
Programme d'études

Secondaire

Initiation à la technologie

Janvier 1995
Québec

Initiation à la technologie

Direction de la formation générale des jeunes
Québec, janvier 1995

Les établissements d'enseignement sont autorisés à procéder, pour leurs besoins, à une reproduction totale ou partielle du présent document. S'il est reproduit pour la vente, le prix de vente ne devra pas excéder le coût de reproduction.

” Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation

ISBN

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec

Remerciements

Le ministère de l'Éducation remercie les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration.

Du monde de l'éducation

Nelson Nadeau

Directeur à la Direction des programmes
en techniques physiques
Direction générale de la formation
professionnelle (MEQ)

André Bisson

Agent à l'enseignement coopératif
École de technologie supérieure
(Université du Québec)

Jacques Robitaille

Président
Conseil pédagogique interdisciplinaire du Québec

Jean-Raymond Touchette

Coordonnateur de projets
Institut d'ordinique du Québec

Jacques Bolduc

CS de Charlesbourg

Laurier Gagnon

CS Valin

Michel Germain

CS Chomedey de Laval

François Lavallée

CS de Sainte-Thérèse

Guy Legault

Commission scolaire catholique de Sherbrooke

Rolland Pelletier

CS La Neigette

Jean Quentel

CS Jérôme-Le Royer

Jacques Rouleau

CS de Ste-Thérèse

Denis Simard

CS de St-Hyacinthe-Valmonts

Daniel Wielgopolsky

CS du Goéland

Du monde du travail

Jean-Luc Archambeault

Coordonnateur à la formation
Corporation professionnelle des technologues
des sciences appliquées du Québec

Roch Landry

Président
Association des designers industriels du Québec

Équipe de réalisation

Coordination

Jacques Dubé
Responsable des programmes
de formation générale
à caractère technique
Direction de la formation générale
des jeunes
Ministère de l'Éducation

Conception et rédaction

Arié Bitton
Agent de développement pédagogique

Collaboration spéciale

Denis Fyfe
Coordonnateur du Centre de
développement pédagogique pour
la formation générale à
caractère technique

Soutien technique

Claude Paré
Conseiller technique

Traitement de texte

Francine Bouchard
France Barabé
Secrétaires

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Division
des services linguistiques du Ministère

Table des matières

	Page
Première partie	
Introduction	
Objets et technologie à travers le temps.....	3
Situation et besoins.....	3
Présentation du programme et relation avec les autres programmes de technologie au secondaire	4
Orientations	
Éducation, enseignement, programme : valeurs	5
Objectifs généraux	5
Éléments essentiels de l'enseignement et des apprentissages.....	6
Principes pédagogiques	7
Principes directeurs et rôle de l'enseignante ou de l'enseignant	9
Programme	
Structure	11
Objectifs opérationnels de premier et de second niveau	14
Évaluation	17
Planification.....	17
Démarche, objectifs, évaluation : configuration	18
Seconde partie	
Modules	
Initiation à la technologie : présentation.....	21
Module 1 : Aménagement architectural	23
Module 2 : Conception mécanique	27
Module 3 : Production électromécanique	33
Module 4 : Introduction aux systèmes automatisés	37

Première partie

Introduction

Objets et technologie à travers le temps

Pour satisfaire ses multiples besoins, l'être humain, tributaire de la nature, a toujours su tirer profit de celle-ci, et il a ainsi sans cesse vu le monde s'ouvrir à lui.

Animés par une soif incessante de progrès, les êtres humains, à partir d'un besoin, ont chaque fois puisé dans la nature et ils ont transformé la matière. Et ils ont fait cela depuis toujours, lorsque l'amélioration des conditions de vie l'exigeait. Quand nous comparons les objets archaïques (vestiges des premiers temps) aux spectaculaires réalisations humaines (reflets du monde actuel), nous mesurons alors combien a été prodigieux le bond ainsi fait par l'humanité.

Notre histoire nous a vus progresser dans l'utilisation de nos ressources naturelles. Cette progression s'est d'abord manifestée dans des activités, dans un savoir-faire et dans des traditions de type manuel. Elle s'est ensuite traduite dans la fabrication industrielle et la conception ainsi que le perfectionnement de moyens techniques, conséquence d'une expérience collective toujours croissante.

L'évolution des techniques, dont la particularité est d'avoir été constante, a suggéré pendant près de vingt siècles des sujets de recherches à d'autres disciplines, en particulier aux sciences, et elle s'est enrichie par le fait même des découvertes et des résultats de ces recherches. La technologie est ainsi devenue cette discipline toujours jeune, initiatrice de tant de choses, qui occupe, par ses ramifications, une place désormais prépondérante dans notre société.

Nous initier à la technologie, c'est tout simplement nous rappeler notre passé, nous éveiller comme société au présent et nous préparer, comme individus conscients et responsables, à assumer notre avenir.

Situation et besoins

La décision d'entreprendre la révision du programme d'études *Initiation à la technologie* fait suite à son évaluation ainsi qu'à l'évolution de la technologie depuis une décennie.

Le programme en question est le résultat d'une vaste consultation faite tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'école. Une mûre réflexion nous a conduits à établir des orientations et des contenus d'apprentissage qu'il était important de retenir.

Ces orientations et ces contenus, qui reflètent la réalité d'aujourd'hui, traduisent de façon satisfaisante la vision de la technologie que partagent le milieu de l'éducation et les divers spécialistes dans ce domaine, telles la Corporation professionnelle des technologues, l'Association des designers industriels, etc.

En la considérant d'un point de vue surtout *culturel*, la technologie, dont les réalisations ont changé le monde, ne peut donc plus être ignorée. Sous cet aspect, le programme a été révisé de façon à amener les élèves (garçon ou fille) de troisième secondaire à prendre conscience qu'ils et elles ne peuvent plus être dissociés de leur temps. Dans la perspective de *l'objet technique*, les notions proposées dans le programme sont une invitation pour les élèves à comprendre leur environnement afin de leur permettre de s'y intégrer pleinement et spontanément.

Présentation du programme et relation avec les autres programmes de technologie au secondaire

S'inscrivant dans le tableau de répartition des unités par matière (grille-matières) parmi les cours obligatoires de troisième secondaire, le programme *Initiation à la technologie* est d'ordre strictement culturel, au même titre que les arts, les sciences et les lettres. Rappelons que c'est un programme de formation générale à caractère technique qu'il ne faut pas confondre avec la formation professionnelle. Sa durée de 100 heures comprend le temps nécessaire pour l'enseignement et pour l'évaluation des apprentissages.

Ce programme s'inscrit comme préalable au cours de sciences physiques de quatrième secondaire, puisqu'il aborde au module 3 (Production électromécanique) des notions d'électricité qui seront approfondies l'année suivante.

Il est aussi un préalable au cours d'*Éducation technologique – ET* (cours à option), offert aux élèves de quatrième et de cinquième secondaire qui veulent approfondir un des domaines de la technologie qu'ils ont explorés en *Initiation à la technologie*.

L'actuel programme représente le programme de base sur lequel s'appuie toute la démarche pédagogique propre à la voie technologique de troisième secondaire. Cette nouvelle voie d'apprentissage, qui intègre à des projets technologiques la mathématique, la langue maternelle (français) et les sciences en vue d'une meilleure concrétisation et intégration des savoirs, éveille la motivation des élèves et constitue ainsi une réponse tout à fait appropriée au problème posé par le décrochage scolaire.

Orientations

Éducation, enseignement, programme : valeurs

Dans notre système d'éducation, on se fixe un ensemble d'objectifs et on propose de nombreuses valeurs afin d'assurer à l'élève (à la fois personne et citoyen ou citoyenne en devenir) un épanouissement harmonieux et total.

La technologie, dont les effets influent grandement sur notre mode de vie et, par voie de conséquence, sur notre comportement, favorise pleinement cet épanouissement. Étant donné que le présent programme contribue à promouvoir ces valeurs éducatives et sociales, il s'impose donc de façon indéniable.

Ce programme rejoint plusieurs des valeurs de notre société. Ainsi,

- il fait appel sur le plan des valeurs intellectuelles :
 - au sens du travail méthodique, commandé par l'application de principes technologiques;
 - à la rigueur intellectuelle qu'impose la résolution de problèmes techniques selon une démarche systématique fondée sur la logique;
 - au jugement critique et à la recherche de la vérité, par l'analyse d'objets techniques ainsi que par l'analyse de situations intégrant des éléments d'automatisation;
 - au sens de l'innovation et de l'expression, inspiré par le désir de recherche de solutions technologiques à des problèmes concrets;
- il conduit sur le plan sensorimoteur à la coordination du jugement de l'œil et de la main qui se fait au cours des opérations de fabrication ou d'installation qui doivent être exécutées;

- il prépare sur les plans affectif, social et moral à une ouverture sur le monde et sur les choses, à la communication, au respect d'autrui, à l'esprit de solidarité, aux sens de l'appartenance, du travail bien fait, de la qualité et de la compétitivité, et ce, grâce aux divers domaines touchés, au traitement des aspects tant traditionnels que nouveaux ainsi qu'à la façon de procéder.

Il faut ajouter enfin que la technologie, où se rencontrent plusieurs domaines d'études, se prête parfaitement à l'*interdisciplinarité*.

Objectifs généraux

Le programme d'études *Initiation à la technologie* devrait permettre à l'élève d'acquérir des connaissances, de maîtriser des habiletés et de développer des attitudes,

- à partir de l'exploration des domaines de l'architecture, de la mécanique, de l'électricité, de l'électronique-informatique (systèmes automatisés) où, dans ce cas, les maquettes formant la partie opérative sont agencées et commandées de façon à constituer la réponse à un problème;
- à partir de la démythification de la technologie et à partir de la découverte de l'objet technique par des moyens concrets comme l'interprétation de données (écrites ou exprimées en langage graphique), l'étude de principes technologiques et la construction, cette dernière comprenant :
 - l'emploi d'outils d'usage courant et de certaines machines-outils;
 - l'utilisation et la transformation de matières premières;
 - la mise en œuvre de procédés de fabrication;

-
- à partir de l'application d'un processus logique de résolution de problèmes (démarche technologique) caractérisé par une conduite méthodique d'analyse et de synthèse développant :
 - la capacité de raisonner (hypothèses, déductions, opérations);
 - la créativité;
 - l'initiative;
 - l'aptitude à intégrer des éléments propres à d'autres disciplines;
 - le jugement sur les objets en général, sur leur influence sociale, économique et environnementale, de même qu'une réflexion sur les carrières et les professions auxquelles ils sont rattachés.

Éléments essentiels de l'enseignement et des apprentissages

Du programme révisé ressortent trois éléments autour desquels s'organise l'enseignement et à partir desquels devraient se construire les apprentissages. Ce sont les sujets d'étude, l'objet technique (objet simple ou système) et la démarche technologique.

Sujets d'étude

Les domaines que l'élève va explorer correspondent aux champs les plus vastes, les plus caractéristiques et les plus actuels de la technologie. Cet éventail de champs est des plus typiques; il part d'instruments de connaissance familiers aux élèves pour ensuite aborder différents problèmes technologiques, en particulier ceux de conception et de production.

Le programme d'études se compose de quatre modules :

- Aménagement architectural;
- Conception mécanique;
- Production électromécanique;
- Introduction aux systèmes automatisés.

Objet technique

La résolution du problème technologique se traduira toujours par une réalisation. Le développement de chaque module s'inscrira dans la réalisation d'un objet technique. Cet objet (qui est la concrétisation d'une multitude de renseignements) prendra différentes formes. Ce sera pour le module 1 un plan, pour le module 2 un prototype, pour le module 3 un objet résultant d'une production en série, et pour le module 4 un agencement d'éléments constituant un système automatisé.

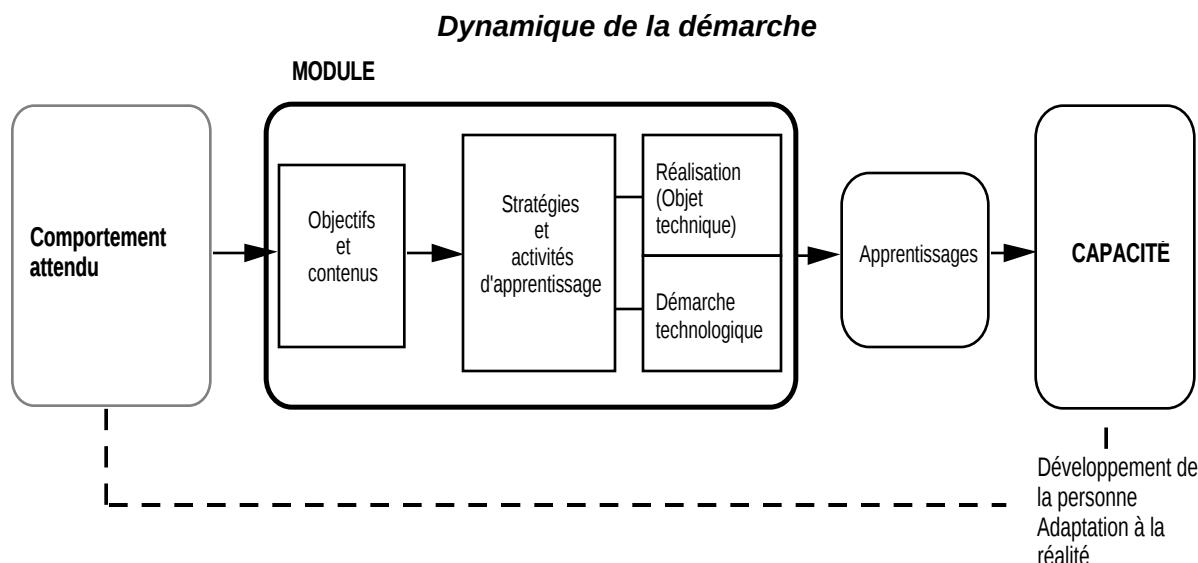
C'est grâce à la réalisation de l'objet que l'élève atteindra d'abord la maîtrise des savoirs, savoir-faire, savoir-percevoir ou savoir-être définis par les objectifs dits de second niveau. C'est grâce à l'objet technique, également, que l'élève fera ensuite les apprentissages directement nécessaire pour l'atteinte de l'objectif dit de premier niveau. Exprimé dans chaque module, en capacité, l'objectif de premier niveau se traduit par un comportement attendu.

Démarche technologique

L'objet technique dont nous venons de parler ne pourra lui-même se matérialiser qu'après une étude technologique. C'est donc par cette étude, qui comporte une démarche intellectuelle et une démarche pratique, que l'objet se construira et, par le fait même, que le module progressera.

L'étude technologique, qui se déroule selon le processus de conception et de production d'un objet technique, indiquera alors en même temps chacune des phases et des étapes à suivre pour ce qui a trait aussi bien à l'objet qu'au contenu du module.

Le schéma suivant présente toute la dynamique de la démarche.



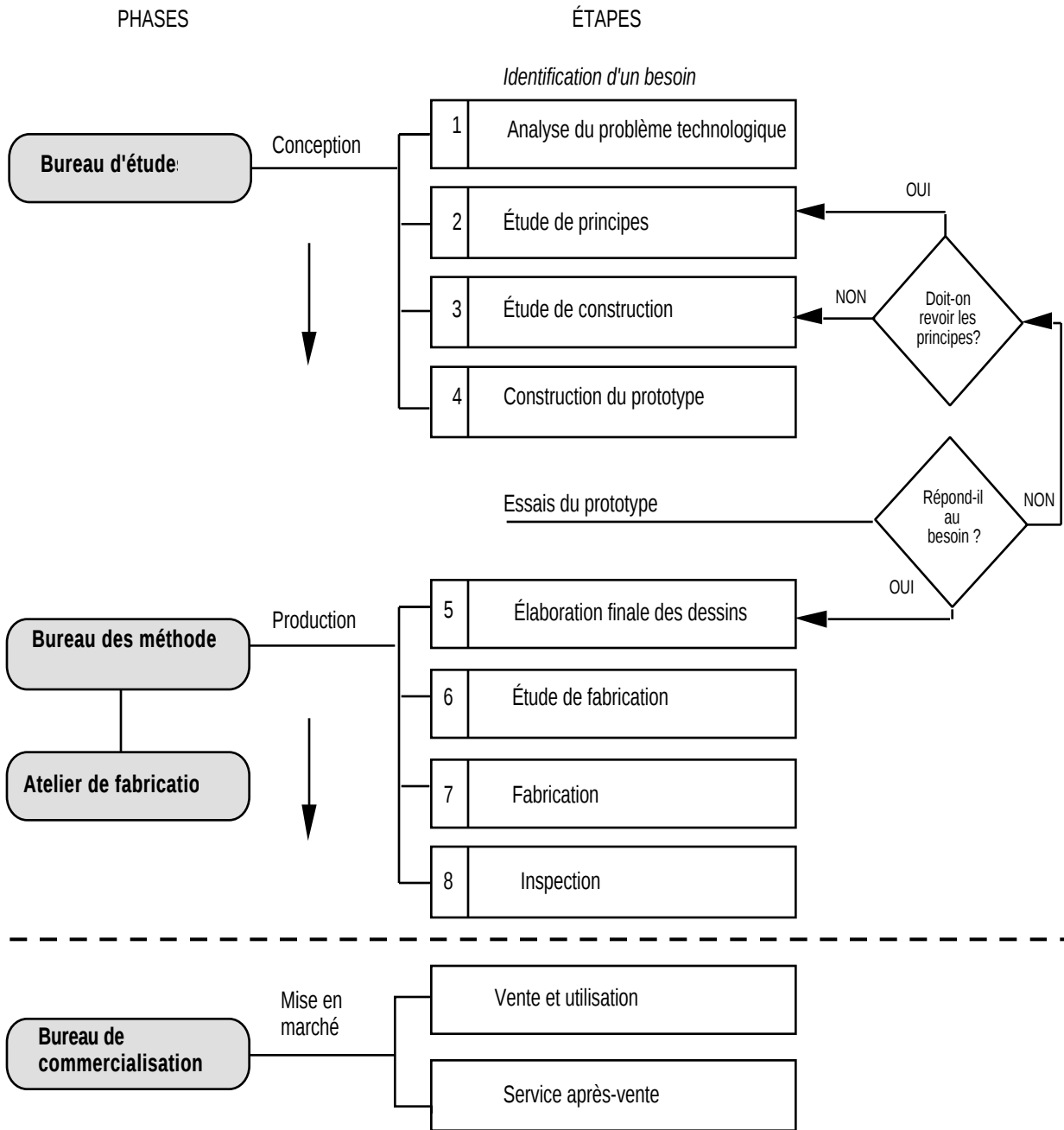
Principes pédagogiques

La résolution d'un problème technologique, qui se matérialise généralement par un objet technique, placera l'élève devant une série de problèmes concrets auxquels il ou elle devra trouver des réponses personnelles. La pratique d'une pédagogie dite de projet, qui permet à l'élève de se former une image de ce qu'il ou elle va entreprendre, suscitera chez lui ou chez elle un besoin d'apprendre. Ainsi, le projet à réaliser deviendra pour l'élève l'élément déclencheur de la motivation, ouvrant la voie à une participation active de sa part. Les recherches qu'un projet (objet technique) nécessite, les actions qu'il suppose et la découverte vers laquelle il oriente habitueront l'élève à être une chercheuse ou un chercheur de réponses et elles l'amèneront par le fait même à engager toutes ses facultés.

La démarche technologique, par ce qu'elle propose, placera l'élève dans un contexte caractérisé par une méthodologie d'analyse et de synthèse. Par la façon dont elle est structurée, elle permettra à l'élève d'ordonner ses actions. Ainsi, elle l'habitue à procéder selon un processus logique lorsqu'une solution à un problème s'impose. Cette manière d'amener l'élève à diriger sa pensée lui permettra d'apprendre à apprendre et d'apprendre à se découvrir.

L'objet et la démarche, comme l'illustre le schéma de la page suivante, ne peuvent être dissociés. Ils forment une combinaison qui permet de rejoindre chaque élève, *qui se transforme ainsi en principal artisan de son propre épanouissement*. Dans un contexte éducatif, l'interaction de l'objet et de la démarche constitue sans nul doute une réponse appropriée au «Comment faire apprendre?». L'importance qu'il faut accorder à cette interaction en classe de technologie est donc déterminante.

Processus de conception et de production d'un objet technique



Principes directeurs et rôle de l'enseignante ou de l'enseignant

Membre à part entière du groupe qu'est la classe, l'enseignant ou l'enseignante de technologie joue avant tout le rôle d'un animateur et d'un guide qui découvre avec ses élèves.

En accord avec la démarche pédagogique proposée et avec les principes pédagogiques qu'elle sous-tend, l'enseignant ou l'enseignante donne à l'élève l'occasion d'agir au lieu de regarder agir, de raisonner au lieu de se voir imposer un raisonnement, de discuter au lieu d'être en classe un témoin muet.

Les leçons de type magistral et les exposés «savants» n'ont que peu de place dans le cours d'*Initiation à la technologie*. Toute l'acquisition de savoirs préalables et d'apprentissages obligatoires se fera par l'observation, la réflexion et l'expérimentation en partant toujours du connu, ce qui suscitera chez l'élève l'intérêt et favorisera les acquisitions et l'assimilation.

L'activité qui doit se dérouler dans la classe-atelier d'*Initiation à la technologie* fera constamment référence aux expériences vécues des élèves et répondra le plus possible à leurs champs d'intérêt. Les réalisations qui devraient en découler seront à la fois simples, attrayantes, utiles et complètes.

La technologie fait appel, presque à tout moment, à une ou à plusieurs autres disciplines. Il faut savoir tirer profit de cette particularité et ne pas hésiter à emprunter à ces dernières, quand il le faut, des éléments nécessaires à la compréhension. (C'est là une pratique de la multidisciplinarité.) Cela suppose que l'enseignant ou l'enseignante qui donne le cours d'*Initiation à la technologie* possède des connaissances ainsi qu'une certaine expérience dans les domaines traités et devant être enseignés. Cela implique aussi qu'il ou elle ait en

même temps une formation en psychopédagogie et en didactique des domaines en question ainsi qu'une facilité naturelle à les enseigner.

Une classe-atelier convenablement aménagée selon les normes du ministère de l'Éducation est nécessaire, car c'est autant par l'organisation physique que par la façon de transmettre la matière que pourra se construire une approche qui touchera chaque élève.

De même, il faut exiger que l'élève rassemble dans un cahier de travail, qui lui servira de référence, toute l'information jugée pertinente : définitions, hypothèses de principes, solutions de construction, etc.

Une pratique pédagogique s'inspirant de tous ces principes directeurs aidera les enseignantes et les enseignants à encourager leurs élèves et à les amener à avoir confiance en leurs propres moyens. Cette façon de faire amènera le personnel enseignant et les élèves à bien fonctionner ensemble.

Programme

Structure

Pour répondre à la nécessité de voir la technologie présente dans toute formation de base, le programme révisé a été conçu selon une approche globale qui comprend l'ensemble des orientations : valeurs, objectifs généraux, enseignement et apprentissages, principes péda-

gogiques, principes directeurs. Il est divisé en modules qui, en raison de leur structure, facilitent l'intégration des contenus d'apprentissage. L'étude de ces modules par les élèves leur permet d'acquérir les premières notions véritables d'une culture technologique.

Tableau de synthèse

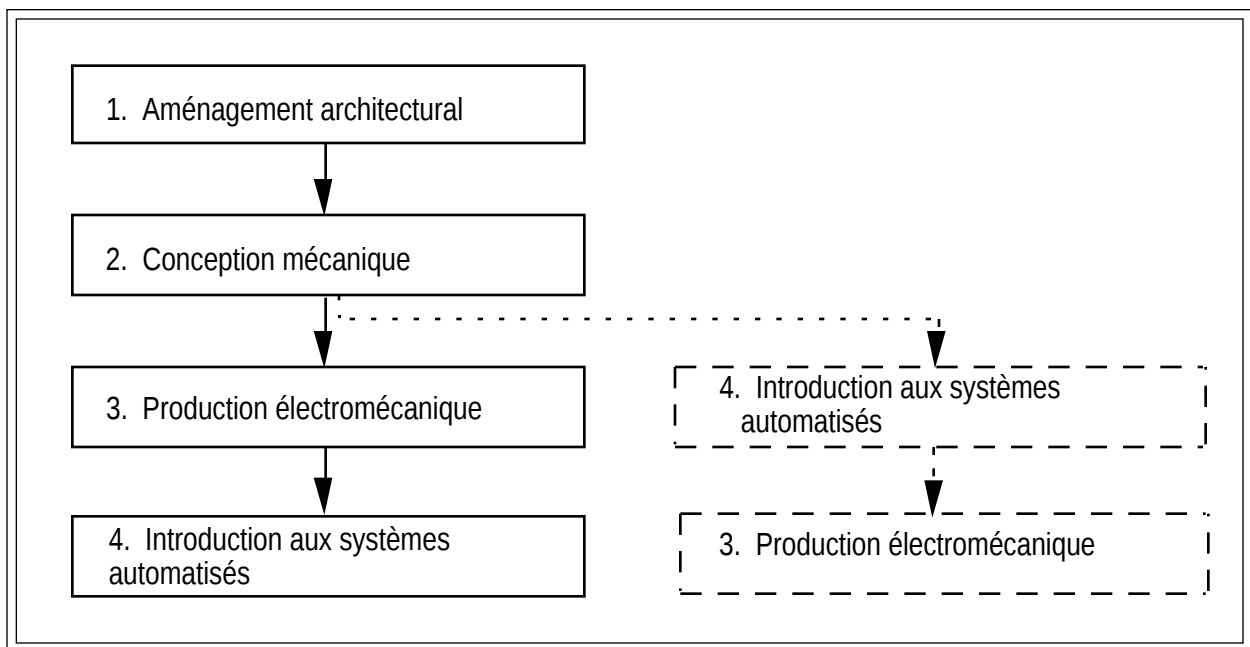
<i>Initiation à la technologie</i>	
Formation générale de troisième secondaire	
Nombre de modules :	4
Durée en heures :	100
Unités :	4
Programme	Durée (heures)
Présentation :	2
Modules	
1. Aménagement architectural :	23
2. Conception mécanique :	25
3. Production électromécanique :	25
4. Introduction aux systèmes automatisés :	25

Le programme est défini par capacités (acquisitions et performance). Il est formulé par objectifs, à savoir les objectifs opérationnels de premier et de second niveau de comportement.

Le programme énonce et structure les capacités que doit acquérir l'élève de façon à pouvoir en faire le transfert une fois chaque capacité assimilée. Ainsi, les objectifs opérationnels de pre-

mier niveau supposent, entre autres choses, par leur organisation, une progression graduée d'un objectif à un autre. D'une part, l'agencement respecte un ordre croissant dans les difficultés d'apprentissage reliées au degré d'abstraction du contenu; d'autre part, il prévoit toujours une séquence caractérisée d'abord par un savoir, ensuite par un savoir-faire, puis par un savoir-appliquer.

Agencement des modules



Comme on peut le constater, chacun des modules occupe une place précise dans le programme; de ce fait, il conviendra de respecter l'ordre dans lequel ils doivent être abordés.

Toutefois, pour des raisons d'organisation et d'utilisation optimale du matériel didactique, on pourra, après avoir traité le module 1 (Aménagement architectural) puis le module 2 (Conception mécanique), passer au module 4 (Intro-

duction aux systèmes automatisés) pour conclure par le module 3 (Production électromécanique). Dans une telle éventualité, il sera nécessaire d'amorcer le module 4 en abordant les quelques notions d'électricité préalables.

Le schéma de la page suivante illustre la structure qui a été élaborée et le cheminement à suivre.

Structure et cheminement

MODULES	Comportement attendu	Processus d'apprentissage		Apprentissages (Gradation)
	Capacité	Démarche technologique	Réalisation (Objet technique)	
1. Aménagement architectural	Analyser un plan d'aménagement simple.	Introduction au processus de conception établi dans la démarche technologique.	Plan.	Langage graphique, devis, étude de normes et d'aménagement. Bases premières d'une expression technique.
2. Conception mécanique	Préciser les caractéristiques d'un objet technique comportant au moins un mécanisme ainsi que les étapes parcourues pour en arriver à sa conception.	Application des étapes relatives à la phase de conception de la démarche technologique.	Prototype.	Cahier des charges, explication de principes mécaniques, solutions de construction, étapes de réalisation d'un prototype.
3. Production électromécanique	Préciser certains éléments relatifs au fonctionnement et à la fabrication en série d'un objet technique électrique ainsi que les étapes à appliquer pour en arriver à sa production.	Application des étapes de la démarche technologique, particulièrement celles qui se rapportent à la phase production.	Fabrication en série.	Étapes d'une fabrication en série, définition de principes mécaniques, énergie et principes électriques, données d'organisation d'une production.
4. Introduction aux systèmes automatisés	Élaborer une solution permettant à la partie opérative (maquettes) de s'activer conformément à la réponse trouvée au problème posé.	Application d'un processus de résolution de problèmes s'inspirant de la démarche technologique.	Agencement et commande d'une partie dite opérative fonctionnant automatiquement.	Fonctionnement d'un système automatisé. Intégration d'éléments de représentation, de mécanique, d'électricité... Notions sur la nouvelle automatisation.

Objectifs opérationnels de premier et de second niveau

Définition des objectifs opérationnels

Les **objectifs opérationnels de premier niveau** constituent les cibles principales et obligatoires de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils sont pris en considération pour l'évaluation. Dans le programme révisé d'*Initiation à la technologie*, ils sont définis en termes de comportement, ce qui signifie qu'ils sont relativement fermés et qu'ils décrivent des actions et des résultats attendus de l'élève au terme d'une étape de son apprentissage. L'évaluation porte sur les résultats attendus.

Les **objectifs opérationnels de second niveau** servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont *directement requis* pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils sont groupés en fonction des précisions de l'objectif opérationnel de premier niveau.

REMARQUES

Les objectifs opérationnels de premier niveau supposent la distinction nette de deux paliers d'apprentissages :

- au premier palier, les apprentissages qui concernent les savoirs préalables;
- au second palier, les apprentissages qui concernent la capacité.

Les objectifs opérationnels de premier niveau servent à guider les apprentissages que les élèves doivent faire pour acquérir une capacité :

- les précisions de l'objectif déterminent ou orientent des apprentissages particuliers à réaliser, ce qui permet le développement d'une capacité de façon progressive par élé-

ments ou par étapes;

- l'ensemble de l'objectif (ses six composantes) détermine ou oriente des apprentissages globaux d'intégration et de synthèse; cela permet de parfaire le développement d'une capacité.

Les objectifs opérationnels de second niveau déterminent les savoirs préalables. Ils servent à préparer les élèves à entreprendre correctement les apprentissages directement nécessaires à l'acquisition d'une capacité. On devrait toujours les adapter aux besoins particuliers des élèves.

Pour favoriser l'atteinte des objectifs, on abordera en premier les apprentissages particuliers pour passer ensuite à l'apprentissage de l'ensemble. On procédera chaque fois à diverses activités d'apprentissage, d'évaluation et d'enseignement correctif.

En premier lieu, on procédera à des activités particulières d'apprentissage portant sur :

- un ou quelques objectifs de second niveau ou
- une ou quelques précisions de l'objectif de premier niveau (de comportement).

Cette façon de faire se poursuivra jusqu'à ce que les objectifs de second niveau et les précisions soient entièrement couverts.

Par la suite, on procédera à des activités d'apprentissage de synthèse portant sur l'ensemble de l'objectif de premier niveau (de comportement).

Caractéristiques des objectifs (de comportement)

Second niveau

Les objectifs de second niveau constituent une proposition minimale

Les objectifs de second niveau servent de repères quant aux apprentissages préalables à ceux qui sont directement requis pour l'atteinte d'un objectif de premier niveau. Ils préparent les élèves à entreprendre les apprentissages nécessaires à l'acquisition d'une capacité.

Les objectifs de second niveau sont définis selon quatre catégories de savoirs :

- savoir et savoir-faire (cognitif);
- savoir-faire (psychomoteur);
- savoir-percevoir;
- savoir-être.

L'atteinte des objectifs de second niveau ne correspond pas à l'atteinte de l'objectif de premier niveau.

ÉVALUATION FORMATIVE

Premier niveau

L'objectif de premier niveau constitue l'objectif clé obligatoire

Vue d'ensemble

Comportement attendu

Présentation de la capacité comme comportement attendu à la fin des apprentissages d'un module.

Conditions d'évaluation

Précision du contexte de mise en oeuvre d'une capacité et uniformisation de l'évaluation.

Critères généraux de performance

Information sur les exigences d'ordre général.

Les critères généraux se rattachent, entre autres choses, à l'ensemble ou à plusieurs des précisions.

Compréhension

Précisions sur le comportement attendu

Description des éléments essentiels de la capacité.

Les précisions correspondent à une habileté cognitive, à une habileté psycho-sensori-motrice ou à un comportement socioaffectif. Elles sont caractérisées par une action impliquant un grand niveau d'autonomie.

Critères particuliers de performance

Définition des exigences à respecter.

Les critères particuliers accompagnent chacune des précisions. Ils permettent avec la précision sur le comportement attendu de dégager les éléments essentiels liés à l'apprentissage. Ils fournissent pour chacune des précisions toutes les indications sur les exigences liées à la réalisation d'une partie importante de la capacité.

Champ d'application

Précision (quand cela est pertinent) de l'étendue et des limites de l'objectif : contenu, productions, etc.

ÉVALUATION FORMATIVE

ÉVALUATION SOMMATIVE - Sanction des études et reconnaissance des acquis

Lecture des objectifs opérationnels de premier niveau

Objectif défini en termes de comportement

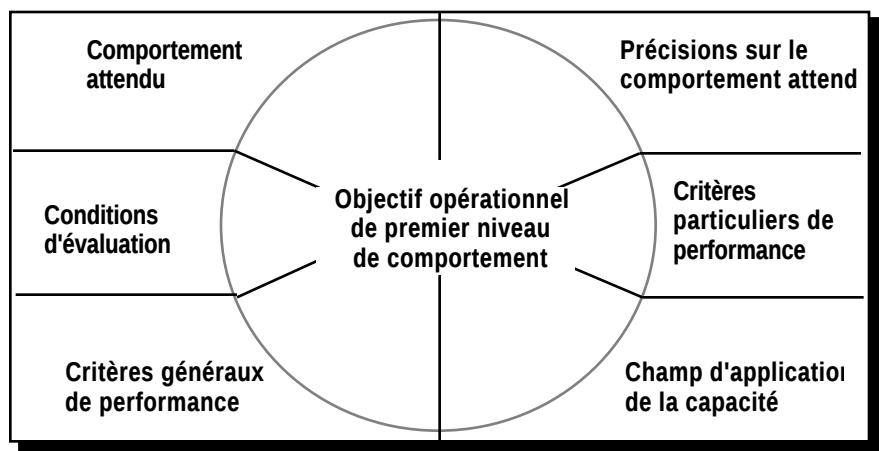
Un objectif défini en termes de comportement comprend six composantes. Les trois premières donnent une vue d'ensemble de l'objectif :

- **le comportement attendu** présente une capacité comme le comportement global attendu à la fin des apprentissages d'un module;
- **les conditions d'évaluation** définissent ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier s'il ou elle a atteint l'objectif; on peut ainsi appliquer les mêmes conditions d'évaluation partout;
- **les critères généraux de performance** définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants.

Les trois dernières composantes permettent d'avoir une vue précise et une compréhension non ambiguë de l'objectif :

- **les précisions sur le comportement attendu** décrivent les éléments essentiels de la capacité sous la forme de comportements particuliers;
- **les critères particuliers de performance** définissent des exigences à respecter et accompagnent habituellement chacune des précisions; ils permettent de porter un jugement plus éclairé sur l'atteinte de l'objectif;
- enfin , **le champ d'application de la capacité** précise les limites de l'objectif.

Composantes d'un objectif de comportement



Évaluation

Comme cela a été indiqué dans la définition des objectifs, seuls les objectifs opérationnels de premier niveau sont pris en considération pour l'évaluation sommative.

L'évaluation porte avant tout sur les résultats attendus.

Les conditions d'évaluation viennent définir ce qui est nécessaire ou permis à l'élève au moment de vérifier l'atteinte de l'objectif; de cette façon, on pourra trouver partout les mêmes conditions d'évaluation.

Les critères généraux de performance définissent des exigences qui permettent de voir globalement si les résultats obtenus sont satisfaisants. Ils se rattachent à l'ensemble ou à plusieurs des précisions sur le comportement attendu.

Les critères particuliers de performance et chacune des précisions qu'ils accompagnent doivent permettre de dégager les éléments clés liés à l'apprentissage de ces dernières. Ils doivent fournir, ainsi, des indications précises et complètes sur les exigences liées à l'acquisition d'une partie importante de la capacité. C'est à partir des critères généraux et des critères particuliers de performance que seront élaborées les questions d'examen.

La vérification de l'atteinte des objectifs opérationnels de second niveau se fera à partir d'une évaluation formative.

Planification

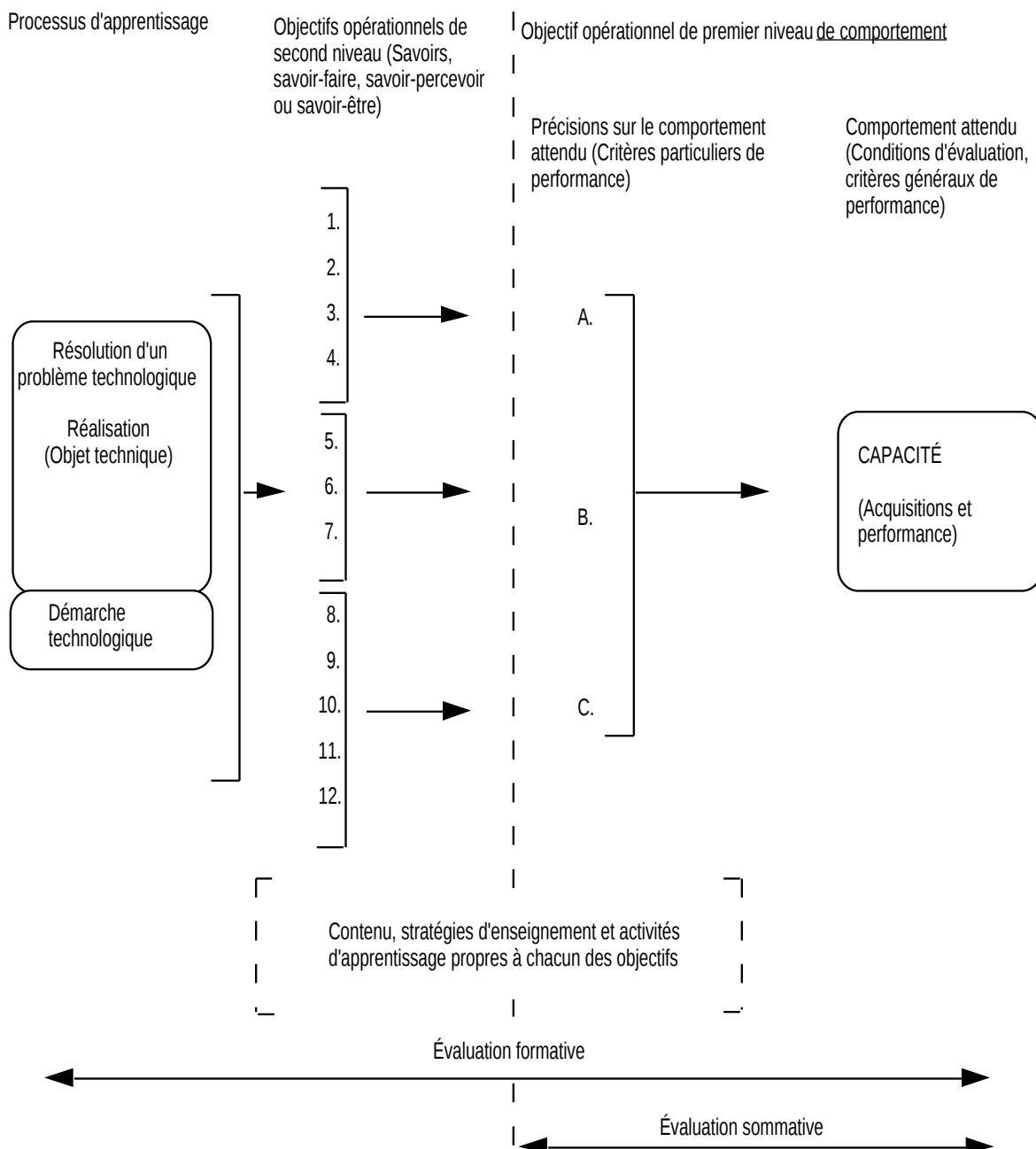
L'organisation et la transmission de la matière enseignée sont aussi importantes l'une que l'autre.

Utiliser au maximum le matériel, éviter l'improvisation, rentabiliser le temps d'enseignement, etc., sont autant de facteurs qui contribuent à créer, en classe de technologie, une ambiance propice à l'étude et à l'acquisition des savoirs et des apprentissages. Planifier en *Initiation à la technologie* est une nécessité.

Démarche, objectifs, évaluation : configuration

Le tableau ci-après résume ce qu'est, essentiellement, le cours d'*Initiation à la technologie*. Il est donc important de s'en inspirer.

Initiation à la technologie : résumé



Seconde partie

Modules

Initiation à la technologie : présentation

Durée : 2 heures

Personnel enseignant

Information

- sur la technologie :
 - place qu'occupe la technologie dans notre société;
 - distinction entre technologie, techniques et sciences;
- sur le modèle d'apprentissage proposé :
 - programme d'études (objectifs, contenu, démarche, activités, évaluation).

Élèves

Rétroaction : perception des choses, aspirations, engagement.

MODULE 1 : AMÉNAGEMENT ARCHITECTURAL

Durée : 23 heures

BUT

S'initier au domaine de l'aménagement et de l'architecture par une réalisation menée en s'appuyant sur le processus établi dans la démarche technologique.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa capacité, l'élève doit
analyser un plan d'aménagement simple
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une représentation montrant l'une ou l'autre des options suivantes :
 - aménagement des espaces intérieurs d'un bâtiment résidentiel (maison ou chalet) constitué d'éléments tels qu'entrée, corridor, salon, salle à manger, chambres à coucher, cuisine et buanderie;
 - aménagement des espaces extérieurs comprenant un bâtiment résidentiel (maison ou chalet) avec terrain paysager, terrasse et piscine, ou un ensemble résidentiel avec terrain paysager, piscine, aires de jeu et aires de repos.
- À partir des données du devis descriptif.
- À partir d'un questionnaire.
- À l'aide de la documentation pertinente.
- À l'aide d'une règle triangulaire ou l'équivalent (graduations aux échelles normalisées).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes.
- Respect du temps alloué.
- Exactitude des réponses.
- Pertinence des commentaires.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)	
PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A) Lire le plan.	- Désignation juste de certains éléments. - Relevé exact des détails importants.
B) Interpréter le devis descriptif.	- Relevé précis des principaux points traités. - Utilisation adéquate des renseignements fournis.
C) Effectuer l'étude de l'aménagement : • vérifier la conformité du plan avec les données du devis descriptif; • évaluer l'aménagement au regard des principes généraux de configuration des espaces : normes et recommandations; • évaluer la représentation graphique.	- Appréciation exacte de l'information transcrite en ce qui a trait au contenu du devis descriptif. - Indication complète de tout écart par rapport aux spécifications prédéfinies. - Estimation juste de la configuration élaborée. - Désignation exacte d'erreurs relatives aux règles d'aménagement. - Jugement net sur la précision d'exécution. - Signalement précis de défauts ayant trait à la représentation.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à lire le plan (A) :

1. Distinguer les types de dessins.
2. Indiquer la signification des lignes et des symboles de base que l'on trouve dans un dessin.
3. Expliquer le principe de la projection orthogonale – vues multiples.
4. Appliquer les notions d'échelle.
5. Appliquer les règles relatives à certains détails en dessin : cotation, coupe, etc.
6. Exécuter ou compléter un dessin conforme aux conventions établies.

Avant d'apprendre à interpréter le devis descriptif (B) :

7. Expliquer ce qu'est un besoin en aménagement.
8. Définir ce que l'on entend par «projet» en architecture.
9. Se sensibiliser au processus de résolution de problèmes utilisé en aménagement architectural – Démarche technologique adaptée.
10. Prendre conscience de l'utilité du devis descriptif.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

Avant d'apprendre à effectuer l'étude de l'aménagement :

- **vérifier la conformité du plan avec les données du devis descriptif;**
 - **évaluer l'aménagement au regard des principes généraux de configuration des espaces : normes et recommandations;**
 - **évaluer la représentation graphique (C) :**
-
11. Choisir les documents nécessaires au travail à exécuter.
 12. Déterminer les différents aspects à traiter.
 13. Choisir les caractéristiques d'aménagement : normes et recommandations les plus utiles.
 14. Décrire les principaux types de bâtiments.
 15. Indiquer la ou les fonctions des principales parties constitutives d'une maison pour ce qui est des fondations, de l'ossature murale et de la charpente (plancher et plafond).
 16. Indiquer l'usage de quelques matériaux de construction que l'on trouve généralement dans un bâtiment résidentiel.
 17. Nommer quelques réalisations types en architecture ayant nécessité pour leur conception et leur construction des solutions technologiques à la fois complexes et exclusives.
 18. Indiquer les effets sociaux, économiques et environnementaux de certaines grandes réalisations.
 19. Décrire les carrières et professions directement et indirectement reliées au bâtiment.

MODULE 2 : CONCEPTION MÉCANIQUE

Durée : 25 heures

BUT

Explorer le domaine de la mécanique par une réalisation menée en s'appuyant sur les étapes de la démarche technologique – Phase conception.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa capacité, l'élève doit
**préciser les caractéristiques d'un objet technique
comportant au moins un mécanisme ainsi que les étapes
parcourues pour en arriver à sa conception**
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'un objet ou d'une représentation graphique d'un objet, similaire, dans les deux cas, à celui réalisé en cours d'apprentissage par l'élève.
Le fonctionnement de cet objet sera assuré par une ou des pièces animées d'un mouvement de rotation ou de translation, ou encore d'une combinaison de ces deux mouvements.
- À partir des éléments du cahier des charges.
- À partir d'un questionnaire.
- À l'aide de la documentation pertinente (textes, schémas, etc.).
- À l'aide des instruments nécessaires (règle, équerre, tournevis, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes.
- Respect du temps alloué.
- Exactitude des réponses.
- Validité des détails apportés.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A) Interpréter le cahier des charges.	- Définition complète des données essentielles du problème technologique : • détermination de la fonction que doit remplir l'objet; • relevé des conditions à respecter.
B) Expliquer le ou les principes mécaniques adoptés.	- Désignation juste des éléments importants. - Indication précise des mouvements ainsi que des fonctions des principaux composants. - Description claire du fonctionnement. - Indication exacte des écarts perçus entre le ou les principes adoptés et les données du problème initialement établies. - Évaluation globale des principes adoptés au regard du problème posé et d'autres solutions possibles.
C) Justifier les solutions de construction retenues.	- Relevé détaillé des principales solutions de construction. - Énumération complète des matériaux. - Désignation juste de quelques procédés d'assemblage. - Indication exacte des erreurs constatées entre les solutions de construction retenues et : • les données du problème initialement établies; • le ou les principes adoptés.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
C) (suite)	- Évaluation globale des solutions de construction retenues au regard du problème posé, des principes adoptés et d'autres options possibles.
D) Distinguer les étapes de la démarche technologique à suivre pour la réalisation d'un prototype.	- Indication claire de l'importance de la démarche technologique. - Justification complète de la raison d'être de chacune des étapes relatives à la phase de conception.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter le cahier des charges (A) :

1. Donner la signification du mot «mécanisme».
2. Définir les éléments constitutifs que l'on trouve généralement dans un cahier des charges.
3. Représenter les schémas technologiques de situation.

Avant d'apprendre à expliquer le ou les principes mécaniques adoptés (B) :

4. Définir les types de mouvements pouvant être imprimés à une pièce.
5. Désigner les principales forces (contraintes) auxquelles les pièces entrant dans la construction d'un objet peuvent être soumises.
6. Décrire les principales fonctions mécaniques.
7. Utiliser les symboles les plus courants représentant les mouvements, les forces, les composants.
8. Représenter le ou les schémas de principes.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

Avant d'apprendre à justifier les solutions de construction retenues (C) :

9. Associer le rôle d'une pièce à sa forme, au matériau utilisé, à ses dimensions.
10. Se sensibiliser à l'aspect design d'un produit.
11. Nommer quelques propriétés physiques et quelques caractéristiques mécaniques des matériaux ligneux, métalliques et plastiques.
12. Décrire les types les plus courants de liaisons techniques (assemblages).
13. Représenter le ou les schémas de construction.
14. Tenir compte des règles élémentaires de sécurité.
15. Utiliser les instruments et les machines d'usage courant.
16. Effectuer certaines opérations d'usinage et de formage.
17. Désigner quelques inventions ou quelques systèmes en mécanique qui impressionnent soit par leur nature, leur conception ou leur exécution.
18. Indiquer à l'aide de quelques exemples les effets sociaux, économiques et environnementaux de la fabrication de tout produit.
19. Décrire les carrières et professions directement et indirectement reliées au domaine de la mécanique.

Avant d'apprendre à distinguer les étapes de la démarche technologique à suivre pour la réalisation d'un prototype (D) :

20. Prendre connaissance de l'ensemble de la démarche technologique.
21. Définir, dans l'ordre, les étapes de la démarche technologique relatives à la conception.
22. Indiquer en quoi consiste l'étude de principes et l'étude de construction.
23. Définir le mot «prototype».
24. Avoir le souci de suivre, pour réaliser un objet «prototype», le processus défini dans la démarche technologique.

MODULE 3 : PRODUCTION ÉLECTROMÉCANIQUE

Durée : 25 heures

BUT

Explorer le domaine de l'électricité et s'initier au travail en série par une réalisation menée en s'appuyant sur les étapes de la démarche technologique – Phase production.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa capacité, l'élève doit
préciser certains éléments relatifs au fonctionnement et à la fabrication en série d'un objet technique électrique ainsi que les étapes à appliquer pour en arriver à sa production selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'un objet ou d'une représentation graphique d'un objet, analogue, dans les deux cas, à celui réalisé en cours d'apprentissage par l'élève.

Le fonctionnement de cet objet sera assuré en partie ou totalement grâce à l'application d'un ou de plusieurs principes électriques élémentaires.

- À partir du document d'étude de fabrication.
- À partir d'un questionnaire.
- À l'aide de références.
- À l'aide des instruments appropriés (tournevis, clés, etc.).

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes.
- Respect du temps alloué.
- Exactitude des réponses.

**OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT (suite)**

PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A) Distinguer les étapes de la démarche technologique à suivre pour la réalisation d'un objet en série. B) Définir les principes électromécaniques assurant le fonctionnement de l'objet. C) Rapporter les solutions de construction choisies. D) Exposer l'essentiel des données de l'étude de fabrication.	- Indication claire des phases et des étapes de la démarche technologique. - Justification complète de la raison d'être de toutes les étapes de la démarche technologique. - Indication exacte : • de la fonction remplie par l'objet; • des principales conditions d'utilisation et de fabrication. - Désignation sommaire des éléments. - Indication juste des fonctions de certains composants ainsi que des mouvements éventuels. - Définition simple du ou des circuits électriques en cause. - Description globale du fonctionnement. - Relevé exact des principales solutions de construction. - Désignation sommaire de quelques procédés d'assemblage. - Indication de certains détails contenus dans : • les dessins; • les gammes. - Relevé de quelques points significatifs quant à la production. - Évaluation globale de l'étude de fabrication.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à distinguer les étapes de la démarche technologique à suivre pour la réalisation d'un objet en série (A) :

1. Définir, dans l'ordre, toutes les étapes de la démarche technologique.
2. Indiquer en quoi consiste l'étude de fabrication.
3. Avoir le souci de suivre pour la réalisation d'un objet «en série» le processus défini dans la démarche technologique.

Avant d'apprendre à définir les principes électromécaniques assurant le fonctionnement de l'objet (B) :

4. Définir la nature de l'électricité.
5. Décrire les différents modes de production de l'électricité.
6. Indiquer la fonction des composants d'un circuit électrique simple.
7. Désigner les caractéristiques des différents types de circuits électriques.
8. Préciser les principes premiers du magnétisme.
9. Prendre connaissance des symboles électriques les plus usuels.
10. Effectuer des schémas de circuits électriques.
11. Rappeler les principales fonctions mécaniques.
12. Réaliser des montages électriques.

Avant d'apprendre à rapporter les solutions de construction choisies (C) :

13. Désigner quelques matériaux conducteurs ainsi que quelques matériaux isolants.

-
14. Rappeler quelques liaisons techniques (assemblages).
-

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

Avant d'apprendre à exposer l'essentiel des données de l'étude de fabrication (D) :

- 15. Appliquer les connaissances de base du dessin (lecture de plans, interprétation des gammes).
- 16. Établir l'ordre des opérations d'usinage et de formage (traçage, découpage, contrôle, etc.).
- 17. Associer les machines et les outils aux opérations d'usinage et de formage.
- 18. Participer à l'organisation d'une chaîne de fabrication (postes, équipes, déplacement).
- 19. Définir ce qu'est un gabarit et ce qu'est un montage.
- 20. Appliquer les règles de sécurité qui s'imposent.
- 21. Appliquer les techniques types de fabrication nécessaires (opérations d'usinage, utilisation de machines, d'outils, d'instruments).
- 22. Indiquer les avantages et les inconvénients du travail en série.
- 23. Décrire l'influence qu'exerce la production d'objets techniques sur les divers secteurs d'activités du monde du travail en particulier, et sur l'ensemble de la société en général.
- 24. Décrire quelques carrières et professions directement et indirectement reliées au domaine de l'électromécanique.

MODULE 4 : INTRODUCTION AUX SYSTÈMES AUTOMATISÉS

Durée : 25 heures

BUT

S'initier à la technologie des systèmes automatisés en se situant dans un environnement qui utilise, entre autres choses, l'ordinateur et en répondant convenablement à des mises en situation qui traduisent assez bien la réalité.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT
--

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa capacité, l'élève doit
**élaborer une solution permettant à la partie opérative (maquettes)
de s'activer conformément à la réponse trouvée au problème posé**
selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'ÉVALUATION

- À partir d'une situation exposée en classe et décrite dans un questionnaire constitué de deux parties.
La première partie comportera des questions sur le fonctionnement d'un système automatisé. On y répondra de façon individuelle.
La seconde partie présentera le problème à résoudre – Exposition de la situation. On y répondra en vue de l'adoption de la meilleure solution après une discussion impliquant toute la classe et suivie d'un échange d'idées qui se fera par groupes (de deux ou trois élèves).
- À partir de la représentation de la situation concrétisée par la partie opérative qui sera déjà montée et installée.
- À l'aide de toute documentation pertinente.
- À l'aide d'un système automatisé comprenant essentiellement la partie commande (micro-ordinateur), l'interface, la partie opérative (trois à cinq maquettes) ainsi que les éléments nécessaires tels que les capteurs (six à dix, dont deux au moins sont différents), les effecteurs (quatre à huit, dont deux au moins sont différents), les fils de raccordement.

CRITÈRES GÉNÉRAUX DE PERFORMANCE

- Respect des consignes.
- Respect du temps alloué.
- Exactitude des réponses.
- Validité de la solution proposée.

OBJECTIF OPÉRATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)	
PRÉCISIONS SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITÈRES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A) Expliquer le fonctionnement de l'ensemble du système.	- Désignation exacte des principaux éléments. - Indication juste de la fonction de chacun des blocs constituant. - Description claire du fonctionnement.
B) Résumer les données de la situation exposée et concrétisée par la partie opérative.	- Relevé juste des points essentiels : • actions effectuées par la partie opérative; • éléments en cause (capteurs, effecteurs); • branchements (entrées et sorties); • disposition. - Jugement global sur l'installation.
C) Formuler la réponse.	- Exécution correcte des schémas de contrôle (descriptif ou logique, ou les deux).
D) Appliquer la solution obtenue.	- Enregistrement exact du processus de contrôle : • commandes; • séquences; • essai (validation); • sauvegarde; • impression; • signification de chacune des séquences.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU

L'ÉLÈVE DOIT MAÎTRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ÊTRE JUGÉS PRÉALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à expliquer le fonctionnement de l'ensemble du système (A) :

1. Définir les mots «mécanique», «pneumatique», «électronique» et «informatique».
2. Indiquer ce que l'on entend par automatisation et ce qui la caractérise aujourd'hui.
3. Décrire en quoi consiste un système automatisé.
4. Effectuer les manipulations nécessaires afin de rendre le système opérationnel (mise en route, arrêt).

Avant d'apprendre à résumer les données de la situation exposée et concrétisée par la partie opérative (B) :

5. Interpréter les données d'un problème présenté sous la forme d'une situation concrète.

Avant d'apprendre à formuler la réponse (C) :

6. Effectuer une étude des mouvements (chaîne cinématique) dont sont animées certaines pièces des maquettes constituant la partie opérative.
7. Exécuter des schémas ainsi que des montages électriques simples.
8. Indiquer ce que sont un capteur ainsi qu'un effecteur.
9. Désigner ce que sont une entrée et une sortie dans un système automatisé.
10. Effectuer l'installation (maquettes, capteurs, effecteurs, branchements, disposition) en conformité avec le problème posé, soit la situation exposée.
11. Compléter des schémas de contrôle : schémas descriptifs et schémas logiques.

OBJECTIFS OPÉRATIONNELS DE SECOND NIVEAU (suite)

Avant d'apprendre à appliquer la solution obtenue (D) :

12. Prendre connaissance du logiciel de contrôle utilisé.
13. Indiquer ce que l'on entend par commande d'un procédé.
14. Définir le concept de boucle dans un système automatisé.
15. Effectuer des exercices simples de contrôle séquentiel et de contrôle en parallèle.
16. Effectuer quelques opérations de base reliées à l'utilisation d'un système automatisé, comme sauvegarder, imprimer, etc.
17. Prendre conscience de l'importance des systèmes automatisés en ce qui a trait à la productivité, à la qualité et à la compétitivité.
18. Indiquer l'effet que peut avoir sur notre société l'intégration de systèmes automatisés en nombre sans cesse croissant.
19. Décrire, quand on parle de systèmes automatisés, quelques carrières et professions qui s'y rattachent.