

# **TECHNOLOGIE DU DESIGN**

**TDJ3M**

**11<sup>e</sup> année**

**Direction du projet :** Claire Trépanier  
**Coordination :** Richard Laliberté  
**Recherche documentaire :** Geneviève Potvin  
**Équipe de rédaction :** Annick Gaudreau, première rédactrice  
Laurent LeBer  
Pierre Simard  
**Consultation :** Michel Goulet  
Claude Grenier  
Yves Lalonde  
**Première relecture :** Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques

Le ministère de l'Éducation de l'Ontario a fourni une aide financière pour la réalisation de ce projet mené à terme par le CFORP au nom des douze conseils scolaires de langue française de l'Ontario. Cette publication n'engage que l'opinion de ses auteures et auteurs.

Permission accordée au personnel enseignant des écoles de l'Ontario de reproduire ce document.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Introduction</b> .....	5
<b>Cadre d'élaboration des esquisses de cours</b> .....	7
<b>Aperçu global du cours</b> .....	9
<b>Aperçu global de l'unité 1 : Design du meuble</b> .....	15
Activité 1.1 : Chaise transportable .....	18
Activité 1.2 : Maquette .....	22
Activité 1.3 : Initiation au dessin technique .....	26
Activité 1.4 : Division du travail .....	30
Activité 1.5 : Assemblage et finition .....	33
Activité 1.6 : Tâche d'évaluation sommative - Étude de cas .....	37
<b>Aperçu global de l'unité 2 : Design de service</b> .....	43
Activité 2.1 : Créativité et conceptualisation .....	45
Activité 2.2 : Expérimentation et travail d'équipe .....	48
Activité 2.3 : Organisation du travail à la chaîne .....	51
Activité 2.4 : Fabrication à la chaîne .....	54
Activité 2.5 : Présentation et esthétique .....	57
<b>Aperçu global de l'unité 3 : Design du vêtement</b> .....	63
Activité 3.1 : Vêtement d'atelier .....	65
Activité 3.2 : Patron du tablier .....	69
Activité 3.3 : Planification et méthode .....	72
Activité 3.4 : Sous-ensembles .....	75
Activité 3.5 : Assemblage et finition .....	78
<b>Aperçu global de l'unité 4 : Design robotique</b> .....	83
Activité 4.1 : Techniques de résolution de problèmes .....	86
Activité 4.2 : Modèle réduit .....	90
Activité 4.3 : Organisation et construction .....	94
Activité 4.4 : Assemblage .....	97
Activité 4.5 : Finition et esthétique .....	100
<b>Aperçu global de l'unité 5 : Design du transport</b> .....	107
Activité 5.1 : Répondre aux besoins .....	110
Activité 5.2 : Prototype individuel .....	113
Activité 5.3 : Dessin assisté par ordinateur .....	117
Activité 5.4 : Mise à l'essai .....	121
Activité 5.5 : Parachèvement .....	125
<b>Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage</b> .....	131



## INTRODUCTION

Le ministère de l'Éducation (MÉO) dévoilait au début de 1999 les nouveaux programmes-cadres de 9<sup>e</sup> et de 10<sup>e</sup> année et en juin 2000 ceux de 11<sup>e</sup> et de 12<sup>e</sup> année. En vue de faciliter la mise en oeuvre de ce tout nouveau curriculum du secondaire, des équipes d'enseignantes et d'enseignants, provenant de toutes les régions de l'Ontario, ont été chargées de rédiger, de valider et d'évaluer des esquisses directement liées aux programmes-cadres du secondaire pour chacun des cours qui serviraient de guide et d'outils de travail à leurs homologues. Les esquisses de cours, dont l'utilisation est facultative, sont avant tout des suggestions d'activités pédagogiques, et les enseignantes et enseignants sont fortement invités à les modifier, à les personnaliser ou à les adapter au gré de leurs propres besoins.

Les esquisses de cours répondent aux attentes des systèmes scolaires public et catholique. Certaines esquisses de cours se présentent en une seule version commune aux deux systèmes scolaires (p. ex., *Mathématiques* et *Affaires et commerce*) tandis que d'autres existent en version différenciée. Dans certains cas, on a ajouté un préambule à l'esquisse de cours explicitant la vision catholique de l'enseignement du cours en question (p. ex., *Éducation technologique*) alors que, dans d'autres cas, on a en plus élaboré des activités propres aux écoles catholiques (p. ex., *Éducation artistique*). L'Office provincial de l'éducation catholique de l'Ontario (OPÉCO) a participé à l'élaboration des esquisses destinées aux écoles catholiques.

Chacune des esquisses de cours reprend en tableau les attentes et les contenus d'apprentissage du programme-cadre avec un système de codes qui lui est propre. Ce tableau est suivi d'un Cadre d'élaboration des esquisses de cours qui présente la structure des esquisses. Toutes les esquisses de cours ont un Aperçu global du cours qui présente les grandes lignes du cours et qui comprend, à plus ou moins cinq reprises, un Aperçu global de l'unité. Ces unités englobent diverses activités qui mettent l'accent sur des sujets variés et des tâches suggérées aux enseignantes ou enseignants ainsi qu'aux élèves dans le but de faciliter l'apprentissage et l'évaluation.

Toutes les esquisses de cours comprennent une liste partielle de ressources disponibles (p. ex., personnes-ressources, médias électroniques) qui a été incluse à titre de suggestion et que les enseignantes et enseignants sont invités à enrichir et à mettre à jour.

Étant donné l'évolution des projets du ministère de l'Éducation concernant l'évaluation du rendement des élèves et compte tenu que le dossier d'évaluation fait l'objet d'un processus continu de mise à jour, chaque esquisse de cours suggère quelques grilles d'évaluation du rendement ainsi qu'une tâche d'évaluation complexe et authentique à laquelle s'ajoute une grille de rendement.



## CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

APERÇU GLOBAL DU COURS	APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ	ACTIVITÉ
Espace réservé à l'école <i>(à remplir)</i>	Description et durée	Description et durée
Description/fondement	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage	Domaines, attentes et contenus d'apprentissage
Titres, descriptions et durée des unités	Titres et durée des activités	Notes de planification
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	Liens	Déroulement de l'activité
Évaluation du rendement de l'élève	Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves	Annexes
Ressources	Évaluation du rendement de l'élève	
Application des politiques énoncées dans <i>ÉSO</i> - 1999	Sécurité	
Évaluation du cours	Ressources	
	Annexes	



## APERÇU GLOBAL DU COURS (TDJ3M)

### Espace réservé à l'école (à remplir)

<b>École :</b>	<b>Conseil scolaire de district :</b>
<b>Section :</b>	<b>Chef de section :</b>
<b>Personne(s) élaborant le cours :</b>	<b>Date :</b>
<b>Titre du cours :</b> Technologie du design	<b>Année d'études :</b> 11 <sup>e</sup>
<b>Type de cours :</b> Préuniversitaire/Précollégial	<b>Code de cours de l'école :</b>
<b>Programme-cadre :</b> Éducation technologique	<b>Date de publication :</b> 2000
<b>Code de cours du Ministère :</b> TDJ3M	<b>Valeur en crédit :</b> 1
<b>Cours préalable :</b> Aucun	

### Description/fondement

Ce cours porte sur les principes de la technologie du design qui permettent de résoudre des problèmes dans les domaines suivants : les communications, la fabrication, l'électronique, les transports, l'architecture, les produits industriels et de consommation, la santé et la sécurité, et les services de protection de l'environnement. L'élève détermine les besoins des utilisateurs, estime le coût de la main-d'oeuvre et des matériaux, analyse les caractéristiques des matériaux et illustre des solutions de design en utilisant des méthodes traditionnelles et informatisées. L'élève acquiert les habiletés de base en design qui lui seront nécessaires pour étudier les domaines suivants : ingénierie, fabrication, architecture et construction.

### Titres, descriptions et durée des unités

#### Unité 1 : Design du meuble

**Durée : 20 heures**

Cette unité porte sur l'utilisation prudente des outils dans l'atelier. En suivant la méthode détaillée de prise de décision, l'élève apprend à répondre aux besoins du consommateur ou de la consommatrice, s'initie à la méthode de fabrication des maquettes et de testage et réalise le meuble suggéré.

#### Unité 2 : Design de service

**Durée : 15 heures**

Cette unité porte sur la réalisation d'un jeu classique (carton et accessoires) ou électronique (ludoéducatif). L'élève utilise des méthodes efficaces de travail de groupe et de créativité. Elle ou

il s'initie à la répartition des tâches en chaîne de production ainsi qu'à la conciliation du contrôle de la qualité et des considérations commerciales.

### **Unité 3 : Design du vêtement**

**Durée : 15 heures**

Cette unité porte sur la conception d'un vêtement industriel fiable qui correspond aux besoins réels de l'élève et qui sera utilisé dans le cours. L'élève explore les possibilités de recyclage du vêtement ainsi que les perspectives d'emploi dans le secteur du vêtement.

### **Unité 4 : Design robotique**

**Durée : 20 heures**

Cette unité vise l'approfondissement des connaissances et des forces de l'élève. Elle ou il modifie ses apprentissages et ses idées dans le but de faire évoluer un projet simple vers un projet plus complexe.

### **Unité 5 : Design du transport**

**Durée : 40 heures**

Cette unité porte sur la conception d'un moyen de transport simple. L'élève réalise un kart en utilisant un procédé de fabrication divisé en étapes. Elle ou il utilise les outils technologiques modernes (p. ex., *DAO* et *CAO*) pour parachever son produit final.

## **Stratégies d'enseignement et d'apprentissage**

Dans ce cours, l'enseignant ou l'enseignante privilégie diverses stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Parmi les plus adaptées à ce cours, il convient de noter les suivantes :

- conférence
- cours magistral
- découverte guidée
- démonstration
- discussion
- enseignement réciproque
- étude de cas
- exercice
- jeu de rôle
- portfolio
- recherche
- remue-méninges
- répétition et application pratique
- résolution de problèmes

## **Évaluation du rendement de l'élève**

«Un système d'évaluation et de communication du rendement bien conçu s'appuie sur des attentes et des critères d'évaluation clairement définis.» (*Planification des programmes et évaluation - Le curriculum de l'Ontario de la 9<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année, 2000, p. 16-19*) L'évaluation sera basée sur les attentes du curriculum en se servant de la grille d'évaluation du programme-cadre.

Le personnel enseignant doit utiliser des stratégies d'évaluation qui :

- portent sur la matière enseignée et sur la qualité de l'apprentissage des élèves;
- tiennent compte de la grille d'évaluation du programme-cadre correspondant au cours, laquelle met en relation quatre grandes compétences et les descriptions des niveaux de rendement;

- sont diversifiées et échelonnées tout le long des étapes de l'évaluation pour donner aux élèves des possibilités suffisantes de montrer l'étendue de leur acquis;
- conviennent aux activités d'apprentissage, aux attentes et aux contenus d'apprentissage, de même qu'aux besoins et aux expériences des élèves;
- sont justes pour tous les élèves;
- tiennent compte des besoins des élèves en difficulté, conformément aux stratégies décrites dans leur plan d'enseignement individualisé;
- tiennent compte des besoins des élèves qui apprennent la langue d'enseignement;
- favorisent la capacité de l'élève à s'autoévaluer et à se fixer des objectifs précis;
- reposent sur des échantillons des travaux de l'élève qui illustrent bien son niveau de rendement;
- servent à communiquer à l'élève la direction à prendre pour améliorer son rendement;
- sont communiquées clairement aux élèves et aux parents au début du cours et à tout autre moment approprié pendant le cours.

La grille d'évaluation du rendement sert de point de départ et de cadre aux pratiques permettant d'évaluer le rendement des élèves. Cette grille porte sur quatre compétences, à savoir : connaissance et compréhension; réflexion et recherche; communication; et mise en application. Elle décrit les niveaux de rendement pour chacune des quatre compétences. La description des niveaux de rendement sert de guide pour recueillir des données et permet au personnel enseignant de juger de façon uniforme de la qualité du travail réalisé et de fournir aux élèves et à leurs parents une rétroaction claire et précise.

Le niveau 3 (70 %-79 %) constitue la norme provinciale. Les élèves qui n'atteignent pas le niveau 1 (moins de 50 %) à la fin du cours n'obtiennent pas le crédit de ce cours. Une note finale est inscrite à la fin de chaque cours et le crédit correspondant est accordé si l'élève a obtenu une note de 50 % ou plus. Pour chaque cours de la 9<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année, la note finale sera déterminée comme suit :

- Soixante-dix pour cent de la note est le pourcentage venant des évaluations effectuées tout le long du cours. Cette proportion de la note devrait traduire le niveau de rendement le plus fréquent pendant la durée du cours, bien qu'il faille accorder une attention particulière aux plus récents résultats de rendement.
- Trente pour cent de la note est le pourcentage venant de l'évaluation finale qui prendra la forme d'un examen, d'une activité, d'une dissertation ou de tout autre mode d'évaluation approprié et administré à la fin du cours.

Dans tous leurs cours, les élèves doivent avoir des occasions multiples et diverses de montrer à quel point elles ou ils ont satisfait aux attentes du cours, et ce, pour les quatre compétences. Pour évaluer de façon appropriée le rendement de l'élève, l'enseignant ou l'enseignante utilise une variété de stratégies se rapportant aux types d'évaluation suivants :

### **évaluation diagnostique**

- courtes activités au début de l'unité pour vérifier les acquis préalables (p. ex., observation, questions et réponses)

### évaluation formative

- activités continues, individuelles ou de groupe (p. ex., grilles de vérification, portfolio, autoévaluation)

### évaluation sommative

- activités de façon continue mais particulièrement en fin d'activité ou en fin d'unité à l'aide de divers moyens (p. ex., étude de cas, démonstration des habiletés, essai)

## Ressources

L'enseignant ou l'enseignante fait appel à plus ou moins quatre types de ressources à l'intérieur du cours. Ces ressources sont davantage détaillées dans chaque unité. Dans ce document, les ressources suivies d'un astérisque (\*) sont en vente à la Librairie du Centre du CFORP. Celles suivies de trois astérisques (\*\*\*) ne sont en vente dans aucune librairie. Allez voir dans votre bibliothèque scolaire.

### Ouvrages généraux de référence et de consultation

- ANZIEU, Didier, *La dynamique des groupes restreints*, Paris, Presses Universitaires de France, 1997, 397 p. \*
- Association pour la prévention des accidents industriels (A.P.A.I.). \*
- BARB-BRANDOUY, Olivier, *Analyses stratégiques. Problèmes, méthodes, solutions*, Paris, éd., Economica, 1997, 252 p. \*
- BARKER, Susan, et Shelly BEAUCHAMP, *De l'idée à l'invention*, Vanier, CFORP, 1994, 143 p. \*
- BOUYSSOU, Denis, *Aide multicritère à la décision. Méthode et cas*, Paris, éd. Economica, 1993, n.p. \*
- BRABANDERE, Luc de, *Le management des idées. De la créativité à l'innovation*, Paris, éd. Dunod, 1998, 187 p. \*
- CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Saint-Laurent, éd. du Renouveau pédagogique, s.d., 356 p. \*
- CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie (cahier d'activités 2)*, Saint-Laurent, éd. du Renouveau pédagogique, 1991, 153 p. \*
- CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie (recueil de solutions)*, Saint-Laurent, éd. du Renouveau pédagogique, 1992, 153 p. \*
- CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie (guide d'enseignement)*, Saint-Laurent, éd. du Renouveau pédagogique, 1992, 155 p. \*
- CHEVALIER, A, *Guide du dessinateur industriel 2<sup>e</sup>, 1<sup>re</sup> et terminale, Édition 1998-1999*, Paris, éd. Hachette, 1998, 320 p. \*
- COLLECTIF, *Intelligence artificielle située. Cerveau, corps et environnement*, Paris, éd. Hermes Science Publications, 1999, 256 p. \*
- COLLECTIF, *Inventions*, Paris, éd. Hachette, 1996, 160 p. \*
- DAVIDSON, Frame J., *Le nouveau management de projet*, Paris, éd. Afnor, 1995, 311 p. \*
- de CORTAZAR, *62 maquettes à monter*, Paris, éd. Gallimard, 1971, n.p. \*
- DESVOY, S., et al., *Enseigner la technologie au collège*, Paris, éd. Hachette, s.d., n.p.

- DURET, Daniel, *Qualité en production. De l'ISO 9000 aux outils de la qualité*, Paris, éd. Organisation, 1998, 318 p. \*
- GAERTNER, Nathalie, *Modélisation objet avec UML*, Paris, éd. Eyrolles, 2000, 520 p. \*
- HUNOD-CLAIREFOND, Florence, *Former les nouveaux managers. Une pédagogie originale pour développer leurs compétences*, Paris, éd. Liaisons, 1996, 119 p. \*
- LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9<sup>e</sup>, Vanier, CFORP, 1999. \*
- LONEY, Ted, *Conception de projet*, Montréal, éd. Guérin, 1993, 105 p. \*
- MUCCHIELLI, Roger, *La dynamique des groupes. Processus d'influence et de changement dans la vie affective des groupes*, Paris, éd. ESF, 1999, 223 p. \*\*\*
- NOYE, Didier, *L'amélioration participative de processus*, 2<sup>e</sup> édition, Paris, éd. Insep Consulting, 1997, 108 p.
- POIRIER-PROULX, Lise, *La résolution de problèmes (enseignant)*, Paris, éd. de Boeck Université, 1999, 178 p.
- RICORDEAU, André, *Méthode active de dessin technique*, Paris, éd. Casteilla-Techniplus, 1998, 208 p.
- ROSEAUX, *Exercices et problèmes résolus de recherche opérationnelle, t.1*, Paris, éd. Dunod, 1995, 299 p. \*
- ROWLANDS, David, *Question d'expérience*, Montréal, éd. de la Chenelière, 1994, 303 p. \*

### **Médias électroniques**

Académie de Grenoble. (consulté le 21 juillet 2000)

<http://ac-grenoble.fr/>

Civinet. (consulté le 20 juillet 2000)

<http://civnet.org/civitas/africa/values/intro42.htm>

Idées maisons. (consulté le 21 juillet 2000)

<http://www.ideesmaison.com>

Santé Canada, Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). (consulté le 14 décembre 2000)

<http://www.hc-sc.gc.ca/ehp/dhm/bsp/simdut.htm>

Université de Montréal. (consulté le 21 juillet 2000)

<http://www.unmontreal.ca>

## **Application des politiques énoncées dans *ÉSO* - 1999**

Cette esquisse de cours reflète les politiques énoncées dans *Les écoles secondaires de l'Ontario de la 9<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année - Préparation au diplôme d'études secondaires de l'Ontario*, 1999 au sujet des besoins des élèves en difficulté d'apprentissage, de l'intégration des technologies, de la formation au cheminement de carrière, de l'éducation coopérative et de diverses expériences de travail, ainsi que certains éléments de sécurité.

## Évaluation du cours

L'évaluation du cours est un processus continu. Les enseignantes et les enseignants évaluent l'efficacité de leur cours de diverses façons, dont les suivantes :

- évaluation continue du cours par l'enseignant ou l'enseignante : ajouts, modifications, retraits tout le long de la mise en œuvre de l'esquisse de cours (sections Stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que Ressources, Activités, Applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite des tests provinciaux;
- examen de la pertinence des activités d'apprentissage et des stratégies d'enseignement et d'apprentissage (dans le processus des évaluations formative et sommative des élèves);
- échanges avec les autres écoles utilisant l'esquisse de cours;
- autoévaluation de l'enseignant et de l'enseignante;
- visites d'appui des collègues ou de la direction et visites aux fins d'évaluation de la direction;
- évaluation du degré de réussite des attentes et des contenus d'apprentissage des élèves (p. ex., après les tâches d'évaluation de fin d'unité et l'examen synthèse).

De plus, le personnel enseignant et la direction de l'école évaluent de façon systématique les méthodes pédagogiques et les stratégies d'évaluation du rendement de l'élève.

## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 1 (TDJ3M)

### Design du meuble

#### Description

**Durée :** 20 heures

Cette unité porte sur l'utilisation prudente des outils dans l'atelier. En suivant la méthode détaillée de prise de décision, l'élève apprend à répondre aux besoins du consommateur ou de la consommatrice, s'initie à la méthode de fabrication des maquettes et de testage et réalise le meuble suggéré.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4  
TDJ3M-I-A.1 - 3 - 4 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl-1 - 2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Titres des activités

#### Durée

<b>Activité 1.1 :</b> Chaise transportable	300 minutes
<b>Activité 1.2 :</b> Maquette	300 minutes
<b>Activité 1.3 :</b> Initiation au dessin technique	180 minutes
<b>Activité 1.4 :</b> Division du travail	180 minutes
<b>Activité 1.5 :</b> Assemblage et finition	180 minutes
<b>Activité 1.6 :</b> Tâche d'évaluation sommative - Étude de cas	60 minutes

#### Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (AC), la technologie (T), les perspectives d'emploi (PE) et les autres matières (AM) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

## **Évaluation du rendement de l'élève**

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (ED), l'évaluation formative (EF) et l'évaluation sommative (ES) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire. Cette unité ayant pour objet le design d'un meuble, il est important de s'assurer que les élèves auront à leur disposition le matériel de sécurité (lunettes, masques, tabliers, etc.) et les aides visuelles pour utiliser les différentes machines (dégauchisseuse, scies à ruban, table de coupe, perceuse, raboteuse, ponceuses, etc.). Vérifier en consultant la direction et éventuellement les dossiers des élèves qu'il n'y a pas de personnes susceptibles de se trouver en danger pour des raisons médicales (épilepsie, allergies à la poussière de bois, etc.). Le cas échéant, prendre avec la direction les dispositions légales nécessaires. Vérifier que les machines sont en conformité du point de vue de la sécurité (gardes, aires dangereuses balisées, accès, arrêt d'urgence, trousse de premier secours, etc.).

## Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

### Manuels pédagogiques

#### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

DAY, David, *Guide du bois, de la menuiserie et de l'ébénisterie*, Paris, Éditions La maison rustique, 1997, 320 p.

DAY, David, *Les bases de la menuiserie*, Paris, Éditions La maison rustique, 1998, 128 p.

FRAISE, Françoise, *Construisez une maison et son mobilier pour vos poupées mannequins*, Paris, Éditions Didier Carpentier, 2000, 47 p.

JANNEAU, Guillaume, *Le meuble d'ébénisterie*, Paris, Éditions de l'Amateur, 1993, 236 p.

MILLER, H. G., *Éléments de menuiserie*, Laval, éd. HRW, s.d., 240 p.

PRESSEY, Christian, *Bricolage, Transformer, rénover, entretenir*, Paris, La maison rustique, 319 p.

THEULET-LUZIE, Bernadette, *Bricolage Recyclage*, Paris, Casterman, 1993.

### Médias électroniques

Bricorama, fiches techniques pour le travail du bois. (consulté le 8 octobre 2000)

[http://www.bricorama.fr/supl/fich\\_02.html](http://www.bricorama.fr/supl/fich_02.html)

Le bricolage à la maison, cinéfiches animées (le bois, l'électricité, la plomberie), plans et méthodes de travail. (consulté le 8 octobre 2000)

<http://www.commeunpro.com/infos/plans/index.html>

Le site du bois. (consulté le 8 octobre 2000)

<http://www.home.ch/~spaw1603/index.html>

Mobilier, fabrication de meubles en partant de bois récupéré. (consulté le 8 octobre 2000)

[http://www.toile.qc.ca/quebec/qc\\_ps\\_06\\_mo.htm](http://www.toile.qc.ca/quebec/qc_ps_06_mo.htm)

Perfectionnement en menuiserie. (consulté le 8 octobre 2000)

<http://www.africadev.net/biblio/docs/ml-bois.html>

## ACTIVITÉ 1.1 (TDJ3M)

### Chaise transportable

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec le processus de design en suivant la méthode détaillée de prise de décision en équipe. L'élève apprend à répondre aux besoins du consommateur ou de la consommatrice et à tenir compte des paramètres et des contraintes imposés, selon la nature du projet.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 5  
TDJ3M-P-A.2

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1  
TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.1

#### Notes de planification

- Rédiger la lettre de demande provenant de la troupe de théâtre communautaire.
- Préparer un transparent du schéma du processus de design circulaire : Décision, Planification, Exécution, Suivi, Analyse des problèmes et Décision.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour déterminer les habiletés et les connaissances de l'élève en design (p. ex., Quelles sont les différentes étapes du design? Avez-vous déjà conçu un meuble?).
  - d'un lexique se rapportant à la technologie du design.
  - du document des paramètres (prix, délais, volume, matériaux, esthétique, ergonomie, sécurité, garantie, mode d'emploi, etc.) dans lequel les contraintes du client ou de la cliente doivent être écrites.
  - d'une fiche d'autoévaluation pour évaluer l'élève (habileté à travailler en groupe, écoute, respect des opinions, etc).
  - d'exercices pour stimuler la créativité : casse-tête, énigmes, problèmes à résoudre (activités complémentaires).
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Lire la lettre de demande de la troupe de théâtre communautaire qui a besoin de chaises transportables lors de leur production de cette année. **(AC)**
- Demander à l'élève de réagir à la lettre.
- Déterminer, en groupe, les besoins du client ou de la cliente.
- Diriger une discussion à l'aide de questions et proposer à l'élève d'élaborer des solutions possibles quant à la demande du client ou de la cliente.
- Amener l'élève à se familiariser avec le processus de design en tenant compte des besoins du client ou de la cliente ainsi que des paramètres et des contraintes imposés selon la nature du projet.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Mise en commun des expériences et des habiletés des élèves*

- Faire passer le test diagnostique pour déterminer les expériences et les connaissances de l'élève au sujet du processus de design. **(ED)**
- Évaluer le test et déterminer l'élève susceptible d'agir à titre de personne-ressource pour aider ses pairs.
- Présenter et expliquer le schéma du processus de design.
- Faire une discussion de groupe visant à éclaircir chacune des étapes du processus de design.

#### *Réflexion individuelle*

- Distribuer un lexique se rapportant à la technologie du design.
- Inviter l'élève à réfléchir aux manières possibles pour fabriquer la chaise transportable et à formuler une réponse à l'aide d'un croquis et de deux phrases complètes en se référant au lexique fourni.
- Demander au groupe de former un cercle et inviter chacun et chacune à faire part de sa perception du travail à accomplir.
- Participer à la discussion et intervenir de façon à guider les idées et à faire des recommandations, compte tenu de la demande du client ou de la cliente.

#### *Réflexion en groupe : diagnostic de la situation*

- Former des équipes de trois élèves.
- Distribuer le document des paramètres dans lequel les exigences du client ou de la cliente sont notées : prix, délais, volume, matériaux, esthétique, ergonomie, sécurité, garantie, mode d'emploi, etc.
- Inviter l'élève à découvrir et à comprendre les contraintes de fabrication à l'aide du document des paramètres.
- Vérifier si l'élève comprend bien à l'aide de questions et de réponses.

#### *Solutions possibles*

- Encourager les équipes à imaginer au moins cinq possibilités de chaises : chaise pliable, chaise démontable, chaise avec tissu, chaise fabriquée avec des matériaux recyclables, etc.

- Permettre à l'élève de faire des recherches au centre de ressources pour l'aider à développer le plus d'idées possible. **(T)**
- Demander aux équipes de réaliser des esquisses de chaque solution retenue.

#### *Sélection des solutions possibles*

- Présenter toutes les solutions des équipes au tableau.
- Attribuer un paramètre (p. ex., prix, volume, délais et esthétique) à chaque équipe.
- Demander à toutes les équipes d'évaluer les esquisses en déterminant si elles sont conformes aux paramètres nommés.
- Demander à l'élève :
  - de noter, dans son portfolio, la manière dont les esquisses sont conformes aux paramètres.
  - de classer, en ordre croissant, les esquisses les plus conformes à l'ensemble des paramètres.
  - de choisir les trois meilleures solutions.

#### *Répartition des tâches à l'activité 1.2*

- S'assurer que chaque groupe a une maquette à produire.
- Demander à l'élève de s'autoévaluer à l'aide de la fiche d'autoévaluation préparée à cet effet dans le but de permettre à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés, et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

#### *Cahier des charges*

- Inviter l'élève à rédiger un rapport clair qui explique les désirs du client ou de la cliente et qui permet de visualiser le projet (esquisse retenue) sous forme de cahier des charges pour construire cette chaise.
- Revoir avec l'élève la rédaction de ce document quant aux aspects syntaxique et grammatical. **(AM)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer à l'élève de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du meuble en lui suggérant des mots clés de recherche dans les sites de fabricants (p. ex., dans le site Léon, chercher design ou conception et nouveautés). **(PE) (T)**

#### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des stratégies, de la formation nécessaire et des pistes de recherche pour trouver un emploi dans le domaine du design du meuble. **(PE)**

- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 1.6.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à rédiger une page, dans son portfolio, sur ses apprentissages liés à l'étape de la prise de décision.
- Proposer à l'élève de reprendre le processus pour faire une table de nuit, un coffre de rangement, un coffre à bijoux, des cubes, etc.
- Distribuer des exercices pour stimuler la créativité : casse-tête, énigmes, résolutions de problèmes. **(T)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 1.2 (TDJ3M)

### Maquette

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève crée une maquette. Elle ou il analyse sa maquette et l'améliore, au besoin. L'élève détermine les techniques de fabrication à suivre pour produire l'objet représenté par la maquette.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - une bande vidéo présentant la fabrication de maquettes ou de prototypes.
  - des plans variés pour en faire une lecture approfondie.
  - suffisamment de grandes feuilles de papier pour faire les croquis à l'échelle de 1 : 1.
  - le matériel pour fabriquer les maquettes (méthode *Jinks*).
- S'assurer :
  - de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et d'un logiciel (tableur).
  - d'avoir accès à Internet.
- Préparer une structure avec un volume donné pour vérifier le volume de la maquette.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour déterminer les expériences et les connaissances de l'élève en fabrication de maquette.
  - d'une fiche de vérification pour tester la solidité de la maquette.
  - d'une matrice muette de vérification pour évaluer le processus de résolution de problèmes.
  - de la grille d'évaluation adaptée.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter une bande vidéo décrivant la fabrication de maquettes ou de prototypes (banc d'essai de soufflerie, maquette d'un barrage, étude d'un cours d'eau en vue de son aménagement, prototypes pour meubles démontables, etc.).
- Faire une discussion sur la pertinence de cette étape dans le processus de design.
- Présenter des plans variés (p. ex., jardin, objet, construction, mécanique) et déterminer, avec le groupe, les normes de construction et les codes utilisés.
- Amener l'élève à réaliser sa propre maquette en équipe, puis à l'améliorer après en avoir analysé les points forts et les points faibles. Elle ou il devra ensuite produire les dessins de fabrication de sa maquette à l'activité 1.3.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Technique de fabrication de maquette*

- Faire passer le test diagnostique pour déterminer les expériences et les connaissances de l'élève en fabrication de maquette. **(ED)**
- Évaluer le test et inviter l'élève à faire part de ses expériences avec les membres du groupe.
- Expliquer et montrer à l'élève les différentes possibilités de faire une maquette (p. ex., technique *Jinks* et utilisation du carton, du papier mâché, du bois léger ou du balsa, de matériaux recyclables, etc.).

#### *Test de solidité de la maquette*

- Former des équipes.
- Discuter et définir avec l'élève les critères auxquels doivent répondre les maquettes (p. ex., charge maximale que la chaise peut porter, solidité des joints, flexibilité des matériaux, facilité du montage ou du pliage, volume).
- Inviter l'élève à remplir une fiche de vérification pour évaluer ces critères.

#### *Réalisation d'un croquis et initiation aux échelles réduites*

- Expliquer et montrer comment réaliser un croquis en vue orthographique (face, profil et dessus) de la maquette à l'échelle de 1 : 1.
- Montrer une technique de réduction des dessins (p. ex., homothétie).
- Proposer à l'élève de réaliser les croquis à l'échelle de 1 : 5.
- Faire réaliser le croquis en équipe de trois (chaque élève fait une vue).
- Vérifier les croquis pour s'assurer de la compréhension de l'élève. **(EF)**

#### *Assemblage et banc d'essai de la maquette*

- Demander à l'élève de réaliser la maquette.
- Encourager l'élève à tester la maquette selon la grille de vérification et d'en indiquer les défauts.
- Inviter l'élève à trouver des solutions en suivant le processus de résolution de problèmes présenté dans la boîte à outils.
- Proposer à l'élève d'améliorer la maquette ou de la refaire, au besoin.

- Recommander à l'élève de recommencer le processus jusqu'à ce que la maquette soit conforme aux paramètres. **(EF)**

*Approbation de la maquette et mise à jour du cahier des charges.*

- Demander à l'élève de rédiger le cahier des charges du produit final. Ce cahier des charges inclut la demande du client ou de la cliente, les paramètres ou les contraintes, la solution retenue et une description du produit final.

*Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

*Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du meuble en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., ébénisterie, menuiserie, meubles de cuisine). **(PE) (T)**

*Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension de la méthode de conceptualisation d'une maquette avant d'entreprendre les plans définitifs et la fabrication.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

**Évaluation sommative**

- Présenter une tâche d'évaluation sommative qui consiste à critiquer sa maquette et à remplir une matrice muette en plaçant les étapes du processus de façon chronologique et en déterminant les éléments essentiels favorisant un bon travail d'équipe.
- Demander à l'élève :
  - de faire l'autocritique de sa maquette.
  - de terminer la matrice muette de vérification en y notant les différentes étapes du processus de résolution de problèmes.
  - d'autoévaluer son cahier de charges.
  - de rédiger un paragraphe (environ dix lignes de longueur) dans son portfolio sur les attitudes favorisant le bon travail de groupe.
  - de faire une rétroaction sur son travail afin d'examiner de façon critique le processus suivi pour exécuter la maquette.
  - de présenter à la classe le résultat de son travail.
- Distribuer et expliquer la grille d'évaluation adaptée permettant de mesurer les compétences dans les quatre domaines, selon les critères ci-dessous :

- Connaissance et compréhension
  - montrer une compréhension des concepts du design dans la méthode de construction de la maquette.
- Réflexion et recherche
  - montrer des habiletés d'autocritique lors de la réalisation de la maquette;
  - appliquer des habiletés de recherche et de design dans le choix des stratégies utilisées pour fabriquer la maquette.
- Communication
  - utiliser diverses formes de communication pour présenter la maquette à son équipe de travail.
- Mise en application
  - utiliser des instruments de design pour tester sa maquette.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Proposer à l'élève de faire un graphique pour tester la maquette en utilisant un tableur. **(AM)**  
**(T)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 1.3 (TDJ3M)

### Initiation au dessin technique

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève s'initie au dessin technique et réalise un dessin. Elle ou il détermine les étapes de fabrication et les matériaux à utiliser.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.2 - 3  
TDJ3M-P-Pl.4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2

#### Notes de planification

- Préparer des copies :
  - d'un formulaire muet de devis.
  - de modèles de plans simples (les mêmes qu'à l'activité 1.2).
  - d'un test diagnostique de lecture de plan.
- Se procurer :
  - tous les instruments de dessin nécessaires (règles, équerres, rapporteurs).
  - un modèle de plan d'une trousse de fabrication et un objet prêt à monter à titre de démonstration.
  - suffisamment de matériel en atelier d'après les plans et devis de l'élève (faire les commandes nécessaires : bois, colle, clous, etc.).
- S'assurer :
  - de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs, d'un logiciel de *DAO* et de l'accès à Internet.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter au groupe une situation : la maquette (réalisée au cours de l'activité 1.2) est approuvée par la troupe de théâtre *Les Tréteaux* qui souhaite en commander vingt unités en deux ans. Cependant, cette commande n'est réalisable que si le coût de production est de 25 \$ l'unité. Que devons-nous faire? Discuter de la nécessité de réaliser un plan de la chaise transportable, d'établir un contrôle détaillé des coûts de production et de préciser les consignes quant à la méthode de fabrication.
- Faire passer un test diagnostique pour vérifier les connaissances de l'élève en matière de lecture de plan. **(ED)**
- Évaluer les résultats et permettre à l'élève d'échanger avec ses pairs.
- Former trois équipes.
- Demander aux trois équipes de faire une estimation. Équipe 1 : à l'aide de la maquette; Équipe 2 : à l'aide d'un plan détaillé; Équipe 3 : à l'aide d'un croquis.
- Demander aux équipes de répondre aux questions suivantes : Combien de temps faudra-t-il pour réaliser le projet? Quelle quantité de matériel et quels outils le projet exige-t-il?
- Distribuer le formulaire de devis muet et demander à l'élève d'y noter ses réponses.
- Animer une discussion de groupe pour mettre en évidence la nécessité d'utiliser une méthode de travail avant de réaliser un projet.
- Amener l'élève à réaliser un plan et à établir une méthode de fabrication qui satisfasse les désirs du client ou de la cliente.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Présentation des modèles de plans d'objets simples*

- Distribuer à chaque équipe des modèles de plans simples.
- Expliquer l'organisation du plan : les différentes vues, le langage utilisé, les normes de cotation, les normes d'écriture et les traits normalisés. Pour ce faire, utiliser un rétroprojecteur ou, si possible, un projecteur d'écran (qui permet de projeter des plans numérisés).
- Distribuer des feuilles blanches pour faire exécuter le dessin affiché à titre d'exemple.
- Favoriser l'autoévaluation et l'amélioration. **(EF)**
- Inviter l'élève à l'inclure dans son portfolio.

#### *Réalisation d'un dessin technique*

- Initier l'élève au dessin de façon à développer chez lui ou elle le goût de produire des dessins de qualité.
- Demander à l'élève de faire le dessin de sa maquette de la chaise transportable à l'échelle de 1 : 10 sur une feuille blanche en utilisant seulement la règle, l'équerre et le rapporteur.
- Expliquer et montrer les étapes à l'aide d'un projecteur (rétroprojecteur ou projecteur d'écran).
- Guider l'élève pour mener à bien la tâche en visant le succès de chacun. **(EF)**
- Exposer les différents dessins, souligner les progrès et les points susceptibles de motiver et d'encourager l'élève.
- Favoriser l'autocritique et la critique constructive. **(EF)**

### *Élaboration des nomenclatures*

- Demander à l'élève de nommer tous les matériaux nécessaires à l'accomplissement de la tâche et les outils à utiliser.
- Expliquer et montrer la manière dont on gère les nomenclatures.
- Inviter l'élève à estimer la quantité de matériaux nécessaires et à joindre la nomenclature au plan.
- Demander à quelques élèves de présenter leur travail au groupe. **(EF)**

### *Application d'une méthode de travail*

- Montrer un modèle de plan d'une trousse de fabrication et d'un objet prêt à monter afin de visualiser le produit final.
- Inviter l'élève à diviser la tâche globale en sous-ensembles : les pattes, le dossier, le siège.
- Suggérer à l'élève de désigner les pièces des sous-ensembles à fabriquer.
- Demander à l'élève de déterminer les étapes de production : couper, sabler, raboter.
- Encourager l'élève à établir les étapes de production sous forme d'organigramme simple.
- Exposer et commenter les différentes solutions proposées par le groupe. **(EF)**
- Demander à l'élève d'ordonner les étapes de fabrication de manière logique, de la première à la dernière, de façon à optimiser l'utilisation de la machine et du matériel.
- Demander à l'élève de noter les étapes sur une feuille.
- Allouer du temps de travail à chaque étape de fabrication et le noter sur la feuille.

### *Préparation du matériel*

- Inviter l'élève à faire l'inventaire et à aviser l'enseignant ou l'enseignante des commandes à placer dans le but de ne pas manquer de matériel.
- Distribuer le matériel à chaque équipe.

### *Contrôle de la qualité*

- S'occuper du contrôle de la qualité.
- Négocier les critères du contrôle de la qualité avec chaque élève.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du meuble en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., dessin industriel, projeteur, concepteur). **(PE) (T)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**

- de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des méthodes de travail permettant de contrôler les coûts des matières et de la main-d'œuvre.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 1.6.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de faire un travail de recherche sur les différentes essences de bois.
- Inviter l'élève à explorer le dessin assisté par l'ordinateur en produisant ses dessins de la chaise à l'aide d'un logiciel *DAO* (p. ex., *TurboCad*, *AutoSketch*, *CadKey*).
- Encourager l'élève à prendre connaissance des différents types de joints pour assembler des morceaux de bois.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 1.4 (TDJ3M)

### Division du travail

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève apprend les règles de sécurité de l'atelier et les méthodes de réglage, de nettoyage et d'entretien des machines utilisées pour réaliser sa chaise transportable. Elle ou il utilise les machines de façon prudente, en suivant les règles de sécurité.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3

#### Notes de planification

- Préparer des copies :
  - des fiches de sécurité de chaque machine qui sera utilisée (d'après le plan effectué à l'activité 1.3).
  - d'un test diagnostique pour déterminer les habiletés et les connaissances de l'élève en technique et en sécurité dans un atelier de travail du bois.
  - du contrat des règles de sécurité.
- Se procurer :
  - des photographies mettant en évidence les règles de sécurité dans le but de rendre l'élève conscient ou consciente de l'importance de la sécurité en atelier.
  - tout le matériel nécessaire pour fabriquer des sous-ensembles.
- S'assurer que les équipements et les outils sont en état d'usage lors cette tâche.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter le jeu de rôle : Un gestionnaire d'une compagnie de mobilier (p. ex., IKEA , Kit-Atout) souhaite faire participer, dans un programme éducatif, des écoles secondaires pour

fabriquer des meubles prêts à monter. Il a entendu parler du projet de groupe réalisé pour la troupe théâtrale *Les Tréteaux*. Le gestionnaire souhaite que le groupe produise cinq chaises à un coût de production de 13,45 \$ dans les trois prochains jours.

- Expliquer et justifier les exigences de la société.
- Analyser avec l'élève la faisabilité de la demande en considérant les matériaux et l'équipement disponibles dans l'atelier.
- Rédiger une réponse à la demande du ou de la gestionnaire avec le groupe.
- Amener l'élève à utiliser l'équipement de l'atelier de façon prudente pour produire les chaises en mettant en concurrence des équipes de travail.

## **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

### *Organisation du travail*

- Présenter des photographies où l'on voit des actions faites prudemment et d'autres qui illustrent des risques à la sécurité (p. ex., lunettes absentes, position des mains, nettoyage du plancher).
- Questionner le groupe pour connaître leurs réactions à l'égard de toutes les situations présentées.
- Faire passer le test diagnostique pour déterminer les habiletés de l'élève en manipulation de machines (technique et sécurité). **(ED)**
- Animer une discussion pour sensibiliser l'élève à l'importance des règles de sécurité tout en corrigeant le test diagnostique.
- Annoncer à l'élève qu'elle ou il devra fabriquer les pièces de sa chaise transportable en respectant les règles de sécurité étudiées.
- Présenter les fiches de sécurité et montrer la marche à suivre pour utiliser les machines de l'atelier de façon prudente, en suivant les règles de sécurité.
- Montrer les différentes manières d'effectuer les réglages d'une machine.
- Faire signer par l'élève et ses parents le contrat qui décrit les risques de blessures et les mesures de sécurité dans l'atelier après en avoir pris connaissance.
- Exiger que les élèves retrouvent les formulaires avant de se servir des machines.

### *Exécution des sous-ensembles*

- Former des équipes de trois.
- Expliquer la manière dont chaque équipe peut s'organiser de façon à respecter les temps alloués, à noter les matériaux et l'équipement utilisés et à rapporter les problèmes rencontrés (p. ex., à l'aide d'un tableau chronologique).
- Demander à l'élève et à son équipe de réaliser les sous-ensembles en partant des matériaux et de vérifier l'exactitude des pièces produites. **(EF)**
- S'assurer que chaque équipe respecte les temps alloués, note les problèmes et note les matériaux et les outils utilisés. **(EF)**
- Faire déterminer les problèmes et encourager chacune des équipes à les régler.
- Demander à chaque équipe de présenter sa réalisation aux autres.
- Faire une discussion pour déterminer les meilleures solutions quant au coût de production et à la qualité de réalisation. Rechercher une synergie. **(EF)**
- Déterminer la ou les meilleures manières de travailler.

- Approuver les sous-ensembles avant de permettre l'assemblage final du produit de l'activité 1.5. **(EF)**
- Décider, avec le groupe, si l'on peut accepter l'offre du gestionnaire de la compagnie canadienne de mobilier.

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du meuble en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., sous-traitance, menuiserie, consultant en aménagement de cuisine). **(PE) (T)**

#### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des considérations de faisabilité technique dans le processus de design.
- Faire une mise en commun afin de permettre à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

#### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 1.6.

#### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Proposer à l'élève de maximiser le nombre de passes sur une machine pour réduire les temps de fabrication.
- Demander à l'élève de faire une recherche au centre de ressources pour trouver un article de journal rapportant un accident de travail et d'en faire la critique.

#### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 1.5 (TDJ3M)

### Assemblage et finition

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève prend conscience de l'importance des détails pour effectuer l'assemblage et la finition. Elle ou il met en application les apprentissages faits au cours de l'unité 1.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - un exemple d'un objet défectueux et un exemple d'un objet en bonne condition (p. ex., une chaise).
  - plusieurs exemples de notices d'assemblage de meubles prêts à monter.
  - plusieurs exemples de brochures techniques et publicitaires.
  - une caméra numérique.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs pour réaliser la brochure technique.
- S'assurer que les outils nécessaires sont disponibles pour effectuer la tâche.
- Préparer des copies du test diagnostique pour déterminer les habiletés de l'élève dans la finition : technique, commercialisation et communication.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter deux objets à l'élève : un objet défectueux et un objet en très bonne condition.
- Demander à l'élève de comparer les deux objets et de mettre en évidence l'importance des détails d'assemblage ainsi que de finition dans le but de lui donner le goût d'assembler et de faire une finition de qualité maximale.
- Présenter les notices techniques de montage et les notices publicitaires.
- Inviter l'élève à les critiquer et à faire des suggestions pour les améliorer.
- Amener l'élève à faire :
  - l'assemblage et la finition de sa chaise transportable,
  - la notice de montage et d'emballage,
  - la brochure publicitaire.
- Informer l'élève qu'elle ou il sera évalué sur la qualité d'assemblage et de la finition. **(EF)**

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Détermination des objectifs*

- Demander à l'élève de dresser une liste de trois critères qui sont déterminants pour que cette chaise puisse connaître un succès commercial.
- Former des équipes de trois et leur demander de déterminer cinq critères d'évaluation.
- Noter, au tableau, tous les critères des équipes.
- Faire une synthèse des critères de finition importants (p. ex., sablage, peinture, vernis, coupe, solidité de la structure, esthétique des joints, brochure publicitaire, notice de montage).
- Faire passer et corriger le test diagnostique déterminant les habiletés et les intérêts de l'élève dans la finition : technique, commercialisation et communication dans le but de répartir les élèves en trois équipes distinctes. **(ED)**

#### *Équipe - Finition technique*

- Faire assembler la chaise transportable d'après le plan et les critères de finition.
- Effectuer le contrôle de la qualité en examinant l'objet et en s'assurant qu'il répond aux critères de finition. **(EF)**
- Encourager l'élève à trouver les défauts et à les corriger jusqu'à ce que le produit rencontre les critères de finition établis par l'élève.

#### *Équipe - Brochure technique*

- Demander à l'élève d'utiliser la caméra numérique pour réaliser sa brochure technique.
- Demander à l'élève de faire un rapport détaillé comprenant les rubriques suivantes : énoncé du projet, critères et contraintes, description des idées, planification, analyse de concept, évaluation, solutions de design et description du produit.

### *Équipe - Notice de montage et emballage*

- Reprendre les plans et s'inspirer de modèles existants pour élaborer une notice de montage.
- Inviter l'élève à songer à une méthode de travail rapide et précise (p. ex., utiliser les plans, numériser les plans en texte et image avec un balayeur optique de façon à noter, sur les plans, des consignes de montage). **(T)**
- Utiliser des élèves comme cobayes pour tester la notice de montage. Écouter les critiques et les encouragements, et faire des observations.
- Encourager l'élève à déterminer les problèmes et à les rectifier jusqu'à ce que le produit rencontre les exigences prédéterminées selon les critères de finition qu'elle ou il a déjà établis. **(EF)**

### *Bilan et examen du cahier des charges*

- Examiner la manière dont le cahier des charges a été rempli et faire part des conclusions.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Inviter l'élève à examiner le travail accompli durant cette unité et à décrire les perspectives d'emploi dans le design du meuble.
- Organiser, avec le groupe, ces perspectives d'emploi sous forme de toile d'araignée de façon à mettre en évidence les liens ainsi que les évolutions possibles et probables (informatisation, consultation, travail à domicile, sous-traitance industrielle, commerce, publicité et emballage). **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire, de façon brève mais claire, sa compréhension des méthodes de travail utilisées dans le processus de design d'un meuble et des stratégies, de la formation nécessaire et des pistes de recherche pour trouver un emploi dans le domaine du design du véhicule industriel ou de loisir.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 1.6.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève d'examiner, de façon critique, les objets à la maison ou dans un magasin.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 1.6 (TDJ3M)

### Tâche d'évaluation sommative Étude de cas

#### Description

**Durée :** 60 minutes

Dans cette activité, l'élève fait une étude de cas et, dans un même temps, une évaluation sommative de certaines étapes du processus de design.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.3 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Préparer une étude de cas qui s'inspire du contenu de l'unité 1 (p. ex., fabriquer un meuble de cuisine à placer dans la salle du conseil des élèves ou une table pour jouer au bras de fer).
- Préparer le matériel nécessaire pour faire une maquette : exécuter les croquis et les dessins, écrire les ordres de fabrication, réaliser la publicité et s'occuper des questions commerciales.

#### Déroulement

- Présenter la mise en situation de la tâche d'évaluation sommative - Étude de cas.
- Décrire les attentes et les contenus d'apprentissage propres à cette tâche.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant de mesurer les compétences dans les quatre domaines, selon les critères ci-dessous :
  - Connaissance et compréhension
    - montrer une connaissance des procédés techniques;
    - montrer une compréhension des concepts du processus de design;
    - montrer une compréhension des rapports entre les différentes étapes du processus de design.

- Réflexion et recherche
  - montrer une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité;
  - appliquer des habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de la planification de la tâche.
- Communication
  - communiquer par écrit la résolution de problèmes;
  - utiliser des croquis et des esquisses.
- Mise en application
  - appliquer une démarche en résolution de problèmes.
- Distribuer le cahier de l'élève et expliquer la tâche d'évaluation.
- S'assurer que l'élève a bien compris la tâche.
- Encourager l'élève à utiliser son portfolio pour faire l'étude de cas proposée dans la tâche d'évaluation.
- Ramasser le cahier à la fin de la période d'évaluation.

## **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

Annexe TDJ3M 1.6.1 : Grille d'évaluation adaptée - Étude de cas

Annexe TDJ3M 1.6.2 : Cahier de l'élève - Étude de cas

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre une connaissance des procédés techniques. - montre une compréhension des concepts du processus de design. - montre une compréhension des rapports entre les différentes étapes du processus de design.	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> des procédés techniques, <b>une compréhension limitée</b> des concepts du processus de design et <b>une compréhension limitée</b> des rapports entre les différentes étapes du processus de design.	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> des procédés techniques, <b>une compréhension partielle</b> des concepts du processus de design et <b>une compréhension partielle</b> des rapports entre les différentes étapes du processus de design.	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> des procédés techniques, <b>une compréhension générale</b> des concepts du processus de design et <b>une compréhension générale</b> des rapports entre les différentes étapes du processus de design.	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> des procédés techniques, <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des concepts du processus de design et <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des rapports entre les différentes étapes du processus de design.
<i>Réflexion et recherche</i>				
L'élève : - montre une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité. - applique des habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de planification de la tâche.	L'élève montre une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> d'habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de planification de la tâche.	L'élève montre une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de planification de la tâche.	L'élève montre une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart</b> des habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de planification de la tâche.	L'élève montre une habileté à évaluer les pratiques et les principes de sécurité <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés d'analyse de problèmes, de formulation des choix et de planification de la tâche.

<i>Communication</i>				
L'élève : - communique par écrit la résolution de problèmes. - utilise des croquis et des esquisses.	L'élève communique par écrit la résolution de problèmes <b>avec peu de clarté</b> et utilise des croquis et des esquisses <b>avec une efficacité limitée et peu d'exactitude.</b>	L'élève communique par écrit la résolution de problèmes <b>avec une certaine clarté</b> et utilise des croquis et des esquisses <b>avec une certaine efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique par écrit la résolution de problèmes <b>avec une grande clarté</b> et utilise des croquis et des esquisses <b>avec une grande efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique par écrit la résolution de problèmes <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b> et utilise des croquis et des esquisses <b>avec une très grande efficacité et exactitude.</b>
<i>Mise en application</i>				
L'élève : - applique une démarche en résolution de problèmes.	L'élève applique une démarche en résolution de problèmes <b>avec une efficacité limitée.</b>	L'élève applique une démarche en résolution de problèmes <b>avec une certaine efficacité.</b>	L'élève applique une démarche en résolution de problèmes <b>avec une grande efficacité.</b>	L'élève applique une démarche en résolution de problèmes <b>avec une très grande efficacité.</b>
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

<b>Étude de cas</b>
---------------------

**Mise en situation***(5 minutes)*

Le conseil des élèves te demande de réaliser une table sur laquelle on peut jouer au bras de fer dans le but de mener des campagnes de financement. Cette table doit être fabriquée dans les deux prochaines semaines. Le conseil des élèves veut savoir si tu es capable de réaliser le projet en toute sécurité, si tu as les matériaux qu'il te faudra, etc. Formule une réponse détaillée, telle qu'elle a été vue à l'unité 1 (croquis et solutions possibles). Tu peux te servir de ton portfolio pour faire cette étude de cas.

## 1. Définition du besoin

*(5 minutes)*

- a) Quoi faire?
- b) Pourquoi?
- c) Pour quand?
- d) Comment sera-t-il utilisé?
- e) Où?
- f) Coût du projet?

## 2. Solutions possibles : test et croquis.

*(15 minutes)*

## 3. Compare la solution par rapport aux six étapes de la définition du besoin. Détermine les difficultés et propose des solutions.

*(5 minutes)*

## 4. Choisis une solution définitive complémentaire aux solutions possibles et rédige le mode d'emploi ainsi que les normes d'utilisation (cinq lignes au maximum).

*(5 minutes)*

## 5. Produis une esquisse de la solution définitive et dresse la liste de matériaux (nomenclature).

*(15 minutes)*

6. À l'aide de ton portfolio, nomme et explique brièvement les étapes du processus de design.  
*(5 minutes)*

**Rétroaction**

*(5 minutes)*

1. Ai-je bien répondu aux attentes de mon client?  
Ai-je bien vérifié mes références aux six questions de la première étape de mon étude de cas?
2. Ai-je bien trois solutions distinctes et valables?  
Mes croquis sont-ils suffisamment détaillés?
3. Ai-je bien analysé mes solutions et déterminé des difficultés potentielles importantes?  
Mon mode d'emploi est-il facile à comprendre?
4. Ma proposition définitive est-elle exprimée de façon claire et concise?
5. Mon esquisse donne-t-elle une vue réaliste du projet?  
Mes nomenclatures sont-elles utilisables pour effectuer des achats?
6. Ai-je utilisé mon portfolio pour vérifier si je n'ai pas omis des éléments importants dans mon raisonnement?

## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (TDJ3M)

### Design de service

#### Description

**Durée :** 15 heures

Cette unité porte sur la réalisation d'un jeu classique (carton et accessoires) ou électronique (ludoéducatif). L'élève utilise des méthodes efficaces de travail de groupe et de créativité. Elle ou il s'initie à la répartition des tâches en chaîne de production ainsi qu'à la conciliation du contrôle de la qualité et des considérations commerciales.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4  
TDJ3M-I-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1 - 2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Titres des activités

#### Durée

<b>Activité 2.1 :</b> Créativité et conceptualisation	180 minutes
<b>Activité 2.2 :</b> Expérimentation et travail d'équipe	120 minutes
<b>Activité 2.3 :</b> Organisation du travail à la chaîne	120 minutes
<b>Activité 2.4 :</b> Fabrication à la chaîne	240 minutes
<b>Activité 2.5 :</b> Présentation et esthétique	240 minutes

## Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (AC), la technologie (T), les perspectives d'emploi (PE) et les autres matières (AM) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

## Évaluation du rendement de l'élève

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (ED), l'évaluation formative (EF) et l'évaluation sommative (ES) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## Sécurité

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

## Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

BIDEAU, Alain, *Apprendre, se distraire et créer AVEC LE JEU, 10 jeux à fabriquer*, Paris, Chronique sociale, 1996, 129 p. \*

### Médias électroniques

Edilule, étude et conception de jeux. (consulté le 8 octobre 2000)

<http://www.edilude.com/>

Won, le jeu de société : plus de 40 jeux et des dizaines de milliers de liens. (consulté le 8 octobre 2000)

<http://fr.won.net/Infocentre/PressReleases/index.html>

## ACTIVITÉ 2.1 (TDJ3M)

### Créativité et conceptualisation

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève met en pratique le processus et les méthodes de créativité pour imaginer un jeu éducatif classique, multimédia ou informatique.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 5  
TDJ3M-P-A.2

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1  
TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.1

#### Notes de planification

- Préparer la lettre de demande d'un commanditaire.
- Préparer des copies d'un test diagnostique déterminant si le groupe possède les habiletés et les connaissances pour concevoir un jeu éducatif classique, multimédia ou informatique.
- Se procurer différents types de jeux de société.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs.
- S'assurer d'avoir accès à Internet et aux divers logiciels (p. ex., *Présentation*, *C++*, *PowerPoint*, *Basic*).
- Se procurer un livre sur le remue-méninges et préparer une liste des règles qui s'y appliquent.
- Préparer le matériel informatique et les logiciels nécessaires (matrices de jeu en *C++*, suite *Corel*, etc.).
- Dresser une liste des contraintes suivantes : public ciblé, prix du jeu, nombre de joueurs, valeur éducative du jeu.
- Chercher un commanditaire potentiel du jeu (p. ex., l'animatrice ou l'animateur culturel, un enseignant ou une enseignante).

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter la ou le commanditaire du jeu ou une lettre qui la ou le remplacera.
- Animer une discussion pour préciser les contraintes de temps, de coûts et d'utilisateurs et d'utilisatrices.
- Présenter plusieurs types de jeux différents (p. ex., *Monopoly* ou *Quelques arpents de pièges*) de façon à susciter la plus grande créativité possible chez l'élève.
- Faire l'analyse de chaque jeu en déterminant certains critères (p. ex., groupe d'âge, type de jeu, valeur éducative) dont pourrait tenir compte le groupe dans sa conception du jeu.
- Faire passer le test diagnostique pour définir le type de jeu que le groupe peut réaliser dans les délais imposés : classique, multimédia ou informatique. **(ED)**
- Analyser le test et prendre une décision de groupe.
- Amener l'élève à exercer sa créativité et à conceptualiser un jeu.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Méthode de remue-méninges : quel type de jeu?*

- Expliquer à l'élève la technique du remue-méninges (p. ex., recherche, classement et choix des idées).
- Expliquer les attitudes qui peuvent influencer un bon fonctionnement du remue-méninges (p. ex., la critique, le langage non verbal, l'approbation).
- Afficher les règles au tableau et inviter l'élève à les noter.
- Inviter l'élève à faire une réflexion menant à une recherche d'idées.
- Demander au groupe de former un demi-cercle devant le tableau, sans chaise ni table devant eux.
- Faire une mise en commun en demandant à chaque élève de s'exprimer à tour de rôle.
- Dresser une liste des idées au tableau sous forme de toile d'araignée.
- Déterminer les idées dominantes et les classer en fonction de leur récurrence jusqu'à ce qu'il soit possible de choisir deux ou trois idées pour les tester.
- Conclure en analysant et en choisissant en groupe le meilleur jeu.
- Faire déterminer, par le groupe, si la recherche est satisfaisante. Au besoin, recommencer le processus en totalité ou en partie. **(EF)**

#### *Créativité : quel sera le contenu du jeu?*

- Proposer une méthode de stimulation de la créativité : demander à l'élève de noter, dans un carnet, les idées qui lui viennent spontanément à l'esprit.
- Relire avec elle ou lui les idées sans les critiquer, mais en les enrichissant.
- Faire une mise en commun des idées et retenir les meilleures par consensus.

#### *Conception préliminaire du jeu*

- Inviter l'élève à rédiger un descriptif détaillé une fois que le type de jeu et le contenu sont connus.
- Encourager l'autocritique et les suggestions positives.
- Faire corriger les erreurs et améliorer la qualité de la langue. **(AM)**

### *Satisfaction du client ou de la cliente*

- Interroger le client ou la cliente pour déterminer son degré de satisfaction.
- Corriger et améliorer le jeu, au besoin.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du jeu en lui suggérant des mots clés de recherche. **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension de l'attitude d'écoute favorisant la créativité et la motivation des équipes au travail.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 2.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à appliquer le processus de créativité et à faire des suggestions pour rendre l'école plus attrayante.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 2.2 (TDJ3M)

### Expérimentation et travail d'équipe

#### Description

**Durée :** 120 minutes

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec l'organisation de base du travail d'équipe et s'initie à une technique de répartition du travail. L'élève décide du jeu éducatif qu'elle ou il aura à fabriquer en expérimentant différents modèles possibles.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Afficher :
  - la conception préliminaire du jeu développé à la fin de l'activité précédente.
  - le tableau des règles favorisant le travail en équipe.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour répartir les élèves en équipes selon leurs expériences et leurs goûts.
  - d'un tableau de répartition des tâches avec un espace pour y noter le calendrier.
  - d'une liste de vérification à distribuer à l'agent ou à l'agente de projet.
  - d'un tableau pour noter les tâches à accomplir.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Se procurer des exemples de plusieurs jeux différents.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter différents jeux pour en déterminer les variantes et les classer.
- Analyser les différentes composantes d'un jeu : présentation, questions et réponses, règles, événements, personnalisation des joueurs, etc.
- Amener l'élève à appliquer des concepts d'un jeu connu au jeu qu'a choisi de créer le groupe.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Organisation de travail*

- Faire passer un test diagnostique pour constituer des équipes le plus homogènes possible. **(ED)**
- Former des équipes en nommant dans chacune un agent ou une agente de projet qui guidera les élèves d'une étape à l'autre.
- Demander à l'élève de faire une liste complète et de planifier les étapes de fabrication.
- Inviter l'élève à noter ces étapes sur le tableau de répartition des tâches.

#### *Fabrication d'un jeu pilote*

- Amener les équipes à fabriquer un jeu pilote en utilisant un minimum suffisant de pièces, de manière à le mettre à l'essai.
- Inviter les équipes à garder ces pièces qui seront utilisées dans la version finale du jeu.
- Aider et conseiller les équipes lors de la répartition et de l'exécution des tâches avec la collaboration de l'agent ou l'agente de projet. **(EF)**

#### *Première évaluation du travail en équipe*

- Faire le point sur le fonctionnement des équipes : les points forts, les aspects à améliorer.
- Se référer au tableau portant sur le travail d'équipe affiché au mur de l'atelier. **(EF)**

#### *Expérimentation et amélioration*

- Encourager les équipes à expérimenter le modèle de façon critique.
- Recommander aux équipes d'analyser les forces et les faiblesses du jeu pour en améliorer les forces et en éliminer les faiblesses.
- Faire une mise en commun des résultats obtenus.
- Demander à l'élève d'ajuster et de reprendre l'expérimentation jusqu'à l'obtention d'un produit satisfaisant. **(EF)**
- Aider et conseiller les équipes lors de la répartition et de l'exécution des tâches avec la collaboration de l'agent ou de l'agente de projet. **(EF)**

#### *Seconde évaluation du travail en équipe*

- Faire le point une seconde fois sur le fonctionnement des équipes : les points forts, les aspects à améliorer.
- Se référer au tableau portant sur le travail d'équipe affiché au mur de l'atelier. **(EF)**

### *Satisfaction du client ou de la cliente*

- Interroger le client ou la cliente pour déterminer son degré de satisfaction.
- Corriger et améliorer le travail, au besoin.

### *Version finale*

- Amener les équipes à approuver une version finale et détaillée du jeu.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du jeu en examinant les sites de jeu semblables à celui qui est en cours de réalisation. **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension de la nécessité de se former au travail en équipe pour mieux fonctionner. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la tâche d'évaluation sommative présentée à l'activité 2.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève d'appliquer sa conceptualisation de jeu à un jeu dans un autre domaine.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 2.3 (TDJ3M)

### Organisation du travail à la chaîne

#### Description

**Durée :** 120 minutes

Dans cette activité, l'élève découpe une tâche globale en petites tâches. L'élève s'initie à la gestion des temps et des matériaux dans le but de maximiser les ressources.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.2 - 3  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.2 - 3  
TDJ3M-P-Pl.4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - tout le matériel nécessaire à l'exécution de la tâche (carton, colle, ciseaux, massicot, logiciels, disquettes, disque compact, graveur, etc.).
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour évaluer les habiletés organisationnelles acquises par les élèves.
  - de requêtes de travail muettes pour distribuer les tâches.
- Préparer un plan central qui permet de suivre la progression du travail.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Décider, avec le groupe, du nombre d'exemplaires à produire.
- Commencer l'activité en faisant un retour sur les essais et les modifications de l'activité 2.2.
- Faire une discussion de groupe visant à ajuster le tableau de répartition des tâches afin de maximiser l'utilisation des ressources.

- Amener l'élève à organiser le travail de groupe pour mener à bien la réalisation du jeu classique, multimédia ou informatique.

## **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

### *Constitution des équipes de fabrication*

- Faire passer le test diagnostique sur les habiletés organisationnelles. **(ED)**
- Former des équipes en fonction des résultats du test, de la charge de travail des équipes et des goûts des élèves.

### *Estimation de la charge de travail*

- Demander à l'élève de voir à l'aménagement physique des postes de travail avec le matériel requis, de façon que la production soit la plus efficace possible.
- Fournir et expliquer une méthode pour estimer la longueur d'une tâche (détails, temps morts, cadence, imprévus).
- Demander à chaque équipe d'estimer le temps nécessaire à la production.
- Circuler et discuter avec les membres de chacune des équipes de leur estimation du temps nécessaire à la production. **(EF)**

### *Répartition de la charge de travail*

- Planifier les tâches par équipe, puis coordonner les activités entre les équipes.
- Rédiger les requêtes de travail de chaque équipe; p. ex.,
  - Station 1 : Fabrication des pions et des pièces mobiles (ou dessin à l'ordinateur);
  - Station 2 : Cartes de jeu (ou dessin à l'ordinateur);
  - Station 3 : Règlements du jeu (ou texte à l'ordinateur);
  - Station 4 : Questions du jeu (ou texte à l'ordinateur);
  - Station 5 : Mécanismes du jeu (parties mécaniques, électriques ou électroniques).

### *Planification centrale*

- Montrer la manière dont le plan central sera suivi (temps prévu et réel).
- Mettre au point des procédures d'urgence en cas d'arrêt de travail (accident ou rupture d'approvisionnement).

### *Évaluation du travail*

- Évaluer la qualité de l'organisation, favoriser l'autocritique et les suggestions positives. **(EF)**

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont adéquats ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du jeu en utilisant un moteur interne de recherche (p. ex., design ou conception ou qualité et méthode). **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension du rôle des méthodes et de l'agent ou de l'agente de projet dans le processus de design. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 2.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de réaliser une entrevue avec quelqu'un qui travaille dans une usine de fabrication à la chaîne.
- Inviter l'élève à faire la mise en place d'un cercle de qualité.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 2.4 (TDJ3M)

### Fabrication à la chaîne

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève effectue la tâche à la station qui lui a été assignée à l'activité 2.3. Elle ou il met en oeuvre les opérations nécessaires pour fabriquer des pièces en suivant un processus de fabrication à la chaîne.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3

#### Notes de planification

- Se procurer le film muet *Les temps modernes*, mettant en vedette Charlie Chaplin.
- Préparer des copies d'un test diagnostique pour déterminer les habiletés acquises en technique de mise en évidence des problèmes.
- Vérifier chaque station et s'assurer que tous les outils et les matériaux sont à la disposition de l'élève.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Organiser la visite d'une usine de fabrication à la chaîne.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Présenter le film *Les temps modernes*, mettant en vedette Charlie Chaplin.
- Animer une discussion portant sur le bon déroulement du travail à la chaîne, à la suite du visionnage du film.
- Inviter l'élève à discuter des avantages et des inconvénients d'une telle méthode.
- Amener l'élève à fabriquer le jeu en utilisant le travail à la chaîne selon l'organisation prévue à l'activité 2.3.

## **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

### *Préparation au travail en équipes*

- Revoir, avec l'élève, la planification de la fabrication. **(EF)**
- Mettre en évidence la répartition des tâches.
- Expliquer les règles de sécurité à suivre au besoin (massicot, colle, etc.).
- Faire passer le test diagnostique. **(ED)**
- Corriger le test et déterminer les agents de projet possibles.
- Nommer des agents de projet qui seront responsables d'observer et de noter les problèmes à leur station de production respective.
- Expliquer les grandes catégories de problèmes à déterminer : manquement à la qualité, perte de temps, perte de matériel (p. ex., faire des retouches, manque de pièces, pièce abîmée, pièce manquante, déchets excessifs).
- Sensibiliser l'élève aux coûts de ces problèmes (p. ex., motivation, formation, supervision, contrôle de la qualité).
- Superviser la mise en place du flux de production et intervenir auprès des agents de projet, au besoin. **(EF)**
- Demander à chaque agent ou agente de projet de s'assurer de l'approvisionnement de sa station pour éviter les temps morts.
- Insister pour que l'élève se plie aux règles de sécurité lorsqu'elle ou il accomplit des travaux.

### *Fabrication à la chaîne*

- Engager le groupe dans un processus de fabrication d'une longueur de dix minutes.
- Après le processus de dix minutes, déterminer les problèmes qui sont survenus.
- Demander à l'agent ou à l'agente de projet de rapporter les observations et les problèmes qu'elle ou il a notés au cours de l'exercice.
- Faire une mise en commun des problèmes rencontrés à chaque station et demander à l'élève de trouver des moyens de les résoudre. **(EF)**
- Demander à l'élève de se fixer un objectif de production réaliste à l'aide des observations qu'elle ou il a faites à l'étape précédente.
- Inviter les agents de projet à apporter les ajustements nécessaires à leur station et à poursuivre le processus de fabrication à la chaîne.
- Inciter les agents de projet à refaire ce processus d'arrêt et d'analyse des problèmes deux ou trois fois de façon à résoudre tous les problèmes rencontrés.

### *Exposé oral*

- Demander aux agents de projet d'exposer au groupe les progrès réalisés par leur équipe au cours du processus de fabrication.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du jeu en utilisant un moteur interne de recherche (p. ex., fabrication ou jeu). **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension du contrôle de la qualité dans le processus de design.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 2.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Dresser une liste des objets fabriqués à la chaîne de façon à sensibiliser l'élève à l'importance d'une chaîne de fabrication.
- Faire la visite d'une usine de fabrication à la chaîne.
- Discuter avec le groupe du fonctionnement d'un cercle de qualité.
- Inviter l'élève à réfléchir aux postes de travail et aux fonctions liés à une chaîne de travail : l'entretien, le contrôle de la qualité, le surplus de personnel pour remplacer les absences de la chaîne, le nettoyage, les approvisionnements, etc. Réfléchir à la manière d'intégrer ces postes et ces fonctions dans une usine de fabrication à la chaîne pour améliorer la qualité et réduire les coûts.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 2.5 (TDJ3M)

### Présentation et esthétique

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève utilise ses talents artistiques lors du processus de design pour répondre de façon précise aux attentes du consommateur ou de la consommatrice.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Notes de planification

- Mettre le jeu dans un sac de papier brun pour faire la mise en situation.
- Préparer des copies :
  - des grandes lignes d'un rapport technique (énoncé du projet, critères et contraintes, description des idées, planification, analyse du concept, évaluation, solution de design, description du produit).
- S'assurer :
  - de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et des logiciels nécessaires (p. ex., *Corel Draw, Presentation, WordPerfect, PowerPoint*).
  - de la disponibilité de la machine à injection pour fabriquer des pions ou d'un objet de publicité, si possible.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter à l'élève le jeu dans un sac de papier brun et lui expliquer que ce type d'emballage a été choisi pour faire la mise en marché du jeu.
- Inviter l'élève à réagir à la proposition afin de découvrir ses connaissances en mise en marché. **(ED)**
- Faire une discussion de groupe qui amènera l'élève à reconnaître l'importance de la présentation, de l'esthétique et des aspects commerciaux.
- Amener l'élève à intégrer ses talents artistiques au processus de design pour répondre de façon précise aux attentes du consommateur ou de la consommatrice.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Découverte de la charge de travail.*

- Faire l'inventaire des tâches à accomplir avec la participation du groupe, à l'aide d'un remue-méninges.
- Regrouper les tâches par rubrique et gérer les idées contradictoires pour en arriver à une synergie.
- Demander au groupe de choisir les tâches qui peuvent être réalisées et estimer un temps de travail.
- Former des équipes de quatre élèves.
- Attribuer des tâches équivalentes à chaque équipe.

#### *Répartition de la charge de travail*

##### Équipe 1 (exemple)

- Demander à l'équipe :
  - de s'inspirer du processus de design pour élaborer, à l'aide de l'ordinateur, la présentation de la boîte et de la planche de jeu ou du disque compact. **(T)**
  - de proposer plusieurs dessins possibles, de les numériser et de les colorier.
  - de choisir le ou les meilleurs dessins et d'en imprimer un exemplaire.
- Favoriser l'autocritique, répondre aux questions de l'élève et s'assurer de l'élaboration d'un travail de qualité. **(EF)**

##### Équipe 2 (exemple)

- Demander à l'équipe :
  - d'améliorer la présentation des cartes de questions.
  - de faire des exemples de matrices à l'ordinateur en incluant des images et des couleurs. **(T)**
  - de choisir les meilleurs et de les imprimer.
- Favoriser l'autocritique, répondre aux questions de l'élève et favoriser l'élaboration d'un travail de qualité. **(EF)**

##### Équipe 3 (exemple)

- Demander à l'équipe :
  - de décorer les pions ou les objets publicitaires.
  - d'utiliser la machine à injection selon le mode d'emploi, si elle est disponible.

- Favoriser l'autocritique, répondre aux questions de l'élève et favoriser l'élaboration d'un travail de qualité. **(EF)**

#### Équipe 4 (exemple)

- Demander à l'équipe :
  - de faire la mise en boîte et de maximiser le rangement des pièces dans la boîte.
  - de distribuer et d'expliquer le rapport technique.
- Favoriser l'autocritique, répondre aux questions de l'élève et favoriser l'élaboration d'un travail de qualité. **(EF)**
- Accorder du temps et encourager l'élève à remplir le rapport technique à l'aide de son portfolio.

#### *Satisfaction du client ou de la cliente*

- Interroger le client ou la cliente pour connaître son degré de satisfaction.
- Élaborer un rapport final d'unité pour évaluer les points forts et les points faibles du processus de design et du produit final.
- Discuter avec le groupe des conclusions des rapports de chacune des équipes. **(EF)**

#### *Affirmation linguistique*

- Réviser le style et le vocabulaire des documents. **(AM)**
- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité et les ajouter à ceux des autres activités de l'unité sous forme de glossaire. Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Inviter l'élève à examiner le travail accompli durant cette unité et à souligner les perspectives d'emploi dans le design de jeu.
- Organiser ces perspectives d'emploi sous forme de toile d'araignée de façon à faire voir les liens entre elles et leur évolution probable (informatisation, consultation, travail à domicile, sous-traitance industrielle, commerce, marché des jeux, etc.). **(PE)**

#### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de simuler une entrevue professionnelle où elle ou il présente cet aspect de son portfolio. **(PE)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des stratégies, de la formation nécessaire ainsi que des pistes de recherches pour trouver un emploi dans le domaine du jeu et de l'impact grandissant du jeu sur notre culture. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

#### **Évaluation sommative**

- Présenter une tâche d'évaluation sommative qui consiste à réaliser un jeu éducatif selon les exigences de l'enseignant ou de l'enseignante.

- Utiliser une grille d'évaluation adaptée permettant de mesurer les compétences dans les quatre domaines, selon les critères ci-dessous :
  - Connaissance et compréhension
    - montrer une connaissance des faits techniques rattachés à la conceptualisation de jeux éducatifs;
    - montrer une compréhension des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.
  - Réflexion et recherche
    - montrer une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design;
    - montrer une habileté à autocritiquer son jeu éducatif.
  - Communication
    - communiquer de l'information sur son jeu à l'aide d'un logiciel de présentation.
  - Mise en application
    - appliquer des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes;
    - utiliser des procédés, de l'équipement et de la technologie;
    - faire des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière étudiée.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Proposer à l'élève d'analyser des boîtes de jeux et de chercher à les modifier pour les adapter à certains marchés spécifiques : par exemple, l'emploi des couleurs dans certains pays (le vert et les pays musulmans, le rouge et la Chine), ou encore de réfléchir aux valeurs véhiculées par les jeux (pour garçons, pour filles, pour aînés).
- Demander à l'élève :
  - d'inviter les élèves d'une autre classe ou d'une autre école à venir jouer avec le jeu.
  - d'organiser des tournois où l'on joue avec le jeu.
  - de reprendre tout le processus pour concevoir un programme informatique (p. ex., un jeu ludoéducatif, un sondage d'opinions, une machine à voter.)
  - d'évaluer les exigences pour travailler dans un cercle de qualité.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

Annexe TDJ3M 2.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Présentation et esthétique

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre une connaissance des faits techniques. - montre une compréhension des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> des faits techniques et <b>une compréhension limitée</b> des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> des faits techniques et <b>une compréhension partielle</b> des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> des faits techniques et <b>une compréhension générale</b> des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> des faits techniques et <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des concepts de structures et matériaux et des rapports entre les concepts.
<i>Réflexion et recherche</i>				
L'élève : - montre une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design. - montre une habileté à autocritiquer son jeu ludoéducatif.	L'élève montre une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design et une habileté à autocritiquer son jeu ludoéducatif <b>avec une efficacité limitée.</b>	L'élève montre une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design et une habileté à autocritiquer son jeu ludoéducatif <b>avec une certaine efficacité.</b>	L'élève montre une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design et une habileté à autocritiquer son jeu ludoéducatif <b>avec une grande efficacité.</b>	L'élève montre une habileté à définir et à résoudre des problèmes de design et une habileté à autocritiquer son jeu ludoéducatif <b>avec une très grande efficacité.</b>
<i>Communication</i>				
L'élève : - communique de l'information sur son jeu. - utilise des logiciels de présentation pour communiquer.	L'élève communique de l'information sur son jeu <b>avec peu de clarté</b> et utilise des logiciels de présentation pour communiquer <b>de façon limitée.</b>	L'élève communique de l'information sur son jeu <b>avec une certaine clarté</b> et utilise des logiciels de présentation pour communiquer <b>avec une certaine compétence.</b>	L'élève communique de l'information sur son jeu <b>avec une grande clarté</b> et utilise des logiciels de présentation pour communiquer <b>avec une grande compétence.</b>	L'élève communique de l'information sur son jeu <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b> et utilise des logiciels de présentation pour communiquer <b>avec une très grande compétence et avec créativité.</b>

<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applique des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes.</li> <li>- utilise des procédés, de l'équipement et de la technologie.</li> <li>- fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière.</li> </ul>	<p>L'élève applique des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes <b>avec une efficacité limitée</b>, utilise des procédés, de l'équipement et de la technologie de façon sûre et correcte <b>uniquement sous supervision</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière <b>avec une efficacité limitée</b>.</p>	<p>L'élève applique des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes <b>avec une certaine efficacité</b>, utilise des procédés, de l'équipement et de la technologie de façon sûre et correcte <b>avec peu de supervision</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière <b>avec une certaine efficacité</b>.</p>	<p>L'élève applique des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes <b>avec une grande efficacité</b>, utilise des procédés, de l'équipement et de la technologie de façon sûre et correcte et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière <b>avec une grande efficacité</b>.</p>	<p>L'élève applique des concepts, des habiletés et des procédés dans de nouveaux contextes <b>avec une très grande efficacité</b>, utilise des procédés, de l'équipement et de la technologie de façon sûre et correcte <b>et encourage les autres à faire de même</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière <b>avec une très grande efficacité</b>.</p>
<p>Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.</p>				

## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (TDJ3M)

### Design du vêtement

#### Description

**Durée :** 15 heures

Cette unité porte sur la conception d'un vêtement industriel fiable qui correspond aux besoins réels de l'élève et qui sera utilisé dans le cours. L'élève explore les possibilités de recyclage du vêtement ainsi que les perspectives d'emploi dans le secteur du vêtement.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5

TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4

TDJ3M-I-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1 - 2 - 3 - 4

TDJ3M-F.So1 - 2 - 3

TDJ3M-F.Éva.1 - 2

TDJ3M-P-Pl.1 - 2 - 3 - 4 - 5

TDJ3M-P-So.1 - 2 - 3

TDJ3M-I-Inc.1

TDJ3M-I-Séc.1 - 2 - 3

TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Titres des activités

#### Durée

**Activité 3.1 :** Vêtement d'atelier

120 minutes

**Activité 3.2 :** Patron du tablier

120 minutes

**Activité 3.3 :** Planification et méthode

180 minutes

**Activité 3.4 :** Sous-ensembles

240 minutes

**Activité 3.5 :** Assemblage et finition

240 minutes

#### Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des

suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

## **Évaluation du rendement de l'élève**

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire.

## **Ressources**

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

### **Ouvrages généraux/de référence/de consultation**

COETZEE, Karen, *Idées couture pour la maison*, Paris, Solar, 1999, 159 p. \*

COLLECTIF, *Les techniques de la couture*, Paris, Éditions Mango, 1997, 71 p.

GOUNY, Marie, *La couture chez Marie*, Paris, Éditions Arts Intérieurs, 1998, 160 p. \*

### **Médias électroniques**

Culture-loisirs, site de liens sur les cours et loisirs en rapport avec la couture. (consulté le 2 décembre 2000)

<http://www.excite.fr/jeux/annuaire/1848/>

La couture à la machine. (consulté le 2 décembre 2000)

<http://perso.club/internet.fr/schleich/couture/index.htm>

## ACTIVITÉ 3.1 (TDJ3M)

### Vêtement d'atelier

#### Description

**Durée :** 120 minutes

Dans cette activité, l'élève s'inspire des tendances de la mode pour décider, à l'aide du processus de résolution de problèmes, du design d'un vêtement qu'elle ou il réalisera et qui lui servira dans l'atelier en utilisant des matériaux recyclés ou d'une autre provenance.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 5  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.2

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1  
TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.1  
TDJ3M-I-Séc.1

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - des magazines de mode et des catalogues de vêtements d'ateliers.
  - un exemplaire de vêtement fait de matériaux recyclés à présenter lors de la mise en situation.
  - des échantillons de matériaux non tissés de produits variés.
  - des photographies d'ouvriers et d'ouvrières franco-ontariens.
  - des photographies de tabliers d'ateliers professionnels.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Préparer des copies :
  - d'une matrice muette pour y écrire les réponses aux questions sur le tablier.
  - d'un avis de concours. (Comme cette unité n'est pas une introduction à la couture, l'avis de concours doit exclure les aspects trop techniques de la couture : pas de boutonnières, des coutures droites, pas de doublures, points avant, pas de points zigzag, pas de broderies ni d'appliqués, etc.)
  - d'un test diagnostique pour déterminer les connaissances et les expériences de l'élève en couture. Cette évaluation peut se faire sous forme de questions à choix multiples. Ces questions peuvent porter sur des activités caractéristiques du cours. Il peut s'agir de

questions de vocabulaire (un patron, etc.), de questions techniques (sens du fil, etc.) ou des questions permettant de déterminer des habiletés déjà acquises par le groupe (points de couture, etc.). Les résultats de ce test permettront d'adapter le cours aux connaissances de l'élève.

- d'exemples d'accidents de travail mettant en cause les vêtements.
- de patrons commerciaux à titre de référence.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

*Lien avec la culture, les traditions ouvrières et la sécurité*

- Présenter au groupe des photographies d'antan montrant des ouvrières et des ouvriers franco-ontariens travaillant dans les industries traditionnelles du nord de l'Ontario : scieries, drave, papeteries, mines, etc. Faire commenter les photographies en se concentrant sur l'habillement industriel. Montrer que ces ouvriers et ouvrières portaient des tabliers. Faire commenter à ce propos. **(AC)**
- Montrer des photographies de tabliers d'ateliers professionnels (ces photographies peuvent être prises dans des catalogues commerciaux) : un tablier en cuir pour travailler avec une machine-outil, des tabliers en coton et en plastique pour travailler dans le secteur de l'alimentation, un tablier imperméable, etc.
- Faire découvrir les raisons pour lesquelles ces tabliers améliorent la sécurité (coups, pincements, piqûres), le confort dans le travail (cambouis, salissures diverses, éclaboussures de produit chimique) et l'efficacité dans le travail (espace pour ranger les outils, pochette à crayon et ruban à mesurer).

*Analyse du produit*

- Faire remarquer les coûts de ces tabliers.
- Suggérer que le groupe réalise un tablier adapté aux conditions de travail dans l'atelier pour chacun de ses membres.
- Montrer des échantillons de produits susceptibles d'être utilisés (il y a souvent des retailles peu coûteuses dans les chaînes de magasins de tissus).
- Montrer un vêtement fait de matériaux recyclés.
- Expliquer les méthodes de manipulation des matériaux et des déchets produits par les industries de la construction ou de la fabrication et faire le lien avec les matériaux recyclés du vêtement présenté.
- Présenter des matériaux non tissés (p. ex., plastique, papier, doublure).
- Animer une discussion sur les tendances de la mode en ce qui concerne le vêtement.

*Adaptation et application aux conditions de travail dans l'atelier*

- Faire passer un test diagnostique déterminant les expériences en couture et en lecture de patron de chaque élève. **(ED)**
- Évaluer le test et ajuster les stratégies d'apprentissage en conséquence.
- Proposer à l'élève de participer à un concours visant à réaliser un tablier d'atelier.

- Amener l'élève à appliquer le processus de résolution de problèmes pour trouver les composantes du tablier à réaliser.

## **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

### *Organisation du travail*

- Demander au groupe des suggestions sur la méthode de travail à suivre pour réaliser le design de ce tablier.
- Former des équipes de trois en tenant compte des résultats de l'évaluation diagnostique et des suggestions précédemment émises.
- Distribuer des magazines à chaque équipe et lui permettre d'en explorer le contenu.
- Discuter des détails du concours.
- Demander à chaque équipe de trouver une réponse à ces questions : Si vous aviez à concevoir un tablier d'atelier, de quoi aurait-il l'air? À quels critères devrait-il répondre? À quoi un tablier pourrait-il servir?
- Distribuer au groupe une matrice muette sur laquelle on notera les réponses.
- Demander à un représentant ou une représentante de chaque groupe de noter les réponses sur la matrice muette.

### *Évaluation et amélioration*

- Inviter le groupe à faire une mise en commun de toutes les réponses des équipes.
- Demander de dresser une liste des avantages et des inconvénients à chaque réponse amenée.
- Encourager l'élève à discuter des avantages et des inconvénients relevés quant au tablier proposé par son équipe.
- Proposer aux équipes d'améliorer les composantes du tablier en tenant compte des avantages et des inconvénients mentionnés.
- Recommander aux membres des équipes de dessiner une esquisse des modèles de tabliers considérés.
- Amener chaque équipe à choisir le modèle de tablier qui répond aux critères.
- Demander à l'élève d'autoévaluer oralement le travail de son équipe. **(EF)**

### *Sécurité*

- S'assurer que le tablier est conforme aux normes de sécurité de l'atelier. **(EF)**
- Donner des exemples d'accidents résultant de vêtements emprisonnés dans les machines ou dans d'autres outils.
- Annoncer aux équipes qu'elles réaliseront le tablier de leur choix.
- Permettre à chaque membre de l'équipe de personnaliser son tablier.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont adéquats ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.

- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du vêtement en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., tabliers de protection, patrons de couture, vêtements de protection). **(T)**
- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - du potentiel du marché de travail lié aux vêtements de sécurité et de travail.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 3.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Encourager l'élève à examiner un patron commercial disponible dans les magasins de textile et d'en étudier les lignes, les mesures, les détails et les renseignements.
- Demander à l'élève de transposer les informations techniques du patron (lignes, mesures, détails, renseignements) au sien.
- Proposer à l'élève d'enquêter sur les raisons pour lesquelles les tabliers de protection ne sont pas portés régulièrement par les travailleurs et les travailleuses.
- Demander à l'élève d'imaginer les stratégies pour promouvoir le port du tablier.
- Suggérer des recherches sur l'évolution des technologies du textile : tissage, fibres naturelles et artificielles, non-tissage, recyclables, thermocollant, thermochauffant, infroissable, etc. **(T)**
- Inviter l'élève à dresser une liste des métiers où les uniformes sont obligatoires et à expliquer les raisons pour lesquelles ils le sont. **(PE)**
- Proposer d'élaborer une proposition de tablier industriel qui emprunte des éléments et des symboles propres aux cultures autochtones : motifs, décorations, etc. **(AM)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 3.2 (TDJ3M)

### Patron du tablier

#### Description

**Durée :** 120 minutes

Dans cette activité, l'élève réalise le patron de son tablier à l'aide de papier ciré ou de papier kraft et respecte les étapes du processus de design. L'élève détermine les coupes et les pièces de son vêtement.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - du papier ciré, du papier kraft, de la colle, de la corde, des fils, des aiguilles et des ciseaux pour tailler le patron.
  - une chemise décousue en pièces et des épingles pour faire une démonstration dans la mise en situation.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Préparer une liste de termes, de normes et de conventions graphiques en usage dans la réalisation des patrons de couture.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Exposer les pièces d'une chemise dans le désordre.
- Inviter l'élève à reconstituer le vêtement sans qu'elle ou il sache ce que c'est.

- Distribuer des épingles et demander à l'élève d'assembler le vêtement. **(ED)**
- Demander à l'élève de noter, dans son portfolio, l'ordre de ses opérations de reconstitution du vêtement.
- Vérifier et critiquer la logique des opérations.
- Amener l'élève à réaliser le patron de son tablier.

### **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

#### *Organisation du travail*

- Demander à l'élève de retourner dans son équipe.
- Solliciter des suggestions du groupe pour élaborer des méthodes de travail efficaces lors de la réalisation de leur patron.
- Revoir les critères établis dans l'expérimentation de l'activité 3.1.

#### *Visualisation des idées en grandeur réelle*

- Inviter l'élève à utiliser le papier ciré ou le papier kraft (ou d'autres types de papier en fonction des suggestions pertinentes) pour tailler son tablier et faire ses essais.
- Demander de déterminer les difficultés rencontrées et d'en analyser les causes possibles.
- Inviter l'élève à apporter les modifications nécessaires et à reprendre les étapes jusqu'à l'obtention d'un produit satisfaisant.
- S'assurer du bon déroulement de l'activité et encourager les équipes à représenter, de façon précise, le tablier final, à l'aide de leur patron. **(EF)**
- Afficher la liste des termes, des normes et des conventions graphiques utilisés dans les patrons de couture.

#### *Parachèvement*

- Inviter les équipes à être le plus clair et le plus explicite possible lors de la réalisation du dessin de leur patron (lignes, pointillés, légendes, vocabulaire).
- Inviter à l'autocritique et aux échanges entre les équipes de façon à améliorer la qualité des réalisations. Chaque équipe donne son impression sur deux points forts et sur deux aspects à améliorer à chacune des autres équipes.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève de reconnaître les critères de qualité d'un patron de couture. **(EF)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du vêtement en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., patron et couture). **(T)**
- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - de la nécessité de se mettre à la place de l'utilisateur ou de l'utilisatrice lorsqu'on conçoit un patron.

- de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) qui retrace les étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative de l'activité 3.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à comparer le prix d'un vêtement fabriqué soi-même à un vêtement acheté tout fait et à établir des comparaisons entre les tissus utilisés, les garnitures, les boutons, les fermetures éclair, les poches, le temps de fabrication et les coûts de fabrication pour chacun des vêtements, et à justifier son choix en déterminant le vêtement qui est le moins coûteux à confectionner en tenant compte des comparaisons.
- Simuler un regroupement de consommateurs et de consommatrices qui apporteront des améliorations et formuleront des critiques par rapport aux objets préparés.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 3.3 (TDJ3M)

### Planification et méthode

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève élabore le processus de fabrication de son tablier en tenant compte des matériaux utilisés et des ressources à sa disposition.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.2 - 3  
TDJ3M-P-Pl.4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - les pièces de vêtement présentées lors de la mise en situation à l'activité 3.2.
  - un pantographe.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Reprendre les pièces du vêtement utilisé à titre de démonstration dans la mise en situation de l'activité 3.2 et demander à l'élève de proposer des méthodes de fabrication propres à la confection d'un vêtement. **(ED)**
- Noter les méthodes suggérées au tableau.
- Amener l'élève à planifier sa méthode de travail pour confectionner son tablier.

## **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

### *Amélioration du patron*

- Demander à chaque élève de retourner à son équipe.
- Demander à chaque équipe de rédiger de façon claire les instructions pour réaliser le tablier, la liste des matériaux nécessaires, l'estimation du temps de travail ainsi que le niveau de difficulté envisagé pour réaliser le travail (facile, moyen, difficile).
- Circuler parmi les équipes et échanger sur les instructions de travail rédigées par chacune d'entre elles. **(EF)**

### *Organisation du travail*

- Mentionner que chaque élève va réaliser son tablier.
- Proposer à l'élève d'établir un plan de travail de façon à maximiser les ressources humaines et matérielles.
- Revoir les critères du tablier établis dans l'activité 3.1.

### *Anticipation des problèmes*

- S'occuper des détails de la fabrication : économiser les tissus, placer les pièces à découper dans le sens du fil, se servir de matériaux recyclés. Se procurer les épingles, les dés et tous les autres petits outils.
- Une fois que le plan est réalisé, demander aux élèves d'estimer le temps nécessaire pour faire le reste du travail.
- S'assurer que chaque membre de chaque équipe a une tâche significative.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont adéquats ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du vêtement en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., découpage au laser, coupe industrielle, ciseaux de couture). **(T)**
- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - du souci de contrôler les coûts industriels (perte de matériel, perte de temps, plein emploi des machines) et des méthodes pour y parvenir (contrôle du détail, anticipation des problèmes).
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

## **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 3.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève :
  - de dresser une liste des garnitures qu'elle ou il souhaite inclure dans son tablier.
  - d'utiliser l'ordinateur pour mettre en mémoire le patron, faire les variations de taille et maximiser l'utilisation des matériaux. **(T)**
  - d'utiliser un pantographe pour définir des tailles. **(AM)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 3.4 (TDJ3M)

### Sous-ensembles

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève manipule les matériaux, utilise les outils nécessaires à la fabrication de son tablier et s'initie à la machine à coudre, à ses mécanismes et à son entretien, tout en revoyant les règles de sécurité de l'atelier.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3

#### Notes de planification

- Inviter quelqu'un qui travaille dans le domaine du vêtement (domaines : de la mode, de la mise en marché ou de la couture) à faire un exposé sur son travail.
- Se procurer :
  - des vêtements de poupées ainsi que des feuilles de papier trop grandes ou trop petites.
  - les matériaux et les outils nécessaires : ciseaux, machines à coudre, surjeteuse, fil et boutons.
  - les notices de sécurité : bonnets ou attaches à cheveux; cravates et manches de chemise pour éviter qu'elles ne soient happées par la machine.
  - la trousse de premiers soins en cas de piqûre de doigt ou de doigt transpercé.
- S'assurer de la disponibilité des machines à coudre et des accessoires.
- Se procurer des échantillons de tissus et de papier.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Tester les machines à coudre et la machine à surjeter en se préoccupant des problèmes pouvant causer un arrêt de fonctionnement (p. ex., le bris d'aiguille, le bourrage de fil, le pliage du matériel à coudre sur le pied de biche, le positionnement de la cannette).
- Vérifier les protège-doigts sur les pieds de biche (s'il y en a) et les lunettes en cas de bris d'aiguille.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Distribuer des vêtements de poupée en pièces détachées et une feuille de papier un peu trop petite pour étaler toutes les pièces. Un autre groupe peut faire cette activité avec une feuille beaucoup trop grande.
- Demander à l'élève de disposer les pièces du vêtement de façon à maximiser l'utilisation du matériel et à réduire les pertes au maximum. **(ED)**
- Vérifier si les découpes tiennent compte du sens du fil.
- Amener l'élève à manipuler les matériaux, à utiliser les outils nécessaires à la fabrication de son tablier et à s'initier à la machine à coudre.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Discussion d'expérience*

- Demander si quelqu'un a des expériences à faire part dans le domaine.
- Organiser le travail conformément au plan élaboré à l'activité 3.3.

#### *Découpage des tissus en toute sécurité*

- Inviter l'élève à tailler le patron dans les matériaux utilisés de façon à réduire les pertes.
- Encourager l'élève à se servir des outils en toute sécurité pour assurer le bon fonctionnement de l'atelier.
- Demander à l'élève de dessiner la ligne de couture sur son patron.
- Mentionner à l'élève qu'elle ou il doit s'assurer que ses pièces de patron sont bien fixées au matériel avant de tailler.
- Rappeler à l'élève l'importance d'utiliser des matériaux recyclés pour fabriquer son tablier.
- Accorder suffisamment de temps à l'élève pour lui permettre de tailler son tablier.
- Demander aux équipes de noter leur temps de travail ainsi que les difficultés rencontrées en utilisant le plan réalisé lors de l'activité 3.3.
- Faire une mise en commun des écarts entre la prévision élaborée à l'activité 3.3 et la réalisation à l'activité 3.4.
- Amener le groupe à conclure sur les types de difficultés rencontrées et sur les moyens à mettre en œuvre pour les résoudre.

#### *Entraînement à la machine à coudre*

- Effectuer une démonstration de l'utilisation de la machine à coudre : position du corps, lunettes de sécurité, agencement des vêtements (manches, etc.), position du siège, commandes, arrêts, accidents possibles et moyen de les prévenir.
- Permettre à l'élève de se familiariser avec la machine à coudre, de l'essayer avec des échantillons de tissus une fois qu'il ou elle a terminé de tailler ses pièces.
- Demander à l'élève de s'exercer avec du papier pour qu'elle ou il puisse maîtriser sa coordination oculomotrice.
- Discuter des mécanismes de la machine à coudre et de son entretien.
- Répondre aux questions et s'assurer que l'élève a bien compris l'utilisation de cette machine. **(EF)**

### *Utilisation des déchets*

- Inviter l'élève à recycler les chutes pour fabriquer un coussin.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du vêtement en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., ateliers de couture, machines à surjeter ou surjeteuses, machines à coudre). **(T)**
- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - du tableau comparatif entre la couture à la main et la couture à la machine. Ce tableau peut porter sur les rubriques suivantes : rapidité du travail, formation de l'opérateur, coût d'utilisation, coût d'investissement, coûts d'entretien, risques potentiels, etc.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 3.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de dessiner un pantalon pratique à agencer au tablier qu'elle ou il est en train de confectionner et qui pourrait être utilisé dans l'atelier.
- Inviter quelqu'un qui travaille dans le domaine du vêtement (de la mode, de la mise en marché ou de la confection) à faire un exposé sur son travail. **(PE)**
- Demander à l'élève :
  - de chercher un site de vêtements ou de trouver le patron de fabrication d'une pièce de vêtement complexe (p. ex., une casquette capitonnée). Chercher une méthode d'élaboration pour maximiser les coupes (grosses pièces, angles, remplissages, etc.).
  - d'enquêter sur la coupe aux ultrasons et au laser. **(T)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## **ACTIVITÉ 3.5 (TDJ3M)**

### **Assemblage et finition**

#### **Description**

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève assemble les pièces de son patron, exécute les travaux de finition, ajoute les garnitures et les boutons. L'élève s'assure de l'esthétique de la finition de son tablier et voit le résultat des efforts déployés dans l'unité 3.

#### **Domaines, attentes et contenus d'apprentissage**

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### **Notes de planification**

- Préparer des copies :
  - d'une fiche de vérification.
  - d'une grille d'évaluation adaptée.
- Se procurer :
  - une surjeteuse et des machines à coudre ainsi que des échantillons pour s'entraîner à faire une couture droite.
  - suffisamment de matériaux pour réaliser les tabliers.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

#### **Déroulement de l'activité**

##### **Mise en situation**

- Faire une nouvelle démonstration de l'utilisation de la machine à coudre et permettre à l'élève (si le temps le permet) d'essayer de coudre des échantillons de tissu. **(EF)**

- Pendant la démonstration, revoir les règles d'utilisation de la machine à coudre.
- Amener l'élève à faire l'assemblage et la finition de son vêtement.

### **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

#### *Discussion des acquis*

- Encourager l'élève à faire part de son expérience en couture. **(ED)**

#### *Assemblage*

- Inviter l'élève à assembler les pièces de son vêtement selon le patron.
- Demander d'ajouter des éléments de finition (velcro ou garnitures).

#### *Évaluation et amélioration*

- Encourager l'élève à essayer le tablier et à juger de son esthétique et de son côté pratique à l'aide d'une fiche de vérification.
- Permettre à l'élève de réparer les défauts perçus.
- Demander à l'élève d'analyser les économies potentielles sur la quantité de fil pour coudre les attaches et faire les ourlets et les assemblages.

#### *Mise en marché éventuelle*

- Inviter l'élève à prévoir la mise en marché du produit final : pliage pour le mettre sur les rayons, emballage du produit, notice d'emploi et notice publicitaire.
- Demander à l'élève d'améliorer la rédaction de la notice d'emploi et de l'écrit en général. **(AM)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels abordés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont adéquats ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève :
  - à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design du vêtement en lui suggérant des mots clés de recherche pris dans ces catalogues de vente où l'on peut utiliser le moteur interne de recherche du catalogue (p. ex., site Canadian Tire, recherche : sécurité ou travail et vêtement). **(T)**
  - à examiner le travail accompli durant cette unité et à souligner les perspectives d'emploi dans le design du vêtement.
  - à organiser ces perspectives d'emploi sous forme de toile d'araignée de façon à mettre en évidence les liens entre eux et leur évolution possible et probable (informatisation, travail à domicile, sous-traitance industrielle, commerce).

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de simuler une entrevue professionnelle où elle ou il présente cet aspect de son portfolio.
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des stratégies et des pistes de recherche pour trouver un emploi dans le domaine du design du vêtement industriel et de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Évaluer le tablier et les démarches de réalisation selon les critères établis dans **Expérimentation/exploration/manipulation** de l'activité 3.1.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée (voir Annexe TDJ3M 3.5.1) permettant de mesurer les compétences dans les quatre domaines, selon les critères ci-dessous :
  - Connaissance et compréhension
    - montrer une connaissance de la terminologie technique et des procédés de la couture.
  - Réflexion et recherche
    - utiliser la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design;
    - appliquer les habiletés du processus de recherche et de design.
  - Communication
    - communiquer en utilisant le dessin technique et des aides visuelles.
  - Mise en application
    - utiliser des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier;
    - faire des rapprochements entre les matières et le monde.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Proposer à l'élève de réaliser d'autres vêtements, comme le pantalon dessiné à l'activité complémentaire de l'activité 3.4.
- Organiser un défilé dans la salle de classe et montrer toutes les composantes innovatrices du tablier confectionné par l'élève à l'unité 3.
- Préparer une exposition pour montrer les tabliers lors d'une soirée culturelle. **(AC)**

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

Annexe TDJ3M 3.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Assemblage et finition

Grille d'évaluation adaptée - Assemblage et finition

Annexe TDJ3M 3.5.1

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - montre une connaissance de la terminologie technique et des procédés de la couture.	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> de la terminologie technique et des procédés de la couture.	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> de la terminologie technique et des procédés de la couture.	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> de la terminologie technique et des procédés de la couture.	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> de la terminologie technique et des procédés de la couture.
<b>Réflexion et recherche</b>				
L'élève : - utilise la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design. - applique les habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique en définissant et en résolvant les problèmes de design <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés du processus de recherche et de design.
<b>Communication</b>				
L'élève : - communique en utilisant le dessin technique et des aides visuelles.	L'élève communique en utilisant le dessin technique et des aides visuelles <b>avec une efficacité limitée et peu d'exactitude.</b>	L'élève communique en utilisant le dessin technique et des aides visuelles <b>avec une certaine efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique en utilisant le dessin technique et des aides visuelles <b>avec une grande efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique en utilisant le dessin technique et des aides visuelles <b>avec une très grande efficacité et exactitude.</b>

<i>Mise en application</i>				
L'élève : - utilise des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier. - fait des rapprochements entre les matières et le monde (p. ex., le recyclage).	L'élève utilise de façon sûre et correcte <b>uniquement sous supervision</b> des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier et fait des rapprochements entre les matières et le monde (p. ex., le recyclage) <b>avec une efficacité limitée.</b>	L'élève utilise de façon sûre et correcte <b>avec peu de supervision</b> des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier et fait des rapprochements entre les matières et le monde (p. ex., le recyclage) <b>avec une certaine efficacité.</b>	L'élève utilise de façon sûre et correcte des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier et fait des rapprochements entre les matières et le monde (p. ex., le recyclage) <b>avec une grande efficacité.</b>	L'élève utilise de façon sûre et correcte <b>et encourage les autres à faire de même</b> des outils, de l'équipement, des procédés et la technologie dans la confection du tablier et fait des rapprochements entre les matières et le monde (p. ex., le recyclage) <b>avec une très grande efficacité.</b>
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (TDJ3M)

### Design robotique

#### Description

**Durée :** 20 heures

Cette unité vise l'approfondissement des connaissances et des forces de l'élève. Elle ou il modifie ses apprentissages et ses idées dans le but de faire évoluer un projet simple vers un projet plus complexe.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.2 - 3  
TDJ3M-I-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1  
TDJ3M-F-So.1 - 3  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.1 - 2 - 3 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.1 - 2 - 3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Titres des activités

#### Durée

<b>Activité 4.1 :</b> Techniques de résolution de problèmes	300 minutes
<b>Activité 4.2 :</b> Modèle réduit	300 minutes
<b>Activité 4.3 :</b> Organisation et construction	180 minutes
<b>Activité 4.4 :</b> Assemblage	180 minutes
<b>Activité 4.5 :</b> Finition et esthétique	240 minutes

#### Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des

suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

## **Évaluation du rendement de l'élève**

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire. Cette unité aborde des domaines comme le collage, le brasage, ainsi que les commandes électriques. Il est indispensable de se procurer le matériel didactique nécessaire et d'examiner la disposition de l'atelier pour aborder les points ci-dessous de façon prudente :

- Conformité de l'atelier ou du laboratoire en ce qui concerne les normes de sécurité par rapport à l'évacuation des vapeurs émises par des solvants, diluants et autres produits chimiques.
- Conformité de l'atelier ou du laboratoire en ce qui concerne les normes de sécurité par rapport au brasage : évacuation des fumées, ventilation, table de travail, etc.
- Matériel pour opérer de façon prudente : masque, protection des yeux, vêtements protecteurs (manchettes, filets pour les cheveux, etc.)
- Matériel pour les soins en cas d'accident : trousse premiers secours pour brûlures ou allergies chimiques, etc.
- Rangement des produits chimiques et susceptibles d'être dangereux dans une armoire à clé spéciale.
- Règles et consignes de sécurité pour couper du plastique et des métaux.
- Agencement de l'atelier pour effectuer des montages électriques simples : coupe-circuit d'urgence, table avec terre, etc.
- Bacs de recyclage appropriés.

Ainsi que tout autre dispositif en fonction de la situation et de la disposition particulière de l'atelier ou du laboratoire.

- Consultations à propos d'allergies éventuelles dont certains élèves peuvent souffrir dans le but de prendre les dispositions nécessaires.

## Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

- CHEVALIER, A., *Guide du technicien en productique. Pour maîtriser la production industrielle*  
Édition 1998-1999, Paris, Éditions Hachette, 1998, 288 p. \*
- COLLECTIF, *Des machines et des robots*, Paris, éd. Gallimard, 1996, 43 p. \*
- DOMBRE, Étienne, *Modélisation, identification et commande des robots*, Paris, Éditions Hermès Science Publications, 1999, 503 p. \*
- HILL, David-R-C, *Analyse orientée, objets et modélisation par stimulation*, Paris, Éditions Addison Wesley France, 1993, 362 p. \*\*\*
- MAYE, Pierre, *Moteur électrique pour la robotique*, Paris, Éditions Dunod, 1999, 277 p.
- PESSEY, Christian, *ABC de la plomberie, les outils, les techniques, les installations*, Paris, Éditions Marabout, 1997. \*
- PESSEY, Christian, *Installation cuisines et salles de bains, Rénovation, Dépannages*, Paris, Éditions La Maison Rustique, 1999, 128 p.
- PESSEY, Christian, *Plomberie*, Paris, Éditions Hachette, 1995, 126 p. \*
- ROUX, Jean, *Résistance des matériaux par la pratique. Tome 2, Méthodes énergétiques, poutres continues, systèmes réticulés, calcul des ossatures, méthodes matricielles*, Paris, Éditions Eyrolles, 1995, 443 p. \*
- TABAK, Daniel, *Les multiprocesseurs*, Paris, éd. Masson, 1996, 197 p. \*
- TOLLENAERE, Michel, *Conception de produits mécaniques. Méthodes, modèles et outils*, Paris, Éditions Hermès Science Publications, 1998, 575 p. \*
- WENGER, Philippe, *La CAO en robotique, outils et méthodologies*, Paris, Éditions Hermès Science Publications, 379 p. \*

### Médias électroniques

- Mercedes Classe A. (consulté le 8 octobre 2000)  
<http://www.tdg.ch/autos/automatic/nouveau/merclasa.html>
- Le diagramme d'Ishikawa. (consulté le 8 octobre 2000)  
<http://www.univ-lyon1.fr/qualite/ishikawa.html>

## ACTIVITÉ 4.1 (TDJ3M)

### Techniques de résolution de problèmes

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève met en pratique différentes techniques de résolution de problèmes pour concevoir un robot qui lui permettra de déplacer un produit corrosif sur une distance donnée.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 5  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.2

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.1  
TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.1  
TDJ3M-I-Séc.1

#### Notes de planification

- Se procurer des types de mécanismes ou de montages (pneumatiques, hydrauliques ou électroniques) pouvant effectuer les différents types de mouvements voulus (Lego).
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Chercher des projets simples susceptibles d'être réalisés dans l'enceinte de l'école. Par exemple, le robot peut être un bras articulé pour effectuer des manipulations chimiques à distance, un système pour saisir un animal en biologie, un lance-balle utilisé en éducation physique ou tout autre projet similaire. Une fois le projet choisi, préparer l'enseignant ou l'enseignante ou le ou la commanditaire à présenter sa commande au groupe de façon motivante.
- Préfabriquer ou se procurer un modèle de robot simplifié.
- Faire une recherche pertinente de sites Internet connexes.
- Inviter un ou une francophone travaillant en robotique.
- Organiser une visite industrielle dans un site où l'on utilise des robots ou dans une firme d'ingénierie.
- Préparer des copies :

- d'un test diagnostique pour connaître les intérêts et les forces de chacun dans les catégories suivantes : l'électronique, la mécanique, la pneumatique, l'électricité et l'hydraulique.
- d'aides visuelles pour expliquer différentes méthodes de résolution de problèmes globalement employées aujourd'hui :
  - Le diagramme de Pareto.
  - Le diagramme d'Ishikawa.
  - Le remue-méninges.
  - Le QQQQCCP. (Qui? Quoi? Où? Quand? Comment? Combien? Pourquoi?)
  - Le vote pondéré.
  - Le logigramme.
- d'aides visuelles expliquant les techniques de la méthode *Jinks* (bois léger et colle à bois).
- d'un article sur l'avenir de la robotique (p. ex., article paru dans le journal *Le Monde* du 5 octobre 2000 (<http://www.lemonde.fr/article/0,2320,seq-3096-102494-QUO,00.html>)).

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter, au groupe, le défi de fabriquer un robot simple. Présenter la personne qui va utiliser le robot (voir les suggestions au paragraphe de préparation).
- Montrer que ce robot doit comporter des éléments mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques, voire électroniques.
- Proposer au groupe de travailler par équipes spécialisées.
- Faire un sondage sous forme d'un test diagnostique pour connaître les intérêts et les forces de chacun dans les catégories suivantes : l'électronique, la mécanique, la pneumatique, l'électricité et l'hydraulique. **(ED)**
- Amener l'élève à réaliser la première étape de la conception du robot.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Mise à jour des connaissances techniques*

- Présenter différents types de mécanismes, de montages pneumatiques, hydrauliques et électroniques ainsi que des objets fonctionnant à l'aide de télécommande (magnétoscope) de façon à guider l'élève dans sa conception d'un robot.
- Montrer la méthode d'assemblage *Jinks* pour revoir le principe de façon que l'élève puisse réfléchir en visualisant une maquette simple.

#### *Création*

- Former des équipes distinctes (s'inspirer des résultats du test diagnostique) où chacune doit choisir une méthode de résolution de problèmes pour répondre aux besoins exprimés par le client ou la cliente. L'élève construira une maquette du projet final à l'aide de la méthode *Jinks* (bois balsa et colle).

- Présenter et expliquer :
  - le diagramme de Pareto pour classer et choisir des sujets à traiter, trouver des solutions les plus fréquentes et concevoir une solution.
  - le diagramme d'Ishikawa pour classer les tâches à effectuer sur une «arête de poisson» en les groupant en cinq catégories : matières, matériel, main-d'œuvre, milieu et méthodes et concevoir une solution.
  - la méthode du remue-méninges, pour chercher les solutions possibles, les regrouper et décider d'une solution.
  - le QQQCCP pour répondre aux questions : Qui? Quoi? Où? Quand? Comment? Combien? et Pourquoi?, déterminer un projet ainsi que concevoir une solution.
  - le vote pondéré pour chercher les critères auxquels le robot doit répondre, déterminer les liens entre ces critères et pondérer le poids des critères déterminant un projet, puis le concevoir.
  - le logigramme pour décrire le procédé à utiliser, trouver l'élément déclencheur du processus, noter les actions successives que l'objet devra exécuter, vérifier si l'objet seul atteint le résultat et concevoir l'objet.
- Inviter l'élève à faire une courte recherche dans Internet et à visiter des sites relatifs à la robotique pour élargir son champ de réflexion.
- Demander à chaque équipe de présenter au groupe sa solution au défi à la suite de l'utilisation d'une des méthodes de résolution de problèmes.

#### *Décision*

- Demander à chaque équipe de s'exprimer sur les meilleures idées pour ne retenir qu'une seule solution.
- Faciliter la synergie dans l'expression des idées des élèves.
- Faire approuver par le groupe une synthèse qui définira le projet final.

#### *Répartition des tâches*

- Attribuer, à chaque équipe, une section du robot à réaliser : l'hydraulique, les articulations, la partie électrique, etc. (voir les centres d'intérêt du test diagnostique).
- Demander à chacune des équipes de conceptualiser, par la méthode *Jinks*, la section du robot qui leur a été attribuée en tenant compte des exigences du client ou de la cliente qui lui a été envoyé.
- Évaluer et guider les progrès de chaque équipe à l'aide d'une autoévaluation. **(EF)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées. (Au besoin, montrer l'organigramme d'une société locale et expliquer les activités et les services tels que les méthodes, les nouveaux projets, l'entretien. Si cela est possible, inviter un ou une francophone travaillant dans cette entreprise pour présenter ces services. **(AC)**

- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design robotique en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., robot, articulation, bras artificiel, méthodes de fabrication). **(PE) (T)**

### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - de l'intérêt des méthodes de résolution de problèmes.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) composé des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 4.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Organiser, si possible, une visite industrielle dans une firme d'ingénierie ou dans un endroit où l'on utilise des robots (laboratoire, usine, entrepôt).
- Inviter l'élève à faire une recherche dans Internet portant sur les produits corrosifs domestiques. **(T)**
- Présenter un article sur l'avenir de la robotique (p. ex., article paru dans le journal *Le Monde* du 5 octobre 2000 (<http://www.lemonde.fr/article/0,2320,seq-3096-102494-QUO,00.html>)).

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 4.2 (TDJ3M)

### Modèle réduit

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève fabrique six parties du robot pour ensuite les assembler en un prototype fonctionnel. À la suite de l'assemblage, les mécanismes sont testés et modifiés pour en assurer la synchronisation.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Préparer une recette, les ingrédients et les outils nécessaires.
- Se procurer :
  - le matériel et l'équipement nécessaire à la construction.
  - le tableau des normes de couleurs pour désigner les parties mobiles ainsi que les parties électriques, hydrauliques et pneumatiques.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour faire ressortir l'expérience et les connaissances organisationnelles de l'élève lors d'une tâche complexe (temps nécessaire pour analyser une question, puis réaliser le produit et enfin l'installer ainsi que l'améliorer).
  - d'une matrice pour contrôler un projet tel que PERT (matrice permettant de visualiser la décomposition et la synchronisation des tâches dans un ensemble de tâches).

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Demander la participation de sept bénévoles. Choisir une recette de cuisine, découper les étapes de réalisation, mettre, sur la table, les ingrédients et les outils nécessaires à la recette. Distribuer les parties de la recette et annoncer qu'on doit la réaliser le plus rapidement possible.
  - Analyser, avec le groupe, les problèmes et retenir les suggestions.
  - Demander à l'élève de transposer cette expérience en situation d'atelier pour ne pas commettre les mêmes erreurs.
  - Faire passer un test diagnostique pour évaluer l'expérience et les habiletés organisationnelles de l'élève par rapport à une tâche complexe. Par exemple, demander d'indiquer les phases de travail par lesquels chaque équipe doit passer pour réaliser sa tâche ainsi que la durée nécessaire. (Analyse de la question, du temps de réalisation de l'objet, des essais et de l'amélioration, du détail des étapes pour coordonner les travaux des différentes équipes).
- (ED)**
- Amener l'élève à accomplir les deux tâches ci-dessous :
    - Mettre en place un plan interactif qui permet de visualiser les progrès de chaque équipe et sa contribution au projet final visé par cette activité.
    - Visualiser le prototype en utilisant la méthode *Jinks*.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Planification centrale selon la méthode PERT*

- Proposer, à chaque équipe, de présenter les solutions qu'elle envisage pour faire sa part dans la construction du robot.
- Présenter et expliquer le diagramme de la méthode PERT.
- Établir avec le groupe un diagramme de la méthode PERT pour montrer les interactions entre les différentes équipes de travail compte tenu du calendrier.

#### *Répartition des tâches*

- Assigner les activités à accomplir à chacune des équipes.
- Inviter l'élève à fabriquer :
  - un prototype d'un système hydraulique (tube et eau).
  - un prototype d'un système pneumatique (tube et seringue).
  - un prototype électronique (télécommande et pièces d'un magnétoscope inutilisable).
- Suggérer au groupe de planifier et de créer des agencements de couleurs ainsi que des textures de relief.

#### *Élaboration de schémas et d'esquisses*

- Demander de déterminer et d'étudier les dimensions du prototype à l'aide d'un schéma, de façon que les mécanismes s'agencent et se complètent bien.
- Inviter le groupe à dresser une liste des opérations.
- Circuler et vérifier les listes d'opérations de chaque équipe et y apporter les corrections nécessaires, au besoin.

### *Réalisation et communication*

- Demander aux équipes de fabriquer des prototypes selon la méthode *Jinks*.
- Faire remarquer à l'élève que le travail d'équipe est essentiel à l'accomplissement de la tâche.
- Recommander à chaque équipe de nommer un ou une porte-parole de façon à maintenir une bonne communication entre les équipes.

### *Tests*

- Proposer à chaque équipe de déterminer une série de tests à effectuer en partant des plus simples.
- Effectuer, en groupe, une synthèse des idées émises.
- Inviter les équipes à organiser l'assemblage du prototype et à le tester.
- Demander aux équipes d'analyser le prototype de façon à prévenir les problèmes dans la construction finale.
- Favoriser l'écoute active et l'autocritique.

### *Évaluation et amélioration*

- S'assurer que les équipes modifient le prototype et qu'elles reprennent les tests jusqu'à l'obtention d'un produit satisfaisant. **(EF)**

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design robotique en lui suggérant des mots clés de recherche (p. ex., prototype, assembleur, hydraulique). **(PE) (T)**

### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - des technologies à maîtriser pour réaliser un robot simple.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative à l'activité 4.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de faire l'historique des changements apportés à l'aide d'esquisses et de photographies numérisées.

- Inviter l'élève :
  - à réfléchir aux conséquences sociales et économiques de la robotique : création d'emplois en technologie et pertes d'emplois non qualifiés; coût des emplois qualifiés, coûts sociaux du chômage ou de la réorientation de carrière.
  - à réfléchir aux avantages et aux inconvénients du travail d'assemblage spécialisé où chaque membre de l'équipe a une fonction et au travail intégré où tous les membres de l'équipe sont également qualifiés.
  - à analyser les conséquences sociales et économiques de ces types d'activités.

## **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 4.3 (TDJ3M)

### Organisation et construction

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève élabore les étapes de construction des mécanismes les plus simples en considérant l'esthétique. L'élève sera affecté à une tâche bien précise à la suite de l'élaboration des tâches par le groupe où l'ouverture d'esprit et la communication des candidats et des candidates seront mises en évidence.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - des exemplaires de tours ainsi que des pièces de bois et de la colle à distribuer aux équipes.
  - un jouet d'enfant composé de mécanismes simples : vilebrequin, vis sans fin, crémaillère, excentrique, levier ou système d'articulations.
  - des aides visuelles et des exemples de sous-ensembles hydrauliques et pneumatiques, des automates, des cartes et des éléments électroniques (Lego), une télécommande infrarouge (qui peut être celle d'un magnétoscope).
  - le matériel nécessaire au dessin industriel traditionnel ou au *DAO*.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Montrer l'importance d'une répartition des tâches en fonction des compétences des élèves.
- Former trois équipes et annoncer à chacune qu'elle doit réaliser une tour décorée à l'aide de pièces de bois et de colle en respectant certaines contraintes. Chaque équipe doit être

composée des membres suivants : un ou une aveugle, un sourd ou une sourde, un muet ou une muette et un manchot ou une manchote.

- Observer la réalisation de la tâche et s'assurer du bon déroulement.
- Demander à l'élève de faire un compte rendu de chaque tâche accomplie et de décrire les problèmes de communication rencontrés.
- Inviter l'élève à appliquer l'expérience acquise dans ce jeu de rôle de la fabrication du robot. Demander : Comment le ou la spécialiste en électronique et le ou la spécialiste en pneumatique peuvent-ils coordonner leurs efforts tout en respectant les compétences de chacun et chacune?
- Annoncer à l'élève que l'activité vise deux buts :
  - Suivre une planification centrale qui assure une bonne gestion du temps et une bonne coordination du travail entre les équipes.
  - S'assurer que chaque équipe fabrique les pièces nécessaires pour réaliser ses sous-ensembles.

### **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

#### *Mise à jour des techniques*

- Questionner l'élève sur ses connaissances des systèmes hydrauliques, pneumatiques et autres. **(ED)**
- Présenter et expliquer fréquemment à l'élève et aux équipes qui le demandent le fonctionnement de mécanismes hydrauliques, pneumatiques et autres types. **(AM)**
- Inviter l'élève à démonter et à remonter les mécanismes et à désigner les différentes parties.
- Circuler et discuter avec l'élève lors de l'exercice. **(EF)**

#### *Organisation du travail*

- Élaborer les tâches des équipes avec leur participation, sous forme de plan.
- Montrer la manière dont les plans individuels s'intègrent au plan général du groupe (PERT).
- Montrer et expliquer la manière de suivre un plan central (pourcentage de réalisation des activités, temps prévu et temps réel).

#### *Réalisation des pièces des sous-ensembles et communication*

- S'assurer que les étapes de fabrication sont suivies de façon logique et précise. **(EF)**
- Inviter l'élève à s'autocritiquer et à faire contrôler et à approuver chacune des étapes par l'enseignant ou l'enseignante avant de passer à la suivante. Demander à l'élève d'écrire la progression sur le plan central selon la méthode PERT.
- Faire les recommandations nécessaires lors de l'élaboration des solutions.
- S'assurer que les équipes communiquent bien entre elles.
- Inviter l'élève à faire des dessins en trois dimensions et à les analyser pour s'assurer que les composantes s'y intègrent bien.
- Demander à l'élève de dessiner les plans de façon traditionnelle ou en *DAO*.

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à continuer à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design robotique. Suggérer d'explorer des sites de négociants en matériel industriel en utilisant les outils de recherche (p. ex., fabricants, pneumatique ou hydraulique ou automates). **(PE) (T)**

### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - de l'évolution des technologies utilisées dans la robotique.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 4.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Suggérer des recherches techniques en fonction du type de projet retenu (p. ex., demander à l'élève d'exécuter une recherche sur les agents de teinture d'eau ou les différents types de télécommandes).
- Faire réfléchir les élèves :
  - aux méthodes pour déterminer rapidement les habiletés des membres d'une équipe.
  - aux avantages et aux inconvénients des différents styles de leadership : orienté sur la tâche, orienté sur les personnes, développé pour éviter des problèmes, le laisser-faire et le style patriarcal.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 4.4 (TDJ3M)

### Assemblage

#### Description

**Durée :** 180 minutes

Dans cette activité, l'élève fabrique les composantes nécessaires et assemble les sous-ensembles du robot.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1 - 3  
TDJ3M-I-Séc.3

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - les matériaux et les outils nécessaires pour souder et couper.
  - les matériaux et les outils pour fabriquer les articulations.
  - les matériaux et les outils pour coller le plastique et l'acrylique.
  - les aides visuelles pour s'assurer de la sécurité lors des activités de collage, de brasure et de coupage des métaux.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- S'assurer que les élèves effectueront les tests en suivant les règles de sécurité et en tenant compte de la disposition de l'atelier.

#### Déroulement de l'activité

##### Mise en situation

- Amorcer un remue-méninges pour faire ressortir les connaissances de l'élève en matière d'assemblage et d'articulations. **(ED)**
- Montrer et expliquer la méthode de soudage et de coupage du cuivre.
- Présenter les trois types de joints de tuyau disponibles.
- Présenter et expliquer différentes techniques d'articulation.
- Montrer et expliquer les méthodes et techniques du collage de plastique et d'acrylique.

- Faire réaliser un jouet ou un objet simple en utilisant ces techniques (p. ex., un petit porte-manteau, un casse-tête, un animal).
- Montrer l'importance de l'organisation du poste de travail, de la précision des gestes et de la qualité dans la réalisation des collages et des brasages. **(EF)**
- Inviter l'élève à entreprendre l'assemblage du robot.

### **Expérimentation/Exploration/Manipulation**

#### *Fabrication des sous-ensembles*

- Demander à chaque équipe de réaliser son sous-ensemble et d'en faire l'essai. **(EF)**
- Inviter chaque équipe à mettre à jour le plan central de fabrication.

#### *Organisation du travail*

- Organiser les six équipes de travail de façon à préparer la structure pour recevoir les sous-ensembles.
- Suivre la progression du travail avec le plan central.
- Inviter l'élève à suggérer, à approuver et à critiquer de façon positive.
- S'occuper de la chaîne de production et s'assurer que les équipes accomplissent la tâche en suivant les étapes. **(EF)**

#### *Analyse du plan central, détermination et résolution des problèmes*

- Montrer les écarts entre le temps prévu et le temps réel sur le plan central.
- Demander à l'élève de déterminer les problèmes et leurs causes, et d'apporter la correction nécessaire. **(EF)**

#### *Tests*

- Déterminer les tests à faire effectuer au robot de façon à procéder en toute sécurité. (Commencer par le plus simple et augmenter progressivement le niveau de difficulté.)
- Demander à l'élève de trouver la cause de chaque problème soulevé et de le résoudre.
- Modifier les plans en conséquence.

#### *Certification*

- Inviter l'élève à effectuer une démonstration finale où le robot peut fonctionner correctement (p. ex., déplacer un contenant et en remplir un autre, saisir et lancer une balle).

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à continuer à rechercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design robotique. Suggérer d'explorer des sites d'école pour voir les réalisations techniques en robotique. **(PE) (T)**

### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - des méthodes utilisées pour mettre en évidence des problèmes et les résoudre.
  - de la nécessité de tenir à jour un dossier technique personnel (ou portfolio) des étapes de travail réalisées au cours de cette unité.
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 4.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève de s'exercer à souder, à cintrer, à filtrer, à assembler, à évaser et à coller les tuyaux de types différents (PVC, cuivre, ABS).
- Proposer d'élaborer un tableau des habiletés techniques du groupe dans le but d'apprécier la polyvalence des personnes et d'évaluer les besoins en formation.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 4.5 (TDJ3M)

### Finition et esthétique

#### Description

**Durée :** 240 minutes

Dans cette activité, l'élève décore le robot, rédige le mode d'emploi et remet un rapport décrivant sa conception et sa fabrication.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Notes de planification

- Se procurer :
  - cinq boîtes contenant chacune une tablette de chocolat et étant décorées de plusieurs façons très différentes.
  - une caméra numérique.
  - le matériel et l'équipement nécessaires pour peindre par pulvérisation.
  - un endroit ventilé pour peindre, au besoin.
  - des exemples de brochures simples pour observer les notices d'entretien.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs, d'un logiciel *DAO* et de l'accès à Internet.
- Se procurer un film portant sur l'application de la peinture par pulvérisation.
- Préparer des copies d'un test diagnostique pour déterminer les habiletés de l'élève dans les domaines suivants : rédaction technique, utilisation des caméras numériques, peinture par pulvérisation.
- S'assurer que les élèves peuvent effectuer les tests en toute sécurité, en tenant compte de la disposition de l'atelier.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Placer, sur la table, cinq boîtes décorées de diverses façons et renfermant la même chose (une tablette de chocolat). Une des boîtes est horriblement décorée, une deuxième est rose, une troisième est verte, une quatrième porte des motifs enfantins. La cinquième est décorée au choix.
- Faire choisir une boîte à l'élève et montrer que, inconsciemment, on est plus attiré par ce qui est esthétique, par ce qui correspond à sa culture et à son âge.
- Inviter l'élève à noter les conclusions de l'exercice pour effectuer la finition et l'esthétique du robot.
- Montrer qu'un produit ne peut se vendre sans mode d'emploi, sans garantie ni nomenclature des pièces de rechange.
- Faire passer un test diagnostique pour déterminer les habiletés de l'élève dans les domaines suivants : rédaction technique, utilisation des caméras numériques, peinture par pulvérisation. **(ED)**
- Répartir les tâches entre les équipes de travail en s'inspirant des résultats du test diagnostique : la peinture, l'emballage, la brochure de vente, les plans comprenant la nomenclature, les conditions de garantie, le prix de vente compte tenu de l'expérience du groupe et des délais de livraison.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Équipe - Peinture*

- Faire une rétroaction portant sur les produits toxiques et leurs dangers.
- Demander à l'équipe de préparer les mélanges à l'aide des trois couleurs primaires et d'estimer les quantités de peinture nécessaires à l'application.
- Montrer la méthode de pulvérisation de peinture.
- Inviter l'élève à pulvériser l'ensemble des pièces dans les teintes choisies et à les installer pour qu'elles sèchent.
- Demander à l'élève de s'assurer que le mécanisme du robot et la finition détaillée sont corrects.
- Faire autoévaluer et inspecter le mécanisme par une équipe de contrôle de la qualité.

#### *Équipe - Brochure*

- Suggérer un format simple de brochure en montrant des exemples.
- Demander à l'élève de rédiger la notice d'entretien.
- Vérifier la qualité du français et faire une rétroaction portant sur le texte avec l'élève. **(AM)**
- Soigner l'esthétique (photographies numériques). **(T)**

#### *Équipe - Technique*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour les plans (si possible en *DAO*) et les nomenclatures.
  - de coder les nomenclatures.

- de rédiger des conditions de garantie (utilisation et durée).
- d'estimer un prix de vente compte tenu des coûts.

### *Équipe - Emballage et présentation*

- Inviter l'élève à proposer un type d'emballage.
- Inviter le groupe à exposer le robot dans une salle de l'école lors d'une visite des parents en utilisant les photographies prises au cours du processus afin de valoriser le travail effectué. **(AC)**

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité et de les ajouter à ceux des autres activités de l'unité sous forme de glossaire. Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design robotique en lui suggérant des mots clés de recherche comme *robot, automatismes, recherche et développement et robotique*. **(T)**
- Demander à l'élève d'examiner le travail accompli durant cette unité et de souligner les perspectives d'emploi dans le design robotique. **(PE)**
- Inviter l'élève à organiser ces perspectives d'emploi sous forme de toile d'araignée de façon à mettre en évidence les liens entre eux et leur évolution possible et probable (informatisation, services dans les sociétés industrielles, consultants, travail à domicile, sous-traitance industrielle, commerce).

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisable en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de simuler une entrevue professionnelle où elle ou il présente cet aspect de son portfolio.

### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de rédiger de façon brève mais claire sa compréhension :
  - de la différence entre les coûts de recherche et de développement (le prototype) et le prix de vente acceptable sur le marché.
  - des stratégies et des pistes de recherche ainsi que de la formation nécessaire pour trouver un emploi dans le domaine du design robotique. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Évaluer le fonctionnement des sous-ensembles du robot ainsi que les procédés de fabrication selon la démarche énoncée dans **Expérimentation/Exploration/Manipulation**.

- Utiliser une grille d'évaluation adaptée (voir Annexe TDJ3M 4.5.1) basée sur des critères précis en fonction des compétences ci-dessous :
  - Connaissance et compréhension
    - montrer une connaissance de la terminologie technique, des procédés et des normes;
    - montrer une compréhension des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.
  - Réflexion et recherche
    - utiliser la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design;
    - appliquer les habiletés du processus de recherche et de design.
  - Communication
    - communiquer des caractéristiques informatiques et techniques;
    - communiquer à l'aide de schémas simples.
  - Mise en application
    - appliquer des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte régulier du design;
    - appliquer les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot;
    - utiliser l'équipement et la technologie dans la fabrication du robot;
    - faire des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève d'analyser les besoins en entretien et en formation des personnes susceptibles d'utiliser le robot et d'apprécier l'incidence économique en coût sur une durée d'un an.
- Faire visionner un film portant sur l'application de la peinture par pulvérisation et par électrostatique.
- Mettre à jour le site Internet de l'école s'il existe, en présentant la réalisation du groupe. (T)

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

Annexe TDJ3M 4.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Finition et esthétique

Grille d'évaluation adaptée - Finition et esthétique

Annexe TDJ3M 4.5.1

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre une connaissance de la terminologie technique, des procédés et des normes. - montre une compréhension des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> de la terminologie technique, des procédés et des normes et montre <b>une compréhension limitée</b> des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> de la terminologie technique, des procédés et des normes et montre <b>une compréhension partielle</b> des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> de la terminologie technique, des procédés et des normes et montre <b>une compréhension générale</b> des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> de la terminologie technique, des procédés et des normes et montre <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des systèmes d'exploitation d'ordinateur, des structures et des matériaux.
<i>Réflexion et recherche</i>				
L'élève : - utilise la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design. - applique les habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève utilise la pensée critique dans la définition et la résolution de problèmes de design <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés du processus de recherche et de design.
<i>Communication</i>				
L'élève : - communique des caractéristiques informatiques et techniques. - communique à l'aide de schémas simples.	L'élève communique des caractéristiques informatiques et techniques et communique à l'aide de schémas simples <b>avec peu de clarté</b> .	L'élève communique des caractéristiques informatiques et techniques et communique à l'aide de schémas simples <b>avec une certaine clarté</b> .	L'élève communique des caractéristiques informatiques et techniques et communique à l'aide de schémas simples <b>avec une grande clarté</b> .	L'élève communique des caractéristiques informatiques et techniques et communique à l'aide de schémas simples <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b> .

*Mise en application*

<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- applique des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte normal du design.</li><li>- transfère les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot.</li><li>- utilise l'équipement et la technologie dans la confection du robot.</li><li>- fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde.</li></ul>	<p>L'élève applique des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte normal du design <b>avec une efficacité limitée</b>, transfère les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot <b>avec une efficacité limité</b>, utilise l'équipement et la technologie de façon sûre et correcte <b>uniquement sous supervision</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde <b>avec une efficacité limité</b>.</p>	<p>L'élève applique des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte normal du design <b>avec une certaine efficacité</b>, transfère les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot <b>avec une certaine efficacité</b>, utilise l'équipement et la technologie de façon sûre et correcte <b>avec peu de supervision</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde <b>avec une certaine efficacité</b>.</p>	<p>L'élève applique des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte normal du design <b>avec une grande efficacité</b>, transfère les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot <b>avec une grande efficacité</b>, utilise l'équipement et la technologie de façon sûre et correcte et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde <b>avec une grande efficacité</b>.</p>	<p>L'élève applique des algorithmes et des procédés techniques d'entretien et de réparation dans le contexte normal du design <b>avec une très grande efficacité</b>, transfère les habiletés et les procédés acquis à la conception du robot <b>avec une très grande efficacité</b>, utilise l'équipement et la technologie de façon sûre et correcte <b>et encourage les autres à faire de même</b> et fait des rapprochements entre les expériences personnelles et la matière, entre les matières, entre les matières et le monde <b>avec une très grande efficacité</b>.</p>
---	---	--	---	---

Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.



## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 5 (TDJ3M)

### Design du transport

#### Description

**Durée :** 40 heures

Cette unité porte sur la conception d'un moyen de transport simple. L'élève réalise un kart en utilisant un procédé de fabrication divisé en étapes. Elle ou il utilise les outils technologiques modernes (p. ex., *DAO* et *CAO*) pour parachever son produit final.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-I-A.1 - 3 - 4 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3 - 4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2 - 3  
TDJ3M-I-Inc.1 - 2  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Titres des activités

#### Durée

<b>Activité 5.1 :</b> Répondre aux besoins	600 minutes
<b>Activité 5.2 :</b> Prototype individuel	600 minutes
<b>Activité 5.3 :</b> Dessin assisté par ordinateur	300 minutes
<b>Activité 5.4 :</b> Mise à l'essai	300 minutes
<b>Activité 5.5 :</b> Parachèvement	600 minutes

#### Liens

L'enseignant ou l'enseignante prévoit l'intégration de liens entre le contenu du cours et l'animation culturelle (**AC**), la technologie (**T**), les perspectives d'emploi (**PE**) et les autres matières (**AM**) lors de sa planification des stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Des

suggestions pratiques sont intégrées dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves**

L'enseignant ou l'enseignante doit planifier des mesures d'adaptation pour répondre aux besoins des élèves en difficulté et de celles et ceux qui suivent un cours d'ALF/PDF ainsi que des activités de renforcement et d'enrichissement pour tous les élèves. L'enseignant ou l'enseignante trouvera plusieurs suggestions pratiques dans *La boîte à outils*, p. 11-21.

## **Évaluation du rendement de l'élève**

L'évaluation fait partie intégrante de la dynamique pédagogique. L'enseignant ou l'enseignante doit donc planifier et élaborer conjointement les activités d'apprentissage et les étapes de l'évaluation en fonction des quatre compétences de base. Des exemples des différents types d'évaluation tels que l'évaluation diagnostique (**ED**), l'évaluation formative (**EF**) et l'évaluation sommative (**ES**) sont suggérés dans la section **Déroulement de l'activité** des activités de cette unité.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des règles de sécurité du Ministère et du conseil scolaire. Cette unité porte sur une construction mécanique : un kart.

Il est indispensable de s'assurer que toutes les conditions de sécurité sont remplies avant d'entreprendre le projet. C'est-à-dire que l'atelier soit équipé en fonction de la mécanique : sol antidérapant, aires de montage bien caractérisées, ventilation, palan pour soulever une charge, etc.

D'autre part, les essais de ce véhicule nécessiteront un espace de sécurité où seuls les élèves de la classe pourront évoluer sous supervision.

L'atelier doit permettre la possibilité de soudure à l'arc ou autogène de façon prudente (paravent, masque, lunettes, tablier protecteur, peintures antireflet et trousse de premier secours adéquates, etc.).

Comme on pourra couper du métal, il faut que la disposition et la fonctionnalité de l'atelier le permettent (pas de sciure, lunettes de protection, paravent, tablier adéquat, etc.).

Il est également utile de se procurer des casques, des protège-bruit et des masques le cas échéant, et de voir au profil médical des élèves.

## Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante utilise les ressources suivantes :

### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

- BERTHELOT, Jean-Marie, *Matériaux composites. Comportement mécanique et analyse des structures*, 3<sup>e</sup> édition, Paris, Éditions TEC et DOC, 1999, 642 p. \*
- BLOT, Joseph, *Électronique linéaire. Exercices résolus, présentation et méthodes d'analyse des réseaux électriques : applications à l'amplificateur opérationnel*, Paris, Éditions Dunod, 1993, 339 p. \*
- BOURGERON, Roger, *Guide pratique de l'électronique. Édition 1998-1999*, Paris, Éditions Hachette, 1998, 191 p. \*
- DEVEZE, Christian, *La bande des karts*, Paris, Éditions Grasset et Fasquelle, 1997, 61 p.
- PORTELLI, Michel, *Technologie d'hydraulique industrielle*, Paris, Éditions Casteilla - Techniplus, 1998, 119 p. \*
- RANDONNEIX, Roger, *Des composants d'automatisation pneumatique et électrique aux systèmes automatisés*, Paris, Éditions Nathan, 1993, 214 p. \*\*\*
- REILLER, Alain, *Analyse et maintenance des automatismes industriels*, Paris, Éditions Ellipses Marketing, 1999, 190 p. \*
- SANDRE, Serge, *Automates programmables industriels*, Paris, Éditions PYC.
- STEEMAN, Jean, *Automates programmables en basic*, Paris, Éditions Elektor/Publitronic, 1995, 248 p.
- VINCENT, Jérôme, *Les voitures en 1000 photos*, Paris, Éditions Solar, 1999, 128 p. \*

### Médias électroniques

- Agro-Tourisme : Kart tornado 7, Plans et CAO. (consulté le 8 octobre 2000)  
[http://www.sima99.com/sima/produit\\_p.htm](http://www.sima99.com/sima/produit_p.htm)
- Caractéristiques de châssis de go-kart. (consulté le 8 octobre 2000)  
<http://kartprov.citeweb.net/minime.htm>
- Induskart : de nombreuses références techniques et éclatés de pièces. (consulté le 8 octobre 2000)  
[http://www.induskart.com/magic125\\_b.htm](http://www.induskart.com/magic125_b.htm)
- Plans et réglage d'un kart. (consulté le 8 octobre 2000)  
<http://www.chez.com/wkx/>

## Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

## ACTIVITÉ 5.1 (TDJ3M)

### Répondre aux besoins

#### Description

**Durée :** 600 minutes

Dans cette activité, l'élève se concentre sur la compréhension des besoins exprimés par le client ou la cliente et le marché de façon à apporter des réponses réalistes et originales à leurs besoins.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1  
TDJ3M-I-Séc.2

#### Notes de planification

- Rechercher une anecdote (à raconter lors de l'étude de cas) présentant une erreur industrielle majeure où un produit fut retiré du marché (p. ex., l'histoire de la Mercedes Class A; la montre Swatch qui a dû être entièrement redessinée après sa mise en marché; le pont suspendu qui ne résistait pas aux vibrations provoquées par un groupe de personnes marchant au pas; consulter les sites de GM, de Ford et de Daimler-Chrysler qui font l'historique des rappels de voitures pour leur apporter des modifications).
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour sensibiliser l'élève au profil du designer automobile efficace.
  - d'un questionnaire comprenant les rubriques suivantes : coût, délais de livraison, conditions d'utilisation, quoi?, quand?, combien?, avec qui?, comment?, pour qui?, sécurité, esthétique, pour bien comprendre et analyser les besoins exprimés par les clients et les clientes.
- Se procurer des exemples de karts tirés de catalogues et de sites Internet.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Distribuer une étude de cas qui présente une erreur industrielle majeure.
- Faire une discussion pour mettre en évidence le problème rencontré et ses causes possibles.
- Conclure sur les moyens à mettre en oeuvre pour éviter ce type de problème.
- Amener l'élève à bien reconnaître les besoins en vue de fabriquer le kart, en l'encourageant à appliquer la démarche générale du design dans cette unité.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Mise en commun des expériences et des habiletés*

- Demander à l'élève de remplir un questionnaire sous forme de test diagnostique pour déterminer les habiletés et les expériences de chacun ou de chacune en design de véhicule (capacité de fabriquer et de créer des maquettes ou des modèles réduits, habiletés physiques et mentales pour élaborer un modèle réduit : persévérance, capacité d'écoute, dextérité manuelle, ténacité, connaissances et intérêt pour les techniques ainsi que le respect du client ou de la cliente). **(ED)**
- Résumer et faire commenter les réponses pour mettre en valeur le profil du designer automobile.

#### *Compréhension des besoins du client ou de la cliente*

- Demander à l'élève de concevoir un questionnaire déterminant les besoins du client ou de la cliente (la clientèle étant les élèves du groupe) selon un tableau en arêtes de poisson (type Ishikawa) afin d'avoir une perception globale du projet à concevoir.
- Demander à chaque élève du groupe de répondre à ce questionnaire à titre de client ou de cliente.
- Analyser, en groupe, les réponses au questionnaire pour déterminer les besoins du client ou de la cliente auxquels on peut répondre compte tenu des contraintes temporelles et matérielles.
- Inviter l'élève à rédiger la méthode à utiliser pour répondre à ces mêmes besoins.
- Encourager l'élève à parfaire l'analyse des besoins du client ou de la cliente en suscitant des questions qui anticipent les problèmes de design et de fabrication et qui présentent en détail les besoins du consommateur ou de la consommatrice. **(EF)**

#### *Élaboration des esquisses*

- Former des équipes pour élaborer des esquisses du projet.
- Demander à l'élève de rédiger un court paragraphe à chaque esquisse montrant la manière dont celle-ci présente une réponse aux besoins du consommateur ou de la consommatrice.
- Inviter chaque équipe à présenter son esquisse au groupe.
- Encourager l'autocritique et la critique constructive.
- Inciter l'élève à écouter attentivement les critiques et les suggestions.
- Inviter l'élève à retravailler les esquisses de l'exercice.
- Demander à l'élève d'analyser les esquisses et de les classer en ordre croissant de faisabilité en tenant compte des critères suivants : défi technique et facilité de fabrication.

- Annoncer à l'élève que chaque groupe devra choisir une esquisse pour réaliser un prototype à l'échelle de 1 : 5 en fonction de sa capacité de relever des défis et de sa capacité à réaliser des objets avec le matériel disponible en atelier.

#### *Cahier des charges*

- Rédiger un rapport clair qui présente les désirs du client ou de la cliente et qui permet de visualiser le projet (esquisse retenue) sous forme de cahier des charges pour construire le véhicule.
- Revoir avec l'élève la rédaction de ce document quant à la syntaxe et à la grammaire. **(AM)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design automobile en lui suggérant des mots clés de recherche dans les sites de fabricants où l'on peut utiliser le moteur interne de recherche (p. ex., recherche sur le site de GM : design ou conception et prochains produits). **(PE) (T)**

#### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des stratégies, de la formation nécessaire et des pistes de recherche pour trouver un emploi dans le domaine du design du véhicule industriel. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

#### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 5.5.

#### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à utiliser le diagramme Ishikawa pour résoudre d'autres problèmes.
- Demander à l'élève de rechercher sur des sites Internet de grands constructeurs automobile des projets qui n'ont pas été commercialisés (GM, Ford, Renault, Volvo, Fiat, Toyota, Mercedes-Chrysler, BMW, Volkswagen, Peugeot).
- Inviter l'élève à discuter avec le groupe des raisons ou des hypothèses quant aux projets abandonnés.
- Demander à l'élève d'anticiper un plan de fabrication du kart de façon à apprécier la charge de travail et les moyens de l'atelier.

## Annexes

(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)

### ACTIVITÉ 5.2 (TDJ3M)

## Prototype individuel

### Description

**Durée :** 600 minutes

Dans cette activité, l'élève réalise un prototype du kart. L'élève se concentre sur les parties les plus complexes comme le moteur, le système de freinage, le système de direction et tente de résoudre les questions ergonomiques. L'élève anticipe les problèmes de fabrication et choisit des solutions appropriées.

### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-P-A.2 - 3 - 5  
TDJ3M-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-P-Pl.2 - 3  
TDJ3M-P-So.3  
TDJ3M-I-Inc.1 - 2  
TDJ3M-I-Séc.2

### Notes de planification

- Se procurer des schémas, un vidéo ou un logiciel (*AutoInsight*) illustrant les composantes techniques d'une voiture pour permettre à l'élève de se familiariser avec le fonctionnement d'un véhicule. (On peut même effectuer des essais de manipulation pour en maîtriser le fonctionnement à l'aide d'un logiciel.)
- Préparer des copies d'un test diagnostique pour déterminer les connaissances de l'élève sur cet aspect de la mécanique (freins, direction, transmission).
- Se procurer :
  - des exemplaires de différents systèmes : un moteur, un système de freinage, un système de direction (pièces recyclées).

- le matériel et l'équipement pour fabriquer un prototype : roues, axes, châssis (bois ou métal), visserie et boulonnerie de façon que l'élève concentre davantage ses efforts sur la réalisation des parties mobiles que sur la conception des parties fixes.
- le matériel et les équipements pour fabriquer les systèmes (seringues, tuyaux, tambours de vélo, câbles de bicyclette).
- un panneau de contreplaqué (4 pieds sur 8 pieds) pour réaliser la maquette.
- une vraie voiture pour en faire l'inspection.
- S'assurer de réserver un espace où ces sous-ensembles peuvent être démontés et remontés.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Faire passer le test diagnostique pour déterminer les connaissances de l'élève quant au système de freinage (disques, tambour, etc.), au système de direction (p. ex., le fonctionnement d'une crémaillère, d'une direction assistée) et au système d'embrayage. **(T)**  
**(ED)**
- Corriger le test en présentant à l'élève les différents systèmes de freinage, de direction et d'embrayage existant en transport (mécanique, hydraulique et pneumatique). Déterminer l'élève susceptible d'être une personne-ressource pour aider le groupe.
- Demander à l'élève :
  - d'appliquer la connaissance de ces systèmes dans la fabrication du prototype.
  - de fournir les détails des étapes à suivre pour réaliser ces systèmes dans le cadre du projet.
  - de commencer la fabrication du prototype.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Organisation du travail*

- S'assurer d'un approvisionnement suffisant de systèmes variés.
- Former des équipes le plus équilibrées possible en fonction des résultats du test diagnostique.
- Inviter l'élève :
  - à produire le prototype en respectant le cahier des charges du client ou de la cliente.
  - à inclure les systèmes de freinage et de direction.
  - à déterminer l'emplacement du moteur sans toutefois l'installer.

#### *Appréhension des sujets suivants*

- Explorer, avec l'élève, à l'aide de ressources informatiques, les exigences ergonomiques du tableau de bord ainsi que l'accessibilité aux commandes et à la banquette.
- Au besoin, faire réaliser une maquette de grandeur nature en dessinant les emplacements sur un panneau de bois.
- Expliquer les exigences de sécurité quant à la résistance des matériaux à un choc, les conditions d'utilisation ainsi que la protection des parties mobiles.
- Explorer, avec le groupe, l'accessibilité aux parties de la voiture pour effectuer l'entretien mécanique.

- Expliquer tous ces concepts en faisant l'inspection critique d'une vraie voiture. **(EF)**

#### *Réalisation de la maquette*

- Demander à l'élève :
  - de réaliser un croquis montrant les dimensions et un croquis en vue éclatée pour monter les parties délicates (engrenages, pivots).
  - de monter la maquette en mettant à jour ou en faisant les croquis à l'échelle de 1 : 5.
  - de conserver tous les croquis.
  - de commencer par le châssis.
  - de mettre en place les roues et le volant.
  - d'installer les sièges.
  - de mettre en place le système de direction (pour déterminer l'espace pris et les accès). À ce stade, il n'est pas nécessaire de miniaturiser, en réduisant les sous-ensembles existants.

#### *Test de la maquette*

- Inviter l'élève :
  - à anticiper et à relever les problèmes quant au parallélisme des roues, à la répartition du poids, à la taille la plus compacte pour réduire le coût des matériaux, à la garde au sol.
  - à modifier la maquette, à la corriger, ou à refaire les croquis.
  - à choisir les matériaux du produit final en fonction des exigences techniques et des moyens financiers.
  - à décider du produit final.
  - à autoévaluer le produit final en déterminant les points à améliorer. **(EF)**

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design automobile en lui suggérant des mots clés de recherche pour déterminer les secteurs et les sociétés engagées dans le modélisme et les divers véhicules de loisirs et utilitaires. **(PE) (T)**

#### *Portfolio*

- Inviter l'élève à faire la mise à jour de son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**

#### *Objectivation*

- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension de l'utilisation d'un prototype pour préciser le produit final et pour choisir les technologies adaptées. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

## **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 5.5.

## **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève :
  - d'analyser les apports de la course automobile aux composantes des voitures conçues pour le grand public : suspension, pneumatiques, direction, sécurité.
  - de planifier la possibilité d'introduire une suspension au prototype et de nommer les technologies existantes pour construire les suspensions (amortisseurs, ressorts, hydropneumatique). **(T)**
  - de planifier la conception de la carrosserie (habitacle, pare-chocs, capot).

## **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 5.3 (TDJ3M)

### Dessin assisté par ordinateur

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève emploie un logiciel de dessin assisté par ordinateur. L'élève choisit les codes de communication et les bibliothèques appropriées pour concevoir et améliorer son projet. Une fois les plans réalisés, elle ou il s'initie à la planification du travail et du temps.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 2 - 3  
TDJ3M-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-Pl.2 - 3 - 4  
TDJ3M-F-So.2 - 3  
TDJ3M-P-Pl.4 - 5  
TDJ3M-P-So.1 - 2

#### Notes de planification

- Préparer des copies d'un test diagnostique pour déterminer les connaissances de l'élève en dessin assisté par ordinateur.
- Se procurer :
  - des dessins de types variés d'une vue d'un objet ou d'une chose (p. ex., un Chinois coiffé de son chapeau, à bicyclette, vu de haut). Préparer une variété de dessins dans le même esprit (du simple au plus technique).
  - des exemples de dessins traditionnels et de dessins réalisés à l'ordinateur.
  - un logiciel *DAO, CAO (AutoCad, AutoSketch, CadKey, TurboCad)*.
  - quelques leçons simples pour permettre à l'élève de démarrer rapidement.
  - un projecteur d'images pour faciliter la compréhension du logiciel.
- S'assurer de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- S'assurer de connaître l'emplacement des bibliothèques du logiciel susceptibles de faciliter la tâche à l'élève.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter des dessins de types variés et demander au groupe de les reconnaître.
- Montrer et expliquer la manière dont on peut réaliser ces dessins en utilisant simplement les librairies et les commandes d'un logiciel de dessin.
- Animer une discussion en groupe sur les avantages et les inconvénients du *DAO (Cad)* à l'aide d'exemples (plans traditionnels et plans réalisés à l'ordinateur).
- Établir des comparaisons sur les aspects suivants : rapidité d'exécution, facilité de modification, concurrence des codes et des symboles, lisibilité pour l'utilisateur ou l'utilisatrice, transformation des cotes (augmenter, réduire, convertir, vue tridimensionnelle).
- Montrer comment le profil des techniciennes et des techniciens spécialisés a changé ces dernières années avec la pratique du *CAO* et du *DAO*.
- Amener l'élève à dessiner son kart à l'aide de l'ordinateur.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Organisation du travail*

- Faire passer le test diagnostique pour déterminer les habiletés de l'élève.
- Corriger le test et tenir compte des résultats pour constituer les équipes.
- Répartir la tâche de réalisation du plan selon la façon présentée ci-dessous :
  - Le travail est effectué en équipe de deux.
  - Chaque équipe a une spécialisation (p. ex., la direction, le système de freinage, le tableau de bord, la carrosserie).
  - Toutes les équipes doivent réaliser la vue du dessus, puis se concentrer sur sa spécialisation.
  - Une étape de synthèse assurera la synergie du travail de groupe. De plus, il faudra organiser les interfaces des différents dessins.

#### *Démonstration du dessin assisté par ordinateur*

- Montrer à l'élève comment démarrer le logiciel, ouvrir les librairies et utiliser les codes.
- Effectuer cette démonstration à l'aide d'un projecteur d'images, suivre le rythme de travail du groupe et réaliser avec lui la première partie de son travail.

#### *Première partie : Squelette du kart*

- Commencer, avec l'élève, par les parties les plus simples et le plan de vue de dessus dans l'ordre suivant : châssis, roues, banc, volant, emplacement du moteur, transmission, freinage.
- Faire l'activité lentement mais sûrement, vérifier si chaque équipe suit bien et comprend bien le dessin. Montrer fréquemment les correspondances entre le dessin et la maquette en manipulant la maquette. **(EF)**
- Reprendre les éléments en vue de profil et de face.
- Réaliser les agrandissements aux points critiques suivants : pivots, commandes, transmission, roulement, friction, alignements.
- Favoriser l'autocritique et renforcer positivement tous les progrès. **(EF)**
- Observer tous les travaux et choisir le meilleur par consensus.

### *Deuxième partie : spécialisation*

- Demander à chaque équipe de se concentrer sur sa spécialisation (sous-ensemble) en ajoutant son travail au plan en vue du dessus choisi dans la première étape. **(EF)**

### *Troisième partie : communication et synthèse*

- Demander à chaque équipe de présenter son dessin au groupe. Favoriser les commentaires et inviter à poser des questions de compréhension. **(EF)**
  - Encourager la correction des erreurs.
  - Faire la synthèse et la synergie des sous-ensembles à inclure dans un même grand projet de groupe.

### *Consensus sur le plan*

- Demander aux équipes de faire approuver le plan final, puis de mettre à jour les nomenclatures et les codes.
- Demander à l'élève d'évaluer le dessin final et d'en discuter avec ses pairs. **(EF)**

### *Évaluation de la charge de travail et préparation du travail*

- Expliquer à chaque équipe son travail dans la fabrication du kart à l'étape prochaine.
- Demander à l'élève de préparer un plan détaillé de travail : activités et temps alloué.
- Aider les équipes à ne pas omettre d'activités (préparation, rangement, nettoyage, essais, imprévus). **(EF)**
- Faire une mise en commun de tous ces plans et élaborer un plan général.

### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher, dans Internet, des carrières possibles dans l'industrie du design industriel **(T)** en lui suggérant d'explorer des offres d'emploi et de repérer les logiciels les plus fréquemment utilisés par les employeurs potentiels. **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
    - de l'utilisation du dessin assisté par ordinateur et de la conception assistée par ordinateur ainsi que de leur impact sur le marché du travail. **(PE)**
    - de la comparaison entre les habiletés nécessaires concernant le dessin technique traditionnel et celles du dessin assisté par ordinateur.
- Faire une mise en commun afin de permettre à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

## **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 5.5.

## **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à se documenter, à l'aide des outils de recherche des archives de grands journaux, en trouvant des articles qui évoquent un rappel des automobiles chez le constructeur pour corriger un défaut de conception (*La Presse, Libération, Le Monde, La Gazette de Genève, Le Devoir, Le Soir*). Demander à l'élève de lire et de commenter ces articles.
- Demander à l'élève d'effectuer une vue tridimensionnelle d'une pièce mécanique relativement simple (p. ex., une bielle, un piston).

## **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 5.4 (TDJ3M)

### Mise à l'essai

#### Description

**Durée :** 300 minutes

Dans cette activité, l'élève réalise son kart et l'essaie. Elle ou il observe et analyse le comportement du kart, détermine les problèmes et leur apporte des solutions de façon à perfectionner son fonctionnement.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1  
TDJ3M-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-I-Séc.2 - 3

#### Notes de planification

- Se procurer une étude de cas sur le travail de groupe pour mettre en valeur les principes du dynamisme de groupe : capacité d'écoute, capacité de donner de idées.
- Préparer des copies :
  - d'un test diagnostique pour déterminer le niveau d'habileté de l'élève à travailler de façon organisée et prudente.
  - d'une fiche de vérification pour chaque ensemble du projet favorisant une bonne organisation du travail et une bonne qualité d'exécution (p. ex., organisation du poste de travail avant de commencer, préparation des outils et du matériel, répartition des tâches, vérification des coupes, des serrages, de la sécurité, des points techniques divers).
  - des consignes du conseil scolaire en matière de sécurité.
- S'assurer :
  - que les règles et les dispositifs de sécurité sont bien conformes aux normes et aux exigences en vigueur.
  - du bon état des lunettes, des tabliers, des casques et des autres morceaux d'équipement nécessaires à la sécurité.
  - que les pièces nécessaires à la fabrication du kart sont disponibles : moteur, transmission, embrayage, châssis de façon à concentrer les activités sur les aspects du design et non sur l'acquisition de connaissances en mécanique.
  - de la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et de l'accès à Internet.
- Se procurer suffisamment de matériaux pour faire l'activité complémentaire (p. ex., polystyrène, fibre de verre, résine).

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Présenter l'étude de cas portant sur l'exécution d'une tâche en équipe.
- Mettre en valeur les conclusions sur les avantages du travail en équipe à condition qu'il y ait une attitude réceptive d'écoute entre les membres.
- Analyser la performance récente d'une équipe (p. ex., un sport pratiqué à l'école) et animer une discussion pour faire prendre conscience de l'importance du travail d'équipe en se posant les questions suivantes : Pourquoi y gagne-t-on? Comment peut-on y perdre? Grâce à qui? En mettant quelles techniques en pratique?
- Amener l'élève à appliquer les conclusions au travail de fabrication du kart en équipe performante.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Organisation du travail*

- Faire passer le test diagnostique. **(ED)**
- Reprendre le plan général développé à l'activité 5.3 et préciser les tâches de chacun.
- Organiser le suivi de ce plan.
- Faire un rappel détaillé des règles de sécurité.
- Distribuer des fiches de vérification à chaque équipe afin qu'elles puissent s'autocorriger. En fonction du dépouillement du test diagnostique, fournir à chaque équipe des objectifs d'amélioration. **(EF)**
- Encourager l'élève à respecter les consignes du conseil scolaire quant aux responsabilités en cas d'accident.
- Donner au groupe des consignes très strictes (surveillance, procédures en cas d'accidents).
- Inviter les équipes à s'engager dans leur travail.

#### *Montage du châssis et de l'alimentation électrique*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**

#### *Montage du système de freinage*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**

#### *Montage du système de direction et des roues*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**

#### *Montage des systèmes d'alimentation de l'essence.*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**

### *Montage de l'habitacle*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**

### *Montage du moteur*

- Vérifier avec l'équipe les aspects de qualité, d'organisation et de sécurité à l'aide de la fiche de vérification et des inspections visuelles fréquentes. **(EF)**
- Inviter l'élève à limiter mécaniquement la puissance du moteur en ajustant le niveau du carburateur.

### *Inspection avant les tests*

- Vérifier en détail, à l'aide de la fiche de vérification, l'état du véhicule selon les critères suivants : la liberté des pièces mobiles, la protection des pièces mobiles, la solidité des arrimages. **(EF)**

### *Premier test*

- Demander à l'élève :
  - de vérifier avec l'équipe le parallélisme, la répartition de la charge et le bon assemblage des pièces avant de démarrer le moteur.
  - de déterminer les problèmes après chaque test, à trouver les solutions possibles et à décider des modifications (utiliser à cet effet le diagramme d'Ishikawa).
  - de recommencer les tests jusqu'à ce que les solutions trouvées soient appropriées et satisfaisantes.

### *Deuxième test*

- Demander à l'élève :
  - d'effectuer les vérifications avec le moteur en marche et à l'arrêt.
  - de vérifier les vibrations et la tenue des pièces.
  - de déterminer les problèmes après chaque test, de trouver les solutions possibles et de décider des modifications (utiliser à cet effet le diagramme d'Ishikawa).
  - de recommencer les tests jusqu'à ce que les solutions trouvées soient appropriées et satisfaisantes.

### *Troisième test*

- Demander à l'élève :
  - d'étudier le comportement du kart qui roule en ligne droite.
  - de signaler les problèmes après chaque test, de trouver les solutions possibles et de décider des modifications (utiliser à cet effet le diagramme d'Ishikawa).
  - de recommencer les tests jusqu'à ce que les solutions trouvées soient appropriées et satisfaisantes.

### *Quatrième test*

- Demander à l'élève :
  - d'effectuer les vérifications autour de la piste de course.
  - de déterminer les problèmes après chaque test, de trouver les solutions possibles et de décider des modifications (utiliser à cet effet le diagramme d'Ishikawa).

- de recommencer les tests jusqu'à ce que les solutions trouvées soient appropriées et satisfaisantes.

#### *Affirmation linguistique*

- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

#### *Perspectives de carrières*

- Proposer de nommer les carrières possibles liées aux activités réalisées.
- Inviter l'élève à chercher dans Internet des carrières possibles dans l'industrie du design industriel des véhicules en lui suggérant d'explorer le marché du travail local pour déterminer des employeurs potentiels (garages, ateliers de réparation, consultants). **(PE) (T)**

#### *Portfolio*

- Demander à l'élève de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisable en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
- Demander à chaque élève de décrire de façon brève mais claire sa compréhension :
  - de la méthodologie suivie pour construire un kart et en faire l'essai. **(PE)**
  - de la comparaison entre le temps nécessaire au design et le temps requis pour faire une production en série (utiliser à cet effet le suivi du plan général).
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Voir la section d'évaluation sommative présentée à l'activité 5.5.

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Demander à l'élève :
  - de fabriquer un capot et des ailerons avec la technique du polystyrène recouvert de fibre et de résine. Les principes d'aérodynamisme devront être exploités.
  - de concevoir un système de refroidissement du moteur avec dégagement des hautes températures.
  - de trouver des solutions pour réduire les vibrations.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

## ACTIVITÉ 5.5 (TDJ3M)

### Parachèvement

#### Description

**Durée :** 600 minutes

L'élève termine le kart selon une perspective de mise en marché ou d'exposition au public. Il ou elle se concentre sur l'esthétique et les différents documents commerciaux tels que le mode d'emploi, l'entretien et la fiche technique.

#### Domaines, attentes et contenus d'apprentissage

**Domaine(s) :** Fondements, Processus et applications, Implications

**Attentes :** TDJ3M-F-A.1 - 4 - 5  
TDJ3M-P-A.3  
TDJ3M-I-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TDJ3M-F-So.1  
TDJ3M-F-Éva.1 - 2  
TDJ3M-P-Pl.5  
TDJ3M-I-Séc.3  
TDJ3M-I-For.1 - 2

#### Notes de planification

- Réviser les fiches de coûts (biens et matériel).
- Se procurer :
  - des catalogues et des livrets techniques de véhicules commerciaux.
  - une caméra numérique.
- Préparer le matériel nécessaire et organiser l'atelier (sécurité) pour réaliser la finition et l'esthétique du kart.
- S'assurer :
  - de visiter un centre commercial où il y a une exposition de voitures neuves pour permettre une comparaison avec le kart.
  - d'obtenir un arrangement avec la direction de l'école permettant aux équipes d'organiser leur exposition.
  - d'avoir un contact avec la ou le responsable de l'édition d'un journal local pour permettre la publication d'un article traitant de la réalisation du groupe : le kart.
  - d'avoir la disponibilité d'une salle d'ordinateurs et d'un logiciel de présentation (p. ex., *PowerPoint, Presentation, Persuasion*).
- Préparer des copies de la grille d'évaluation adaptée.

## Déroulement de l'activité

### Mise en situation

- Comparer avec l'élève une voiture en exposition dans un centre commercial et le kart fabriqué en salle de classe.
- Expliquer, dans une discussion de groupe, le travail de finition à accomplir (esthétique, finition) et les documents techniques à préparer (fiche technique, mode d'emploi, entretien).
- Répartir ces activités en sous-groupes.

### Expérimentation/Exploration/Manipulation

#### *Répartition des tâches*

##### Équipe - Finition et esthétique

- Recueillir les observations du groupe à ce sujet.
- Demander à l'élève d'analyser les réponses et de mettre en œuvre des solutions.
- Encourager l'autoévaluation du travail en faisant un sondage portant sur les impressions du groupe. **(EF)**

##### Équipe - Fiche technique

- Demander à l'équipe :
  - de compiler les feuilles de suivi du calendrier de fabrication du modèle et de déterminer le coût total de la main-d'œuvre pour réaliser le kart.
  - d'estimer le coût en matériaux en se basant sur la nomenclature et un catalogue technique.
  - de rédiger la fiche technique du véhicule en s'inspirant d'un modèle commercial (logo, coût, performance).
- Encourager l'autoévaluation du travail. **(EF)**

##### Équipe - Notice d'entretien

- Demander à l'équipe d'inventorier les composantes à entretenir en s'inspirant d'un catalogue technique commercial (lubrification des pièces en mouvement, entretien du moteur, cycle de changement d'huile, vérification des pneus, inspection de la solidité des pièces).
- Encourager l'autoévaluation du travail. **(EF)**

##### Équipe - Mode d'emploi

- Demander à l'équipe :
  - de déterminer les conditions d'utilisation maximale du véhicule en fonction des conducteurs et des conductrices, des conditions atmosphériques et de l'état de la chaussée.
  - de faire des recommandations précises en ce qui concerne la sécurité (verrouillage à l'arrêt) en s'inspirant d'un catalogue commercial.
- Encourager l'autoévaluation du travail. **(EF)**

### Équipe - Rapport technique

- Demander à l'équipe :
  - de reprendre le processus de design utilisé et de décrire en les illustrant les étapes par lesquelles le groupe est passé.
  - de déterminer une durée et des conditions de garantie du produit.
- Encourager l'autoévaluation du travail. **(EF)**

### *Exposition et rédaction d'un article*

- Inviter les équipes à organiser une exposition dans l'école et à rédiger un article dans un journal local de la communauté francophone. **(AC)**
- Célébrer la réussite du projet.

### *Affirmation linguistique*

- Réviser avec les équipes les documents quant au style et au vocabulaire. **(AM)**
- Proposer aux élèves de répertorier les termes techniques et professionnels employés dans cette activité, les ajouter à ceux des autres activités de l'unité sous forme de glossaire.
- Vérifier si ces termes sont justes ou sont des anglicismes. **(AM)**

### *Perspectives de carrières*

- Inviter l'élève à analyser le travail accompli durant cette unité et à souligner les perspectives d'emploi dans le design du véhicule.
- Organiser ces perspectives d'emploi sous forme de toile d'araignée de façon à mettre en évidence les liens entre elles et leur évolution possible et probable (informatisation, consultation, travail à domicile, sous-traitance industrielle, commerce). **(PE)**

### *Portfolio*

- Demander à l'élève :
  - de mettre à jour son portfolio de façon à classer les travaux favorisant un cheminement clair et facilement utilisables en situation d'entrevue professionnelle. **(EF)**
  - de simuler une entrevue professionnelle où elle ou il présente cet aspect de son portfolio. **(PE)**
  - de décrire de façon brève mais claire sa compréhension des stratégies, de la formation nécessaire et des pistes de recherche pour trouver un emploi dans le domaine du design du véhicule industriel ou de loisir. **(PE)**
- Faire une mise en commun permettant à l'élève d'évaluer ses acquisitions de connaissances et d'habiletés et d'ajuster sa démarche d'apprentissage en conséquence.

### **Évaluation sommative**

- Évaluer le kart éclaté en sous-ensembles ainsi que les procédés de fabrication selon les exigences énoncés dans **Expérimentation/Exploration/Manipulation**.
- Utiliser une grille d'évaluation adaptée (voir Annexe TDJ3M 5.5.1) basée sur des critères précis en fonction des compétences ci-dessous :
  - Connaissance et compréhension
    - montrer une connaissance de la terminologie propre au kart;

- montrer une compréhension des structures, des matériaux et des systèmes de transport;
- montrer une compréhension des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).
- Réflexion et recherche
  - montrer une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées;
  - appliquer les habiletés du processus de recherche et de design.
- Communication
  - communiquer l'information technique;
  - communiquer à l'aide de logiciels spécialisés.
- Mise en application
  - utiliser de l'équipement, des procédés et la technologie (outils et logiciels).

### **Activités complémentaires/Réinvestissement**

- Inviter l'élève à intégrer les notices de travail, les plans et la brochure dans une présentation multimédia.
- Demander à l'élève de déterminer le coût de conception du véhicule (design du prototype, test du prototype et documents de commercialisation) en se basant sur le calcul du coût de fabrication (main-d'oeuvre et matériaux).
- Expliquer la notion d'amortissement des coûts de conception et de recherche. **(AM)**
- Inviter l'élève à rechercher des solutions pour amortir ce coût dans une fabrication en série.

### **Annexes**

**(espace réservé à l'enseignant ou à l'enseignante pour l'ajout de ses propres annexes)**

Annexe TDJ3M 5.5.1 : Grille d'évaluation adaptée - Parachèvement

<i>Type d'évaluation : diagnostique 9 formative 9 sommative :</i>				
<i>Compétences et critères</i>	<i>50 - 59 % Niveau 1</i>	<i>60 - 69 % Niveau 2</i>	<i>70 - 79 % Niveau 3</i>	<i>80 - 100 % Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre une connaissance de la terminologie propre au kart. - montre une compréhension des structures, des matériaux et des systèmes de transport. - montre une compréhension des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> de la terminologie propre au kart, <b>une compréhension limitée</b> des structures, des matériaux et des systèmes de transport et <b>une compréhension limitée</b> des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> de la terminologie propre au kart, <b>une compréhension partielle</b> des structures, des matériaux et des systèmes de transport et <b>une compréhension partielle</b> des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> de la terminologie propre au kart, <b>une compréhension générale</b> des structures, des matériaux et des systèmes de transport et <b>une compréhension générale</b> des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> de la terminologie propre au kart, <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des structures, des matériaux et des systèmes de transport et <b>une compréhension approfondie et subtile</b> des rapports entre les concepts utilisés (p. ex., économie d'énergie et procédés de fabrication).
<i>Réflexion et recherche</i>				
L'élève : - montre une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées. - applique des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève montre une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève montre une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève montre une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart</b> des habiletés du processus de recherche et de design.	L'élève montre une habileté à évaluer des projets en fonction des particularités précisées <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés du processus de recherche et de design.

<b>Communication</b>				
L'élève : - communique de l'information technique (p. ex., caractéristiques informatiques et techniques). - communique à l'aide de logiciels spécialisés.	L'élève communique de l'information technique <b>avec peu de clarté</b> et communique à l'aide de logiciels spécialisés <b>avec une efficacité limitée et peu d'exactitude.</b>	L'élève communique de l'information technique <b>avec une certaine clarté</b> et communique à l'aide de logiciels spécialisés <b>avec une certaine efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique de l'information technique <b>avec une grande clarté</b> et communique à l'aide de logiciels spécialisés <b>avec une grande efficacité et exactitude.</b>	L'élève communique de l'information technique) <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b> et communique à l'aide de logiciels spécialisés <b>avec une très grande efficacité et exactitude.</b>
<b>Mise en application</b>				
L'élève : - utilise de l'équipement, des procédés et la technologie (p. ex., outils et logiciels).	L'élève utilise de l'équipement, des procédés et la technologie (p. ex., outils et logiciels) <b>avec une efficacité limitée.</b>	L'élève utilise de l'équipement, des procédés et la technologie (p. ex., outils et logiciels) <b>avec une certaine efficacité.</b>	L'élève utilise de l'équipement, des procédés et la technologie (p. ex., outils et logiciels) <b>avec une grande efficacité.</b>	L'élève utilise de l'équipement, des procédés et la technologie (p. ex., outils et logiciels) <b>avec une très grande efficacité.</b>
Remarque : L'élève dont le rendement est en deçà du niveau 1 (moins de 50 %) n'a pas satisfait aux attentes pour cette tâche.				

## TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE

<b>TECHNOLOGIE DU DESIGN</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Fondements</i>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
TDJ3M-F-A.1	suivre correctement le processus de design pour élaborer des produits ou des services selon une analyse des besoins des consommateurs et les exigences du marché.	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5	2.1 2.2 2.4 2.5	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5
TDJ3M-F-A.2	adopter les pratiques de dessin technique normalisées (p. ex., utilisation de symboles normalisés, de projection orthographique, des codes applicables comme le Code du bâtiment de l'Ontario et l'Electrical Safety Code et des règlements municipaux).	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-F-A.3	décrire les procédés de fabrication et de construction utilisés dans l'industrie.	1.3 1.6	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-F-A.4	décrire les composantes d'un rapport technique et en expliquer l'importance.	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5
TDJ3M-F-A.5	établir les critères du projet et évaluer les solutions afin de déterminer si les critères ont bien été respectés.	1.1 1.5 1.6	2.1 2.5	3.1 3.5	4.1 4.5	5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Planification</b>						
TDJ3M-F-Pl.1	évaluer les besoins et les attentes des consommateurs envers un produit particulier.	1.1	2.1	3.1	4.1	
TDJ3M-F-Pl.2	évaluer si les matériaux permettent de répondre aux critères du projet, selon leurs propriétés, leurs coûts et les méthodes de fabrication employées.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-F-Pl.3	décrire les procédés de fabrication utilisés en génie mécanique et en génie industriel.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-F-Pl.4	décrire les procédés de la construction utilisés en technologie de l'architecture.	1.3	2.3	3.3		5.3
<b>Contenus d'apprentissage : Solutions de design</b>						
TDJ3M-F-So.1	mettre en application le processus de design afin de trouver des solutions pour un produit ou service particulier.	1.1 1.2 1.4 1.5 1.6	2.1 2.2 2.4 2.5	3.1 3.2 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.1 5.2 5.4 5.5
TDJ3M-F-So.2	réaliser des dessins techniques en tenant compte du type, de l'épaisseur et de la densité de ligne adéquats.	1.3	2.3	3.3		5.3

<b>TECHNOLOGIE DU DESIGN</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Fondements</i></b>		1	2	3	4	5
TDJ3M-F-So.3	se servir d'illustrations techniques, de dessins techniques, de la conception assistée par ordinateur et de modèles pour représenter les idées et les solutions.	1.3	2.3	3.3	4.4	5.3
<b>Contenus d'apprentissage : Évaluation et documentation</b>						
TDJ3M-F-Éva.1	dégager, dans les rapports techniques, les facteurs (p. ex., matériaux, méthodes de fabrication, tendances, coûts, facteurs ergonomiques, autres solutions) qui influent sur les décisions relatives à la conception d'un produit particulier.	1.5 1.6	2.5	3.5	4.5	5.5
TDJ3M-F-Éva.2	évaluer les solutions afin de garantir la satisfaction des critères du projet.	1.5 1.6	2.5	3.5	4.5	5.5

<b>TECHNOLOGIE DU DESIGN</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Processus et applications</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Attentes</b>						
TDJ3M-P-A.1	suivre correctement les conventions de dessin industriel pour réaliser des dessins techniques.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-P-A.2	analyser les caractéristiques physiques des matériaux de construction et de fabrication courants proposés comme solution de conception.	1.1 1.2 1.3	2.1 2.2 2.3	3.1 3.2 3.3	4.1 4.2	5.1 5.2 5.3
TDJ3M-P-A.3	produire des rapports techniques et des énoncés de projet selon le format prescrit.	1.3 1.5 1.6	2.3 2.5	3.3 3.5	4.5	5.2 5.3 5.5
TDJ3M-P-A.4	estimer les coûts des matériaux, de la fabrication et de la main-d'œuvre pour un projet donné.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-P-A.5	construire avec succès des modèles et des prototypes.					5.2
<b>Contenus d'apprentissage : Planification</b>						
TDJ3M-P-Pl.1	préparer correctement des énoncés de projet qui donnent un aperçu des besoins des consommateurs et de toute autre exigence ou limite relative à la solution de design.	1.1	2.1	3.1	4.1	
TDJ3M-P-Pl.2	produire des rapports techniques en respectant le format prescrit.	1.2	2.2	3.2	4.2	5.1 5.2
TDJ3M-P-Pl.3	choisir les matériaux pour un projet donné selon les propriétés physiques recherchées, à l'aide de documents de référence.	1.2	2.2	3.2	4.2	5.1 5.2
TDJ3M-P-Pl.4	décider si les matériaux proposés conviennent à un produit donné.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-P-Pl.5	produire des rapports techniques clairs et précis qui comprennent les rubriques suivantes : énoncé de projet, critères et contraintes, description des idées, planification, analyse du concept, évaluation, solution de design, description du produit.	1.3 1.5 1.6	2.3 2.5	3.3 3.5	4.3 4.5	5.3 5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Solutions de design</b>						
TDJ3M-P-So.1	créer des dessins précis (p. ex., plan d'étage, vue en perspective et de face, vues en coupe et dessins d'assemblage) grâce à des méthodes traditionnelles (p. ex., planche à dessin) et informatisées.	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3
TDJ3M-P-So.2	estimer les coûts des matériaux du projet et des méthodes de fabrication de certains projets en produisant un avant-métré.	1.3	2.3	3.3		5.3
TDJ3M-P-So.3	fabriquer des modèles et des prototypes conformément aux consignes de sécurité.	1.2	2.2	3.2	4.2	5.1 5.2

<b>TECHNOLOGIE DU DESIGN</b>		<b>Unités</b>				
<b>Domaine : Implications</b>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
TDJ3M-I-A.1	cerner les préoccupations liées à la conception technique, comme la fiabilité des produits, la durabilité, les coûts, le choix des matériaux et les facteurs ergonomiques.	1.1 1.2	2.2	3.2	4.2	5.1 5.2
TDJ3M-I-A.2	relever les mesures à prendre en réponse à des préoccupations environnementales.			3.1	4.1	
TDJ3M-I-A.3	décrire les questions de responsabilité qui nécessitent l'inclusion de dispositifs de sécurité dans la conception d'un produit.	1.4	2.3 2.4	3.4	4.3	5.4
TDJ3M-I-A.4	employer des marches à suivre sécuritaires pour l'utilisation des outils et des matériaux.	1.1 1.2 1.4 1.6	2.2 2.4 2.5	3.2 3.4	4.2 4.3 4.4	5.1 5.2 5.4
TDJ3M-I-A.5	décrire les possibilités de carrière en génie, en architecture ou en dessin industriel, ainsi que les études et la formation nécessaires pour chacune.	1.5		3.5	4.5	5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Incidence</b>						
TDJ3M-I-Inc.1	décrire les problèmes éventuels attribuables à un design erroné ou inadéquat.	1.1 1.2	2.2	3.2	4.2	5.1 5.2
TDJ3M-I-Inc.2	identifier des produits existants qui pourraient être améliorés et expliquer les problèmes relatifs à ces produits qui sont attribuables à un design inadéquat.					5.2
<b>Contenus d'apprentissage : Sécurité et législation</b>						
TDJ3M-I-Séc.1	expliquer les diverses méthodes de manipulation des matériaux et des déchets produits par les industries de la construction ou de la fabrication.			3.1	4.1	
TDJ3M-I-Séc.2	décrire les questions relatives à la sécurité, les contraintes ou les lois qui auraient une incidence sur la conception d'un projet donné, et expliquer l'impact de ces restrictions sur les documents et les dessins techniques.	1.1 1.2 1.4 1.6	2.2 2.4	3.2 3.4	4.2 4.3	5.1 5.2 5.4
TDJ3M-I-Séc.3	manipuler les matériaux et les outils de manière sécuritaire.	1.4 1.5	2.4 2.5	3.4 3.5	4.3 4.4 4.5	5.4 5.5
<b>Contenus d'apprentissage : Formation et perspectives de carrière</b>						
TDJ3M-I-For.1	examiner les possibilités de carrière en génie, en architecture ou en dessin industriel.	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5
TDJ3M-I-For.2	déterminer quelles sont les exigences et la formation nécessaire pour exercer une carrière en génie ou en architecture liée à la technologie du design.	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5