

# ÉPREUVES UNIQUES

Enseignement secondaire, 2<sup>e</sup> cycle

Document d'information – Juin 2013 – Août 2013 – Janvier 2014

Science et technologie

055-410

Applications technologiques et scientifiques

057-410

4<sup>e</sup> année du secondaire



© Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2012

Á

WWW.UBA.FJG È Í HÍ Á } Á } ^D

WWW.].f.Á.\*@ZÓa|ã @~ ^Á dE&@^•Á aã } a^•Á Ú~ ..à&EFGÁÁ

ÁÁÁÁ

*Le présent document se trouve dans le site du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport  
[<http://www.mels.gouv.qc.ca/DGFJ/de/docinfosec.htm>].*

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	5
1 Éléments faisant l'objet d'évaluation.....	6
1.1 Principaux changements aux épreuves uniques pour 2013-2014 .....	6
1.2 Maîtrise et mobilisation des connaissances .....	6
2 Contenu des épreuves uniques .....	7
2.1 Science et technologie (055-410).....	7
2.2 Applications technologiques et scientifiques (057-410) .....	8
3 Conditions d'administration des épreuves .....	9
3.1 Durée.....	9
3.2 Déroulement.....	9
3.3 Matériel autorisé.....	9
3.3.1 Science et technologie (055-410).....	9
3.3.2 Applications technologiques et scientifiques (057-410).....	9
3.3.3 Règles relatives à l'utilisation de calculatrices ou d'autre matériel .....	9
3.4 Mesures d'adaptation des conditions de passation des épreuves ministérielles .....	10
4 Modalités de correction des épreuves uniques.....	10
4.1 Responsabilité de la correction .....	10
5 Résultat des épreuves uniques.....	10
5.1 Épreuves de juin 2013.....	10
5.2 Épreuves d'août 2013 et de janvier 2014.....	10
6 Évaluation du volet <i>Pratique</i> .....	11
7 Constitution du résultat disciplinaire et condition de réussite.....	11
7.1 Pondération .....	11
Annexe I Concepts prescrits susceptibles d'être évalués en science et technologie .....	12
Annexe II Concepts prescrits susceptibles d'être évalués en applications technologiques et scientifiques.....	13
Annexe III Précisions sur certains éléments du programme de science et technologie.....	14
Annexe IV Précisions sur certains éléments du programme d'applications technologiques et scientifiques.....	16
Annexe V Tableau de la classification périodique des éléments .....	18
Annexe VI Formules – Science et technologie .....	19
Annexe VII Formules et grandeur – Applications technologiques et scientifiques.....	20



## INTRODUCTION

Ce document d'information présente les principales composantes des épreuves uniques associées aux programmes de science de la 4<sup>e</sup> secondaire, soit *Science et technologie* et *Applications technologiques et scientifiques*. Il a pour but, entre autres, de guider les enseignantes et enseignants dans le travail préparatoire à effectuer au cours de l'année auprès de leurs élèves afin que ceux-ci soient en mesure de réussir ces épreuves.

Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport a la responsabilité d'élaborer des épreuves uniques pour juin 2013, août 2013 et janvier 2014 pour le volet *Théorie* de chacun des deux programmes afin d'évaluer les apprentissages visés par les programmes ministériels, qui sont précisés dans la progression des apprentissages. Les établissements scolaires sont tenus d'administrer chaque épreuve unique au moment prévu à l'horaire officiel établi par la ministre.

Les épreuves du volet *Pratique*, quant à elles, sont élaborées par les organismes scolaires. Toutefois, ceux-ci doivent tenir compte des indications contenues dans le présent document afin d'assurer une certaine uniformité de ces épreuves. Il est à noter qu'au cours des années 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011, le Ministère a fourni aux organismes scolaires des prototypes d'épreuves pour la démarche expérimentale et la démarche de conception afin de soutenir les enseignantes et enseignants dans leur appropriation de l'évaluation du volet *Pratique*.

## 1 ÉLÉMENTS FAISANT L'OBJET D'ÉVALUATION

Les éléments qui font l'objet d'évaluation dans les épreuves uniques de science et technologie et d'applications technologiques et scientifiques sont précisés aux annexes I et II. Les critères évalués par chaque épreuve unique sont :

- Maîtrise des connaissances ciblées par la progression des apprentissages;
- Utilisation pertinente des connaissances scientifiques et technologiques;
- Production adéquate d'explications ou de solutions.

Les questions de chaque épreuve sont liées dans leur ensemble aux critères d'évaluation du volet *Théorie*, tels qu'énoncés dans les cadres d'évaluation des apprentissages.

### 1.1 Principaux changements aux épreuves uniques pour 2013-2014

Les concepts prescrits dans les programmes de science et technologie et d'applications technologiques et scientifiques, regroupés par univers (univers vivant, univers matériel, Terre et espace et univers technologique), sont présentés aux annexes I et II. La plupart de ces concepts seront évalués dans les épreuves ministérielles de juin 2013, août 2013 et janvier 2014. L'évaluation des concepts qui sont inscrits en italique est sous la responsabilité des organismes scolaires. Cette mesure temporaire vise à soutenir les enseignantes et enseignants dans l'appropriation et l'évaluation de ces programmes. Par ailleurs, des précisions sur certains éléments des programmes sont présentées aux annexes III et IV.

### 1.2 Maîtrise et mobilisation des connaissances

La maîtrise des connaissances est la capacité de l'élève à concrétiser dans une tâche écrite la connaissance et la compréhension qu'elle ou il possède d'un concept (élément, opération, relation, modèle) se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques. La mobilisation des connaissances est la capacité de l'élève à mettre en œuvre une combinaison de concepts (éléments, opérations, relations ou modèles) se rapportant aux réalités scientifiques et technologiques. Les questions se rapportant à la maîtrise et à la mobilisation des connaissances peuvent être présentées sous forme de questions à choix multiple ou à réponse construite et concerner l'un ou l'autre des aspects suivants :

- l'identification ou la compréhension d'un concept;
- l'identification ou la formulation d'exemples portant sur un concept;
- l'application simple d'une formule ou d'une notion se rapportant à un concept;
- la compréhension d'une combinaison de concepts;
- l'application d'une démarche complexe;
- l'explication ou la justification d'un ou de plusieurs concepts qui peuvent nécessiter une analyse.

## 2 CONTENU DES ÉPREUVES UNIQUES

### 2.1 Science et technologie (055-410)

Cette épreuve unique élaborée par le Ministère amène l'élève à analyser des situations ainsi qu'un objet technique. L'élève doit résoudre individuellement différents problèmes en mobilisant l'ensemble de ses connaissances relatives aux concepts prescrits des quatre univers du programme.

L'épreuve, composée de 25 questions valant 4 points chacune, est divisée en trois sections :

- La section A de l'épreuve comprend quinze questions à choix multiple, et sa pondération représente 60 % de l'épreuve. Les questions de cette section évaluent la maîtrise ou la mobilisation des connaissances au regard de concepts prescrits et ciblés dans ce document.
- La section B comprend six questions à réponse construite, et sa pondération représente 24 % de l'épreuve.
- La section C comprend quatre questions d'analyse technologique liées à un objet technique, et sa pondération représente 16 % de l'épreuve.

L'épreuve comprend :

- le *Cahier de l'élève*, qui présente l'ensemble des questions, les consignes et les ressources disponibles;
- le *Cahier de réponses*, utilisé pour consigner toutes les traces pertinentes liées à la réalisation de l'épreuve;
- une feuille de réponses à lecture optique (pour l'épreuve de juin) pour consigner les réponses de la section A;
- un support visuel (animation d'un objet technique sur DVD);
- le *Guide de correction*, à l'intention des enseignantes et enseignants.

#### Répartition des questions par univers et pondération Science et technologie

	Univers vivant	Terre et espace	Univers matériel	Univers technologique	Nombre de questions par section
<b>Section A</b>	---	3 questions	10 questions	2 questions	15
<b>Section B</b>	1 question	1 question	3 questions	1 question	6
<b>Section C</b>	---	---	---	4 questions	4
<b>Pondération</b>	4 %	16 %	52 %	28 %	100 %

## 2.2 Applications technologiques et scientifiques (057-410)

Cette épreuve unique élaborée par le Ministère amène l'élève à analyser des situations ainsi qu'un objet technique. L'élève doit résoudre individuellement différents problèmes en mobilisant l'ensemble de ses connaissances relatives aux concepts prescrits des quatre univers du programme.

L'épreuve, composée de 25 questions valant 4 points chacune, est divisée en trois sections :

- La section A de l'épreuve comprend quinze questions à choix multiple, et sa pondération représente 60 % de l'épreuve. Les questions de cette section évaluent la maîtrise ou la mobilisation des connaissances au regard des concepts prescrits et ciblés dans ce document.
- La section B comprend quatre questions à réponse construite, et sa pondération représente 16 % de l'épreuve.
- La section C comprend six questions d'analyse technologique liées à un objet technique, et sa pondération représente 24 % de l'épreuve.

L'épreuve comprend :

- le *Cahier de l'élève*, qui présente l'ensemble des questions, les consignes et les ressources disponibles;
- le *Cahier de réponses*, utilisé pour consigner toutes les traces pertinentes liées à la réalisation de l'épreuve;
- une feuille de réponses à lecture optique (pour l'épreuve de juin) pour consigner les réponses de la section A;
- un support visuel (animation d'un objet technique sur DVD);
- le *Guide de correction*, à l'intention des enseignantes et enseignants.

### Répartition des questions par univers et pondération Applications technologiques et scientifiques

	Univers vivant	Terre et espace	Univers matériel	Univers technologique	Nombre de questions par section
<b>Section A</b>	---	1 question	9 questions	5 questions	15
<b>Section B</b>	1 question	1 question	1 question	1 question	4
<b>Section C</b>	---	---	---	6 questions	6
<b>Pondération</b>	4 %	8 %	40 %	48 %	100 %

### **3 CONDITIONS D'ADMINISTRATION DES ÉPREUVES**

#### **3.1 Durée**

La durée des épreuves inscrite à l'horaire officiel est de 3 heures. Une période supplémentaire de 15 minutes doit être accordée, au besoin, comme prescrit à la section 4.3.5 du *Guide de gestion de la sanction des études et des épreuves ministérielles*.

#### **3.2 Déroulement**

L'épreuve doit être réalisée individuellement. L'élève est amené à se poser des questions et à analyser des problèmes qui font appel à la maîtrise de ses connaissances ou à leur mobilisation. L'élève doit aussi procéder à une analyse d'un objet technique sous différents aspects. Lors de la passation de l'épreuve, une animation en continu de l'objet technique à analyser doit être projetée.

L'élève doit d'abord prendre connaissance des mises en situation et des ressources documentaires présentées dans le *Cahier de l'élève*. Par la suite, l'élève doit consigner toutes les traces pertinentes liées à la réalisation de l'épreuve dans le *Cahier de réponses*, et sur la feuille de réponses à lecture optique pour les épreuves de juin.

L'école doit s'assurer que le matériel nécessaire à la projection d'une animation sur DVD (lecteur DVD et téléviseur ou projecteur multimédia et ordinateur) est présent dans la salle où a lieu l'épreuve.

Lors du visionnement de l'animation virtuelle de l'objet, il est interdit aux élèves de communiquer entre eux ou de poser des questions à la personne responsable de la surveillance.

#### **3.3 Matériel autorisé**

##### **3.3.1 Science et technologie (055-410)**

Seul le matériel suivant est autorisé pendant l'épreuve :

- règle;
- calculatrice avec ou sans affichage graphique;
- tableau de la classification périodique des éléments fourni dans le *Cahier de l'élève* (annexe V);
- liste de formules fournie dans le *Cahier de l'élève* (annexe VI).

##### **3.3.2 Applications technologiques et scientifiques (057-410)**

Seul le matériel suivant est autorisé pendant l'épreuve :

- règle;
- calculatrice avec ou sans affichage graphique;
- liste de formules et grandeur fournie dans le *Cahier de l'élève* (annexe VII);

##### **3.3.3 Règles relatives à l'utilisation de calculatrices ou d'autre matériel**

Les calculatrices avec ou sans affichage graphique conçues principalement pour effectuer des calculs mathématiques sont autorisées aux épreuves officielles. Les ordinateurs, les tablettes électroniques, les agendas électroniques et les calculatrices munies d'un clavier alphanumérique (QWERTY ou AZERTY) ne sont pas autorisés.

Tous les compléments de la calculatrice, tels que les modes d'emploi et les extensions de mémoire sont interdits pendant l'épreuve.

Les élèves doivent avoir été avisés formellement par écrit des règles d'utilisation des calculatrices à respecter lors d'une épreuve ministérielle.

Avant le début de l'examen, les données et les programmes stockés dans la mémoire de la calculatrice doivent avoir été effacés. On doit s'assurer au préalable que les élèves aient l'occasion d'apprendre comment remettre à zéro la mémoire de leur calculatrice.

L'utilisation d'une calculatrice contenant des données stockées ou des programmes est considérée comme une tricherie. L'élève ne peut partager sa calculatrice avec un de ses pairs.

L'usage d'une feuille aide-mémoire est aussi interdit.

Il est à noter qu'il est **formellement interdit** aux élèves d'utiliser tout appareil électronique (téléphone cellulaire, lecteur MP3, appareil photo, etc.) durant la passation des épreuves uniques. Tout élève qui contrevient au règlement doit être expulsé de la salle d'examen et déclaré coupable de plagiat.

### **3.4 Mesures d'adaptation des conditions de passation des épreuves ministérielles**

Pour faire la démonstration de leurs apprentissages, des élèves ayant des besoins particuliers peuvent avoir accès à des mesures d'adaptation des conditions de passation des épreuves ministérielles. À cet effet, la Direction de la sanction des études a mis à la disposition du milieu scolaire un document de référence présentant des balises pour la mise en place de ces mesures.

## **4 MODALITÉS DE CORRECTION DES ÉPREUVES UNIQUES**

### **4.1 Responsabilité de la correction**

Pour les épreuves de juin 2013, la section A est corrigée par le Ministère et les sections B et C, par les organismes scolaires. Pour les épreuves d'août 2013 et de janvier 2014, toutes les sections sont corrigées par les organismes scolaires.

Pour corriger les copies des élèves, le personnel enseignant doit se référer aux modalités indiquées dans le *Guide de correction* fourni par le Ministère. Afin de s'assurer d'une compréhension commune de ces modalités, les enseignantes et enseignants sont invités à former un comité de correction. L'analyse de quelques copies d'élèves leur permettra de mieux cerner la qualité de la production attendue.

## **5 RÉSULTAT DES ÉPREUVES UNIQUES**

Le résultat des épreuves uniques est exprimé sur 100 et est constitué de la somme des résultats obtenus aux sections A, B et C. Ce résultat compte pour 50 % du volet *Théorie*.

### **5.1 Épreuves de juin 2013**

Tous les calculs pour établir la note finale des épreuves de juin 2013 sont effectués par le Ministère.

### **5.2 Épreuves d'août 2013 et de janvier 2014**

Toutes les questions des épreuves d'août 2013 et de janvier 2014 sont corrigées par les organismes scolaires. **Toutefois, les résultats doivent être transmis au Ministère.**

## 6 ÉVALUATION DU VOLET *PRATIQUE*

En ce qui concerne le volet *Pratique*, les enseignantes et enseignants doivent évaluer les apprentissages des élèves à l'aide, notamment, d'épreuves effectuées en laboratoire ou en atelier faisant appel à la démarche expérimentale et à la démarche de conception. Les organismes scolaires assument l'entière responsabilité de l'évaluation de ce volet.

Il n'est pas recommandé de faire passer une seule épreuve par année pour évaluer le volet *Pratique*, car cela équivaldrait à proposer aux élèves une situation d'évaluation unique qui représenterait 40 % de la note finale. Pour obtenir des résultats valides, il est recommandé d'évaluer les élèves de façon individuelle, à chacune des étapes.

Le volet *Pratique*, administré et corrigé par les organismes scolaires, est calculé sur 100 points et compte pour 40 % dans la composition du résultat disciplinaire de l'élève.

Pour l'évaluation des épreuves pratiques en démarche expérimentale et en démarche de conception, des grilles d'évaluation sont proposées dans les prototypes d'épreuves accessibles sur le site protégé du Ministère. Il est suggéré d'utiliser ces grilles tout au cours de l'année.

## 7 CONSTITUTION DU RÉSULTAT DISCIPLINAIRE ET CONDITION DE RÉUSSITE

Le résultat disciplinaire provient du résultat de chaque volet, pondéré selon les tables établies par la ministre. L'élève obtient les unités du programme si son résultat disciplinaire est d'au moins 60 %.

### 7.1 Pondération

La pondération des deux volets est la même pour les programmes *Science et technologie* et *Applications technologiques et scientifiques*.

Volet *Pratique* : 40 % (note-école seulement)

Volet *Théorie* : 60 % (30 % pour la note-école et 30 % pour la note à l'épreuve unique)

## Concepts prescrits susceptibles d'être évalués en science et technologie

La portée de chacun des concepts est délimitée dans la progression des apprentissages.

L'évaluation des concepts indiqués en *italique* est de responsabilité locale.

Univers vivant	Univers matériel	Univers technologique
<p><b>Écologie</b> – Étude des populations (densité, distribution, cycles biologiques)</p> <p><b>Dynamique des communautés</b> – Biodiversité – Perturbations</p> <p><b>Dynamique des écosystèmes</b> – Relations trophiques – Productivité primaire – Flux de matière et d'énergie – Recyclage chimique</p>	<p><b>Propriétés physiques des solutions</b> – Concentration (g/L, %, ppm) – Électrolytes – Échelle pH – Dissociation électrolytique – Ions – Conductibilité électrique</p> <p><b>Transformations chimiques</b> – Combustion – Photosynthèse et respiration (cycle du carbone) – Réaction de neutralisation acidobasique – Balancement d'équations chimiques – Loi de conservation de la masse</p>	<p><b>Ingénierie mécanique</b> – Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques – Fonction de guidage – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin) – Changements de vitesse – Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, cames, bielles, manivelles, coulisses et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère)</p>
<p><b>Terre et espace</b></p>		
<p><b>Cycles biogéochimiques</b> – Cycle du carbone – Cycle de l'azote</p> <p><b>Régions climatiques</b> – Facteurs influençant la distribution des biomes – Biomes aquatiques – Biomes terrestres</p> <p><b>Lithosphère</b> – Minéraux – Pergélisol – Ressources énergétiques – Horizons du sol (profil)</p> <p><b>Hydrosphère</b> – Bassin versant – Circulation océanique – Glacier et banquise – Salinité – Ressources énergétiques</p> <p><b>Atmosphère</b> – Effet de serre – Circulation atmosphérique – Masse d'air – Cyclone et anticyclone – Ressources énergétiques</p> <p><b>Espace</b> – Flux d'énergie émis par le soleil – Système Terre-Lune (effet gravitationnel)</p>	<p><b>Organisation de la matière</b> – Modèle atomique de Rutherford-Bohr – Notation de Lewis – Familles et périodes du tableau périodique</p> <p><b>Électricité et électromagnétisme</b> – Charge électrique – Électricité statique – Loi d'Ohm – Circuits électriques – Relation entre puissance et énergie électrique</p> <p><b>Électromagnétisme</b> – Forces d'attraction et de répulsion – Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant</p> <p><b>Transformations de l'énergie</b> – Loi de la conservation de l'énergie – Rendement énergétique – Distinction entre chaleur et température</p>	<p><b>Ingénierie électrique</b> – Fonction d'alimentation – Fonction de conduction, d'isolation et de protection – Fonction de commande – Fonction de transformation de l'énergie (électricité et lumière, chaleur, vibration, magnétisme)</p> <p><b>Matériaux</b> – Contraintes – Caractérisation des propriétés mécaniques – Types et propriétés – Matières plastiques (thermoplastiques, thermodurcissables) – Céramiques – Matériaux composites – Modifications des propriétés (dégradation, protection)</p>

## Concepts prescrits susceptibles d'être évalués en applications technologiques et scientifiques

La portée de chacun des concepts est délimitée dans la progression des apprentissages.  
L'évaluation des concepts indiqués en *italique* est de responsabilité locale.

Les techniques de représentation graphique et de schématisation font aussi l'objet d'évaluation.

Univers vivant	Univers matériel	Univers technologique
<p><b>Dynamique des écosystèmes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Perturbations</li> <li>– Relations trophiques</li> <li>– <i>Productivité primaire</i></li> <li>– <i>Flux de matière et d'énergie</i></li> <li>– <i>Recyclage chimique</i></li> <li>– <i>Facteurs influençant la distribution des biomes</i></li> <li>– <i>Écosystèmes</i></li> </ul>	<p><b>Transformations chimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Combustion</li> <li>– Oxydation</li> </ul> <p><b>Électricité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Charge électrique</li> <li>– Électricité statique</li> <li>– Loi d'Ohm</li> <li>– Circuits électriques</li> <li>– Relation entre puissance et énergie électrique</li> </ul> <p><b>Électromagnétisme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Forces d'attraction et de répulsion</li> <li>– Champ magnétique d'un fil parcouru par un courant</li> <li>– Champ magnétique d'un solénoïde</li> <li>– Induction électromagnétique</li> </ul> <p><b>Transformation de l'énergie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Loi de la conservation de l'énergie</li> <li>– Rendement énergétique</li> <li>– Distinction entre chaleur et température</li> </ul> <p><b>Fluides</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Principe d'Archimède</li> <li>– Principe de Pascal</li> <li>– Principe de Bernoulli</li> </ul> <p><b>Forces et mouvements</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Force</li> <li>– Types de forces</li> <li>– Équilibre de deux forces</li> <li>– Relation entre vitesse constante, distance et temps</li> <li>– Masse et poids</li> </ul>	<p><b>Langage des lignes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projection orthogonale à vues multiples (dessin d'ensemble)</li> <li>– Cotation fonctionnelle</li> <li>– Développements (prisme, cylindre, pyramide, cône)</li> <li>– Standards et représentations (schémas, symboles)</li> </ul> <p><b>Ingénierie mécanique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adhérence et frottement entre les pièces</li> <li>– Liaisons des pièces mécaniques (degré de liberté d'une pièce)</li> <li>– Fonction de guidage</li> <li>– Construction et particularités du mouvement des systèmes de transmission du mouvement (roues de friction, poulies et courroie, engrenage, roues dentées et chaîne, roue et vis sans fin)</li> <li>– Changements de vitesse, <i>couple résistant, couple moteur</i></li> <li>– Construction et particularités du mouvement des systèmes de transformation du mouvement (vis et écrou, bielles, manivelles, coulisses, cames, excentriques et systèmes bielle et manivelle, pignon et crémaillère)</li> </ul> <p><b>Ingénierie électrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fonction d'alimentation</li> <li>– Fonction de conduction, d'isolation et de protection (résistance et codification, <i>circuit imprimé</i>)</li> <li>– Fonction de commande (types : unipolaire, bipolaire, unidirectionnel, <i>bidirectionnel</i>)</li> <li>– Fonction de transformation de l'énergie (électricité et lumière, chaleur, vibration, magnétisme)</li> <li>– Autres fonctions (<i>condensateur, diode, transistor, relais semi-conducteur</i>)</li> </ul> <p><b>Matériaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Contraintes</li> <li>– Caractérisation des propriétés mécaniques</li> <li>– Traitements thermiques</li> <li>– Types et propriétés <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matières plastiques (thermoplastiques, thermodurcissables)</li> <li>- Céramiques</li> <li>- Matériaux composites</li> </ul> </li> <li>– Modification des propriétés (dégradation, protection)</li> </ul> <p><b>Fabrication</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fabrication (Caractéristiques du perçage, du taraudage, du filetage et du cambrage [pliage])</li> <li>– <i>Mesure et contrôle</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Mesure directe (pied à coulisse)</i></li> <li>– <i>Contrôle, forme et position (plan, section, angle)</i></li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Terre et espace</b></p> <p><b>Lithosphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Minéraux</i></li> <li>– Ressources énergétiques</li> </ul> <p><b>Hydrosphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bassin versant</li> <li>– Ressources énergétiques</li> </ul> <p><b>Atmosphère</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Masse d'air</i></li> <li>– <i>Cyclone et anticyclone</i></li> <li>– Ressources énergétiques</li> </ul> <p><b>Espace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Flux d'énergie émis par le Soleil</i></li> <li>– <i>Système Terre-Lune (effet gravitationnel)</i></li> </ul>		

## PRÉCISIONS SUR CERTAINS ÉLÉMENTS DU PROGRAMME DE SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Note. – Les chiffres significatifs ne sont considérés ni dans les données ni dans les réponses.

### Univers vivant

#### BIODIVERSITÉ

La biodiversité d'une communauté est définie comme étant l'abondance relative des espèces qui la composent. Cela implique nécessairement que la richesse spécifique (le nombre d'espèces) a d'abord été considérée.

### Univers matériel

#### SENS DU COURANT

Le sens du courant devra être déterminé à partir de la polarité des bornes qui sera indiquée sur la source ou aux extrémités des fils.

#### FAMILLE CHIMIQUE DES GAZ INERTES

La famille chimique VIIIA (ou groupe 18) comprend les éléments que l'on désignera sous le nom de gaz inertes.

### Univers technologique

#### CONTRAINTES

Forces extérieures (cisaillement, compression, flexion, torsion et traction) exercées sur un matériau et qui tendent à le déformer

#### CARACTÉRISATION DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Propriétés (ductilité, dureté, élasticité, fragilité, malléabilité, résilience, rigidité) influant sur un matériau lorsqu'il est soumis à une ou plusieurs contraintes

#### AUTRES PROPRIÉTÉS

Résistance à la corrosion, conductibilité électrique et conductibilité thermique

#### LIAISON ÉLASTIQUE

Une liaison est élastique lorsqu'il y a présence d'un organe de liaison élastique ou d'un matériau élastique. Elle assure un mouvement de rappel (retour à la position initiale) des pièces dans le fonctionnement de l'objet.

#### LIAISON PARTIELLE

Une liaison est partielle quand les pièces liées doivent bouger les unes par rapport aux autres dans le fonctionnement de l'objet.

#### GUIDAGE

Fonction d'un organe qui dirige le mouvement d'une pièce mobile selon une trajectoire précise

## VUE ÉCLATÉE

Dans les annexes du *Cahier de l'élève*, les pièces ou les ensembles de pièces qui demeurent assemblés (non éclatés) sur un dessin en vue éclatée sont considérés comme des liaisons indémontables (liaisons par cohésion : collage, soudage).

Dans le tableau de nomenclature qui figure dans les dessins techniques, des abréviations sont utilisées pour les mots repère (REP.) et nombre (NB).

## RÉVERSIBILITÉ

Un mécanisme est dit réversible s'il peut être actionné par l'organe menant ou par l'organe mené.

## MATÉRIAUX

On traitera des différents matériaux pour les associer à certaines de leurs propriétés.

L'étude des matériaux se limitera aux aspects de leur utilisation (leur fabrication ne sera pas étudiée).

Les métaux et les alliages	Conductibilité électrique Dureté Magnétisme Oxydation	
Les céramiques	Dureté Faible conductibilité électrique Résistance à l'usure Résistance à la chaleur Résistance à la corrosion	
Les matériaux composites	Durabilité Dureté Élasticité Légèreté Résilience Rigidité Résistance à la corrosion	
Les plastiques	Thermoplastiques	Neutralité chimique (non réactifs) Élasticité Légèreté Résilience Résistance à la corrosion
	Thermodurcissables	Dureté Résilience Résistance à la chaleur Rigidité

## PRÉCISIONS SUR CERTAINS ÉLÉMENTS DU PROGRAMME D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES ET SCIENTIFIQUES

Note. – Les chiffres significatifs ne sont considérés ni dans les données ni dans les réponses.

### Univers matériel

#### SENS DU COURANT

Le sens du courant devra être déterminé à partir de la polarité des bornes qui sera indiquée sur la source ou aux extrémités des fils.

### Univers technologique

Selon la progression des apprentissages, le langage des lignes lié aux techniques est marqué par la complexité croissante des objets à représenter. Les techniques de dessin utilisées pour représenter une projection orthogonale à vues multiples sont prescrites.

#### COTATION

Ensemble des dimensions et des tolérances requises pour la fabrication et le fonctionnement d'un objet

#### TOLÉRANCE

Précision (écart admissible) exigée lors de la fabrication pour l'ensemble des composants d'un objet  
Si nécessaire, cette tolérance est indiquée en  $\pm$  et est inscrite dans le cartouche.

#### COTATION FONCTIONNELLE

Tolérance spécifique (écart admissible) liée à certaines pièces par rapport à des dimensions (minimales et maximales) d'un composant ou d'un objet et qui assure le bon fonctionnement de l'objet  
(ex. :  $32,5^{+0,1}$  ou  $32,5_{-0,2}$  ou  $32,5 \pm_{0,1}^{0,3}$ )

Le jeu mécanique est l'espace prévu entre deux pièces pour qu'elles puissent bouger librement. Selon le cas, on parle de jeu ou d'absence de jeu.

#### CONTRAINTES

Forces extérieures (cisaillement, compression, flexion, torsion et traction) exercées sur un matériau et qui tendent à le déformer

#### CARACTÉRISATION DES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Propriétés (ductilité, dureté, élasticité, fragilité, malléabilité, résilience, rigidité) influant sur un matériau lorsqu'il est soumis à une ou plusieurs contraintes

#### AUTRES PROPRIÉTÉS

Résistance à la corrosion, conductibilité électrique et conductibilité thermique

#### LIAISON ÉLASTIQUE

Une liaison est élastique lorsqu'il y a présence d'un organe de liaison élastique ou d'un matériau élastique. Elle assure un mouvement de rappel (retour à la position initiale) des pièces dans le fonctionnement de l'objet.

## LIAISON PARTIELLE

Une liaison est partielle quand les pièces liées doivent bouger les unes par rapport aux autres dans le fonctionnement de l'objet.

## GUIDAGE

Fonction d'un organe qui dirige le mouvement d'une pièce mobile selon une trajectoire précise

## VUE ÉCLATÉE

Dans les annexes du *Cahier de l'élève*, les pièces ou les ensembles de pièces qui demeurent assemblés (non éclatés) sur un dessin en vue éclatée sont considérés comme des liaisons indémontables (liaisons par cohésion : collage, soudage).

Dans le tableau de nomenclature qui figure dans les dessins techniques, des abréviations sont utilisées pour les mots repère (REP.) et nombre (NB).

## RÉVERSIBILITÉ

Un mécanisme est dit réversible s'il peut être actionné par l'organe menant ou par l'organe mené.

## MATÉRIAUX

On traitera des différents matériaux pour les associer à certaines de leurs propriétés.

L'étude des matériaux se limitera aux aspects de leur utilisation (leur fabrication ne sera pas étudiée).

Les métaux et les alliages	Conductibilité électrique Dureté Magnétisme Oxydation	
Les céramiques	Dureté Faible conductibilité électrique Résistance à l'usure Résistance à la chaleur Résistance à la corrosion	
Les matériaux composites	Durabilité Dureté Élasticité Légèreté Résilience Rigidité Résistance à la corrosion	
Les plastiques	Thermoplastiques	Neutralité chimique (non réactifs) Élasticité Légèreté Résilience Résistance à la corrosion
	Thermodurcissables	Dureté Résilience Résistance à la chaleur Rigidité



## FORMULES

### Science et technologie

#### FORMULES

$$C = \frac{m}{V}$$

*C* : concentration  
*m* : quantité de soluté  
*V* : quantité de solution

$$P = UI$$

*P* : puissance  
*U* : différence de potentiel  
*I* : intensité de courant électrique

$$U = RI$$

*U* : différence de potentiel  
*R* : résistance  
*I* : intensité de courant électrique

$$E = P\Delta t$$

*E* : énergie consommée  
*P* : puissance  
 $\Delta t$  : variation de temps

$$\text{Rendement énergétique} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$$

## FORMULES ET GRANDEUR

### Applications technologiques et scientifiques

<b>FORMULES</b>	
$U = RI$ <p><i>U</i> : différence de potentiel  <i>R</i> : résistance  <i>I</i> : intensité de courant électrique</p> $E = P\Delta t$ <p><i>E</i> : énergie consommée  <i>P</i> : puissance  <math>\Delta t</math> : variation de temps</p> $P = UI$ <p><i>P</i> : puissance  <i>U</i> : différence de potentiel  <i>I</i> : intensité de courant électrique</p>	$F_g = mg$ <p><i>F<sub>g</sub></i> : force gravitationnelle  <i>m</i> : masse  <i>g</i> : intensité du champ gravitationnel</p> $v = \frac{d}{\Delta t}$ <p><i>v</i> : vitesse moyenne  <i>d</i> : distance  <math>\Delta t</math> : variation de temps</p>
Rendement énergétique = $\frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$	

<b>GRANDEUR</b>		
<b>NOM</b>	<b>SYMBOLE</b>	<b>VALEUR</b>
Intensité du champ gravitationnel terrestre	g	9,8 m/s <sup>2</sup> ou 9,8 N/kg

