et quantité de matériel et d'équipement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bourroir;</li> <li>▪ poinçon;</li> <li>▪ pince de dynamiteur;</li> <li>▪ galvanomètre;</li> <li>▪ ligne de tir et exploseur;</li> <li>▪ appareil avertisseur;</li> <li>▪ explosifs et accessoires de tir, en fonction des dimensions du sautage, du taux de chargement et du nombre de trous.</li> </ul> | <p><u>Sur le site de sautage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procéder devant le groupe d'élèves et ce pour une partie seulement de chacune des étapes du sautage, à la démonstration des opérations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérification et curage des trous de forage;</li> <li>- distribution des explosifs sur le site;</li> <li>- insertion des détonateurs dans les amorces;</li> <li>- insertion des amorces dans les trous;</li> <li>- chargement des trous;</li> <li>- branchement des fils des détonateurs;</li> <li>- vérification du système de tir;</li> <li>- bourrage des trous;</li> <li>- remisage des produits explosifs;</li> <li>- détermination du point de mise à feu;</li> <li>- détermination du périmètre de sécurité;</li> <li>- revérification du système de tir;</li> <li>- vérification de l'exploseur;</li> <li>- signalisation sonore;</li> <li>- mise à feu;</li> <li>- inspection de la zone et détection des ratés;</li> <li>- destruction des contenants d'explosifs vides.</li> </ul> </li> <li>▪ Après le sautage et avec la participation des élèves, recueillir les données et les inscrire au journal de tir.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>8. Respecter les règles de santé et de sécurité durant la distribution du matériel et des équipements sur le site et ses alentours.</p> <p><b>B. Préparer le matériel.<br/>(2 heures)<br/>Référence au module 8</b></p> <p>9. Reconnaître un détonateur et une cartouche endommagés.</p> <p>10. Justifier la localisation de l'amorçage dans le fond du trou.</p> <p>11. Décrire l'utilité de différentes vérifications du système de tir.</p> <p>12. Discuter de l'importance de remiser les produits explosifs - excédentaires et de compléter l'inventaire.</p> | <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>.</li> </ul> <p><u>Détonateur et cartouche endommagés :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vérification de la date de fabrication inscrite sur les contenants;</li> <li>▪ cartouche : <ul style="list-style-type: none"> <li>- odeur;</li> <li>- uniformité;</li> <li>- dureté;</li> <li>- présence de liquide sur l'emballage;</li> </ul> </li> <li>▪ détonateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- présence d'un dépôt (vert-de-gris) sur les fils;</li> <li>- bosselé.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Localisation de l'amorce :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ justification de la localisation (selon les circonstances).</li> </ul> <p><u>Utilité des vérifications du système de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ par inspection visuelle.</li> <li>▪ par instrumentation.</li> </ul> <p><u>Remisage des produits explosifs et journal d'inventaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ remisage obligatoire pour éviter : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le vol de produits;</li> <li>- les dangers d'explosion, etc.</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de sautage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pour le premier sautage, l'élève assiste aux démonstrations et participe à chacune des étapes du travail.</li> <li>▪ Pour les sautages subséquents, les élèves doivent : <ul style="list-style-type: none"> <li>- planifier l'ensemble des travaux de sautage;</li> <li>- rassembler le matériel et l'équipement requis;</li> <li>- exécuter les opérations effectuées précédemment par l'enseignant ou l'enseignante;</li> <li>- compléter le journal de tir et le journal d'inventaire des poudrières;</li> <li>- participer à l'évaluation des sautages.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect systématique des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>▪ Interprétation juste des directives.</li> <li>▪ Respect du processus de travail.</li> <li>▪ Utilisation appropriée de l'équipement.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>13. Connaître les critères associés au choix d'un point de mise à feu sécuritaire.</p> <p>14. Évaluer l'étendue du périmètre de sécurité en fonction du sautage à effectuer.</p> | <p><u>Critères de choix</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ importance du sautage;</li> <li>▪ figuration directionnelle;</li> <li>▪ visibilité du sautage pour les dynamiteurs;</li> <li>▪ sorte de roc;</li> <li>▪ hauteur des collets laissés lors du chargement;</li> <li>▪ problèmes rencontrés avec certains trous de forage;</li> <li>▪ position de la machinerie;</li> <li>▪ topographie du terrain.</li> </ul> <p><u>Étendue du périmètre de sécurité selon</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ chemin d'accès au site;</li> <li>▪ envergure du sautage;</li> <li>▪ direction du sautage;</li> <li>▪ personnel disponible;</li> <li>▪ emplacement des autres travaux.</li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explosifs : dynamite de 25 mm x 200 mm (1 po x 8 po), détonateurs électriques à retard d'une longueur de 4 m (13 pi).</li> <li>▪ Appareillage et outillage de sautage : galvanomètre, exploseur, ligne de tir, fils de raccordement, bourroir, poinçon, pince de dynamiteur, couteau, boyau pour le nettoyage.</li> <li>▪ Compresseur et ses accessoires.</li> <li>▪ Deux coffres de chantier.</li> <li>▪ Deux poudrières.</li> <li>▪ Camion de transport pour les explosifs.</li> <li>▪ Rubans à mesurer.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Pierre concassée.</li> <li>▪ Ruban adhésif isolant.</li> <li>▪ Journal de tir.</li> <li>▪ Journal d'inventaire.</li> </ul> |
| <p>15. Connaître les responsabilités du dynamiteur et de la dynamiteuse au regard de la sécurité des personnes présentes sur le lieu du sautage.</p>                                | <p><u>Responsabilités</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sécurité des travailleurs et des travailleuses;</li> <li>▪ sécurité des autres personnes;</li> <li>▪ avertissement du sautage.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>16. Connaître les différents appareils utilisés pour signaler le sautage.</p>                                                                                                    | <p><u>Appareils pour signaler le sautage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sifflet à air;</li> <li>▪ sirène munie d'une batterie;</li> <li>▪ klaxons.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>17. Décrire les critères relatifs au choix d'un exploseur.</p>                                                                                                                   | <p><u>Critères relatifs au choix</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nombre maximal de détonateurs;</li> <li>▪ voltage requis pour l'initiation complète du sautage;</li> <li>▪ nombre de séries et d'ohms;</li> <li>▪ résistance totale du circuit.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>18. Connaître les méthodes de branchement de différents types d'exploseurs.</p> <p>19. Décrire la méthode de vérification du mécanisme de l'exploseur et du galvanomètre.</p> <p>20. Discuter de l'importance de s'assurer de l'initiation complète du circuit avant de retourner sur le site.</p> <p><b>C. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ assembler les cartouches-amorces et charger le trou;</li> <li>▪ raccorder le système de tir électronique et vérifier le circuit;</li> <li>▪ bourrer les trous et vérifier à nouveau le circuit;</li> <li>▪ étendre, court-circuiter et brancher la ligne de tir;</li> <li>▪ effectuer la mise à feu;</li> <li>▪ débrancher, tester et court-circuiter la ligne de tir.</li> </ul> <p>(18 heures)<br/>Référence aux modules 4, 6 et 7.</p> | <p><u>Méthodes de branchement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ par insertion;</li> <li>▪ par tourniquet.</li> </ul> <p><u>Méthode de vérification de l'exploseur et du galvanomètre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dynamo : action à vide;</li> <li>▪ condensateur: voyants lumineux et indicateurs de voltage.</li> </ul> <p><u>Importance de l'initiation complète :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ délais d'attente;</li> <li>▪ fumées;</li> <li>▪ projections;</li> <li>▪ disconnection de la ligne de tir;</li> <li>▪ ratés (trous non sautés).</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>21. Décrire les signes apparents d'un sautage raté.</p> <p><b>D. Évaluer le travail. (2 heures)</b></p> <p>22. Discuter de l'importance de détruire les contenants d'explosifs vides.</p> <p><b>E. Nettoyer et ranger l'équipement ou les produits. (1 heure)</b><br/>Référence au module 8</p> <p>23. Reconnaître l'utilité du journal de tir.</p> <p>24. Déterminer les données à inscrire au journal de tir.</p> <p><b>F. Rédiger les rapports. (1 heure)</b></p> | <p><u>Critères et signes de détection :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ aucun mouvement de la masse rocheuse;</li> <li>■ connexion des fils des détonateurs;</li> <li>■ explosifs dans les débris;</li> <li>■ déplacement d'air excessif;</li> <li>■ vibration excessive.</li> </ul> <p><u>Importance de la destruction des contenants d'explosifs vides :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ destruction des codes;</li> <li>■ utilisation unique;</li> <li>■ contamination.</li> </ul> <p><u>Utilité du journal de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ respect de la loi;</li> <li>■ information en cas d'accident;</li> <li>■ organisation du prochain sautage;</li> <li>■ maintien de l'inventaire des explosifs utilisés.</li> </ul> <p><u>Données du journal de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ poids et quantité d'explosifs utilisés;</li> <li>■ nombre de trous et de détonateurs;</li> <li>■ plan de tir et schéma du sautage et des environs;</li> <li>■ dimensions de la coupe;</li> <li>■ taux de chargement;</li> <li>■ heure et date du sautage;</li> <li>■ conditions météorologiques;</li> <li>■ utilisation de pare-éclats.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Secteur professionnel : Travaux de génie et mines                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Objectif opérationnel de premier niveau<br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Faire fonctionner une foreuse pneumatique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Module : 12<br><br>Durée : 45h |
| Titre du programme : Forage et dynamitage                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
| Titre du module : Manoeuvre d'une foreuse pneumatique                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
| Code : 255-413                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
| Conditions d'évaluation <input checked="" type="checkbox"/> ou d'encadrement <input type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
| Objectifs                                                                                                                                                     | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
| 1. Décrire la fonction des différents systèmes et parties du compresseur.                                                                                     | <u>Systèmes et parties du compresseur :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ moteur;</li><li>▪ turbine;</li><li>▪ tableau de bord;</li><li>▪ radiateur, etc.;</li><li>▪ référence au manuel du fabricant.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ À l'aide du manuel du fabricant, de schémas et d'un calendrier d'entretien;<ul style="list-style-type: none"><li>- expliquer le fonctionnement des principales parties du compresseur et de la foreuse;</li><li>- préciser les points de vérification et d'entretien de l'équipement en faisant ressortir les pièces susceptibles de se briser ou de s'user prématurément ainsi que les causes de ces bris;</li><li>- présenter les différents types d'huiles et de graisses en les associant aux composantes à entretenir;</li><li>- expliquer la signification des données fournies par les cadrans indicateurs et les voyants lumineux;</li><li>- distribuer une liste du matériel et de l'équipement requis pour la réalisation d'un forage.</li></ul></li><li>▪ À l'aide des accessoires de forage :<ul style="list-style-type: none"><li>- expliquer la fonction des différents types de tiges de forage et de trépan ainsi que des différentes formes de taillants;</li><li>- expliquer comment évaluer le degré d'usure de ces accessoires.</li></ul></li><li>▪ Présenter et commenter différents films portant sur :<ul style="list-style-type: none"><li>- les techniques d'affûtage des taillants;</li><li>- le forage en gradins;</li><li>- le forage souterrain.</li></ul></li></ul> |                                |
| 2. Énumérer les principaux modèles et marques de moteurs diesels et de compresseurs.                                                                          | <u>Marques de compresseur :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sullair;</li><li>▪ Ingersoll-Rand;</li><li>▪ Joy;</li><li>▪ Le Roi;</li><li>▪ Worthington, etc.</li></ul><br><u>Marques de moteur diesel :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caterpillar;</li><li>▪ John Deere;</li><li>▪ Cummins;</li><li>▪ Detroit, etc.</li></ul><br><u>Modèle :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caterpillar, moteur diesel de 4 à 12 cylindres.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |
| 3. Associer différentes catégories de compresseurs aux divers types de foreuses pneumatiques.                                                                 | <u>Catégories de compresseur :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ selon le volume d'air par minute;</li><li>▪ selon la demande d'alimentation de la foreuse.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                |

| Objectifs                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Décrire la méthode de démarrage et d'arrêt du compresseur par temps chaud, par temps froid et à la suite d'une longue période de travail.          | <u>Méthode de démarrage et d'arrêt :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence au manuel du fabricant;</li> <li>■ par temps chaud;</li> <li>■ par temps froid;</li> <li>■ arrêt prolongé;</li> <li>■ fonctionnement prolongé.</li> </ul>               | <u>En atelier</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide d'une meule et des accessoires de forage, démontrer comment affûter des trépan à boutons.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives à la vérification et à l'entretien de l'équipement de forage.                               | <u>Règles de santé et de sécurité :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ équipements stationnaires;</li> <li>■ mât en position de forage;</li> <li>■ engin au point mort;</li> <li>■ référence au manuel du fabricant.</li> </ul>                           | <u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide d'un compresseur, d'une foreuse pneumatique et de ses accessoires, de l'outillage et des produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- démontrer la méthode de démarrage et d'arrêt du compresseur ainsi que sa vérification et son entretien;</li> <li>- identifier les composantes de la foreuse et démontrer la fonction des leviers de commande pour les déplacements et le forage;</li> <li>- accoupler le compresseur à la foreuse et les conduire au site de forage;</li> <li>- démontrer le positionnement du mât en cours de déplacement;</li> <li>- démontrer la méthode d'opération de la foreuse, particulièrement en ce qui concerne : <ul style="list-style-type: none"> <li>. le positionnement de la foreuse pour le forage;</li> <li>. l'installation des accessoires de forage sur la foreuse;</li> <li>. le démarrage d'un trou;</li> <li>. l'application de la pression et le contrôle de l'alimentation d'air;</li> <li>. la méthode d'installation d'une deuxième tige de forage;</li> <li>. la méthode de nettoyage des trous de forage.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| 6. Trouver, dans le manuel du fabricant du compresseur, les schémas d'entretien et l'information relative aux composantes à vérifier et à entretenir. | <u>Vérification et entretien des composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ repérage des sections du manuel relatives à l'entretien du compresseur;</li> <li>■ interprétation de l'information.</li> </ul>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 7. Diagnostiquer un bris, une défectuosité ou une usure prématurée à partir de bruits, d'odeurs, de vibrations, etc.                                  | <u>Bris, défectuosité ou usure :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ craquement;</li> <li>■ vapeur;</li> <li>■ gaz;</li> <li>■ surchauffe, etc.</li> </ul>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8. Associer différents types d'huiles, de graisses et de fluides aux composantes à entretenir et aux conditions climatiques.                          | <u>Huiles, graisses et fluides versus composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ huiles : moteur, turbine (été, hiver);</li> <li>■ graisses : châssis, roues;</li> <li>■ fluides : antigel;</li> <li>■ référence au manuel du fabricant.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Établir un lien entre l'état du terrain, les types de rocs et les réactions de la foreuse en insistant sur les réglages à effectuer selon le cas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9. Distinguer différents types d'huiles à partir de critères tels que la couleur, la viscosité, etc.                                                  | <u>Distinction des différents types d'huiles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence au manuel du fabricant;</li> <li>■ couleur;</li> <li>■ viscosité, etc.</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Démontrer comment monter la foreuse et le compresseur sur un fardier et l'en descendre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. Décrire brièvement le trajet de l'air comprimé du compresseur.</p> <p>11. Reconnaître la signification des données fournies par les cadrans indicateurs du compresseur.</p> <p>12. Énumérer les outils et les instruments requis pour la vérification et l'entretien du compresseur.</p> <p>13. Discuter de l'importance d'une vérification minutieuse et d'un entretien régulier des équipements et des accessoires de forage.</p> <p><b>A. Vérifier et entretenir le compresseur. (9 heures)</b><br/><b>Référence au module 9</b></p> <p>14. Connaître les secteurs d'utilisation des foreuses pneumatiques.</p> | <p><u>Trajet de l'air :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ entrée d'air;</li> <li>■ filtre;</li> <li>■ turbine;</li> <li>■ huile/air;</li> <li>■ séparateur;</li> <li>■ sortie d'air, etc.</li> </ul> <p><u>Signification des données des cadrans :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ révolution du moteur;</li> <li>■ pression d'huile;</li> <li>■ pression d'air;</li> <li>■ température : moteur, huile, antigel;</li> <li>■ ampèremètre;</li> <li>■ voltmètre.</li> </ul> <p><u>Outils et instruments :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ clés diverses;</li> <li>■ pistolet graisseur;</li> <li>■ clé anglaise et à molette;</li> <li>■ tournevis, etc.</li> </ul> <p><u>Importance de la vérification et de l'entretien :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ durée de vie du compresseur et des accessoires de forage;</li> <li>■ coût des travaux;</li> <li>■ santé et sécurité.</li> </ul> <p><u>Domaines d'application :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ carrières;</li> <li>■ construction (route, tranchée);</li> <li>■ ancrage;</li> <li>■ mort-terrain, etc.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>En atelier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide d'une affûteuse, affûter des taillants à boutons.</li> </ul> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ À l'aide du matériel, de l'outillage et de l'équipement et sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante : <ul style="list-style-type: none"> <li>- vérifier et entretenir le compresseur;</li> <li>- se familiariser avec les leviers de commande de la foreuse;</li> <li>- circuler avec la foreuse et le compresseur;</li> <li>- choisir des accessoires de forage;</li> <li>- positionner la foreuse pour le forage;</li> <li>- forer des trous de 2,43 m à 3,65 m (8 pi à 12 pi) de profondeur et de 6,35 cm (2 1/2 pi) de diamètre et les protéger;</li> <li>- monter la foreuse et le compresseur sur un fardier et l'en descendre;</li> <li>- compléter la fiche d'entretien;</li> <li>- nettoyer et remiser l'équipement.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Respect des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>■ Vérification et entretien appropriés de l'équipement et des accessoires de forage.</li> <li>■ Compréhension des principes de fonctionnement du compresseur et de la foreuse.</li> <li>■ Respect des techniques de manoeuvre de la foreuse.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15. Énumérer les principaux modèles et marques de fabrique de foreuses pneumatiques.                                                             | <u>Marques et modèles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingersoll-Rand : (ECM-350, CM-350, LM-100, LM-351);</li> <li>▪ Sullivan et Joy : (Ram), etc.</li> </ul>                                                                                                                                                                                 | <b>Références</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manuels des fabricants de la foreuse et du compresseur.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ Films Secoroc : <i>Foration en gradins</i> (11 min.), <i>Technique d'affûtage des taillants</i> (20 min.), <i>Foration souterraine</i> (11 min.).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16. Décrire la fonction des différentes parties et composantes d'une foreuse pneumatique.                                                        | <u>Parties et composantes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ marteau;</li> <li>▪ châssis;</li> <li>▪ mât;</li> <li>▪ traction;</li> <li>▪ moteurs pneumatique et hydraulique;</li> <li>▪ cylindre;</li> <li>▪ boyaux, etc.</li> </ul><br><u>Fonction :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au manuel du fabricant.</li> </ul> | <b>Matériel et équipement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresseur (750 à 900 FM) et accessoires.</li> <li>▪ Foreuses pneumatiques (2) pour forage de trous de 6,5 cm à 9,0 cm (2 1/2 po à 3 1/2 po) de diamètre.</li> <li>▪ Accessoires de forage : tiges de forage, trépan, manchons d'accouplement.</li> <li>▪ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>▪ Affûteuse et meule.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Rubans à mesurer.</li> <li>▪ Bondes d'exploration.</li> <li>▪ Boyau pour le nettoyage, pelles et chaînes.</li> <li>▪ Réservoir de carburant.</li> <li>▪ Gaz propane, chalumeau et alcool (en hiver)</li> <li>▪ Fardier.</li> <li>▪ Fiches d'entretien.</li> </ul> |
| 17. Connaître les accessoires de forage les plus couramment utilisés avec les foreuses pneumatiques.                                             | <u>Accessoires de forage :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tiges de forage;</li> <li>▪ manchons d'accouplement;</li> <li>▪ trépan;</li> <li>▪ treuil;</li> <li>▪ porteur de tige.</li> </ul>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 18. Énumérer les outils et les instruments requis pour la vérification et l'entretien d'une foreuse pneumatique.                                 | <u>Outillage et instruments :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ clé diverses;</li> <li>▪ clé anglaise et à molette;</li> <li>▪ tournevis.</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 19. Reconnaître les composantes de la foreuse pneumatique susceptibles de s'user ou de se briser prématurément et les causes de cette situation. | <u>Composantes de la foreuse :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ marteau;</li> <li>▪ chaîne;</li> <li>▪ boyau;</li> <li>▪ traction;</li> <li>▪ moteur hydraulique.</li> </ul>                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>19. Reconnaître les composantes de la foreuse pneumatique susceptibles de s'user ou de se briser prématurément et les causes de cette situation (suite).</p> <p><b>B. Vérifier et entretenir la foreuse et les accessoires de forage.<br/>(9 heures)</b></p> <p>20. Reconnaître les différents types de boyaux et de raccords.</p> <p>21. Énumérer les critères liés au choix d'un parcours sécuritaire.</p> <p>22. Décrire la fonction de chacun des leviers de commande utilisés pour déplacer et manoeuvrer la foreuse.</p> | <p><u>Causes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ forage sans huile dans le marteau;</li> <li>▪ températures extrêmes : frottement;</li> <li>▪ topographie du terrain, etc.</li> </ul> <p><u>Types de boyaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ flexibles en caoutchouc;</li> <li>▪ boyaux avec de l'acier tressé;</li> <li>▪ flexibles mantex.</li> </ul> <p><u>Types de raccords :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ raccords à griffes (Chicago);</li> <li>▪ collier;</li> <li>▪ embout;</li> <li>▪ robinet des vannes d'air.</li> </ul> <p><u>Choix d'un parcours sécuritaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ topographie;</li> <li>▪ conditions de terrain;</li> <li>▪ obstacles;</li> <li>▪ circulation des machines.</li> </ul> <p><u>Fonction des leviers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ leviers de traction;</li> <li>▪ leviers de positionnement du mât (pivot, extension, déplacement latéral);</li> <li>▪ leviers de suspension;</li> <li>▪ levier du treuil.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                            | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 23. S'exercer à circuler avec l'équipement de forage en terrain plat, en terrain incliné et sur un parcours sinueux. | <u>Circulation avec l'équipement</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ absence d'accessoires de forage sur la foreuse;</li> <li>■ marteau au pied du mât-guide;</li> <li>■ mât positionné en fonction de la topographie du terrain.</li> </ul>                      |                          |
| 24. Reconnaître les dangers liés au déplacement de la foreuse.                                                       | <u>Dangers</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ renversement de la foreuse;</li> <li>■ bris de la foreuse;</li> <li>■ blessure corporelle pour le foreur ou la foreuse;</li> <li>■ électrocution.</li> </ul>                                                       |                          |
| <b>C. Accoupler le compresseur à la foreuse et les conduire au site de forage. (11 heures)</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 25. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives à l'utilisation d'une foreuse pneumatique.                | <u>Règles de santé et de sécurité</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i> (section IV, 4.5.).</li> </ul>                                                                                        |                          |
| <b>D. Positionner l'équipement et préparer la foreuse pour les travaux. (4 heures)</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 26. Reconnaître les dangers liés à de mauvaises postures durant la manoeuvre d'une foreuse pneumatique.              | <u>Dangers des mauvaises postures</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ renversement de la foreuse sur l'opérateur ou l'opératrice;</li> <li>■ traction qui frappe les pieds de la personne;</li> <li>■ coincement de la foreuse et du compresseur, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>27. Décrire la méthode d'amorce d'un trou de forage.</p> <p>28. Décrire la technique de nettoyage des trous de forage à l'aide de la foreuse.</p> <p>29. Énumérer les problèmes occasionnés par une mauvaise évacuation des poussières.</p> <p>30. Décrire les bris pouvant résulter de l'application d'une pression inadéquate sur le marteau.</p> <p>31. Exercer la capacité de déterminer, d'après les réactions de la foreuse, les modifications à effectuer aux différents réglages.</p> <p>32. Discuter de la nécessité de noter les renseignements relatifs aux trous de forage.</p> | <p><u>Méthode d'amorce</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ descente de la tige;</li> <li>▪ démarrage de la rotation;</li> <li>▪ ouverture du levier d'air;</li> <li>▪ départ du marteau;</li> <li>▪ démarrage du dépoussiéreur.</li> </ul> <p><u>Technique de nettoyage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ à l'aide de la tige de forage;</li> <li>▪ selon l'état du trou;</li> <li>▪ augmentation de l'air comprimé.</li> </ul> <p><u>Problèmes d'évacuation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ blocage du trou;</li> <li>▪ coincement du trépan;</li> <li>▪ coincement de la tige de forage.</li> </ul> <p><u>Bris</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ trépan;</li> <li>▪ tige de forage;</li> <li>▪ manchon d'accouplement;</li> <li>▪ barre de frappe;</li> <li>▪ marteau.</li> </ul> <p><u>Réactions de la foreuse</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ marteau qui saute;</li> <li>▪ mauvaise évacuation des poussières;</li> <li>▪ rotation lente ou trop rapide;</li> <li>▪ foreuse en mouvement.</li> </ul> <p><u>Information sur les trous de forage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ trous à problèmes;</li> <li>▪ mort-terrain;</li> <li>▪ humidité;</li> <li>▪ failles, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>32. Discuter de la nécessité de noter les renseignements relatifs aux trous de forage (suite).</p> <p>33. Évaluer le degré d'usure de différents types de trépan et de taillants.</p> <p>34. Reconnaître l'importance d'utiliser des taillants bien affûtés.</p> <p><b>E. Forer à la profondeur d'une tige de forage. (4 heures)</b></p> <p>35. Décrire la méthode d'installation de tiges de forage supplémentaires.</p> | <p><u>Nécessité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>transmission des données au dynamiteur ou à la dynamiteuse (explosifs, collets, taux de chargement, etc.).</li> </ul> <p><u>Degré d'usure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gabarit d'usure;</li> <li>modules de carbure;</li> <li>peau de serpent;</li> <li>diamètre du trépan.</li> </ul> <p><u>Importance de taillants bien affûtés</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pénétration;</li> <li>usure prématurée;</li> <li>bris;</li> <li>diamètre et parallélisme des trous;</li> <li>coûts.</li> </ul> <p><u>Méthode d'installation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>desserrage des manchons d'accouplement;</li> <li>arrêt du marteau;</li> <li>arrêt de l'air comprimé;</li> <li>inversion de la rotation;</li> <li>positionnement du marteau;</li> <li>arrêt du dépoussiéreur;</li> <li>graissage des filets;</li> <li>installation de la deuxième tige;</li> <li>poursuite du forage.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>36. Décrire la méthode de décroincement d'un trépan et d'une tige de forage.</p> <p>37. Discuter de l'importance de permuter les tiges de forage.</p> <p><b>F. Installer une deuxième tige de forage et terminer le forage. (2 heures)</b></p> <p>38. S'exercer à réagir avec diligence et de façon sécuritaire dans les cas de bris des machines et des accessoires.</p> <p><b>G. Dépanner le compresseur et la foreuse. (1 heure)</b></p> <p>39. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives au chargement de la foreuse et du compresseur sur un fardier et à leur déchargement.</p> <p>40. Distinguer différents fardiens en fonction de leurs caractéristiques de chargement.</p> | <p><u>Méthode de décroincement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mouvement de haut en bas du marteau en actionnant la rotation et l'air.</li> </ul> <p><u>Permutation des tiges</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ usure des filets;</li> <li>▪ impact partagé;</li> <li>▪ durée de vie prolongée;</li> <li>▪ diamètre égal des tiges.</li> </ul> <p><u>Réactions aux bris</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arrêt complet du forage;</li> <li>▪ arrêt du compresseur si nécessaire;</li> <li>▪ diagnostic des bris.</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ absence d'accessoires de forage sur l'équipement;</li> <li>▪ marteau au pied du mât et du guide;</li> <li>▪ position adéquate du mât et du guide;</li> <li>▪ boyau enroulé;</li> <li>▪ référence aux normes établies.</li> </ul> <p><u>Caractéristiques de chargement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ chargement frontal;</li> <li>▪ chargement latéral;</li> <li>▪ chargement par l'arrière.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>41. Discuter de l'importance de la propreté de l'équipement de forage et du fardier en vue du transport.</p> <p><b>H. Monter la foreuse et le compresseur sur un fardier et les en descendre. (2 heures)</b></p> <p>42. Énumérer les critères relatifs au choix d'un plan de stationnement sécuritaire.</p> <p>43. Reconnaître l'outillage utilisé pour le nettoyage de l'équipement et des accessoires de forage.</p> <p><b>I. Remiser l'équipement de forage. (2 heures)</b></p> <p><b>J. Remplir la fiche d'entretien. (1 heure)</b><br/>Référence au module 9</p> | <p><u>Importance de la propreté :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sécurité des passagers et des personnes en général.</li> </ul> <p><u>Choix d'un plan de stationnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ circulation réduite;</li> <li>▪ activité réduite;</li> <li>▪ vision des travailleurs;</li> <li>▪ solidité du terrain;</li> <li>▪ propreté du terrain.</li> </ul> <p><u>Outillage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pelle;</li> <li>▪ brosse;</li> <li>▪ boyau de soufflage, etc.</li> </ul> |                          |

| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Forer des tranchées.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Module : 13</b><br><br><b>Durée : 45 h</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Forage de tranchées                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| <b>Code :</b> 255-423                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| Objectifs                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |
| 1. Connaître les applications des travaux de tranchées.                                                                                                                            | <u>Domaines d'application :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ égouts</li><li>▪ aqueducs;</li><li>▪ réservoir pluvial;</li><li>▪ fossés;</li><li>▪ câbles souterrains, etc.</li></ul>                                                                                                                                                                                              | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Faire un rappel sur le calcul des paramètres des patrons de forage en tranchée.</li><li>▪ Faire un rappel sur les plans de tir élaborés pour les tranchées.</li></ul><br><u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Procéder devant le groupe :<ul style="list-style-type: none"><li>- au marquage et au mesurage des points de forage pour une tranchée;</li><li>- à la démonstration des façons de positionner la foreuse pour le forage de tranchées.</li></ul></li></ul> |                                               |
| 2. Reconnaître l'importance de choisir des fleurets et des trépans d'usure et de diamètres équivalents.                                                                            | <u>Usure et diamètre des tiges de forage :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ vitesse de rotation régulière;</li><li>▪ coincement et bris des tiges.</li></ul><br><u>Trépans :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ même diamètre pour tous les trous;</li><li>▪ coincement des trépans dans les mêmes trous;</li><li>▪ bonne pénétration des bâtons d'explosifs.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |
| 3. Déterminer la relation qui existe entre les dimensions d'une tranchée, les paramètres du patron de forage et le choix de l'équipement.                                          | <u>Éléments de la relation :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ profondeur;</li><li>▪ largeur;</li><li>▪ emplacement de la tranchée;</li><li>▪ géologie et topographie du roc;</li><li>▪ nombre de trous.</li></ul>                                                                                                                                                                | <b>Activités d'apprentissage</b><br><br><u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Visiter le site de forage.</li><li>▪ Localiser les obstacles.</li><li>▪ Calculer le patron de forage.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |
| 4. Reconnaître l'importance de bien évaluer les contraintes et les obstacles de la zone de travail.                                                                                | <u>Évaluation des contraintes :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ bris de l'équipement;</li><li>▪ danger pour les personnes;</li><li>▪ coûts des travaux.</li></ul>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Trouver l'information nécessaire à la définition des paramètres du patron de forage.</p> <p>6. Décrire la relation qui existe entre la largeur d'une tranchée, sa profondeur et le diamètre des trous.</p> <p>A. Planifier le travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recevoir les directives;</li> <li>visiter le site;</li> <li>établir le patron de forage;</li> <li>choisir les accessoires de forage. (5 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 9, 10 et 12</p> <p>7. Connaître les points de vérification et d'entretien d'un petit et d'un gros compresseur.</p> <p>8. Respecter les règles de santé et de sécurité qui s'appliquent à la vérification et à l'entretien des foreuses</p> <p>9. Utiliser correctement les tableaux et les schémas d'entretien des manuels d'instruction du fabricant.</p> | <p><u>Information pour le patron de forage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>largeur et profondeur de la tranchée;</li> <li>diamètre des trous;</li> <li>explosifs utilisés.</li> </ul> <p><u>Éléments de la relation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>patron de forage;</li> <li>confinement du sautage;</li> <li>géométrie de la coupe.</li> </ul> <p><u>Points de vérification et d'entretien :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>huiles (moteur, turbine);</li> <li>radiateur (antigel);</li> <li>carburant;</li> <li>filtres (air, diesel, huile);</li> <li>système électrique (démarrage).</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>foreuse stable et de niveau;</li> <li>alimentation d'air coupée;</li> <li>mât en position de forage;</li> <li>référence au manuel du fabricant.</li> </ul> <p><u>Tableaux et schémas :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>emplacement des composantes;</li> <li>points de graissage;</li> <li>vidange d'huile;</li> <li>entretien des filtres;</li> <li>propreté de l'équipement.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se positionner pour le forage d'une tranchée avec un obstacle. Les dimensions de la tranchée devraient être d'environ : <ul style="list-style-type: none"> <li>1,83 m à 3 m (6 pi à 9 pi 8 po) de profondeur;</li> <li>1,22 m à 1,62 m (4 pi à 5 pi) de largeur;</li> <li>3,65 m (12 pi) de longueur;</li> <li>38 mm à 64 mm (1 1/2 po à 2 1/2 po) de diamètre pour les trous de forage.</li> </ul> </li> <li>Mesurer et marquer les points de forage.</li> <li>Forer les trous et les protéger.</li> <li>Compléter le journal de forage.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordination et précision des manoeuvres.</li> <li>Forage de tranchées conforme aux directives reçues.</li> <li>Autonomie dans le travail.</li> <li>Respect systématique des règles de santé et de sécurité du travail.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manuels des fabricants du compresseur et de la foreuse.</li> <li><i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>Fiches techniques des différents fabricants d'explosifs (ICI, Canex, Austin, etc.).</li> <li><i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li><i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li><i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>10. Distinguer différents types de boyaux d'alimentation d'air et de raccords à partir de critères tels que la grosseur, la forme, etc.</p> <p>11. Utiliser les gabarits de vérification de l'angle des taillants du trépan.</p> <p><b>B. Vérifier et entretenir les machines et les accessoires. (5 heures)</b><br/> <b>Référence aux modules 9 et 12</b></p> <p>12. Décrire les risques d'accident pouvant être causés par les obstacles topographiques et les contraintes environnementales pendant le déplacement de la foreuse.</p> | <p><u>Boyaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ flexibles en caoutchouc;</li> <li>▪ boyaux avec de l'acier tressé;</li> <li>▪ flexibles mantex.</li> </ul> <p><u>Raccords :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ raccords à griffes (Chicago);</li> <li>▪ colliers;</li> <li>▪ embouts;</li> <li>▪ robinets des vannes d'air.</li> </ul> <p><u>Gabarits de vérification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rapporteur d'angles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- usure et diamètre des taillants;</li> </ul> </li> <li>▪ gabarit d'affûtage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- usure de filetage;</li> <li>- usure des douilles.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Risques d'accident :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ renversement de la foreuse;</li> <li>▪ bris de la foreuse;</li> <li>▪ blessure pour l'opérateur ou l'opératrice;</li> <li>▪ électrocution.</li> </ul> <p><u>Causes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fils électriques;</li> <li>▪ terrain accidenté;</li> <li>▪ position du mât, etc.</li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Camion porteur.</li> <li>▪ Foreuse manuelle, compresseur et accessoires de forage.</li> <li>▪ Compresseur (750 à 900 CFM) et accessoires.</li> <li>▪ Foreuses pneumatiques (2) pour forage de trous de 5 cm à 9 cm (2 po à 3 1/2 po).</li> <li>▪ Accessoires de forage : tiges de forage, tréfans, manchons d'accouplement.</li> <li>▪ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>▪ Affûteuse et meule.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Rubans à mesurer.</li> <li>▪ Bondes d'exploration.</li> <li>▪ Boyau pour le nettoyage, pelles et chaînes.</li> <li>▪ Réservoir de carburant.</li> <li>▪ Gaz propane, chalumeau et alcool (en hiver).</li> <li>▪ Journal de forage.</li> <li>▪ Fiches d'entretien.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 13. Tenir compte des obstacles du site afin de minimiser les pertes de temps pendant les déplacements avec les machines.                                                                                                                                           | <u>Obstacles du site :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pente abrupte;</li> <li>▪ crevasses;</li> <li>▪ eau (terrain vaseux et glissant);</li> <li>▪ roches;</li> <li>▪ souches.</li> </ul>                                           |                          |
| 14. Sur le site, localiser l'emplacement de la tranchée en se référant à la description du plan.                                                                                                                                                                   | <u>Localisation de la tranchée :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ par la légende du plan;</li> <li>▪ par un examen visuel;</li> <li>▪ à l'aide des paramètres de la tranchée;</li> <li>▪ à partir des piquets d'arpentage.</li> </ul> |                          |
| <b>C. Préparer l'équipement ou les produits :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ déplacer les machines;</li> <li>▪ positionner les machines;</li> <li>▪ installer les accessoires.</li> </ul> <b>(7 heures)</b><br><b>Référence aux modules 9 et 12.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 15. Décrire les techniques propres au forage en tranchée.                                                                                                                                                                                                          | <u>Forage en tranchée :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en mort-terrain;</li> <li>▪ en milieu urbain;</li> <li>▪ présence d'eau;</li> <li>▪ chargement immédiat.</li> </ul>                                                          |                          |
| 16. Se sensibiliser à l'aspect financier des travaux.                                                                                                                                                                                                              | <u>Aspect financier :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ coûts des accessoires de forage;</li> <li>▪ coûts des explosifs;</li> <li>▪ perte de temps : baisse de productivité;</li> <li>▪ bris de l'équipement.</li> </ul>               |                          |
| <b>D. Effectuer :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le forage d'une tranchée étroite;</li> <li>▪ le forage d'une tranchée large. (24 heures)</li> </ul> <b>Référence aux modules 9, 10 et 12.</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>17. Énumérer les critères d'évaluation du forage de tranchées.</p> <p><b>E. Évaluer :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le forage de la tranchée étroite;</li> <li>▪ le forage de la tranchée large. (2 heures)</li> </ul> <p>18. Reconnaître l'importance de récupérer tout l'équipement de forage lorsque les travaux sont effectués près d'une zone habitée.</p> <p><b>F. Nettoyer et ranger l'équipement ou les produits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ foreuse, compresseur et accessoires de forage.</li> </ul> <p>(1 heure)<br/>Référence aux modules 9 et 12.</p> <p><b>G. Rédiger les rapports :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ journal de forage;</li> <li>▪ fiche d'entretien.</li> </ul> <p>(1 heure)<br/>Référence aux modules 9 et 10</p> | <p><u>Critères d'évaluation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ trous droits, propres et protégés;</li> <li>▪ bonne profondeur;</li> <li>▪ respect des paramètres de la tranchée.</li> </ul> <p><u>Récupération de l'équipements :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ perte des accessoires;</li> <li>▪ danger pour les enfants et les adultes;</li> <li>▪ perte de temps à chercher;</li> <li>▪ respect de l'environnement.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Procéder à des sautages avec obstacles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Module : 14</b><br><br><b>Durée : 45 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Sautages avec obstacles                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Code :</b> 255-433                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |
| 1. Énumérer les principaux types d'obstacles souterrains et aériens.<br><br>2. Décrire les techniques de sautage relatives à différents types d'obstacles.<br><br>3. Reconnaître les dangers de bris liés aux sautages avec obstacles.<br><br>4. Connaître les normes environnementales relatives aux sautages avec obstacles. | <u>Types d'obstacles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ tuyaux souterrains;</li> <li>■ poteaux électriques;</li> <li>■ lignes électriques;</li> <li>■ habitations;</li> <li>■ équipement sur le chantier.</li> </ul><br><u>Techniques de sautage :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ réduction des charges;</li> <li>■ augmentation de la hauteur du collet;</li> <li>■ modification de l'envergure du sautage;</li> <li>■ utilisation de pare-éclats;</li> <li>■ diminution des dimensions du patron de forage.</li> </ul><br><u>Dangers de bris :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ rupture de tuyaux;</li> <li>■ projection de pierres;</li> <li>■ vibrations;</li> <li>■ débranchement des fils électriques;</li> <li>■ fissure de la fondation, etc.</li> </ul><br><u>Normes environnementales :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ projections de roches;</li> <li>■ vibrations;</li> <li>■ bris des aménagements existants;</li> <li>■ contamination de l'environnement;</li> <li>■ déplacements d'air.</li> </ul> | <b>Stratégie d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Distribuer une liste des obstacles aériens et souterrains les plus couramment rencontrés sur les sites de sautage.</li> <li>■ À l'aide de croquis, expliquer les techniques de chargement et de bourrage des trous à multiples délais.</li> <li>■ Expliquer, à l'aide d'exemples concrets, les dangers liés aux sautages avec obstacles.</li> <li>■ À l'aide de croquis, repérer les renseignements ayant trait aux obstacles et tracer un schéma explicatif illustrant les dimensions de l'obstacle et son environnement.</li> <li>■ À l'aide de plans, démontrer les emplacements, les noms et les icônes représentant les obstacles.</li> <li>■ À partir de situations de travail concrètes ou de mises en situation, expliquer l'importance d'une bonne communication entre le dynamiteur ou la dynamiteuse et les responsables des travaux.</li> </ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Reconnaître l'importance de fournir, dans le journal de tir, des renseignements précis et détaillés sur le sautage avec obstacles.</p> <p>A. Planifier le travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspecter la zone de sautage;</li> <li>▪ établir le plan de tir;</li> <li>▪ déterminer la séquence de chargement. (11 heures)</li> </ul> <p>Référence au module 11.</p> <p>B. Préparer l'équipement ou les produits. (2 heures)</p> <p>Référence au module 11</p> <p>6. Décrire les différents moyens et matériaux utilisés pour protéger les obstacles et éviter les bris.</p> <p>7. Décrire la technique de chargement et de bourrage des trous à multiples délais.</p> <p>8. Décrire la technique de doublage des fils des détonateurs.</p> | <p><u>Information au journal de tir :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ information disponible, en cas de bris;</li> <li>▪ banque de données pour le dynamiteur ou la dynamiteuse;</li> <li>▪ ajustement des paramètres du forage et du sautage.</li> </ul> <p><u>Moyens et matériaux de protection :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pare-éclats;</li> <li>▪ sable;</li> <li>▪ localisation précise et vérification de l'état de l'obstacle.</li> </ul> <p><u>Techniques de chargement et de bourrage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ espacement sécuritaire entre les charges (min. 10 fois le diamètre du trou);</li> <li>▪ collet d'une hauteur suffisante.</li> </ul> <p><u>Techniques de doublage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ connexion des fils de même couleur;</li> <li>▪ vérification à l'aide du galvanomètre.</li> </ul> | <p><u>Sur le site de sautage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procéder devant le groupe : <ul style="list-style-type: none"> <li>- à une inspection complète du site de sautage;</li> <li>- à la localisation et à l'analyse des obstacles présents;</li> <li>- à la prise en note de l'information pour le journal de tir;</li> <li>- au chargement de trous à plusieurs détonateurs par trou;</li> <li>- au bourrage entre les charges d'un même trou;</li> <li>- au doublage des fils de détonateurs;</li> <li>- à l'inspection des obstacles suite au sautage;</li> <li>- à l'élaboration, s'il y a lieu, d'un nouveau patron de forage et d'un nouveau plan de tir.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de sautage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si l'activité a lieu sur un chantier-école, on devra simuler la présence d'un obstacle tel qu'un tronc d'arbre (environ 30 cm (1 pi) de diamètre et 60 cm (2 pi) de hauteur) surplombant une tranchée. L'élève devra s'approcher, contourner et s'éloigner de l'obstacle.</li> <li>▪ Effectuer les opérations suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- inspection et analyse de l'obstacle, de la géologie et de la topographie du roc;</li> <li>- chargement des trous selon les techniques recommandées;</li> <li>- mise à feu à plusieurs détonateurs par trou;</li> <li>- inscription dans le journal de tir, de l'information pertinente à l'évaluation des sautages et à l'état de l'obstacle.</li> </ul> </li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>C. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ charger les trous;</li> <li>▪ raccorder le système de tir électrique;</li> <li>▪ bourrer les trous;</li> <li>▪ brancher la ligne de tir;</li> <li>▪ effectuer la mise à feu;</li> <li>▪ débrancher la ligne de tir.</li> </ul> <p>(25 heures)<br/>Référence aux modules 7 et 11</p> <p>9. Connaître les responsabilités du dynamiteur et de la dynamiteuse relatives aux bris de matériaux ou de structures résultant d'un mauvais sautage.</p> <p>10. S'exercer à détecter et à évaluer les bris résultant du sautage.</p> <p><b>D. Évaluer le travail. (1 heure)</b><br/>Référence au module 11</p> | <p><u>Responsabilités :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ la sécurité des personnes et du matériel;</li> <li>▪ faire un rapport sur les dommages;</li> <li>▪ avertir les responsables;</li> <li>▪ changement du périmètre de sécurité pour les sautages suivants.</li> </ul> <p><u>Détection et évaluation des bris :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ rupture de tuyaux;</li> <li>▪ projection de roches;</li> <li>▪ vibrations;</li> <li>▪ fissure des fondations;</li> <li>▪ équipement du chantier, etc.</li> </ul> | <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Justesse de l'évaluation de l'ensemble de la situation.</li> <li>▪ Respect des techniques de sautage avec obstacles.</li> <li>▪ Respect des normes environnementales ainsi que des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>▪ Journal de tir : présence de l'ensemble de l'information nécessaire à la lecture et à l'évaluation des sautages.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex, etc.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>▪ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ <i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E-22.</li> <li>▪ <i>Règlement d'application de la loi sur les explosifs</i> (L.R.Q. c. E-22 a. 22).</li> <li>▪ <i>Le transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> <li>▪ <i>Règlement sur les explosifs du Canada</i>, Énergie, Mines et Ressources, Canada (permis fédéral).</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>E. Nettoyer et ranger l'équipement ou les produits.<br/>(1 heure)<br/>Référence au module 8</p> <p>F. Rédiger les rapports.<br/>(5 heures)<br/>Référence au module 11</p> |                     | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accessoires de sautage : boyau pour le nettoyage, bourroir, galvanomètre, poinçon, pince à sertir, couteau, exploseur, ligne de tir, avertisseur sonore, fils de raccordement.</li> <li>▪ Pierre concassée.</li> <li>▪ Compresseur et accessoires.</li> <li>▪ Explosifs : dynamite en bâtons 40 mm x 400 mm (1 1/2 po x 16 po) à 50 mm x 400 mm (2 po x 16 po), détonateurs électriques de 4 m (13 pi).</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Coffres (2) de chantier.</li> <li>▪ Camion de transport pour les explosifs.</li> <li>▪ Poudrières (2).</li> <li>▪ Rubans à mesurer.</li> <li>▪ Ruban adhésif isolant.</li> <li>▪ Journal d'inventaire.</li> <li>▪ Journal de forage.</li> <li>▪ Journal de tir.</li> <li>▪ Bordereau d'expédition.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Secteur professionnel : Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Faire fonctionner une foreuse hydraulique.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Module : 15</b><br><br><b>Durée : 30 h</b> |
| Titre du programme : Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| Titre du module : Manoeuvre d'une foreuse hydraulique                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| Code : 255-442                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| Conditions d'évaluation <input checked="" type="checkbox"/> ou d'encadrement <input type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |
| 1. Connaître les domaines d'utilisation des foreuses hydrauliques.<br><br>2. Décrire la fonction des différents systèmes et des principales parties d'une foreuse hydraulique.<br><br>3. Énumérer les principaux modèles et marques de fabrication de foreuses hydrauliques. | <u>Domaines d'utilisation :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ construction;</li> <li>■ mines et carrières, etc.</li> </ul><br><u>Fonction des systèmes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ électrique;</li> <li>■ hydraulique;</li> <li>■ référence au manuel du fabricant.</li> </ul><br><u>Principales parties :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pompe hydraulique (piston, engrenage);</li> <li>■ marteau;</li> <li>■ dépoussiéreur;</li> <li>■ mât;</li> <li>■ tableaux de commande, etc.;</li> <li>■ référence au manuel du fabricant.</li> </ul><br><u>Fabricants de foreuses :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atlas Copco;</li> <li>■ Garner Denver;</li> <li>■ Ingersold Rand;</li> <li>■ Tamroc.</li> </ul><br><u>Modèles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Atlas Copco : 712, 722, 812;</li> <li>■ Garner Denver;</li> <li>■ Ingersold Rand;</li> <li>■ Tamroc, etc.</li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expliquer, à l'aide de schémas, la fonction des différentes parties d'une foreuse hydraulique.</li> <li>■ Connaître les types d'huiles et de graisses et situer les points de graissage de la foreuse.</li> </ul><br><u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Devant le groupe, procéder :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- à l'explication du fonctionnement des systèmes et des composantes d'une foreuse hydraulique;</li> <li>- aux vérifications usuelles avant le démarrage (niveaux des huiles, des lubrifiants, des fluides);</li> <li>- au démarrage et à l'arrêt de la foreuse hydraulique.</li> </ul> </li> <li>■ Expliquer les données des cadrans indicateurs et des voyants lumineux (pression des huiles, température, etc.).</li> <li>■ Démontrer la fonction de chacun des leviers de commande pour le déplacement de la foreuse et le positionnement du mât.</li> <li>■ Démontrer les techniques de travail relatives au déplacement et à l'installation de la foreuse hydraulique pour le forage.</li> <li>■ Démontrer la fonction de chacun des leviers de commande du marteau.</li> </ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives à la vérification et à l'entretien de la foreuse et des accessoires de forage.</p> <p>5. Trouver, dans le manuel du fabricant, les schémas d'entretien et l'information relative à la vérification et à l'entretien de la foreuse et des accessoires de forage.</p> <p>6. Reconnaître la signification des données fournies par les cadrans indicateurs et les voyants lumineux.</p> <p>7. Connaître les composantes de la foreuse hydraulique susceptibles de s'user ou de se briser prématurément et les causes de cette situation (à partir de bruits, d'odeurs, de vibrations, etc.).</p> <p><b>A. Vérifier et entretenir la foreuse et les accessoires de forage. (7 heures)</b></p> | <p><u>Règles de santé et de sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>foreuse stable et de niveau;</li> <li>mât en position de forage;</li> <li>référence au manuel du fabricant.</li> </ul> <p><u>Information relative à la vérification et à l'entretien :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>repérage des sections du manuel;</li> <li>interprétation des symboles et des codes utilisés;</li> <li>points de graissage;</li> <li>vidange d'huile;</li> <li>entretien des filtres.</li> </ul> <p><u>Signification des données :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interprétation des symboles utilisés.</li> </ul> <p><u>Données :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pression (hydraulique, pneumatique, huile);</li> <li>ampérage, révolutions du moteur;</li> <li>température (moteur, compresseur, huile), etc.</li> </ul> <p><u>Usure des composantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>marteau;</li> <li>boyaux hydrauliques;</li> <li>boyaux du dépoussiéreur;</li> <li>filtre du dépoussiéreur;</li> <li>câbles de treuil;</li> <li>accumulateur.</li> </ul> <p><u>Causes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>forage en mort-terrain ou en terrain fissuré;</li> <li>graissage inadéquat du marteau;</li> <li>friction des boyaux hydrauliques, etc.</li> </ul> | <p>■ Démontrer comment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>installer les accessoires de forage sur le marteau;</li> <li>forer des trous en procédant aux réglages des leviers du marteau;</li> <li>installer une deuxième tige de forage;</li> <li>monter et la foreuse hydraulique sur un fardier et l'en descendre.</li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <p>■ Effectuer, à l'aide d'une foreuse hydraulique, les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vérifications usuelles avant le démarrage (huiles, graisse, lubrifiants, etc.);</li> <li>démarrage de la foreuse hydraulique;</li> <li>vérification des cadrans et des voyants lumineux;</li> <li>déplacement de la foreuse en terrain plat;</li> <li>positionnement de la foreuse en vue du forage;</li> <li>forage de trous de 6,5 cm (2 1/2 po) de diamètre et d'une profondeur de 3 m à 4 m (10 pi à 13 pi);</li> <li>montée et descente de la foreuse sur un fardier;</li> <li>graissage et nettoyage de la foreuse;</li> <li>rédaction de la fiche d'entretien.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>Vérification, entretien et utilisation appropriés de l'équipement et des accessoires de forage.</li> <li>Coordination des manoeuvres.</li> <li>Propreté de l'équipement et des accessoires.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>8. Décrire les étapes de la préparation de la foreuse en vue d'un déplacement.</p> <p>9. Décrire les fonctions de chacun des leviers de commande utilisés pour le déplacement de la foreuse.</p> <p>10. Connaître les règles de santé et de sécurité relatives au déplacement et à l'opération d'une foreuse hydraulique.</p> <p><b>B. Déplacer et positionner la foreuse. (7 heures)</b></p> <p>11. Reconnaître l'importance de la mise de niveau de la foreuse hydraulique.</p> <p><b>C. Préparer la foreuse pour les travaux. (4 heures)</b></p> | <p><u>Étapes de la préparation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ positionnement du marteau;</li> <li>■ positionnement du mât en fonction des conditions de terrain;</li> <li>■ retrait des tiges de forage (si nécessaire).</li> </ul> <p><u>Fonction des leviers</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ leviers de traction;</li> <li>■ leviers de positionnement du mât (pivot, extension);</li> <li>■ leviers de déplacement latéral;</li> <li>■ leviers de suspension;</li> <li>■ levier du treuil.</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, section IV, 4.5.1.</li> </ul> <p><u>Mise de niveau</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ diminution du risque de renversement de la foreuse;</li> <li>■ réduction des risques d'accident;</li> <li>■ évaluation juste du niveau des fluides.</li> </ul> | <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuel du fabricant de la foreuse hydraulique.</li> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de la construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Foreuse hydraulique pour le forage de trous de 6,5 cm à 9 cm (2 1/2 po à 3 1/2 po) de diamètre.</li> <li>■ Accessoires de forage : tiges de forage, trépan, manchons d'accouplement.</li> <li>■ Produits d'entretien (huiles, graisses, etc.).</li> <li>■ Outillage.</li> <li>■ Affûteuse et meule.</li> <li>■ Bondes d'exploration.</li> <li>■ Rubans à mesurer.</li> <li>■ Boyau pour le nettoyage, pelles et chaînes.</li> <li>■ Équipement de protection individuelle.</li> <li>■ Réservoir de carburant.</li> <li>■ Gaz propane, chalumeau et alcool (en hiver).</li> <li>■ Fardier et treuil.</li> <li>■ Fiche d'entretien.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 12. Décrire la fonction de chacun des leviers de commande utilisés pour les opérations de forage.       | <u>Fonction des leviers :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>rotation;</li> <li>alimentation d'air du marteau;</li> <li>évacuation des poussières;</li> <li>pression de forage.</li> </ul>                                                                                       |                          |
| 13. Décrire la méthode d'amorce d'un trou de forage.                                                    | <u>Méthode d'amorce d'un trou :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>descente de la tige;</li> <li>mise en fonction par étapes : <ul style="list-style-type: none"> <li>rotation;</li> <li>levier d'air;</li> <li>marteau;</li> <li>dépoussiéreur.</li> </ul> </li> </ul>          |                          |
| 14. Reconnaître les bris pouvant résulter de réglages inadéquats des leviers de commande.               | <u>Réglages inadéquats :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>bris de l'équipement de forage : <ul style="list-style-type: none"> <li>tiges;</li> <li>trépans;</li> <li>manchons d'accouplement;</li> <li>barre de frappe.</li> </ul> </li> </ul>                                  |                          |
| 15. Dédire des réactions de la foreuse, les ajustements à effectuer aux différents réglages.            | <u>Ajustements aux réglages :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>rotation;</li> <li>alimentation d'air du marteau;</li> <li>évacuation des poussières;</li> <li>pression de forage.</li> </ul>                                                                                   |                          |
| 16. Reconnaître les principales caractéristiques des foreuses hydrauliques à haute et à basse pression. | <u>Haute pression :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>vitesse rapide de forage;</li> <li>pompe hydraulique à piston.</li> </ul><br><u>Basse pression :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>vitesse réduite de forage;</li> <li>pompe hydraulique à engrenage.</li> </ul> |                          |
| <b>D. Forer à la profondeur d'une tige de forage. (6 heures)</b><br><b>Référence au module 12.</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>17. Décrire les méthodes d'installation de tiges de forage supplémentaires.</p> <p>18. Reconnaître l'importance d'un graissage régulier des filets des accessoires de forage.</p> <p><b>E. Forer à une profondeur équivalant à deux tiges de forage. (2 heures)</b></p> <p><b>F. Dépanner la foreuse. (1 heure)</b><br/>Référence au module 12</p> <p><b>G. Monter la foreuse sur un fardier et l'en descendre. (1 heure)</b><br/>Référence au module 12</p> | <p><u>Méthodes d'installation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ desserrage des manchons d'accouplement;</li> <li>▪ arrêt du marteau;</li> <li>▪ arrêt de l'air comprimé;</li> <li>▪ inversion de la rotation;</li> <li>▪ positionnement du marteau;</li> <li>▪ arrêt du dépoussiéreur;</li> <li>▪ graissage des filets;</li> <li>▪ installation de la deuxième tige;</li> <li>▪ poursuite du forage.</li> </ul> <p><u>Graissage des filets :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ diminution de l'usure;</li> <li>▪ desserrage facile de la tige de forage.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                      | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>19. Reconnaître les composantes de la foreuse qui doivent être nettoyés.</p>                            | <p><u>Composantes à nettoyer</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ traction;</li> <li>■ filtre à air;</li> <li>■ tableau de bord;</li> <li>■ boyau du dépoussiéreur;</li> <li>■ filtre du le dépoussiéreur, etc.</li> </ul> |                          |
| <p><b>H. Remiser la foreuse et les accessoires de forage.</b><br/>(1 heure)<br/>Référence au module 12</p> |                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
| <p><b>I. Compléter la fiche d'entretien.</b><br/>(1 heure)<br/>Référence au module 9</p>                   |                                                                                                                                                                                                                                          |                          |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Forer des travaux complexes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Module : 16</b><br><br><b>Durée : 105 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Titre du module :</b> Forage de travaux complexes                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Code :</b> 255-457                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                   | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| 1. Connaître la limite d'utilisation de chaque type de foreuse (en fonction du diamètre ou de la profondeur des trous à forer).                                                    | <u>Foreuse manuelle :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>3,8 cm à 5 cm (1 1/2 po à 2 po) de diamètre;</li><li>3 m à 3,65 m (1 pi à 12 pi) de profondeur.</li></ul> <u>Foreuse pneumatique :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>6,4 cm à 10,2 cm (2 1/2 po à 4 po) de diamètre;</li><li>3 m à 15 m (1 pi à 50 pi) de profondeur.</li></ul> <u>Foreuse hydraulique :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>4,2 cm à 12,2 cm (2 po à 4 po) de diamètre;</li><li>3 m à 25 m (1 pi à 82 pi) de profondeur.</li></ul> | <b>Stratégies d'apprentissage</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Faire un rappel du calcul des paramètres des patrons de forage de diamètre moyen.</li><li>Faire un rappel des plans de tir et du système de mise à feu non électrique.</li></ul><br><u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Procéder devant le groupe :<ul style="list-style-type: none"><li>à une inspection complète du site;</li><li>à la démonstration des techniques de forage en mort-terrain;</li><li>à la démonstration des façons de protéger les trous de forage avec du mort-terrain;</li><li>à la démonstration des méthodes de déplacement de la foreuse en terrain incliné, à l'aide d'un treuil;</li><li>à l'installation de la foreuse pour le forage en terrain incliné, à l'aide du treuil;</li><li>au forage de trous à angle droit en terrain incliné;</li><li>à la démonstration des méthodes de récupération des tiges de forage brisées;</li><li>au positionnement de la foreuse pour forer un bloc de roche;</li><li>au forage d'un bloc de roche.</li></ul></li></ul> |                                                |
| 2. Connaître les avantages de l'utilisation d'un marteau «fond de trou» pour le forage des trous de diamètre moyen et à une grande profondeur.                                     | <u>Avantages des marteaux «fond de trou» :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>diamètre plus grand;</li><li>trous plus droits;</li><li>plus grande profondeur.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |
| 3. Associer différents types de trépan à la structure des rocs à forer.                                                                                                            | <u>Types de trépan :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>formes : plat, convexe, concave, balistique, conique;</li><li>types : «rétract», couronne quartz, plaque, standard, «drop center»;</li><li>choix des trépan en fonction de la géologie et des autres caractéristiques du site.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>4. Associer différents patrons de forage à divers types de travaux.</p> <p>A. Planifier le travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recevoir les directives;</li> <li>visiter le site;</li> <li>établir le patron de forage;</li> <li>choisir les accessoires de forage. (15 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 10, 13 et 15.</p> | <p><u>Patrons de forage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>carré;</li> <li>rectangulaire;</li> <li>en quinconce.</li> </ul> <p><u>Types de travaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tranchées;</li> <li>gradins;</li> <li>tunnels;</li> <li>mines;</li> <li>carrières, etc.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recevoir les directives et démontrer sa compréhension.</li> <li>Inspecter le site de forage.</li> <li>Calculer le patron de forage.</li> <li>Se positionner pour le forage d'un banc de roc. Le diamètre des trous devrait être de 6,35 cm à 8,89 cm (2 1/2 po à 3 1/2 po) et la profondeur de 6 m à 8 m (20 pi à 26 pi).</li> <li>Mesurer et marquer les points de forage.</li> <li>Forer les trous et les protéger.</li> </ul> <p>Ces activités devront s'effectuer sur un terrain incliné qui nécessite l'utilisation d'un treuil ou sur un terrain comportant du mort-terrain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forer des blocs de roches d'environ 2 m x 2 m x 2 m (6 1/2 pi x 6 1/2 pi x 6 1/2 pi).</li> <li>Rédiger les rapports (forage et entretien).</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>Respect des techniques de forage.</li> <li>Récupération appropriée des tiges de forage brisées.</li> </ul> |
| <p>5. Connaître les utilisations des taillants et des trépan de forage en relation avec leur composition et leur fabrication.</p> <p>B. Vérifier et entretenir l'équipement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>foreuse, compresseur et accessoires de forage. (11 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 9, 12 et 15.</p>                  | <p><u>Utilisations des taillants et des trépan :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>choix du type de trépan en fonction : <ul style="list-style-type: none"> <li>de la dureté du roc;</li> <li>de la structure du roc;</li> <li>de la composition du roc.</li> </ul> </li> </ul>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>6. Coordonner le déplacement des différentes foreuses sur le site du forage.</p> <p>7. Respecter les règles de santé et de sécurité au travail relatives au déplacement de grosses machines.</p> <p><b>C. Préparer l'équipement ou les produits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ déplacer l'équipement;</li> <li>▪ positionner l'équipement;</li> <li>▪ installer les accessoires.</li> </ul> <p>(11 heures)<br/>Référence aux modules 9, 12 et 15.</p> <p>8. Décrire les techniques de forage au treuil.</p> <p>9. Décrire les techniques de récupération de tiges de forage brisées et de dégagement de tiges de forage coincées.</p> | <p><u>Déplacement de la foreuse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ position du mât;</li> <li>▪ vitesse de déplacement;</li> <li>▪ obstacles</li> <li>▪ topographie du site.</li> </ul> <p><u>Règles de santé et de sécurité au travail :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>.</li> </ul> <p><u>Forage au treuil :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ vérification de l'équipement;</li> <li>▪ points d'ancrage;</li> <li>▪ forage incliné;</li> <li>▪ foreuse perpendiculaire à la pente et à l'ancrage;</li> <li>▪ blocage du système de traction, etc.</li> </ul> <p><u>Techniques de récupération :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ desserrage des tiges avec précaution;</li> <li>▪ enlèvement des tiges;</li> <li>▪ remplacement de la tige brisée par une tige pleine longueur;</li> <li>▪ ajout d'un récupérateur concave ou convexe.</li> </ul> | <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manuel des fabricants de la foreuse.</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, Atlas, Ireco, ITI, Canex, Austin, etc.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de la construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>▪ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foreuse manuelle, compresseur et accessoires de forage.</li> <li>▪ Foreuse pneumatique, compresseur et accessoires de forage.</li> <li>▪ Foreuse hydraulique et accessoires de forage.</li> <li>▪ Affûteuse et meule.</li> <li>▪ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>▪ Camion porteur pour l'équipement.</li> <li>▪ Récupérateurs concaves et convexes.</li> <li>▪ Treuil.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Rubans à mesurer et clinomètres.</li> <li>▪ Bondes d'exploration.</li> <li>▪ Boyau pour le nettoyage, pelles et chaînes.</li> <li>▪ Réservoir de carburant.</li> <li>▪ Gaz propane, chalumeau et alcool (en hiver).</li> <li>▪ Journal de forage.</li> <li>▪ Fiche d'entretien.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Organisation pédagogique |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>10. Décrire les techniques de forage avec caisson.</p> <p>11. Décrire les techniques de forage en terrain fissuré.</p> <p>12. Décrire les techniques de forage en tunnel.</p> <p>13. S'assurer d'une rotation régulière des tiges de manière à assurer une usure égale.</p> <p>14. Décrire les techniques propres au forage en mort-terrain.</p> | <p><u>Forage avec caisson :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ installation du caisson sur la foreuse;</li> <li>▪ forage jusqu'au roc;</li> <li>▪ évacuation des débris dans le caisson (air-trépan).</li> </ul> <p><u>Forage en terrain fissuré :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ surveillance constante du forage;</li> <li>▪ réduction : rotation, pression, impact;</li> <li>▪ utilisation du trépan adéquat, etc.</li> </ul> <p><u>Forage en tunnel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ écaillage des parois;</li> <li>▪ installation du treillis;</li> <li>▪ installation des épingles, etc.</li> </ul> <p><u>Rotation des tiges :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ usure égale;</li> <li>▪ blocage dans les trous;</li> <li>▪ réduction de bris, etc.</li> </ul> <p><u>Forage en mort-terrain :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ réduction de l'air et de la pression du marteau;</li> <li>▪ rotation au maximum;</li> <li>▪ nettoyage fréquent.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                           | Organisation pédagogique |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p><b>D. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ forer différents matériaux dans diverses conditions en utilisant des méthodes de travail particulières : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en mort-terrain;</li> <li>- en terrain incliné à l'aide d'un treuil;</li> <li>- en gradins;</li> <li>- une rampe;</li> <li>- un bloc de roche;</li> </ul> </li> <li>▪ récupérer des tiges de forage brisées. (58 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 9, 12 et 15.</p><br><p>15. Lors d'un forage en terrain incliné, s'assurer que les trous respectent l'angle de forage déterminé dans le patron.</p><br><p><b>E. Évaluer le travail. (3 heures)</b></p><br><p><b>F. Nettoyer et ranger l'équipement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ foreuse, compresseur et accessoires de forage.</li> </ul> <p>(3 heures)</p> <p>Référence aux modules 9, 12 et 15.</p><br><p><b>G. Rédiger les rapports :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ journal de forage;</li> <li>▪ fiche d'entretien.</li> </ul> <p>(4 heures)</p> <p>Référence aux modules 9 et 10.</p> | <p><u>Angle de forage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ positionnement du mât;</li> <li>▪ démarrage du trou;</li> <li>▪ ajustement régulier, etc.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Secteur professionnel : Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  | Objectif opérationnel de premier niveau<br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Procéder à des sautages complexes.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Module : 17<br><br>Durée : 75 h |
| Titre du programme : Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| Titre du module : Sautages complexes                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| Code : 255-465                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| Conditions d'évaluation <input checked="" type="checkbox"/> ou d'encadrement <input type="checkbox"/> définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| Objectifs                                                                                                                                                                                                                        | Éléments de contenu                                                                                                                                                              | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |
| A. Planifier le travail : <ul style="list-style-type: none"><li>inspecter la zone de sautage;</li><li>établir le plan de tir;</li><li>déterminer la séquence de chargement. (20 heures)</li></ul> Référence aux modules 6 et 11. |                                                                                                                                                                                  | Stratégies d'enseignement<br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>Organiser la visite d'une carrière.</li><li>Faire un rappel :<ul style="list-style-type: none"><li>sur la fonction et l'utilisation des instruments de mesure;</li><li>sur les plans de tir complexes;</li><li>sur les systèmes de mise à feu non électrique.</li></ul></li></ul><br><u>Sur le site de sautage</u>                                                       |                                 |
| B. Préparer l'équipement ou les produits. (2 heures)<br>Référence au module 11                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                  | Procéder devant le groupe à la démonstration : <ul style="list-style-type: none"><li>du chargement des trous avec du mort-terrain;</li><li>de l'analyse de l'épaisseur de mort-terrain;</li><li>du raccordement du cordeau détonant et des micro-connecteurs;</li><li>de l'installation des appareils de vérification et de mesure;</li><li>des différentes façons de brancher des séries électriques;</li><li>des techniques de pose des pare-éclats.</li></ul> |                                 |
| 1. Savoir reconnaître le type d'initiation pour la mise à feu.                                                                                                                                                                   | <u>Types d'initiation :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>électrique;</li><li>non électrique.</li></ul>                                                                  | <b>Activités d'apprentissage</b><br><br><u>Sur le site de sautage</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |
| 2. Respecter le taux de chargement.                                                                                                                                                                                              | <u>Taux de chargement :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>diamètre du trou;</li><li>densité de chargement d'un explosif.</li></ul>                                       | Sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante et en équipe, l'élève doit : <ul style="list-style-type: none"><li>recevoir les directives et démontrer sa compréhension;</li><li>établir des plans de tir avec les systèmes de mise à feu non électrique et électrique;</li></ul>                                                                                                                                                                       |                                 |
| 3. Estimer l'épaisseur d'un mort-terrain.                                                                                                                                                                                        | <u>Épaisseur :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>à l'aide du journal de forage;</li><li>par un examen visuel du forage;</li><li>échange verbal avec le foreur.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| 4. Décrire la nécessité de balancer les séries.                                                                                                                                                                                  | <u>Balancement des séries :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>distribution uniforme du courant électrique dans les séries.</li></ul>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |

| Objectifs                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Décrire l'utilité d'un appareil de tir séquentiel électrique.               | <u>Utilité de l'appareil de tir :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ réduction des vibrations;</li> <li>■ augmentation du nombre de périodes;</li> <li>■ réduction des charges explosives.</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- charger des trous avec et sans mort-terrain;</li> <li>- raccorder les trous chargés;</li> <li>- installer les appareils de vérification (séismographe, enregistreur de vitesse de détonation);</li> <li>- installer les pare-éclats à l'aide d'une pelle hydraulique;</li> <li>- faire la mise à feu;</li> <li>- participer à l'évaluation du résultat du sautage;</li> <li>- rédiger les rapports.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6. Distinguer un tube de choc d'un cordeau détonant.                           | <u>Distinction :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ détonateur;</li> <li>■ explosifs;</li> <li>■ initiation.</li> </ul>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 7. Reconnaître les différents matériaux utilisés pour le bourrage d'un collet. | <u>Matériaux :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ pierre concassée 0,63 cm (1/4 po net);</li> <li>■ poussière de roc;</li> <li>■ sable;</li> <li>■ terre, etc.</li> </ul>                                                          | <b>Critères d'évaluation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Respect des normes environnementales et des règles de santé et de sécurité au travail.</li> <li>■ Sautages conformes au patron de forage et au plan de tir.</li> <li>■ Utilisation appropriée du système de mise à feu non électrique.</li> <li>■ Hauteur appropriée des collets avec les trous en mort-terrain.</li> <li>■ Interprétation juste des données des appareils de mesure et de vérification.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8. Décrire les différentes façons de placer les pare-éclats.                   | <u>Mise en place des pare-éclats :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ à l'aide d'une pelle hydraulique;</li> <li>■ pose verticale du matelas sur le sautage;</li> <li>■ vérification régulière des fils de détonateurs.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9. Reconnaître l'utilité d'un enregistreur de vitesse de détonation.           | <u>Utilité :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ vérification des temps de mise à feu des détonateurs;</li> <li>■ vérification des vitesses de détonation des explosifs.</li> </ul>                                                 | <b>Références</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>■ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>■ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI</li> <li>■ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs: ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex, etc.</li> <li>■ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>■ Dépliants de mise à jour sur le forage et le dynamitage produits par SEEQ.</li> <li>■ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>C. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fabriquer les cartouches-amorces (selon le type d'initiation) et charger les trous;</li> <li>▪ raccorder les systèmes d'initiation : <ul style="list-style-type: none"> <li>- électrique;</li> <li>- non électrique;</li> </ul> </li> <li>▪ bourrer les trous;</li> <li>▪ brancher la ligne de tir;</li> <li>▪ effectuer la mise à feu;</li> <li>▪ débrancher la ligne de tir. (50 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 7 et 11</p> <p>10. Reconnaître l'importance d'utiliser un séismographe.</p> <p><b>D. Évaluer le travail (1 heure)</b><br/>Référence au module 11</p> <p><b>E. Nettoyer et ranger les équipements ou les produits. (1 heure)</b><br/>Référence au module 8</p> <p><b>F. Rédiger les rapports. (1 heure)</b><br/>Référence au module 11</p> | <p><u>Utilité du séismographe :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ enregistrement des vibrations causées par les sautages;</li> <li>▪ planification des sautages;</li> <li>▪ source d'information indiscutable en cas d'accidents.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Lois sur les explosifs</i>, chapitre E-22 (Québec).</li> <li>▪ <i>Règlement d'application de la loi sur les explosifs</i> (L.R.Q. c. E-22 a. 22).</li> <li>▪ <i>Le transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produits explosifs : agents de sautage (vrac), émulsions et dynamite de 50 mm x 400 mm (2 po x 16 po) à 75 mm x 400 mm (3 po x 16 po), détonateurs électriques et non électriques, cordeau détonant, pare-éclats, séismographe, micro-connecteurs.</li> <li>▪ Enregistreur de vitesse de détonation, appareil de tir séquentiel, coffres de chantiers(2), pierre concassée, équipement de protection individuelle, poudrières(2), ligne de tir, galvanomètre, appareil avertisseur, bourroir, ruban à mesurer, poinçon, pince à sertir, exploseur.</li> <li>▪ Camion de transport pour les explosifs.</li> <li>▪ Chaîne, pelles, boyau pour le nettoyage, compresseur.</li> <li>▪ Alcool, gaz propane, chalumeau (par temps froid).</li> <li>▪ Pelle hydraulique.</li> <li>▪ Journal de tir, de forage et d'inventaire.</li> <li>▪ Bordereaux d'expédition.</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Forer pour cisaillement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Module : 18</b><br><br><b>Durée : 60 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Forage pour cisaillement                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Code :</b> 255-474                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                   | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| 1. Reconnaître les utilisation et les transformations des pierres de construction et de décoration.                                                                                | <u>Domaines d'utilisation et de transformation :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ construction : pierre concassée;<ul style="list-style-type: none"><li>- asphalte;</li><li>- béton;</li><li>- remblayage;</li><li>- construction de routes, etc.;</li></ul></li><li>■ décoration : pierre dimensionnelle;<ul style="list-style-type: none"><li>- tuiles de planchers;</li><li>- panneaux de tables;</li><li>- façade de bâtiments, etc.</li></ul></li></ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ À l'aide de croquis et de formules mathématiques, expliquer l'élaboration des paramètres du forage pour le cisaillement de parois.</li><li>■ À l'aide des plans et devis, démontrer la nécessité d'effectuer du préclivage.</li><li>■ Expliquer, à l'aide d'exemples concrets, les applications du cisaillement des parois.</li></ul>                                                                                                                                            |                                               |
| 2. Décrire les qualités de la pierre.                                                                                                                                              | <u>Qualités de la pierre :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ dureté;</li><li>■ rugosité;</li><li>■ couleur;</li><li>■ solidité;</li><li>■ structure;</li><li>■ grains.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <u>Sur le site de forage</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Procéder devant le groupe :<ul style="list-style-type: none"><li>- à l'inspection complète du site;</li><li>- à l'alignement des lignes et des angles;</li><li>- au marquage des points de forage;</li><li>- à la démonstration des méthodes de positionnement de la foreuse pour le forage à angle;</li><li>- à la démonstration de l'utilisation des niveaux et des instruments pour le positionnement du mât;</li><li>- au démarrage des trous;</li><li>- au forage de trous à angle.</li></ul></li></ul> |                                               |
| 3. Énumérer des applications des techniques de cisaillement.                                                                                                                       | <u>Applications :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ découpage de la pierre dimensionnelle;</li><li>■ parois de routes;</li><li>■ tunnels;</li><li>■ centrales hydrauliques, etc.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |
| 4. Connaître l'interdépendance entre le diamètre et l'espace-ment des trous et le résultat du cisaillement.                                                                        | <u>Interdépendance :</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ espacement usuel dix fois supérieur au diamètre des trous;</li><li>■ non-respect de ce standard compromet l'efficacité du cisaillement.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5. Connaître la terminologie particulière au cisaillement de parois et au découpage de la pierre.</p> <p>6. Connaître les critères relatifs au choix d'explosifs destinés aux travaux de cisaillement.</p> <p>A. Planifier le travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>recevoir les directives;</li> <li>visiter le site;</li> <li>déterminer le plan d'orientation de cisaillement des parois;</li> <li>établir le patron de forage;</li> <li>choisir les accessoires de forage. (6 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 10, 13 et 16</p> <p>B. Vérifier et entretenir l'équipement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>foreuse, compresseur et accessoires de forage. (6 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 9 et 15</p> | <p><u>Terminologie particulière</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>plan de fracture;</li> <li>degré de couplage;</li> <li>prédécoupage;</li> <li>pendage;</li> <li>parallélisme.</li> </ul> <p><u>Critères pour le choix d'explosifs</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vitesse de détonation;</li> <li>diamètre des explosifs doit être trois fois plus petit que celui des trous de forage;</li> <li>types d'explosifs conçus spécifiquement pour le cisaillement.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de forage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante et en groupe, l'élève doit : <ul style="list-style-type: none"> <li>recevoir les directives et démontrer sa compréhension;</li> <li>inspecter le site de forage;</li> <li>calculer le patron de forage;</li> <li>s'aligner sur les repères;</li> <li>marquer les points de forage;</li> <li>se positionner pour le forage d'un préclivage;</li> <li>forer des trous à un angle d'au moins 10 degrés;</li> <li>rédiger des rapports (forage et entretien).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Respect des règles de santé et sécurité du travail et des normes environnementales.</li> <li>Respect des méthodes de forage à angle.</li> <li>Coordination et précision des manoeuvres d'opération.</li> <li>Autonomie dans le travail.</li> <li>Respect des angles et des lignes de repères.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li><i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li><i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI.</li> <li>Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex, etc.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                          | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>C. Préparer l'équipement ou les produits :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ déplacer les machines;</li> <li>▪ positionner les machines;</li> <li>▪ installer les accessoires.</li> </ul> <p>(6 heures)<br/>Référence aux modules 9 et 15</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ Manuels des fabricants des compresseurs et des foreuses.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7. Détecter les veines et les fissures dans la masse rocheuse.                                                                                                                                                                                                     | <p><u>Veines et fissures :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ détection de fissures par un examen visuel : <ul style="list-style-type: none"> <li>- position des grains;</li> <li>- présence d'eau;</li> <li>- uniformité de la couleur;</li> <li>- foliation;</li> <li>- pendage, etc.</li> </ul> </li> </ul> | <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Foreuse manuelle, compresseur et accessoires de forage.</li> <li>▪ Camion porteur et équipement.</li> <li>▪ Foreuse hydraulique et accessoires : tiges de forage, trépans, manchons d'accouplement, fleurets.</li> <li>▪ Affûteuse et meule.</li> <li>▪ Produits d'entretien et outillage.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Rubans à mesurer.</li> <li>▪ Niveau et clinomètres.</li> <li>▪ Bondes d'exploration.</li> <li>▪ Boyau pour le nettoyage, pelles, chaînes.</li> <li>▪ Réservoir pour le carburant.</li> <li>▪ Gaz propane, chalumeau et alcool (en hiver).</li> <li>▪ Peinture en aérosol.</li> <li>▪ Fiches d'entretien.</li> <li>▪ Journal de forage.</li> <li>▪ Plans et devis.</li> </ul> |
| 8. Écailler le roc et enlever les pierres branlantes.                                                                                                                                                                                                              | <p><u>Roc et pierres branlantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nettoyage de la surface de forage;</li> <li>▪ démarrage des trous;</li> <li>▪ sécurité des travailleurs et travailleuses, etc.</li> </ul>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 9. Énumérer les moyens utilisés pour le marquage des points de forage et des lignes de coupe.                                                                                                                                                                      | <p><u>Marquage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ arpentage;</li> <li>▪ ruban à mesurer;</li> <li>▪ niveau;</li> <li>▪ équerre;</li> <li>▪ bondes d'exploration;</li> <li>▪ corde;</li> <li>▪ peinture, etc.</li> </ul>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10. Énumérer les facteurs à prendre en considération pour déterminer la direction de la ligne de coupe dans la pierre.                                                                                                                                             | <p><u>Facteurs :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ faille;</li> <li>▪ cime;</li> <li>▪ grain de la pierre;</li> <li>▪ plan de rupture;</li> <li>▪ orientation.</li> </ul>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Organisation pédagogique |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>11. Décrire les techniques de forage pour cisaillement.</p> <p>12. Décrire les techniques de forage avec le mât incliné.</p> <p>13. Insérer correctement des jumelles et des coins dans les trous forés.</p> <p>14. Appliquer une pression égale et progressive dans les trous avec les jumelles et les coins.</p> <p>15. Forer un trou maître qui respecte l'angle et la direction du plan de cisaillement.</p> <p>16. Décrire les techniques de brûlage de la pierre et de sciage par abrasif.</p> | <p><u>Forage pour cisaillement</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mât incliné;</li> <li>▪ précision de l'angle de forage;</li> <li>▪ trous rapprochés;</li> <li>▪ parallélisme, etc.</li> </ul> <p><u>Forage avec mât incliné</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ précision de l'angle de forage;</li> <li>▪ départ lent et sans rotation;</li> <li>▪ pression minimale, etc.</li> </ul> <p><u>Jumelles</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cylindre d'acier séparé en deux dans le sens de la longueur.</li> </ul> <p><u>Coins</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pièces de métal pour ouvrir les jumelles.</li> </ul> <p><u>Pression égale et progressive</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ application de pression sur tous les coins en série.</li> </ul> <p><u>Forage d'un trou-maître</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ insertion d'un fleuret;</li> <li>▪ alignement et mise de niveau;</li> <li>▪ forage selon l'angle et la direction de la ligne de coupe.</li> </ul> <p><u>Techniques de brûlage et de sciage</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ boyau flexible;</li> <li>▪ brûleur;</li> <li>▪ combustible;</li> <li>▪ câble abrasif, etc.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>17. Forer des trous à divers angles, de la verticale à l'horizontale.</p> <p>18. Décrire la technique utilisée pour maintenir l'alignement de l'angle et de la direction du plan d'orientation de cisaillement.</p> <p><b>D. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ préparer le terrain;</li> <li>▪ forer pour cisailier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des parois de route;</li> <li>- des blocs de pierre.</li> </ul> </li> </ul> <p>(36 heures)<br/>Référence aux modules 9 et 15</p> <p>19. Relever les dimensions des blocs de pierre et inscrire ces renseignements sur les blocs.</p> <p>20. Estimer la masse du bloc de pierre.</p> <p>21. Marquer les blocs de pierre à l'aide des codes appropriés.</p> | <p><u>Angles de forage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ lignes et angles de coupe;</li> <li>▪ profondeur du forage;</li> <li>▪ distance entre les trous.</li> </ul> <p><u>Technique d'alignement de l'angle :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ avec les piquets d'arpentage;</li> <li>▪ avec les points de repère;</li> <li>▪ en relation avec le trou-maître.</li> </ul> <p><u>Mesurage des blocs de pierre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hauteur;</li> <li>▪ largeur;</li> <li>▪ profondeur;</li> <li>▪ volume;</li> <li>▪ poids;</li> <li>▪ caractéristiques.</li> </ul> <p><u>Estimation de la masse :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ masse volumique de la pierre;</li> <li>▪ calcul du volume;</li> <li>▪ estimation.</li> </ul> <p><u>Identification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ numéro d'identification;</li> <li>▪ nom du client;</li> <li>▪ sens du pendage;</li> <li>▪ sigle.</li> </ul> |                          |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>22. Énumérer les produits résultant de la transformation des blocs de pierre.</p> <p><b>E. Évaluer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ préparation du terrain;</li> <li>▪ forage pour cisaillement : <ul style="list-style-type: none"> <li>- de parois de route;</li> <li>- de blocs de pierre.</li> </ul> </li> </ul> <p>(2 heures)</p> <p>23. Purger les conduits d'air et d'eau afin d'éviter le gel en hiver.</p> <p>24. Reconnaître l'importance du nettoyage complet de toutes les parties de la foreuse en hiver.</p> <p><b>F. Nettoyer et ranger l'équipement et les produits.</b><br/>(2 heures)<br/>Référence aux modules 9 et 15</p> <p><b>G. Rédiger les rapports :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ journal de forage;</li> <li>▪ fiche d'entretien. (2 heures)</li> </ul> <p>Référence aux modules 9 et 15</p> | <p><u>Produits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ granite architectural (panneaux, tuiles, arches, colonnes, etc.);</li> <li>▪ monuments;</li> <li>▪ produits ornementaux (meubles, comptoirs de cuisine, tablettes, etc.).</li> </ul> <p><u>Purgeage des conduits :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ débranchement de l'équipement;</li> <li>▪ ouverture des valves;</li> <li>▪ fermeture des valves.</li> </ul> <p><u>Prévention de :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bris de l'équipement;</li> <li>▪ pertes de temps;</li> <li>▪ retards dans les travaux;</li> <li>▪ obtention d'un rendement maximal.</li> </ul> |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input checked="" type="checkbox"/> Situation <input type="checkbox"/><br><br>Compétences : Cisailer des parois à l'explosif.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Module : 19</b><br><br><b>Durée : 15 h</b> |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Cisaillement de parois à l'explosif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Code :</b> 255-481                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                               |
| 1. Décrire la méthode de chargement d'un trou de forage pour préclivage.<br><br><b>A. Planifier le sautage :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspecter la zone de travail;</li> <li>▪ déterminer la séquence de chargement. (1 heure)</li> </ul> <b>Référence au module 11</b><br><br><b>B. Préparer l'équipement et les produits (1 heure).</b><br><b>Référence au module 11</b> | <u>Méthodes :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux fiches techniques des fabricants;</li> <li>▪ selon l'explosif utilisé.</li> </ul><br><br><u>Distinction des cordons :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au code de sécurité, chapitre IV, article 4.6.15.</li> </ul><br><br><u>Noeuds :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ plats;</li> <li>▪ clés;</li> <li>▪ demi-clés.</li> </ul><br><br><u>Utilité du tampon :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maintien du bourrage dans le trou;</li> <li>▪ séparation entre les explosifs et le bourrage.</li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b><br><br><u>En classe</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Faire un rappel sur les explosifs utilisés pour le cisaillement et la méthode de chargement.</li> <li>▪ À l'aide d'échantillons factices, démontrer la fabrication des noeuds utilisés pour les raccordements.</li> <li>▪ À l'aide des plans et devis, démontrer la nécessité d'effectuer du préclivage.</li> </ul><br><u>Sur le site de sautage</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procéder devant le groupe :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- au chargement des trous pour le préclivage;</li> <li>- à la fabrication de noeuds avec les cordons détonants;</li> <li>- à la fabrication et à l'installation des tampons de protection dans les trous chargés;</li> <li>- à la détection des ratés;</li> </ul> </li> <li>▪ Commenter les résultats des sautages.</li> </ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>C. Effectuer le travail :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ charger les trous;</li> <li>▪ bourrer les trous;</li> <li>▪ raccorder le cordeau secondaire au cordeau dérivé;</li> <li>▪ brancher la ligne de tir;</li> <li>▪ effectuer la mise à feu;</li> <li>▪ débrancher la ligne de tir.</li> </ul> <p>(10 heures)<br/>Référence aux modules 7, 11 et 17</p> <p>5. Détecter les ratés et les trous non initiés.</p> <p>6. Déterminer les limites acceptables de bris hors profil à partir des plans et devis.</p> <p><b>D. Évaluer le travail. (1 heure)</b></p> <p><b>E. Nettoyer et ranger l'équipement et les produits. (1 heure)</b><br/>Référence au module 8</p> <p><b>F. Rédiger les rapports. (1 heure)</b><br/>Référence au module 11</p> | <p><u>Détection :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ examen visuel;</li> <li>▪ apparence des explosifs;</li> <li>▪ bruit lors du sautage;</li> <li>▪ cisaillement des parois non conforme.</li> </ul> <p><u>Limites acceptables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ligne droite;</li> <li>▪ trous verticaux;</li> <li>▪ référence au plan et au devis.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <p><u>Sur le site de sautage</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sous la supervision de l'enseignant ou de l'enseignante et en groupe, l'élève doit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- recevoir les directives et démontrer sa compréhension;</li> <li>- charger les trous de préclivage;</li> <li>- intercaler les tampons de protection;</li> <li>- raccorder les cordons secondaires au cordeau dérivé;</li> <li>- faire la mise à feu;</li> <li>- détecter les ratés;</li> <li>- évaluer le sautage;</li> <li>- rédiger les rapports.</li> </ul> </li> </ul> <p>Note : Cette activité peut s'effectuer parallèlement au module 17 de manière à pouvoir visualiser les résultats.</p> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect des règles de santé et de sécurité au travail et des normes environnementales.</li> <li>▪ Respect des méthodes de chargement.</li> <li>▪ Noeuds solides et sécuritaires.</li> <li>▪ Sautage réussi.</li> </ul> <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Explosives and Rock Blasting</i>, Atlas Powder Company, Dallas, Texas.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, Dupont, 75<sup>e</sup> anniversaire.</li> <li>▪ <i>Manuel des explosifs</i>, ICI, 3<sup>e</sup> édition.</li> <li>▪ Aide-mémoire (barème du dynamiteur), ICI</li> <li>▪ Fiches techniques des fabricants et distributeurs d'explosifs : ICI, ETI, Ireco, Atlas, Canex, etc.</li> <li>▪ Sessions d'études sur les sautages, SEEQ, 15 documents.</li> </ul> |

| Objectifs | Éléments de contenu | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Code de sécurité pour les travaux de construction</i>, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur construction.</li> <li>▪ <i>Lois et règlement sur les explosifs</i>, Gouvernement du Québec.</li> <li>▪ <i>Dépliants de mise à jour sur le forage et dynamitage</i> produits par SEEQ.</li> <li>▪ <i>Le transport des explosifs par route</i>, Transport Canada.</li> <li>▪ <i>Règlement sur les explosifs</i> Énergie, Mines et Ressources Canada (permis fédéral).</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Produits explosifs : dynamite, explosifs brisants pour préclivage, cordeau détonant, détonateurs électriques.</li> <li>▪ Séismographe, tampons de protection, coffre de chantier, pierre concassée.</li> <li>▪ Équipement de protection individuelle.</li> <li>▪ Enregistreur de vitesse de détonation et ligne de tir.</li> <li>▪ Galvanomètre, appareil avertisseur, ruban adhésif.</li> <li>▪ Bourroir, ruban à mesurer, poinçon, pince à sertir, exploseur.</li> <li>▪ Journal de tir, de forage et d'inventaire pour les poudrières.</li> <li>▪ Camion de transport pour explosifs et bordereaux d'expédition.</li> <li>▪ Chaîne, pelles, boyau pour le nettoyage, compresseur.</li> <li>▪ Alcool, gaz propane, chalumeau (hiver).</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input type="checkbox"/> Situation <input checked="" type="checkbox"/><br><br>Compétences : Utiliser des moyens de recherche d'emploi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Module :</b> 20  |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Durée :</b> 15 h |
| <b>Titre du module :</b> Utilisation de moyens de recherche d'emploi                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Code :</b> 255-491                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |
| <b>Activités de la phase 1 :</b><br><b>Préparation de documents pour la recherche d'emploi. (6 heures)</b><br><br>Prendre connaissance des sources d'information pouvant être consultées avant et pendant la préparation des documents utilisés pour la recherche d'un emploi.<br><br>Rédiger un curriculum vitæ et une lettre de présentation. | <u>Curriculum vitæ :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ définition;</li> <li>▪ utilité;</li> <li>▪ qualités;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ordre de présentation;</li> <li>- clarté;</li> <li>- précision;</li> <li>- propreté;</li> </ul> </li> <li>▪ composantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- identité;</li> <li>- connaissances;</li> <li>- compétences;</li> <li>- traits de personnalité;</li> <li>- expériences de vie, de formation et de travail;</li> <li>- activités personnelles;</li> <li>- références.</li> </ul> </li> </ul> | <b>Stratégies d'enseignement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ S'informer auprès des organismes et des ressources compétentes des moyens pouvant être utilisés pour faciliter l'enseignement de ce module.</li> <li>▪ Préparer et présenter une grille aide-mémoire des principaux éléments contenus dans un curriculum vitæ.</li> <li>▪ Expliquer la fonction d'un curriculum vitæ dans le contexte d'une recherche d'emploi.</li> <li>▪ À l'aide d'exemples, expliquer la disposition de chaque élément d'un curriculum vitæ.</li> <li>▪ À l'aide de différentes lettres de demande d'emploi :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- expliquer la teneur des renseignements contenus dans ce type de lettre;</li> <li>- faire ressortir certaines anomalies et indiquer les corrections appropriées.</li> </ul> </li> <li>▪ Expliquer comment consulter différents documents de classification des emplois.</li> <li>▪ Démontrer différentes techniques de recherche d'emploi.</li> <li>▪ Inviter des personnes-ressources (service de placement, employeur ou employeuse) à rencontrer les élèves et à discuter avec eux.</li> <li>▪ Faire l'inventaire des documents écrits ou audiovisuels traitant des sujets abordés durant le cours.</li> </ul> |                     |

| Objectifs                                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Utiliser diverses sources de référence décrivant ou classifiant des emplois.</p> <p>2. Décrire les techniques de recherche d'emploi.</p> | <p><u>Lettre de présentation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ définition;</li> <li>▪ utilité;</li> <li>▪ qualités : <ul style="list-style-type: none"> <li>- clarté;</li> <li>- précision;</li> <li>- propreté;</li> </ul> </li> <li>▪ composantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- date;</li> <li>- nom et titre du destinataire;</li> <li>- nom de l'entreprise;</li> <li>- type d'emploi désiré;</li> <li>- intérêts, compétences et expérience;</li> <li>- demande d'entrevue;</li> <li>- adresse personnelle et numéro de téléphone;</li> <li>- salutation et signature.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Sources de référence</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ répertoire d'emplois disponibles;</li> <li>▪ liste d'entreprises de la région;</li> <li>▪ annonces et journaux;</li> <li>▪ revues spécialisées;</li> <li>▪ bureaux de placement;</li> <li>▪ gens du milieu.</li> </ul> <p><u>Techniques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ démarches à effectuer pour une recherche d'emploi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- contacts directs;</li> <li>- contacts indirects;</li> </ul> </li> <li>▪ démarche particulière à la recherche d'emploi dans le secteur de la construction;</li> <li>▪ information à recueillir sur les emplois et les entreprises.</li> </ul> | <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participer aux discussions concernant la teneur et l'importance des démarches à effectuer en situation de recherche d'emploi.</li> <li>▪ Clarifier la stratégie et les moyens à prendre pour réaliser un tel travail.</li> <li>▪ Prendre connaissance des documents pertinents.</li> <li>▪ Tracer le plan de son curriculum vitæ et le soumettre à une évaluation critique.</li> <li>▪ En groupes de deux ou trois élèves, découvrir et apporter les correctifs sur différents exemples de lettres de demande d'emploi.</li> <li>▪ Participer à des rencontres et à des discussions.</li> <li>▪ Préciser les composantes de sa personnalité.</li> <li>▪ Rédiger une lettre de présentation en réponse ou non à une offre d'emploi.</li> <li>▪ Pour chacune des étapes du cours, compléter un journal de bord et y inclure les documents pertinents.</li> <li>▪ Discuter de l'expérience vécue ainsi que des éléments importants de son apprentissage.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respect des normes généralement reconnues.</li> <li>▪ Qualité de la communication orale et écrite.</li> <li>▪ Validité du curriculum vitæ et de la lettre de demande d'emploi.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Expliquer dans quelle mesure les caractéristiques du marché du travail peuvent influencer son insertion au travail.</p> <p>4. Indiquer les attitudes et les comportements à adopter pour faciliter le contact avec un employeur.</p> <p><b>Activités de la phase 2 :<br/>Préparation et application d'un plan de recherche d'emploi.<br/>(5 heures)</b></p> <p>Déterminer les genres d'entreprises répondant à ses intérêts et à ses valeurs.</p> <p>Planifier les étapes de réalisation de sa recherche.</p> | <p><u>Attitudes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sincérité;</li> <li>▪ détermination;</li> <li>▪ ouverture d'esprit;</li> <li>▪ pensée positive;</li> <li>▪ disponibilité, etc.</li> </ul> <p><u>Comportements</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ poignée de mains;</li> <li>▪ regard sur l'employeur;</li> <li>▪ tics à éviter;</li> <li>▪ stress, etc.</li> </ul> <p><u>Genre d'entreprises</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ type d'entreprises;</li> <li>▪ gamme de services ou de produits;</li> <li>▪ grosseur de l'entreprise;</li> <li>▪ localisation de l'entreprise;</li> <li>▪ salaire;</li> <li>▪ conditions de travail.</li> </ul> <p>Référence au module 1 du programme d'études.</p> <p><u>Planification</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ étapes d'une planification;</li> <li>▪ faisabilité du plan;</li> <li>▪ moyens de réalisation.</li> </ul> | <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'oeuvre dans l'industrie de la construction.</i></li> <li>▪ Liste des organismes en mesure de réaliser des travaux en forage et dynamitage.</li> <li>▪ <i>Méthode dynamique de recherche d'emploi</i>, Emploi et Immigration Canada.</li> <li>▪ <i>Méthode dynamique de recherche d'emploi, guide de l'élève</i>, ministère du Travail et de la Main-d'oeuvre.</li> <li>▪ <i>Moi je sais comment trouver un emploi</i>, Institut de recherches psychologiques inc.</li> <li>▪ <i>La planification de l'emploi, pour réaliser notre plein potentiel.</i> Au service des jeunes, Emploi et Immigration Canada.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rétroprojecteur, écran et acétates.</li> <li>▪ Magnétoscope et téléviseur.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Éléments de contenu | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| <p>Tenir un journal de bord faisant état des étapes du plan de recherche et des démarches effectuées.</p> <p><b>Activités de la phase 3 :<br/>Évaluation des moyens de recherche d'emploi. (4 heures)</b></p> <p>Au cours d'une rencontre de groupe et en s'inspirant de son journal de bord, présenter le bilan de ses travaux et de ses démarches.</p> |                     |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Secteur professionnel :</b> Travaux de génie et mines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Objectif opérationnel de premier niveau</b><br><br>Comportement <input type="checkbox"/> Situation <input checked="" type="checkbox"/><br><br>Compétences : S'intégrer au milieu du travail.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Module :</b> 21<br><br><b>Durée :</b> 60 h |
| <b>Titre du programme :</b> Forage et dynamitage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Titre du module :</b> Intégration au milieu du travail                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Code :</b> 255-504                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Conditions d'évaluation</b> <input type="checkbox"/> <b>ou d'encadrement</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>définies dans l'objectif opérationnel de premier niveau</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <b>Objectifs</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Éléments de contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Organisation pédagogique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |
| <p>1. Décrire les étapes de planification de la recherche d'un endroit de stage.</p> <p>2. Énumérer les attitudes nécessaires à la recherche dynamique d'un lieu de stage.</p> <p><b>Activités de la phase 1 :</b><br/><b>Préparation au séjour en milieu de travail. (3 heures)</b></p> <p>Prendre connaissance de l'information et des modalités relatives au stage.</p> <p>Se fixer des critères de sélection des entreprises.</p> <p>Répertorier des entreprises susceptibles de recevoir des stagiaires.</p> <p>Effectuer des démarches pour obtenir une place de stagiaire.</p> | <p><u>Étapes de planification :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ objectifs du stage;</li> <li>▪ consultation d'une banque d'entreprises et de l'annuaire téléphonique;</li> <li>▪ lettre de demande de stage;</li> <li>▪ contact téléphonique et entrevue;</li> <li>▪ modalités de réalisation de stage.</li> </ul> <p><u>Attitudes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence au devis de formation professionnelle.</li> </ul> | <p><b>Stratégies d'enseignement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fournir aux élèves une liste d'endroits en mesure d'accepter des stagiaires.</li> <li>▪ Planifier et organiser les stages des élèves.</li> <li>▪ Rendre visite aux stagiaires.</li> <li>▪ Réagir aux fiches d'évaluation de stage.</li> <li>▪ Évaluer les rapports de stage.</li> </ul> <p><b>Activités d'apprentissage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Collaborer avec le formateur ou la formatrice à la recherche d'un lieu de stage.</li> <li>▪ Remplir quotidiennement son cahier de route.</li> <li>▪ Exécuter diverses tâches liées aux travaux de forage et de dynamitage.</li> <li>▪ Rédiger un rapport de ses observations et de son emploi du temps.</li> <li>▪ Sur demande, fournir des renseignements complémentaires à sa fiche d'évaluation de stage.</li> </ul> <p><b>Critères d'évaluation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Collaboration évidente dans la recherche d'un lieu de stage.</li> <li>▪ Pertinence des observations notées dans son cahier de route.</li> <li>▪ Intérêt marqué et comportement acceptable du stagiaire ou de la stagiaire (fiche d'évaluation du stage).</li> <li>▪ Qualité du rapport produit.</li> </ul> |                                               |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Organisation pédagogique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Décrire les éléments à consigner en cours de stage.</p> <p>4. Décrire le comportement à adopter en milieu de travail.</p> <p><b>Activités de la phase 2 :<br/>Observation et réalisation d'activités en milieu de travail.<br/>(54 heures)</b></p> <p>Observer le contexte de travail : milieu socio-économique (secteurs), structure, équipement, évolution technologique, conditions et relations de travail, etc.</p> | <p><u>Éléments à consigner :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ organisation de l'entreprise;</li> <li>■ tâches effectuées et types de travaux réalisés;</li> <li>■ conditions de travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>- horaire, salaire, santé et sécurité, etc.;</li> </ul> </li> <li>■ possibilité d'emploi : <ul style="list-style-type: none"> <li>- nouveaux emplois et emplois à la hausse;</li> <li>- création d'emplois;</li> </ul> </li> <li>■ contraintes du marché du travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>- chômage, compétition, mobilité, instabilité;</li> <li>- formation, spécialité, nouvelle technologie.</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Comportement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ écoute et observation;</li> <li>■ tact et discrétion;</li> <li>■ attitude positive et ouverture d'esprit;</li> <li>■ souci de productivité et d'excellence;</li> <li>■ respect : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des règles de santé et de sécurité;</li> <li>- des techniques de travail;</li> </ul> </li> <li>■ communication claire et précision.</li> </ul> | <p><b>Références</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proposition d'une politique relative aux stages de formation pratique, anonyme.</li> <li>■ Outils de gestion des stages de formation pratique, anonyme.</li> <li>■ Cahier de route, rapport de stage, grille d'évaluation et information complémentaire, Ivers, Francis, CSR Chauveau.</li> <li>■ Questionnaire lié au stage, document A, Ivers, Francis, CRS Chauveau.</li> <li>■ Document d'introduction pour les entreprises, document B, Ivers, Francis, CSR Chauveau.</li> <li>■ Protocole d'entente entre l'organisme «Receveur» du stagiaire et l'institution d'enseignement, document C, Ivers, Francis, CSR Chauveau.</li> </ul> <p><b>Matériel et équipement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liste des entreprises en forage et dynamitage.</li> <li>■ Cahier de route.</li> <li>■ Fiche d'évaluation de stage.</li> </ul> |

| Objectifs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Éléments de contenu                                                                                                                                                                                                                                       | Organisation pédagogique |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Effectuer diverses tâches professionnelles ou participer à leur réalisation.</p> <p>Produire un bref rapport faisant état de ses observations sur le contexte de travail et sur les tâches exercées dans l'entreprise.</p> <p>5. Énumérer ses aptitudes, ses goûts et ses intérêts.</p> <p><b>Activités de la phase 3 :</b><br/> <b>Comparaison des perceptions de départ aux réalités du milieu.</b><br/> <b>(3 heures)</b></p> <p>Relever les aspects du métier qui ressemblent à la formation reçue ainsi que ceux qui en diffèrent.</p> <p>Discuter de la justesse de sa perception du métier avant et après le stage : milieu de travail, pratiques professionnelles.</p> <p>Discuter des conséquences de l'expérience sur le choix d'un futur emploi : aptitudes, goûts, champs d'intérêts.</p> | <p><u>Aptitudes et goûts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ référence aux tâches et aux travaux effectués.</li> </ul> <p><u>Intérêts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ personnels;</li> <li>▪ professionnels.</li> </ul> |                          |

## 6. Vocabulaire

Nous avons cru bon, dans les dernières pages de ce document, de présenter une définition des mots et expressions le plus couramment utilisés dans le texte.

- **Activités d'apprentissage** : Actions ou travaux s'adressant à l'élève en vue de lui faire réaliser des apprentissages visant l'atteinte d'un ou plusieurs objectifs. Une activité d'apprentissage peut être préparée pour un ou plusieurs objectifs de second niveau, pour un ou plusieurs éléments (précisions) d'un objectif de premier niveau ou pour l'ensemble de l'objectif de premier niveau.
- **Compétence** : Ensemble de comportements socio-affectifs, d'habiletés cognitives ou psycho-sensori-motrices permettant d'exercer convenablement une activité ou une tâche.
- **Cours** : Ensemble organisé, dans le temps, d'activités de formation ayant pour but l'atteinte d'objectifs. En formation professionnelle, chaque module d'un programme donne lieu à un cours.
- **Logigramme de la séquence d'enseignement** : Schéma représentant les modules d'un programme selon un ordre logique d'enseignement. Les modules sont disposés graphiquement, soit les uns à la suite des autres, soit en parallèle.
- **Module d'un programme** : Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent.
- **Objectifs opérationnels de premier niveau** : Objectifs clés d'une formation, ils sont les cibles principales de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils précisent les compétences à développer. Ils servent de références formelles à l'enseignement, à la sanction des études et à la reconnaissance des acquis expérimentiels. Ce sont les objectifs «obligatoires» d'un programme ainsi que du diplôme, du certificat ou de l'attestation qui lui correspond. Ils appartiennent au premier palier du processus opérationnel : ils sont mesurables sur le plan de la performance ou de la participation. Finalement, ils sont de deux types :
  - de comportement, s'ils traduisent une intention (compétence à développer) sous forme d'actions observables et de résultats mesurables; dans ce cas, ils sont relativement fermés et déterminent au départ les produits ou les résultats attendus;
  - de situation s'ils décrivent la situation dans laquelle cheminera l'élève pour réaliser une intention quelconque (compétence à développer); dans ce cas, ils sont relativement ouverts, puisqu'ils laissent place à des produits ou des résultats pouvant varier d'un élève à l'autre, et ils déterminent des exigences mesurables de participation.

- Objectifs opérationnels de second niveau : Cibles intermédiaires servant de guide à l'enseignement et à l'apprentissage. Ils expriment des «savoirs» jugés préalables à l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ils sont définis selon des grandes catégories de savoirs : savoir, savoir-être, savoir-percevoir, savoir-faire. Ils constituent une proposition minimale et peuvent être remplacés par d'autres savoirs préalables, à la condition que ces derniers facilitent l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ces objectifs ne sont pas pris directement en compte pour l'évaluation à des fins de sanction.
- Participation : Action d'un sujet de participer, de prendre part aux activités d'apprentissage qui lui sont proposées.
- Performance : Résultat obtenu par un sujet à un moment donné de son apprentissage.
- Programme d'études : Ensemble structuré d'objectifs constituant un enseignement. Le programme définit sous forme d'objectifs les compétences visées à l'issue d'une formation ainsi que les savoirs préalables au développement de ces compétences.
- Stratégies d'enseignement ou d'apprentissage : Ensemble d'actions coordonnées d'enseignement ou d'apprentissage ayant pour but de favoriser l'atteinte d'objectifs. Une stratégie peut être développée pour tout un programme, pour un ensemble de modules ou pour un module en particulier. Dans le cas de stratégies partielles développées pour des parties de module, on utilisera plutôt la locution «élément de stratégie».

