

Soudage

Initiation à la soudure des métaux 07411E

Ministère de l'Éducation
Direction des services pédagogiques
(version avril 2006)

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
CADRE THÉORIQUE	3
1. Orientations du système scolaire	3
1.1 Mission de l'éducation	3
2.2 Objectifs et normes en matière d'éducation	4
2. Composantes pédagogiques	6
2.1 Principes directeurs	6
2.2 Résultats d'apprentissage transdisciplinaires.....	7
2.3 Modèle pédagogique	14
3. Orientations du programme	22
3.1 Présentation de la discipline	22
3.2 Domaines conceptuels et résultats d'apprentissage généraux	24
PLAN D'ÉTUDES	27
BIBLIOGRAPHIE.....	32

INTRODUCTION

Le programme d'études comprend deux parties : le cadre théorique et le plan d'études. Le cadre théorique (*sections 1 à 3*) constitue un ensemble de référence et est destiné aux professionnels de l'enseignement; il sert essentiellement à expliciter les intentions pédagogiques qui rejoignent les visées du système d'éducation. Quant au plan d'études, il précise les attentes reliées aux savoirs, savoir-faire et savoir-être que réalisera l'élève. La structure du programme d'études offre donc une vision globale et intégrée des intentions éducatives, tout en maintenant la spécificité, la « couleur », des différentes disciplines.

Note : *Dans le but d'alléger le texte, lorsque le contexte de rédaction l'exige, le genre masculin est utilisé à titre épique.*

CADRE THÉORIQUE

1. Orientations du système scolaire

1.1 Mission de l'éducation

« Guider les élèves vers l'acquisition des qualités requises pour apprendre à apprendre afin de se réaliser pleinement et de contribuer à une société changeante, productive et démocratique. »

Le système d'instruction publique est fondé sur un ensemble de valeurs dont **l'opportunité, la qualité, la dualité linguistique, l'engagement des collectivités, l'obligation de rendre compte, l'équité et la responsabilité.**

Dans ce contexte, la mission de l'éducation publique de langue française favorise le développement de personnes autonomes, créatrices, compétentes dans leur langue, fières de leur culture et désireuses de poursuivre leur éducation toute leur vie durant. Elle vise à former des personnes prêtes à jouer leur rôle de citoyennes et de citoyens libres et responsables, capables de coopérer avec d'autres dans la construction d'une société juste fondée sur le respect des droits humains et de l'environnement.

Tout en respectant les différences individuelles et culturelles, l'éducation publique favorise le développement harmonieux de la personne dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale. Elle lui assure une solide formation fondamentale. Elle a l'obligation d'assurer un traitement équitable aux élèves et de reconnaître que chacun d'eux peut apprendre et a le droit d'apprendre du mieux qu'il peut. Elle reconnaît les différences individuelles et voit la diversité parmi les élèves en tant que source de richesse.

L'éducation publique vise à développer la culture de l'effort et de la rigueur. Cette culture s'instaure en suscitant le souci du travail bien fait, méthodique et rigoureux; en faisant appel à l'effort maximal; en encourageant la recherche de la vérité et de l'honnêteté intellectuelle; en développant les capacités d'analyse et l'esprit critique; en développant le sens des responsabilités intellectuelles et collectives, les sens moral et éthique et en incitant l'élève à prendre des engagements personnels.

Toutefois, l'école ne peut, à elle seule, atteindre tous les objectifs de la mission de l'éducation publique. Les familles et la communauté sont des partenaires à part entière dans l'éducation de leurs enfants et c'est seulement par la coopération que pourront être structurées toutes les occasions d'apprentissage dont ont besoin les enfants afin de se réaliser pleinement.

2.2 Objectifs et normes en matière d'éducation

L'apprentissage qui se fait dans les écoles est important, voire décisif, pour l'avenir des enfants d'une province et d'un pays. L'éducation publique doit avoir pour but le développement d'une culture de l'excellence et du rendement caractérisée par l'innovation et l'apprentissage continu.

Les objectifs de l'éducation publique sont d'aider chaque élève à :

1. développer la culture de l'effort et de la rigueur intellectuelle, ainsi que le sens des responsabilités;
2. acquérir les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires pour comprendre et exprimer des idées à l'oral et à l'écrit dans la langue maternelle d'abord et ensuite, dans l'autre langue officielle;
3. développer les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires à la compréhension et à l'utilisation des concepts mathématiques, scientifiques et technologiques;

4. acquérir les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires pour se maintenir en bonne santé physique et mentale et contribuer à la construction d'une société fondée sur la justice, la paix et le respect des droits humains;
5. acquérir les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être reliés aux divers modes d'expression artistique et culturelle, tout en considérant sa culture en tant que facteur important de son apprentissage; et
6. reconnaître l'importance de poursuivre son apprentissage tout au long de sa vie afin de pouvoir mieux s'adapter au changement.

L'ensemble de ces objectifs constitue le principal cadre de référence de la programmation scolaire. Ils favorisent l'instauration du climat et des moyens d'apprentissage qui permettent l'acquisition des compétences dont auront besoin les jeunes pour se tailler une place dans la société d'aujourd'hui et de demain.

2. Composantes pédagogiques

2.1 Principes directeurs

1. Les approches à privilégier dans toutes les matières au programme sont celles qui donnent un **sens** aux apprentissages de l'élève, c'est-à-dire que l'élève doit être en mesure de comprendre le pourquoi des contenus proposés.
2. Les approches retenues doivent permettre **l'interaction** et la **collaboration** entre les élèves, expérience décisive dans la construction des savoirs. Dans ce contexte l'élève travaille dans une atmosphère de socialisation où les talents de chacun sont reconnus.
3. Les approches préconisées doivent reconnaître dans l'élève un acteur **responsable** dans la réalisation de ses apprentissages. Dans cette perspective, l'accent est mis sur l'apprentissage.
4. Les approches préconisées en classe doivent favoriser l'utilisation des médias parlés et écrits afin d'assurer que des liens se tissent entre la matière apprise et l'actualité d'un monde en changement perpétuel. Tout enseignement doit tenir compte de la présence et de l'utilisation des **technologies** modernes afin de préparer l'élève au monde d'aujourd'hui et, encore davantage, à celui de demain.
5. L'apprentissage doit se faire en **profondeur**, en se basant sur la réflexion, plutôt que sur une étude superficielle des connaissances fondée sur la mémorisation. L'enseignement touche donc les savoirs, les savoir-faire, les savoir-être et les stratégies d'apprentissage. Le questionnement fait appel aux opérations intellectuelles d'ordre supérieur.
6. L'enseignement doit favoriser **l'interdisciplinarité** en vue de maintenir l'habitude chez l'élève de procéder aux transferts des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être.
7. L'enseignement doit respecter les différents **rythmes** et **styles** d'apprentissage par le biais de différentes approches.
8. L'apprentissage doit doter l'élève de **confiance** dans ses habiletés afin qu'il s'investisse pleinement dans une démarche personnelle qui lui permettra d'atteindre un haut niveau de compétence.

9. L'élève doit développer le goût de **l'effort intellectuel** avec ce que cela exige d'imagination et de créativité d'une part, d'esprit critique et de rigueur d'autre part, ces exigences étant adaptées en fonction de son avancement. À tous les niveaux et dans toutes les matières, l'élève doit apprendre à appliquer une méthodologie rigoureuse et appropriée pour la conception et la réalisation de son travail.
10. L'enseignement doit tenir compte en tout temps du haut niveau de **littératie** requis dans le monde d'aujourd'hui et s'assurer que l'élève développe les stratégies de lecture nécessaires à la compréhension ainsi que le vocabulaire propre à chacune des disciplines.
11. L'enseignement doit transmettre la valeur des études postsecondaires qui contribuent véritablement à préparer l'élève aux défis et perspectives de la société d'aujourd'hui et de demain.
12. Tous les cours doivent être pour l'élève l'occasion de développer son sens de **l'éthique** personnelle et des valeurs qui guident les prises de décision et l'engagement dans l'action, partant du fait que la justice, la liberté et la solidarité sont la base de toute société démocratique.
13. **L'évaluation**, pour être cohérente, se doit d'être en continuité avec les apprentissages. Elle est parfois sommative, mais est plus souvent formative. Dans ce dernier cas, elle doit porter aussi bien sur les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être, alors que l'évaluation sommative se concentre uniquement sur ces deux premiers aspects.

2.2 Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Un résultat d'apprentissage transdisciplinaire est une description sommaire de ce que l'élève doit savoir et être en mesure de faire dans toutes les disciplines. Les énoncés présentés dans les tableaux suivants décrivent les apprentissages attendus de la part de tous les élèves à la fin de chaque cycle.

La communication

Communiquer clairement dans une langue juste et appropriée selon le contexte.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir démontrer sa compréhension de messages oraux variés en réagissant de façon appropriée ou en fournissant une rétroaction orale, écrite ou visuelle acceptable. Il est en mesure d'exprimer spontanément ses besoins immédiats, ses idées et ses sentiments de façon adéquate et acceptable à son niveau de maturité. Il comprend le vocabulaire approprié de chacune des matières scolaires et est en mesure de l'utiliser dans ses devoirs. Il prend conscience de l'utilité des textes écrits, des chiffres, des symboles, des graphiques et des tableaux pour transmettre de l'information. Il commence à explorer les idées transmises par les gestes, les pictogrammes, les symboles, les médias et les arts visuels.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir démontrer sa compréhension de messages oraux variés en réagissant de façon appropriée ou en fournissant une rétroaction orale, écrite ou visuelle acceptable à son niveau de maturité. Il est en mesure d'exprimer avec une certaine aisance ses besoins sur les plans scolaire, social et psychologique en tenant compte de son interlocuteur. Il doit pouvoir poser des questions et faire des exposés en utilisant le vocabulaire spécifique de chacune des matières. Il comprend les idées transmises par les gestes, les symboles, les médias et les arts visuels.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit pouvoir démontrer sa compréhension de messages oraux variés en réagissant de façon appropriée ou en fournissant une rétroaction orale, écrite ou visuelle acceptable à son niveau de maturité. Il est en mesure d'exprimer ses pensées avec plus de nuances, de défendre ses opinions et de justifier ses points de vue avec clarté. Il utilise le vocabulaire ainsi que la formulation propres de chacune des disciplines pour poser des questions et rendre compte de sa compréhension. Il sait interpréter et évaluer les faits et les informations présentés sous forme de textes écrits, de chiffres, de symboles, de graphiques et de tableaux, et y réagir de façon appropriée.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève doit pouvoir démontrer sa compréhension de messages oraux variés en réagissant de façon appropriée ou en fournissant une rétroaction orale, écrite ou visuelle acceptable selon son niveau. Il est en mesure de défendre ses opinions, de justifier ses points de vue et d'articuler sa pensée avec clarté et précision, qu'il traite de choses abstraites ou de choses concrètes. Il doit pouvoir démontrer sa compréhension de diverses matières à l'oral comme à l'écrit par des exposés oraux, des comptes rendus, des rapports de laboratoire, des descriptions de terrain, etc. en utilisant des formulations appropriées et un vocabulaire spécifique. Il doit pouvoir transcoder des textes écrits en textes schématisés tels que des organisateurs graphiques, des lignes du temps, des tableaux, etc. et vice versa, c'est-à-dire de verbaliser l'information contenue dans des textes schématisés.</p>
--	--	--	---

Technologies de l'information et de la communication

Utiliser judicieusement les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans des situations variées.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir utiliser l'ordinateur de façon responsable en respectant les consignes de base. Il doit utiliser les principales composantes de l'ordinateur ainsi que les fonctions de base du système d'exploitation. Il doit également être initié à la navigation et à la communication électroniques ainsi qu'à la recherche d'information. Enfin, il est en mesure d'utiliser un logiciel de dessins et de traitement de texte.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir utiliser les TIC de façon responsable en développant des attitudes positives face à l'utilisation des TIC dans ses responsabilités scolaires. Il doit maîtriser les principales fonctions de l'ordinateur et élargir son champ d'utilisation en explorant divers périphériques. Il doit également naviguer et communiquer à l'aide de support électronique ainsi que rechercher de l'information. Enfin, il est en mesure d'utiliser un logiciel de dessins et de traitement de texte et d'être initié à un tableur, à un logiciel de présentation, à un logiciel de traitement d'images et d'édition de page Web.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit pouvoir utiliser les TIC de façon responsable en démontrant de la confiance et un esprit critique face à l'utilisation des TIC dans ses responsabilités scolaires. Il doit appliquer des stratégies de résolution de problèmes techniques de base et utiliser l'ordinateur, son système d'exploitation ainsi que plusieurs périphériques avec autonomie. Il doit également naviguer et communiquer de façon autonome à l'aide de support électronique ainsi que rechercher de l'information. Il doit maîtriser un logiciel de dessins et de traitement de texte et utiliser un logiciel de traitement d'images et d'édition de page Web. Enfin, il est en mesure d'utiliser un tableur et un logiciel de présentation et d'être initié à un logiciel de traitement de données, de sons et de vidéos.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève doit pouvoir utiliser les TIC de façon responsable en démontrant de la confiance et un esprit critique face à l'utilisation des TIC dans ses responsabilités scolaires. Il doit intégrer les TIC de façon efficace dans ses activités scolaires et appliquer des stratégies de résolution de problèmes de base de façon autonome. Il doit également naviguer, rechercher, communiquer, présenter et gérer l'information de façon appropriée avec autonomie et efficacité. Il doit maîtriser un logiciel de dessins et de traitement de texte ainsi que maîtriser une variété de logiciels lui permettant de traiter l'image et le son et d'éditer des pages Web. Enfin, il doit utiliser un tableur, un logiciel de présentation, de traitement de données, de son et de vidéos et être initié à un logiciel de gestion de temps et de projets.</p>
--	---	--	---

Pensée critique

Manifester des capacités d'analyse critique et de pensée créative dans la résolution de problèmes et la prise de décision individuelles et collectives.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir prendre conscience des stratégies qui lui permettent de résoudre des problèmes en identifiant les éléments déterminants du problème et en tentant de déterminer des solutions possibles. Il est en mesure de reconnaître les différences entre ce qu'il pense et ce que les autres pensent. Enfin, il arrive à faire part de ses difficultés et de ses réussites.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir, par le questionnement, déterminer les éléments pertinents d'un problème et de discerner l'information utile à sa résolution. Il est conscient qu'il peut comparer ses opinions avec celles des autres et utiliser des arguments pour défendre son point de vue. Enfin, il arrive à faire part de ses difficultés et de ses réussites.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit pouvoir résoudre des problèmes en déterminant les éléments pertinents par le questionnement, en discernant l'information utile à sa résolution, en analysant les renseignements recueillis et en identifiant une solution possible. Il peut discerner entre ce qu'est une opinion et un fait. Ses arguments sont fondés à partir de renseignements recueillis provenant de multiples sources. Enfin, il arrive à faire part de ses difficultés et de ses réussites en se donnant des stratégies pour pallier ses faiblesses.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève doit pouvoir résoudre des problèmes en déterminant les éléments pertinents par le questionnement, en discernant l'information utile à sa résolution, en analysant les renseignements recueillis, en proposant diverses solutions possibles, en évaluant chacune d'elles et en choisissant la plus pertinente. Il peut discerner entre ce qu'est une opinion, un fait, une inférence, des biais, des stéréotypes et des forces persuasives. Ses arguments sont fondés à partir de renseignements recueillis provenant de multiples sources. Enfin, il arrive à faire part de ses difficultés et de ses réussites en se donnant des stratégies pour pallier ses faiblesses.</p>
--	---	--	---

Développement personnel et social

Construire son identité, s'approprier des habitudes de vie saines et actives et s'ouvrir à la diversité, en tenant compte des valeurs, des droits et des responsabilités individuelles et collectives.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir identifier quelques-unes de ses forces et quelques-uns de ses défis et reconnaître qu'il fait partie d'un groupe avec des différences individuelles (ethniques, culturelles, physiques, etc.). Il doit découvrir l'importance de développer des habitudes de vie saines et actives. Il doit pouvoir faire preuve de respect, de politesse et de collaboration dans sa classe et dans son environnement immédiat.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir décrire un portrait général de lui-même en faisant part de ses forces et de ses défis et s'engager dans un groupe en acceptant les différences individuelles qui caractérisent celui-ci. Il doit exprimer les bienfaits de développer des habitudes de vie saines et actives sur ses responsabilités individuelles et collectives. Il doit pouvoir démontrer des habiletés favorisant le respect, la politesse et la collaboration au sein de divers groupes.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit pouvoir évaluer sa progression, faire des choix en fonction de ses forces et de ses défis et commencer à se donner ses objectifs personnels, sociaux, scolaires et professionnels. Il doit développer des habitudes de vie saines et actives qui lui permettent de mieux s'acquitter de ses responsabilités individuelles et collectives. Il doit pouvoir élaborer des stratégies lui permettant de s'acquitter de ses responsabilités au sein de divers groupes.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève doit pouvoir démontrer comment ses forces et ses défis influencent la poursuite de ses objectifs personnels, sociaux et de carrière, et faire les ajustements ou améliorations nécessaires pour les atteindre. Il doit pouvoir valoriser et pratiquer de façon autonome des habitudes de vie saines et actives afin de mieux s'acquitter de ses responsabilités individuelles et collectives. Il doit pouvoir évaluer et analyser ses rôles et ses responsabilités au sein de divers groupes et réajuster ses stratégies visant à améliorer son efficacité et sa participation à l'intérieur de ceux-ci.</p>
---	--	---	--

Culture et patrimoine

Savoir apprécier la richesse de son patrimoine culturel, affirmer avec fierté son appartenance à la communauté francophone et contribuer à son essor.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir prendre conscience de son appartenance à la communauté francophone au sein d'une société culturelle diversifiée. Il découvre les produits culturels francophones de son entourage. Il contribue à la vitalité de sa culture en parlant français dans la classe et dans son environnement immédiat.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir prendre conscience de son appartenance à la francophonie des provinces atlantiques au sein d'une société culturelle diversifiée. Il valorise et apprécie les produits culturels francophones des provinces atlantiques. Il contribue à la vitalité de sa culture en communiquant en français dans sa classe et dans son environnement immédiat. Il prend conscience de ses droits en tant que francophone et de sa responsabilité pour la survie de la francophonie dans son école et dans sa communauté.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit pouvoir approfondir sa connaissance de la culture francophone et affirmer sa fierté d'appartenir à la francophonie nationale. Il est en mesure d'apprécier et de comparer les produits culturels francophones du Canada avec ceux de d'autres cultures. Il contribue à la vitalité de sa culture en communiquant dans un français correct en salle de classe et dans son environnement immédiat. Il participe à des activités parascolaires ou autres en français et choisit des produits culturels et médiatiques dans sa langue. Il est conscient de ses droits et responsabilités en tant que francophone.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève doit pouvoir prendre conscience de son appartenance à la grande francophonie mondiale et est en mesure d'en apprécier et d'en valoriser les produits culturels. Il contribue à la vitalité de sa culture en communiquant dans un français correct, en faisant valoir ses droits et en jouant un rôle actif au sein de sa communauté.</p>
---	--	---	--

Méthodes de travail

Associer objectifs et moyens, analyser la façon de recourir aux ressources disponibles et évaluer l'efficacité de sa démarche.

<p>De la maternelle à la deuxième année, l'élève doit pouvoir prendre conscience des stratégies afin de : comprendre la tâche à accomplir, choisir et utiliser les ressources dans l'exécution de sa tâche, faire part de ses réussites et de ses défis. Il s'engage dans la réalisation de sa tâche et découvre une satisfaction personnelle du travail bien accompli.</p>	<p>De la troisième à la cinquième année, l'élève doit pouvoir utiliser des stratégies afin de : organiser une tâche à accomplir, choisir et utiliser les ressources appropriées dans l'exécution de sa tâche, évaluer et faire part de ses réussites et de ses défis. Il démontre de l'initiative et de la persévérance dans la réalisation de sa tâche et recherche une satisfaction personnelle du travail bien accompli.</p>	<p>De la sixième à la huitième année, l'élève doit faire preuve d'une certaine autonomie en développant et en utilisant des stratégies afin de : planifier et organiser une tâche à accomplir, choisir et gérer les ressources appropriées dans l'exécution de sa tâche, analyser, évaluer et faire part de ses réussites et de ses défis. Il démontre de l'initiative, de la persévérance et de la flexibilité dans la réalisation de sa tâche et exprime une satisfaction personnelle du travail bien accompli.</p>	<p>De la neuvième à la douzième année, l'élève développe et utilise, de façon autonome et efficace, des stratégies afin de : anticiper, planifier et gérer une tâche à accomplir, analyser, évaluer et gérer les ressources appropriées dans l'exécution de sa tâche, évaluer et de faire part de ses réussites et de ses défis. Il démontre de l'initiative, de la persévérance et de la flexibilité dans la réalisation de sa tâche et exprime une satisfaction personnelle du travail bien accompli.</p>
--	--	--	--

2.3 Modèle pédagogique

2.3.1 L'enseignement

Tout professionnel à l'intérieur d'un projet éducatif, qui vise un véritable renouvellement, doit être à la fine pointe de l'information sur les théories récentes du processus d'apprentissage. Il doit aussi être conscient du rôle que joue la motivation de l'élève dans la qualité de ses apprentissages ainsi que le rôle que joue le personnel enseignant dans la motivation de l'élève. Selon Tardif et Chabot (2000), dans le cadre de la motivation de l'élève, il faut intervenir non seulement au niveau de l'importance de l'effort, mais aussi du développement et de la maîtrise de diverses stratégies cognitives. Il importe que le personnel enseignant propose aux élèves des activités pertinentes dont les buts sont clairs. L'élève doit aussi être conscient du degré de contrôle qu'il possède sur le déroulement et les conséquences d'une activité qu'on lui propose de faire.

Il est nécessaire qu'une culture de collaboration s'installe entre tous les intervenants de l'école. Cette collaboration permet de créer un environnement qui favorise des apprentissages de qualité. C'est dans cet environnement que chacun contribue à l'atteinte du plan d'amélioration de l'école. À l'école secondaire, comme à l'école primaire, l'élève est au centre de ses apprentissages. C'est pourquoi l'environnement doit être riche, stimulant, ouvert sur le monde et propice à la communication. On y trouve une communauté d'apprenants où tous les intervenants s'engagent, chacun selon ses responsabilités, dans une dynamique d'amélioration des apprentissages. Le modèle pédagogique retenu doit viser le développement optimal de tous les élèves.

En effet, le renouvellement se concrétise principalement dans le choix d'approches pédagogiques cohérentes avec les connaissances du processus d'apprentissage. L'enseignant construit son modèle pédagogique en s'inspirant de différentes théories telles celles humaniste, behavioriste, cognitiviste et constructiviste.

Diverses approches pédagogiques peuvent être appliquées pour favoriser des apprentissages de qualité. Ces approches définissent les interactions entre les élèves, les activités d'apprentissage et

l'enseignant. Ce dernier, dans sa démarche de croissance pédagogique, opte pour les stratégies d'enseignement qui permettent aux élèves de faire des apprentissages de qualité. Il utilise également des stratégies d'évaluation de qualité qui l'informent et qui informent les élèves du progrès dans leurs apprentissages.

Outre le but ultime d'assurer des apprentissages de qualité, deux critères doivent guider le choix d'approches pédagogiques : la cohérence pédagogique et la pédagogie différenciée.

1. La cohérence pédagogique

Les approches choisies traduisent une certaine philosophie de l'éducation dont les intervenants scolaires se doivent d'être conscients.

Toute approche pédagogique doit respecter les principes directeurs présentés au début de ce document.

2. La pédagogie différenciée

La pédagogie différenciée s'appuie sur la notion que tous les élèves peuvent apprendre. Sachant que chaque élève apprend à sa manière et que chacun présente tout à la fois des compétences et des difficultés spécifiques, l'enseignant qui pratique une pédagogie différenciée cherche à évaluer les produits ainsi que les processus d'apprentissage des élèves. Cette démarche permet de connaître les forces et les difficultés individuelles et d'intervenir en fonction des caractéristiques de chacun.

La pédagogie différenciée n'est pas un enseignement individualisé, mais un enseignement personnalisé qui permet de répondre davantage aux besoins d'apprentissage de chaque élève et de l'aider à s'épanouir par des moyens variés. L'utilisation de plusieurs approches pédagogiques permet ainsi de respecter le style et le rythme d'apprentissage de chacun et de créer des conditions d'apprentissage riches et stimulantes.

Par ailleurs, même lorsque la pédagogie différenciée est utilisée, il sera parfois nécessaire d'enrichir ou de modifier les attentes des programmes d'études à l'intention d'un petit nombre d'élèves qui présentent des forces et des défis cognitifs particuliers.

Peu importe les approches pédagogiques appliquées, celles-ci doivent respecter les trois temps d'enseignement, c'est-à-dire la préparation, la réalisation et l'intégration.

2.3.2 L'évaluation des apprentissages

Tout modèle pédagogique est incomplet sans l'apport de l'évaluation des apprentissages. Processus inhérent à la tâche professionnelle de l'enseignement, l'évaluation des apprentissages est une fonction éducative qui constitue, avec l'apprentissage et l'enseignement, un trio indissociable. Cette relation se veut dynamique au sein de la démarche pédagogique de l'enseignant. L'évaluation s'inscrit dans une culture de responsabilité partagée qui accorde un rôle central au jugement professionnel de l'enseignant et fait place aux divers acteurs concernés.

La conception des divers éléments du trio et de leur application en salle de classe doit tenir compte des récentes recherches, entre autres, sur le processus d'apprentissage. Ce processus est complexe, de nature à la fois cognitive, sociale et affective. L'évaluation dans ce contexte doit devenir, selon Perrenoud (2000), *une intervention régulatrice* qui permet de comprendre et d'infléchir les processus d'enseignement et d'apprentissage. Elle a également pour but d'amener une action indirecte sur les processus d'autorégulation de l'élève quant à ses apprentissages.

L'école privilégie l'évaluation formative qui a pour but de soutenir la qualité des apprentissages et de l'enseignement, et par le fait même de les optimiser. Elle reconnaît aussi le rôle important et essentiel de l'évaluation sommative. Peu importe le mode d'évaluation utilisé, Herman, Aschbacher et Winters (1992) affirment qu'il n'y a pas qu'une seule bonne façon d'évaluer les élèves. Il est cependant essentiel de représenter le plus fidèlement possible la diversité des apprentissages de l'élève au cours d'un module, d'un semestre,

d'une année. À ce titre, plusieurs renseignements de type et de nature différents doivent être recueillis.

L'évaluation des apprentissages ainsi que les moyens utilisés pour y arriver doivent refléter les valeurs, les principes et les lignes directrices tels que définis dans la *Politique provinciale d'évaluation des apprentissages*.

1. *L'évaluation formative*: *régulation de l'apprentissage et de l'enseignement*

Plusieurs auteurs s'entendent pour dire que l'évaluation formative est la plus apte à améliorer la qualité des apprentissages des élèves (Black et William, 1998, Daws et Singh, 1996, Fuchs et Fuchs, 1986; Perrenoud, 1998). Selon Scallon (2000), l'évaluation formative a comme fonction exclusive la régulation des apprentissages pendant un cours ou une séquence d'apprentissage. Elle vise des apprentissages précis et relève d'une ou de plusieurs interventions pédagogiques. Elle permet à la fois à l'élève et à l'enseignant de prendre conscience de l'apprentissage effectué et de ce qu'il reste à accomplir. Elle se fait pendant la démarche d'enseignement et le processus d'apprentissage et se distingue par sa contribution à la régulation de l'apprentissage et de l'enseignement.

En ce qui concerne l'élève,

- L'évaluation formative a comme avantage de lui fournir une rétroaction détaillée sur ses forces et ses défis en lien avec les résultats attendus. Cette rétroaction sert à réguler les apprentissages. Elle doit être parlante et aidante dans le sens qu'elle identifie pour l'élève *ce qui lui reste à apprendre* et lui suggère des *moyens de l'apprendre*.
- L'évaluation formative doit aussi lui permettre de développer des habiletés d'auto-évaluation et de métacognition. Pour y arriver, il doit avoir une conception claire de ce qu'il doit savoir et être capable de faire, de

ce qu'il sait et peut déjà faire, et des moyens pour arriver à combler l'écart entre la situation actuelle et la situation visée.

En ce qui concerne l'enseignant,

- L'évaluation formative le renseigne sur les activités et les tâches qui sont les plus utiles à l'apprentissage, sur les approches pédagogiques les plus appropriées et sur les contextes favorables à l'atteinte des résultats d'apprentissage.
- L'évaluation formative l'aide à déceler les conceptions erronées des élèves et à choisir des moyens d'intervention pour les corriger.

Un enseignement cohérent suite à une rétroaction de qualité appuie l'élève dans son travail et lui offre de nouvelles occasions de réduire l'écart entre la situation actuelle et la situation désirée. Que l'évaluation formative soit formelle ou informelle, elle porte toujours sur deux objets : l'élève dans sa progression et la pédagogie envisagée dans un contexte d'enseignement et d'apprentissage. C'est une dynamique qui doit permettre à l'élève de mieux cibler ses efforts et à l'enseignant de mieux connaître le rythme d'apprentissage de l'élève.

2. L'évaluation sommative : sanction des acquis

Le rôle de l'évaluation sommative est de sanctionner ou certifier le degré de maîtrise des résultats d'apprentissage des programmes d'études. Elle a comme fonction l'attestation ou la reconnaissance sociale des apprentissages.

L'évaluation sommative survient au terme d'une période d'enseignement consacrée à une partie de programme ou au programme entier. Elle doit être au reflet des apprentissages visés par le programme d'études.

L'évaluation sommative place chaque élève dans les conditions qui lui permettront de fournir une performance se situant le plus près possible de son véritable niveau de compétence.

Les composantes de l'évaluation

Démarche évaluative	Évaluation formative	Évaluation sommative
INTENTION (Pourquoi?)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ découvrir les forces et les faiblesses de l'élève dans le but de l'aider dans son cheminement ▪ vérifier le degré d'atteinte des résultats d'apprentissage ▪ informer l'élève de sa progression ▪ objectivation cognitive ▪ objectivation métacognitive ▪ améliorer l'enseignement et l'apprentissage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ informer l'élève, l'enseignant, les parents, les administrateurs et les autres intervenants du degré d'atteinte des résultats d'apprentissage, d'une partie terminale ou de l'ensemble du programme d'études ▪ informer l'enseignant et les administrateurs de la qualité du programme d'études
OBJET D'ÉVALUATION (Quoi?)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ les savoirs, les savoir-faire et les savoir-être visés par les résultats d'apprentissage du programme ▪ des stratégies ▪ des démarches ▪ des conditions d'apprentissage et d'enseignement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vérifier le degré d'atteinte des résultats d'apprentissage d'une partie terminale, d'un programme d'études ou de l'ensemble du programme
MOMENT D'ÉVALUATION (Quand?)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ avant l'enseignement comme diagnostic ▪ pendant l'apprentissage ▪ après l'étape 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ à la fin d'une étape ▪ à la fin de l'année scolaire
MESURE (Comment?)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grilles d'observation ou d'analyse ▪ questionnaires oraux et écrits ▪ échelles d'évaluation descriptive ▪ échelles d'attitude ▪ entrevues individuelles ▪ fiches d'auto-évaluation ▪ tâches pratiques ▪ dossier d'apprentissage (portfolio) ▪ journal de bord ▪ rapports de visites éducatives, de conférences ▪ travaux de recherches ▪ résumés et critiques de l'actualité 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tests et examens ▪ dossier d'apprentissage (portfolio) ▪ tâches pratiques ▪ enregistrements audio/vidéo ▪ questionnaires oraux et écrits ▪ projets de lecture et d'écriture ▪ travaux de recherches
MESURE (Qui?)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ enseignant ▪ élève ▪ élève et enseignant ▪ élève et pairs ▪ ministère ▪ parents 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ enseignant ▪ ministère

Démarche évaluative	Évaluation formative	Évaluation sommative
JUGEMENT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ évaluer la compétence de l'élève tout au long de son apprentissage ▪ évaluer les conditions d'enseignement et d'apprentissage 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ évaluer la compétence de l'élève à la fin d'une étape ou à la fin d'une année scolaire ▪ évaluer le programme d'études
DÉCISION ACTION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ proposer un nouveau plan de travail à l'élève ▪ prescrire à l'élève des activités correctives, de consolidation ou d'enrichissement ▪ rencontrer les parents afin de leur proposer des moyens d'intervention ▪ poursuivre ou modifier l'enseignement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ confirmer ou sanctionner les acquis ▪ orienter l'élève ▪ classer les élèves ▪ promouvoir et décerner un diplôme ▪ rectifier le programme d'études au besoin

La relation entre la démarche d'enseignement et le processus d'apprentissage

		Préparation	Réalisation	Intégration
Démarche d'enseignement (Rôle de l'enseignant)	<p>Identifier les résultats d'apprentissage</p> <p>Formuler une intention d'activité complexe pour éveiller le questionnement tenant compte des antécédents des élèves</p> <p>Sélectionner des stratégies d'enseignement et des activités d'apprentissage permettant le transfert de connaissances</p> <p>Choisir du matériel, des outils et d'autres ressources</p> <p>Anticiper des problèmes et formuler des alternatives</p>	<p>Faire la mise en situation et actualiser l'intention</p> <p>Utiliser des stratégies d'enseignement, démarches, matériels, outils et autres ressources</p> <p>Faire découvrir à l'élève diverses stratégies d'apprentissage</p> <p>Faire l'évaluation formative en cours d'apprentissage</p> <p>Assurer le transfert de connaissances chez l'élève</p>	<p>Analyser la démarche et les stratégies utilisées</p> <p>Faire l'objectivation du vécu de la situation par rapport aux savoir-être (attitudes), aux savoir-faire (habiletés) et aux savoirs (connaissances)</p> <p>Prendre conscience des progrès accomplis et de ce qu'il reste à accomplir</p> <p>Formuler de nouveaux défis</p>	
	Processus d'apprentissage (Rôle de l'élève)	<p>Prendre conscience des résultats d'apprentissage et des activités proposées</p> <p>Prendre conscience de ses connaissances antérieures</p> <p>Objectiver le déséquilibre cognitif (questionnement), anticiper des solutions et établir ses buts personnels</p> <p>Élaborer un plan et sélectionner des stratégies d'apprentissage</p> <p>Choisir du matériel, des outils et d'autres ressources</p>	<p>Sélectionner et utiliser des stratégies pour réaliser les activités d'apprentissage</p> <p>Proposer et appliquer des solutions aux problèmes rencontrés</p> <p>Faire la cueillette et le traitement des données</p> <p>Analyser des données</p> <p>Communiquer l'analyse des résultats</p>	<p>Faire l'objectivation de ce qui a été appris</p> <p>Décontextualiser et recontextualiser ses savoirs</p> <p>Faire le transfert des connaissances</p> <p>Évaluer la démarche et les stratégies utilisées</p> <p>Faire l'objectivation et l'évaluation du vécu de la situation par rapport aux savoir-être (attitudes), aux savoir-faire (habiletés) et aux savoirs (connaissances)</p> <p>Prendre conscience des progrès accomplis et de ce qu'il reste à accomplir</p> <p>Formuler de nouveaux défis et identifier de nouvelles questions</p>

Note : Il y a interdépendance entre les différents éléments de la démarche d'enseignement et du processus d'apprentissage; leur déroulement n'est pas linéaire.

3. Orientations du programme

Présentation de la discipline

Le cours d'initiation à la soudure des métaux vise d'abord et avant tout à permettre à l'élève de découvrir le domaine du soudage, son utilisation dans nos vies et les différentes possibilités d'études postsecondaires. Le soudage est un procédé ayant pour but d'assembler des matériaux par la fusion des métaux. Les produits et les structures métalliques sont omniprésents dans nos sociétés.

Depuis des siècles, les humains développent et perfectionnent des procédés leur permettant de former, d'assembler et de couler des métaux afin de fabriquer différents produits et structures. Le soudage, qui est aujourd'hui à la fine pointe de la technologie, remonte dans l'histoire jusqu'aux temps anciens. De petites boîtes en or, datant de l'âge du bronze (3000 ans avant J.-C.), ont été fabriquées en soudant par pression les joints à recouvrement. Les Égyptiens ont appris à souder le fer 1000 ans avant Jésus-Christ. Au Moyen Âge, les forgerons soudaient le fer en le martelant tous ensemble. Au milieu du 19e siècle, le soudage et le coupage au gaz ont fait leur apparition. Quelques années plus tard, le soudage à l'arc électrique a été inventé. Au début du 20e siècle, l'électrode enrobée a vu le jour et les procédés de soudage à fils continus ont fait leur entrée quelque 50 ans plus tard (MIG, FCAW). De nos jours, le soudage au laser est ce qu'il y a de plus récent dans le monde de la soudure.

Encore aujourd'hui, la recherche de nouveaux procédés de soudage se poursuit. Grâce à des progrès technologiques constants, les techniques de soudage des métaux progressent très vite et exercent une grande influence sur la productivité, le coût et la qualité des produits et structures soudées.

Il y a plus au métier de soudeur que de faire des étincelles! Le travail de soudeur est complexe et requiert des connaissances dans les secteurs de l'ingénierie civile et électrique, de la mécanique, de la métallurgie et de l'informatique. Le soudeur doit être habile et faire preuve d'une bonne dextérité manuelle. En plus d'être en mesure d'utiliser différents procédés de soudure, il doit également utiliser ses

connaissances afin de pouvoir mesurer, calculer, couper, réparer, fabriquer des produits ou assembler des structures métalliques de toutes sortes. Pour ce faire, le cours d'initiation à la soudure des métaux exposera concrètement l'élève au domaine du soudage en le faisant participer à divers projets liés au métier de soudeur, ce qui lui permettra de solutionner des problèmes et de créer des produits.

Dans l'industrie du soudage, un soudeur doit se tenir à jour en ce qui a trait aux nouvelles technologies et méthodes de travail qui sont en perpétuel changement; la formation continue doit donc occuper une place importante tout au long de sa carrière. L'attitude est une composante importante de la formation de l'élève. Il est aussi reconnu qu'une attitude et des méthodes de travail sécuritaires contribuent à un environnement de travail sain, ce qui diminue considérablement les dangers et les risques d'accidents.

Le cours d'initiation à la soudure des métaux permettra à l'élève de développer un esprit critique et d'analyse, de faire des choix judicieux d'outillage et de les utiliser de façon efficace, sécuritaire et responsable. L'écologie, la rentabilité et la réduction des déchets sont des éléments de l'établissement de nouvelles méthodes de production dans l'industrie. C'est pourquoi, il sera essentiel que l'élève puisse analyser les différentes composantes d'un projet et soit en mesure d'évaluer les quantités de matériaux requises afin d'utiliser judicieusement les différentes ressources associées aux projets en démontrant un sens des responsabilités sociales et environnementales. La venue de nouvelles méthodes de soudage oblige le soudeur à comprendre et à analyser diverses techniques de travail afin d'assurer une consistance de la qualité, peu importe le projet.

Les soudeurs travaillent partout où il y a de la construction ou de la fabrication métallique; on trouve des soudeurs dans l'industrie du transport, de la construction, de la fabrication et de la production. Ces industries emploient un nombre important de soudeurs qui, de par leur travail, contribuent à tous les secteurs d'activités humaines. Il existe plusieurs possibilités de carrière en soudage : superviseur, inspecteur, technicien, éducateur, ingénieur ou entrepreneur dans l'industrie de la fabrication industrielle. Afin de faciliter le choix de carrière, le cours

d'initiation à la soudure des métaux présentera à l'élève ces différentes possibilités.

Domaines conceptuels et résultats d'apprentissage généraux

Le métier de soudeur désigne une personne qui, en raison de ses connaissances et de ses compétences, est capable de comprendre et d'effectuer des tâches de soudage. L'industrie du soudage, comme tous les autres secteurs de l'économie, prend de nouvelles orientations et connaît des changements rapides qui découlent des progrès technologiques. L'apparition de méthodes et de procédés novateurs est devenue chose courante. Il est clair que le soudeur moderne doit faire le lien entre les méthodes traditionnelles et nouvelles de soudage. Le contenu de ce programme d'études est développé de façon à ce que l'élève soit en mesure de connaître divers procédés, outillages, produits, matériaux et attaches, de comprendre des esquisses, de connaître des méthodes de travail sécuritaires et d'apprendre différentes méthodes de fabrication. Ainsi, l'élève doit pouvoir :

- (1) expliquer la nature et l'évolution de la soudure des métaux ;
- (2) comparer différentes carrières en soudage des métaux ;
- (3) justifier l'usage de différents matériaux, outils, équipements et procédés de soudage.

Pour envisager de poursuivre une formation postsecondaire dans le domaine de la soudure des métaux, l'élève devra développer différentes compétences à l'intérieur de ce cours au choix. Par exemple, il devra développer son habileté à utiliser des outils à main et des outils électriques portatifs ou stationnaires, à esquisser des dessins, à appliquer des mesures de sécurité, à utiliser divers matériaux, à choisir parmi un nombre d'attaches et de fixateurs et à appliquer diverses techniques de soudage, pour ne nommer que quelques compétences qui seront touchées dans ce cours. La capacité de l'élève à interpréter des dessins techniques, à utiliser des outils à main et mécanisés, et à appliquer différentes techniques de soudure lui permettront de fabriquer quelques produits métalliques dans un contexte de projet.

Un environnement sécuritaire et propice à l'apprentissage favorisera chez l'élève le développement des habiletés à exécuter diverses tâches liées à la soudure des métaux. En résumé, l'élève doit pouvoir :

- (4) appliquer différentes techniques de dessin;
- (5) appliquer des techniques de soudure des métaux dans la fabrication de produits et de structures métalliques.

PLAN D'ÉTUDES

1	Résultat d'apprentissage général Expliquer la nature et l'évolution de la soudure des métaux.
----------	---

Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Contenu d'apprentissage
1.1 expliquer les périodes importantes de l'évolution des techniques de soudure des métaux; 1.2 utiliser un vocabulaire technologique approprié.	Historique, inventions, inventeurs et découvertes

2	Résultat d'apprentissage général Comparer différentes carrières en soudage des métaux.
----------	--

Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Contenu d'apprentissage
<p>2.1 définir et décrire le métier de soudeur et son rôle dans la société;</p> <p>2.2 expliquer différentes possibilités de formation postsecondaire en soudage des métaux;</p> <p>2.3 expliquer l'influence de l'évolution technologique sur les carrières et la formation en soudage;</p> <p>2.4 reconnaître ses champs d'intérêt en soudure pour déterminer ses besoins en formation.</p>	<p><u>Analyse nationale</u> Contenu de l'analyse nationale Comité des provinces Tâches du soudeur selon l'analyse nationale</p> <p><u>Programmes postsecondaires</u> <i>CCNB, U de M et autres</i> Soudage Façonnage et montage métallique Techniques d'entretien industriel Technologie de l'ingénierie industrielle Programme de génie universitaire</p> <p><u>Lois et règlements de l'apprentissage</u> Niveau provincial Niveau interprovincial</p> <p><u>Durée de l'apprentissage</u> Heures requises (travail pratique) Nombre de blocs (blocs 1-2-3-4) et durée Examen sur les blocs et note de passage Certificat d'apprentissage</p> <p><u>Certification</u> Examen interprovincial Exigences Note de passage Tests pratiques du ministère de la Santé et de la Sécurité publique Tests pratiques du bureau canadien du soudage</p>

3	Résultat d'apprentissage général Justifier l'usage de différents matériaux, outils, équipements et procédés de soudage.
----------	---

Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Contenu d'apprentissage
<p>3.1 identifier les différents gaz utilisés en soudage;</p> <p>3.2 identifier différents matériaux, outils et pièces d'équipement;</p> <p>3.3 comparer les fonctions de différents matériaux, outils et pièces d'équipement;</p> <p>3.4 décrire les différents procédés de soudage des métaux;</p> <p>3.5 décrire les différents types de rainures et joints de soudure;</p> <p>3.6 reconnaître les risques d'accidents liés à l'utilisation de différents matériaux, outils et équipements;</p> <p>3.7 reconnaître les risques d'accidents liés à l'application des procédés en soudage des métaux.</p>	<p><u>Gaz utilisés en soudage</u> Acétylène, oxygène, argon, hélium et dioxyde de carbone (CO2)</p> <p><u>Métaux</u> Acier au carbone, acier inoxydable, laminé à chaud, acier laminé à froid, fonte, aluminium, magnésium, fer blanc, laiton, bronze, autres.</p> <p><u>Acier de construction</u> Poutre à semelle large, poutre standard, profilée en U, cornière, profilée tubulaire, acier en barre, acier rond, acier carré, autres.</p> <p><u>Traitements thermiques</u> Trempe, recuit, revenu, cémentation</p> <p><u>Outils manuels</u> Pincés, briquets à friction, brosses métalliques, meules, burins, clés de diverses grandeurs, étaux d'établis, limes, marqueur de métaux, nettoyeurs de buse, marteaux à piquer, serres en C de diverses grandeurs, autres.</p> <p><u>Outils électriques et mécaniques</u> Chalumeau d'oxycoupage, meuleuses sur piédestal, ponceuses portatives, grignoteuse, machines à souder au fil, scie abrasive, perceuse sensitive et autres.</p> <p><u>Procédés de soudage</u> Électrode enrobée (SMAW), soudage avec gaz inerte et fil plein (MIG), soudage avec gaz inerte et électrode de tungstène (TIG), soudage avec gaz inerte et fil tubulaire (FCAW), soudage à l'arc submergé (SAW), soudage au plasma (PAW), soudage de goujon (SW), soudage à l'acétylène</p> <p><u>Positions de soudage</u> Soudage à plat, à l'horizontale, à la verticale et au plafond</p> <p><u>Divers types d'attaches et dispositifs d'assemblage</u> Vis, boulons et écrous, ancrage, adhésif, quincaillerie, autres attaches et fixateurs</p> <p><u>Méthodes d'application</u> Application manuelle, semi-automatique, mécanisée, automatique et robotique</p> <p><u>Joints de soudure</u> Joints à recouvrement, bout à bout, en L, en T et sur le champ</p> <p><u>Équipement de protection individuelle</u> Protection auditive, oculaire, des voies respiratoires, des pieds, des mains et de la tête</p> <p><u>Mesures de sécurité</u> Aperçu de la loi, des mesures et des pratiques liées à la sécurité sur les lieux de travail (dangers liés aux gaz comprimés, aux chocs électriques, etc.), responsabilités de l'employeur et de l'employé selon les lois de la sécurité.</p>

4	Résultat d'apprentissage général Appliquer différentes techniques de dessin.
----------	--

Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Contenu d'apprentissage
<p>4.1 esquisser un croquis;</p> <p>4.2 dessiner des lignes conventionnelles à l'aide d'outils de dessin;</p> <p>4.3 dessiner des projections orthogonales à l'aide d'outils de dessin;</p> <p>4.4 exécuter des dessins figuratifs à l'aide d'outils de dessin;</p> <p>4.5 dessiner des vues en coupe à l'aide d'outils de dessin.</p>	<p><u>Esquisse</u> But, outils et techniques d'esquisse</p> <p><u>Outils de dessin</u> Tê, règle parallèle, équerres, règles, mines, gabarits, compas, rapporteurs d'angles, format normalisé des dessins, bleus</p> <p><u>Lignes</u> Contours, détails cachés, cote, renvoi, axe, interruption, plan de coupe</p> <p><u>Dessin figuratif</u> Introduction, isométrique, oblique, perspective</p> <p><u>Vues</u> Face, droite, gauche, dessus, dessous, arrière</p>

5	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p>Appliquer des techniques de soudure des métaux dans la fabrication de produits et de structures métalliques.</p>
---	--

Résultats d'apprentissage spécifiques	Contenu d'apprentissage
<i>L'élève doit pouvoir :</i>	
<p>5.1 interpréter des dessins techniques;</p> <p>5.2 utiliser différents métaux;</p> <p>5.3 utiliser des outils manuels, des outils électriques et des outils mécaniques;</p> <p>5.4 utiliser des attaches et des dispositifs d'assemblage;</p> <p>5.5 mettre en pratique des positions de soudage;</p> <p>5.6 mettre en pratique des méthodes d'application;</p> <p>5.7 mettre en pratique des procédés de soudage;</p> <p>5.8 mettre en pratique des éléments de sécurité personnelle sur les lieux de travail.</p>	<p><u>Gaz utilisés en soudage</u> Acétylène, oxygène, argon, hélium et dioxyde de carbone (CO2)</p> <p><u>Métaux</u> Acier au carbone, acier inoxydable, laminé à chaud, acier laminé à froid, fonte, aluminium, magnésium, fer blanc, laiton, bronze, autres...</p> <p><u>Acier de construction</u> Poutre à semelle large, poutre standard, profilée en U, cornière, profilée tubulaire, acier en barre, acier rond, acier carré, autres...</p> <p><u>Traitements thermiques</u> Trempe, recuit, revenu, cémentation</p> <p><u>Outils manuels</u> Pincettes, briquets à friction, brosses métalliques, meules, burins, clés de diverses grandeurs, étaux d'établis, limes, marqueur de métaux, nettoyeurs de buse, marteaux à piquer, serres en C de diverses grandeurs, autres...</p> <p><u>Outils électriques et mécaniques</u> Chalumeau d'oxycoupage, meuleuses sur piédestal, ponceuses portatives, grignoteuse, machines à souder au fil, scie abrasive, perceuse sensitive et autres...</p> <p><u>Procédés de soudage</u> Électrode enrobée (SMAW), soudage avec gaz inerte et fil plein (MIG), soudage avec gaz inerte et électrode de tungstène (TIG), soudage avec gaz inerte et fil tubulaire (FCAW), soudage à l'arc submergé (SAW), soudage au plasma (PAW), soudage de goujon (SW), soudage à l'acétylène</p> <p><u>Positions de soudage</u> Soudage à plat, à l'horizontale, à la verticale et au plafond</p> <p><u>Divers types d'attaches et dispositifs d'assemblage</u> Vis, boulons et écrous, ancrages, adhésifs, quincaillerie, autres attaches et fixateurs</p> <p><u>Méthodes d'application</u> Application manuelle, semi-automatique, mécanisée, automatique et robotique</p> <p><u>Joint de soudure</u> Joint à recouvrement, bout à bout, en L, en T et sur le champ</p> <p><u>Équipement de protection individuelle</u> Protection auditive, oculaire, des voies respiratoires, des pieds, des mains et de la tête</p> <p><u>Mesures de sécurité</u> Aperçu de la loi, des mesures et des pratiques liées à la sécurité sur les lieux de travail (dangers liés aux gaz comprimés, aux chocs électriques, etc.), responsabilités de l'employeur et de l'employé selon les lois de la sécurité</p>

BIBLIOGRAPHIE

Cary, H. B., Modern Welding Technology, 5th ed., Prentice Hall Canada, Inc., Toronto, 2001, ISBN 0-13-030913-3

Avner, S., Introduction to Physical Metallurgy, 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, Montréal, 1972, ISBN 0-07-002499-5

Belle-Isle, J.-G., Dictionnaire technique général, 2^e éd., Beauchemin, Montréal, 1977, ISBN 0-7750-0448-0.

Oberg, E., and F. Jones, Machinery's Handbook, 26th ed., Industrial Press Inc., New York, 2000, ISBN 0-8311-2625-6.

Burkel, M., Traitements thermiques des aciers, Édition du Renouveau Pédagogique Inc., Saint-Laurent, 1983, 2-7613-0069-7

Jensen, C. H., Dessin industriel, McGraw-Hill Éditeurs, Montréal, 1972, ISBN 0-07-092982-3

Daiber, R. A. et L. E. Thomas, Technologie de la fabrication, Chenelière McGraw-Hill, Montréal, ISBN 2-89461-890-5

Pender, J. A., Le soudage, McGraw-Hill, Montréal, ISBN 0-07-082666-8

Fricker, Sear et Tuttle, Le soudage ; méthodes et pratiques courantes, Guérin, Montréal, ISBN 0-471-79783-0