

# **TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS**

**TTJ20**

**10<sup>e</sup> année**

Direction du projet : Bernard Lavallée  
Claire Trépanier  
Coordination : Malcolm Lamothe  
Recherche documentaire : Bernadette LeMay  
Rédaction : Bernard Cousineau  
Jean-Yves Chartrand  
Marc Courville  
Laurent Gélinas  
Serge Poirier  
Laurent Roy  
Consultation : Laurent Roy  
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>Tableau des attentes et des contenus d'apprentissage</b> .....	7
<b>Cadre d'élaboration des esquisses de cours</b> .....	13
<b>Aperçu global du cours</b> .....	15
<b>Aperçu global de l'unité 1 : Introduction à l'atelier de transport</b> .....	19
Activité 1.1 : Modes de transport .....	25
Activité 1.2 : Sécurité dans l'atelier .....	28
Activité 1.3 : Rapport technique .....	31
Activité 1.4 : Systèmes du véhicule et vérification .....	35
Activité 1.5 : Tâche d'évaluation sommative - Partir en voyage en toute sécurité .....	39
<b>Aperçu global de l'unité 2 : Entretien, moteur et suspension</b> .....	49
Activité 2.1 : Outils à main .....	55
Activité 2.2 : Entretien préventif du moteur .....	58
Activité 2.3 : Suspension, direction, roues et pneus .....	62
Activité 2.4 : Moteur à quatre temps .....	66
Activité 2.5 : Moteur à deux temps .....	72
<b>Aperçu global de l'unité 3 : Mesures, attaches et outillage</b> .....	77
Activité 3.1 : Mesures et ajustements .....	84
Activité 3.2 : Soudage .....	88
Activité 3.3 : Carrières .....	91
Activité 3.4 : Outils électriques, pneumatiques et hydrauliques .....	94
Activité 3.5 : Mesures et attaches .....	97
<b>Aperçu global de l'unité 4 : Systèmes du véhicule</b> .....	101
Activité 4.1 : Système électrique .....	107
Activité 4.2 : Système de refroidissement .....	111
Activité 4.3 : Système d'alimentation .....	115
Activité 4.4 : Système d'échappement .....	121
Activité 4.5 : Environnement .....	124
<b>Aperçu global de l'unité 5 : Moyens de transport et autres systèmes du véhicule</b> ...	129
Activité 5.1 : Modes de transport .....	135
Activité 5.2 : Carrosserie .....	138
Activité 5.3 : Train de roulement .....	142
Activité 5.4 : Freinage .....	146



## INTRODUCTION

Le ministère de l'Éducation dévoilait au début de 1999 les nouveaux programmes-cadres de 9<sup>e</sup> et de 10<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 répondent aux attentes des systèmes scolaires public et catholique. Certaines esquisses 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., *Arts*). L'Office provincial de l'éducation de la foi catholique de l'Ontario 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 les caractérisent. 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 plusieurs 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 et médias électroniques) qui a été incluse à titre de suggestions et que les enseignantes et enseignants sont invités/es à compléter 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 adaptée.

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/es à les modifier, à les personnaliser ou à les adapter au gré de leurs propres besoins.



**TABLEAU DES ATTENTES ET DES CONTENUS D'APPRENTISSAGE**

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Fondements</i>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
TTJ2O-F-A.1	décrire l'évolution de la technologie des transports.	1.1 1.5	2.3 2.4 2.5	3.5	4.1 4.3 4.4	5.1 5.2 5.3 5.4
TTJ2O-F-A.2	comparer différents modes de transport.	1.1 1.5	2.3 2.4 2.5	3.3 3.5	4.1 4.3	5.1 5.2 5.3 5.4
TTJ2O-F-A.3	expliquer, dans un français correct, l'importance des systèmes de soutien et d'entretien pour faciliter le transport des personnes et des produits.	1.1 1.2 1.4	2.1 2.2	3.2 3.3 3.4		
TTJ2O-F-A.4	analyser les méthodes de distribution, d'emmagasinage, de conversion et d'utilisation de l'énergie.				4.1 4.2 4.3	5.3
TTJ2O-F-A.5	démontrer sa compréhension de l'importance des liens entre l'industrie du transport et les industries secondaires.	1.3 1.5		3.2 3.3 3.5	4.5	
<b>Contenus d'apprentissage</b>						
TTJ2O-F-Cont.1	définir les normes de sécurité en vigueur dans les systèmes de transport et les industries connexes.	1.2 1.5	2.1	3.2 3.4	4.3 4.4 4.5	
TTJ2O-F-Cont.2	comparer les procédures de service de divers types de véhicules de transport.	1.4 1.5	2.1 2.2 2.3	3.4	4.4	5.1
TTJ2O-F-Cont.3	décrire une variété de techniques d'entretien et de soutien en relation avec le transport d'individus et de produits.	1.5	2.2			
TTJ2O-F-Cont.4	comparer les différents moyens de propulsion.	1.1			4.3	5.1 5.3
TTJ2O-F-Cont.5	décrire et comparer les procédés d'opération, d'application et de service des principaux dispositifs de propulsion des véhicules.	1.3 1.4	2.1 2.2 2.3	3.4	4.3 4.4	5.3

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<b><i>Domaine : Fondements</i></b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
TTJ2O-F-Cont.6	nommer et expliquer les techniques de fixation et décrire leurs applications.		2.1	3.2 3.4 3.5	4.4	5.2
TTJ2O-F-Cont.7	décrire le système de distribution des divers types d'énergie utilisés dans l'industrie du transport.		2.2 2.3 2.4 2.5		4.1 4.2 4.3 4.4	5.3
TTJ2O-F-Cont.8	décrire les principes du design les plus économiques sur le plan énergétique.	1.3	2.3	3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.2 5.4
TTJ2O-F-Cont.9	suggérer des améliorations aux systèmes de transport pour les adapter aux conditions locales.	1.3			4.1	5.2 5.3 5.4
TTJ2O-F-Cont.10	décrire l'apport des industries secondaires à l'industrie du transport.	1.1		3.3 3.5	4.5	

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Processus et applications</i>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
TTJ2O-P-A.1	démontrer un sens de la précision dans l'utilisation des méthodes de mesure.	1.3 1.4 1.5	2.1 2.2 2.3	3.1 3.4 3.5	4.3	
TTJ2O-P-A.2	concevoir et fabriquer un système qui transforme l'énergie.		2.3 2.4 2.5		4.1 4.2 4.3 4.4	5.3
TTJ2O-P-A.3	nommer et décrire la fonction des principales composantes de l'automobile et des autres véhicules de transport.	1.4	2.2 2.3 2.4 2.5	3.5	4.1 4.2 4.3 4.4	5.1 5.2 5.3 5.4
TTJ2O-P-A.4	utiliser une variété de matériaux et de techniques de fixation dans la fabrication et l'entretien de projets.	1.3	2.1 2.2 2.3	3.1 3.2 3.4 3.5	4.4	5.2
<b>Contenus d'apprentissage</b>						
TTJ2O-P-Cont.1	réaliser des projets qui illustrent ses connaissances de différentes technologies de transport.	1.3 1.4	2.2 2.3		4.1 4.2 4.3 4.4	5.1 5.2 5.3 5.4
TTJ2O-P-Cont.2	utiliser des outils de mesure pour inspecter et faire l'entretien de systèmes de transport.	1.4 1.5	2.2 2.3	3.1 3.4	4.1 4.3 4.4	5.3 5.4
TTJ2O-P-Cont.3	vérifier l'usure des composantes d'un système d'un véhicule et communiquer les résultats en regard des normes de l'industrie.	1.4 1.5	2.2 2.3	3.1	4.1 4.2 4.3 4.4	5.2 5.3 5.4
TTJ2O-P-Cont.4	concevoir et construire un système de propulsion de véhicules de différents modes de transport, efficace dans des conditions diverses.	1.3				5.1 5.3
TTJ2O-P-Cont.5	adapter et faire l'entretien des systèmes secondaires pour le fonctionnement d'un véhicule	1.4 1.5		3.5	4.1 4.2 4.3 4.4	5.3 5.4
TTJ2O-P-Cont.6	adapter un système secondaire pour contrôler le dispositif de propulsion d'un véhicule.				4.1 4.3	
TTJ2O-P-Cont.7	utiliser diverses techniques de fixation.	1.3	2.1 2.3	3.1 3.2 3.4 3.5	4.1 4.4	5.3 5.4

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Processus et applications</i>		1	2	3	4	5
TTJ2O-P-Cont.8	faire la réparation et l'entretien de diverses composantes pour satisfaire aux normes du fabricant des pièces originales ou les dépasser.	1.4	2.2 2.3 2.4 2.5		4.1 4.2 4.3 4.4	5.3 5.4

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Implications</i>		1	2	3	4	5
<b>Attentes</b>						
TTJ20-I-A.1	décrire les effets de l'industrie du transport sur la société et l'environnement.	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5		3.3 3.5	4.2 4.5	5.1
TTJ20-I-A.2	évaluer les perspectives d'emploi dans l'industrie du transport.	1.1 1.5		3.3		
TTJ20-I-A.3	décrire les avantages liés à l'amélioration du rendement dans la consommation d'énergie.	1.4	2.2 2.3		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
TTJ20-I-A.4	appliquer les normes de sécurité dans l'utilisation des matériaux, des processus et de l'équipement.	1.2 1.4 1.5	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	3.1 3.2 3.4 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4	5.2 5.3 5.4
<b>Contenus d'apprentissage</b>						
TTJ20-I-Cont.1	chercher des solutions en vue d'améliorer le rendement dans la consommation d'énergie dans l'industrie du transport.	1.4	2.2 2.3	3.1	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	
TTJ20-I-Cont.2	analyser les changements du design des véhicules qui améliorent le rendement dans la consommation d'énergie.	1.3 1.4	2.3 2.4 2.5	3.1 3.5	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	5.1 5.2 5.3 5.4
TTJ20-I-Cont.3	expliquer la nécessité de fabriquer et de disposer des composantes d'un véhicule de façon sécuritaire pour l'environnement.	1.4	2.2	3.1	4.2 4.3 4.4 4.5	5.2 5.3 5.4
TTJ20-I-Cont.4	effectuer une recherche sur le cycle de consommation des sources d'énergie à partir du matériel brut jusqu'aux produits qui en restent.		2.2		4.3	
TTJ20-I-Cont.5	repérer les systèmes locaux de recyclage dans l'industrie du transport.	1.2	2.2	3.3	4.5	
TTJ20-I-Cont.6	trouver et présenter les perspectives d'emploi se rapportant à l'industrie du transport ainsi que les habiletés, les connaissances et les études requises pour accéder à ces emplois.	1.1 1.3 1.5		3.3		

<b>TECHNOLOGIE DES TRANSPORTS</b>		<b>Unités</b>				
<i>Domaine : Implications</i>		1	2	3	4	5
TTJ2O-I-Cont.7	appliquer les mesures d'hygiène et de sécurité dans la manipulation des outils, des sources d'énergie, des matériaux et de l'équipement.	1.2 1.4 1.5	2.1 2.2 2.3	3.1 3.2 3.4 3.5	4.1 4.3 4.4	5.2

## CADRE D'ÉLABORATION DES ESQUISSES DE COURS

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



## APERÇU GLOBAL DU COURS (TTJ2O)

### 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>Personne(s) révisant le cours :</b>	<b>Date :</b>
<b>Titre du cours :</b> Technologie des transports	<b>Année d'études :</b> 10 <sup>e</sup>
<b>Type de cours :</b> Ouvert	<b>Code de cours de l'école :</b>
<b>Programme-cadre :</b> Éducation technologique	<b>Date de publication :</b> 1999
<b>Code de cours du Ministère :</b> TTJ2O	<b>Valeur en crédit :</b> 1

### Description/fondement

Dans ce cours, l'élève explore les systèmes rattachés aux véhicules de transport terrestre, maritime, aérien et spatial, par des recherches et des projets pratiques. De plus, il ou elle analyse les retombées de ces systèmes sur l'environnement pour pouvoir résoudre les problèmes qui en découlent. Enfin, l'élève peut préciser son intérêt pour un emploi rattaché au secteur de la technologie des transports ou à un secteur connexe.

### Titres des unités et durée

<b>Unité 1 :</b> Introduction à l'atelier de transport	<b>Durée :</b> 11 heures
<b>Unité 2 :</b> Entretien, moteur et suspension	<b>Durée :</b> 35 heures
<b>Unité 3 :</b> Mesures, attaches et outillage	<b>Durée :</b> 21 heures
<b>Unité 4 :</b> Systèmes du véhicule	<b>Durée :</b> 24 heures
<b>Unité 5 :</b> Moyens de transport et autres systèmes du véhicule	<b>Durée :</b> 19 heures

## **Description des unités**

### **Unité 1 : Introduction à l'atelier de transport**

Dans cette unité, l'élève apprend l'importance de la relation entre l'être humain et le domaine du transport, ainsi que les systèmes primaires d'un véhicule. L'élève étudie les normes de sécurité, découvre l'importance d'un rapport technique et développe les compétences pour le rédiger.

### **Unité 2 : Entretien, moteur et suspension**

Dans cette unité, l'élève prend connaissance des différents moteurs qui fournissent l'énergie mécanique pour propulser tous les modes de transport et de mécanisation (tondeuse, souffleuse, moteur de bateau, motoneige, tracteur, tronçonneuse, compresseur, coupe asphalte, coupe ciment, véhicule, etc.). Sous forme de projets pratiques, l'élève fait l'apprentissage des composantes du moteur, des systèmes de base rattachés au moteur, des mesures et des réglages, et se familiarise avec l'emplacement des outils et de certains équipements de l'atelier ainsi qu'avec les systèmes de suspension et de direction.

### **Unité 3 : Mesures, attaches et outillage**

Dans cette unité, l'élève prend connaissance des systèmes de mesure et des systèmes d'attaches trouvés dans le domaine, des nombreux champs d'études et des possibilités de carrières professionnelles ou traditionnelles. En plus, elle ou il est initié aux techniques de soudage, aux outils électriques, pneumatiques et hydrauliques ainsi qu'à certaines mesures de précision et aux ajustements nécessaires.

### **Unité 4 : Systèmes du véhicule**

Dans cette unité, l'élève apprend l'importance de la relation entre l'être humain, l'environnement et le domaine du transport. L'élève démonte et remonte des pièces des systèmes électrique, de refroidissement, d'alimentation et d'échappement d'un véhicule afin de maîtriser la compréhension des différents mécanismes. L'élève acquiert des connaissances théoriques de ces systèmes.

### **Unité 5 : Moyens de transport et autres systèmes du véhicule**

Dans cette unité, l'élève acquiert des connaissances sur les différents modes de transport. Elle ou il démonte et remonte des pièces des systèmes de carrosserie, de freinage et de propulsion afin de se familiariser avec les différents mécanismes et de les comprendre.

## **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 :

- cours magistraux
- démonstration
- exercices
- découverte guidée
- discussions en équipe
- études de cas

- enseignement réciproque
- répétition et mise en pratique
- remue-méninges
- recherche
- journal d'apprentissage

## 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 9<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> année*, 1999, p. 12) Dans ce sens, le programme-cadre présente une grille d'évaluation du rendement propre à sa discipline. Selon le besoin, l'enseignant ou l'enseignante utilise une variété de stratégies se rapportant aux types d'évaluation suivants :

### évaluation diagnostique

- observation, questionnement, démonstration

### évaluation formative

- observation, démonstration, entrevue, projet, grilles d'évaluation du rendement

### évaluation sommative

- grilles d'évaluation du rendement, démonstration, épreuves, projets, rapports techniques

## Ressources

L'enseignant ou l'enseignante fait appel à plus ou moins cinq types de ressources à l'intérieur du cours. **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. Aller voir dans votre bibliothèque scolaire.**

### Manuels pédagogiques

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.

CHENOUDA Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.

LEMAY, Bernadette, *La boîte à outils*, Esquisse de cours 9<sup>e</sup>, Vanier, CFORP, 1999. \*

MATHIEU, Julie. *La technologie d'aujourd'hui et de demain*. Guérin Éditeur, 1997, 576 p.

## **Médias électroniques**

*Santé en direct.* (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)

Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)

A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)

<http://www.iapa.on.ca>

Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)

CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)

*Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)

[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)

## **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 oeuvre de l'esquisse du cours (sections des stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que des ressources, des activités, des applications à la région);
- évaluation du cours par les élèves : sondages au cours de l'année ou du semestre;
- rétroaction à la suite du testing provincial;
- 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 satisfaction des attentes et des contenus d'apprentissage par les élèves (p. ex., après les tests 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 (TTJ2O)

### Introduction à l'atelier de transport

#### Description

Dans cette unité, l'élève apprend l'importance de la relation entre l'être humain et le domaine du transport ainsi que les systèmes primaires d'un véhicule. L'élève étudie les normes de sécurité, découvre l'importance d'un rapport technique et développe les compétences pour le rédiger.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 3 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 4 - 5 - 8 - 9 - 10

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7

#### Titres des activités

**Activité 1.1 :** Modes de transport

**Activité 1.2 :** Sécurité dans l'atelier

**Activité 1.3 :** Rapport technique

**Activité 1.4 :** Systèmes du véhicule et vérification

**Activité 1.5 :** Tâche d'évaluation sommative - Partir en voyage en toute sécurité

## **Acquis préalables**

- Savoir utiliser Internet.
- Être capable de participer à une discussion de groupe.
- Savoir vérifier la pression des pneus et le niveau de liquide de refroidissement (comprenant de l'antigel).
- Savoir lire et interpréter les fiches de sécurité sur les produits dangereux.

## **Sommaire des notes de planification**

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- se procurer des ressources pour le projet de recherche sur les modes de transport.
- préparer une ébauche de la grille d'évaluation du rapport de recherche (description du domaine, avantages, désavantages, carrières, etc.).
- rédiger la feuille de travail sur l'équipement et les dispositifs de sécurité de l'atelier.
- dresser un plan en blanc de l'atelier.
- avoir en main la feuille des normes de sécurité et le contrat de sécurité.
- réserver la vidéo du S.I.M.D.U.T. (système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail) du conseil scolaire.
- se procurer les fiches techniques concernant le S.I.M.D.U.T. auprès de l'école ou du conseil scolaire.
- rassembler des revues et d'autres sources de logos et de symboles qui sont reconnaissables et qui représentent une entreprise ou un produit.
- se procurer quelques modèles de rapport technique.
- préparer un véhicule présentant des manques ou des défauts (p. ex., mauvaise pression des pneus, différents niveaux de liquide trop bas, lumières débranchées, etc.).
- préparer une grille sommaire de vérifications à faire avant un voyage et une grille sommaire des données et des recommandations du fabricant (système, sécurité, données, recommandations du fabricant).

## **Liens**

### **Français**

- Utiliser un lexique afin d'apprendre les termes technologiques en français.

### **Technologie**

- Utiliser un ordinateur pour faire une démonstration d'aides visuelles.
- Utiliser un projecteur de diapositives, un magnétoscope et un rétroprojecteur.

### **Perspectives d'emploi**

- Énumérer une liste de carrières dans le domaine du transport, qui sont liées à cette unité.

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

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

- cours magistraux
- démonstration
- exercices
- enseignement réciproque
- répétition et mise en pratique
- remue-méninges
- découverte guidée
- discussions en équipe
- études de cas
- recherche
- journal d'apprentissage

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

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

### **évaluation formative**

- discussions et recherche en équipe
- questionnement sur les sujets traités dans la vidéo
- questionnement sur la sécurité et les matières dangereuses
- ajout d'exemples dans les points importants du rapport technique
- évaluation des connaissances de l'élève sur l'utilité et le fonctionnement de chaque mode de transport basée sur la grille d'évaluation qu'elle ou il a remplie
- évaluation continue lors de la réalisation du projet de recherche et du rapport technique

### **évaluation sommative**

- évaluation du rapport de recherche
- évaluation du rapport technique selon les critères établis
- correction du projet de recherche
- évaluation de la grille sommaire de vérifications à faire avant un voyage

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

### **A - Déroulement de l'activité**

#### ***Élèves en difficulté***

- Exiger le silence afin d'obtenir une ambiance calme au début du cours.
- Limiter la quantité de notes à prendre durant la leçon.
- Donner des consignes courtes et précises.
- Éviter la matière abstraite et présenter du contenu concret.
- Donner à l'élève des tâches qui facilitent son apprentissage.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

### ***ALF/PDF***

- Demander à l'élève de répéter les instructions et les consignes dans ses propres mots afin de s'assurer qu'elle ou il les a bien comprises.
- Se servir d'un ou d'une élève qui a saisi le message et qui comprend bien les tâches à accomplir pour transmettre, en ses propres mots, sa compréhension à un pair dans le besoin.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Permettre à l'élève d'entreprendre un projet théorique ou pratique de son choix et lui offrir l'occasion d'en approfondir le sujet.
- Offrir l'occasion à l'élève de suggérer, de tester ou de mettre en pratique ses propres idées ou celles découlant de ses recherches.
- Expliquer les liens entre les éléments d'apprentissage enseignés en classe et les possibilités de carrières qui y sont liées afin que l'élève puisse voir leur utilité dans la vie réelle.
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'élève doué/e afin de respecter ses limites et ne pas lui ajouter de pression.
- Choisir un ou une élève doué/e prêt/e à fournir de l'aide à un pair en difficulté.

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

### ***Élèves en difficulté***

- Utiliser tous les moyens permettant à l'élève de montrer sa compréhension de la matière sans mettre en péril son résultat.
- Permettre à l'élève de répondre oralement aux questions d'un test afin d'augmenter ses chances de réussite.

### ***ALF/PDF***

- Rédiger les questions d'un test de façon à mesurer la compréhension pratique de l'équipement ou d'une machine.
- Se servir de la même terminologie simple et logique utilisée lors de l'enseignement afin de permettre une meilleure évaluation de l'élève.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Donner des tâches nécessitant des habiletés de recherche et des habiletés pratiques pour les accomplir.
- Évaluer les travaux de l'élève en notant sa créativité et son rythme de travail, l'approfondissement du sujet ainsi que la complexité du projet réalisé.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des normes de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

En tout temps, les élèves doivent prendre les mesures de sécurité appropriées (lunettes de sécurité, supports, gants, garde des machines, etc.).

## Ressources

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

### Manuels pédagogiques

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

### Ouvrages généraux/de référence/de consultation

ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.

CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.

MATHIEU, Julie, *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Guérin Éditeur, 1997, 576 p.

KOST, Stanley, *L'entretien des automobiles*, McGraw-Hill Éditeurs, 1972, 171 p.

*Le manuel complet de l'automobile*, Sélection du Reader's Digest, Montréal.

*Domestic or Imported Cars*, Mitchell International Inc., San Diego.

*Domestic or Imported Cars Motor's Auto Repair Manual*, Motor, New York, Hearst Corporation.

*Domestic or Imported Cars Manual*, Chilton Book Company Radnor PA.

### Matériel

- plan de cours et grille d'évaluation
- modèles de rapport technique

### Médias électroniques

*Santé en direct*. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)

Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)

A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)  
<http://www.iapa.on.ca>

Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)

CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)

*Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)

Boeing. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.boeing.com](http://www.boeing.com)

Bombardier. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.bombardier.ca](http://www.bombardier.ca)

Chrysler. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.chrysler.com](http://www.chrysler.com)

Volkswagen of America. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www3.vw.com/index8.htm](http://www3.vw.com/index8.htm)

Toyota. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.toyota.com](http://www.toyota.com)

Honda. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.honda.com](http://www.honda.com)

Yamaha. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)

Acura. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.acura.com](http://www.acura.com)

Nissan. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.nissancanada.com](http://www.nissancanada.com)

Lexus. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.lexus.ca](http://www.lexus.ca)

Ford of Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.ford.ca](http://www.ford.ca)

GM Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.gmcanada.com/french/home/home.html](http://www.gmcanada.com/french/home/home.html)

Kenworth. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kenworth.com](http://www.kenworth.com)

Volvo. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.volvo.ca](http://www.volvo.ca)

Kawasaki. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kawasaki.com](http://www.kawasaki.com)

*Cannondale, Bicycles, Motorcycles, Clothing and Things.* (consulté le 29 novembre 1999)  
[ww.cannondale.com](http://ww.cannondale.com)

## ACTIVITÉ 1.1 (TTJ2O)

### Modes de transport

#### 1. Durée

70 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève prend connaissance de l'importance des divers modes de transport et des carrières liées au domaine du transport. Elle ou il fait une présentation des résultats de sa recherche.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 3

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.4 - 10

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 2

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.6

#### 4. Notes de planification

- Se procurer des ressources pour le projet de recherche sur les modes de transport.
- Préparer une ébauche de la grille d'évaluation du rapport de recherche (description du domaine, avantages, désavantages, carrières, etc.).

#### 5. Acquis préalables

- Savoir utiliser Internet.

## **6. Déroulement de l'activité**

### **Énoncé**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de décrire la situation dans laquelle la société se trouverait si les moyens de transport modernes disparaissaient.
- permet à l'élève de communiquer sa vision des répercussions d'une telle éventualité sur la société lors d'un remue-méninges.

### **Collecte de données**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de nommer les différents modes de transport offerts au public (aérien, maritime, ferroviaire, routier).
- demande à l'élève, seul ou en équipe, de faire une liste des avantages et des désavantages des divers modes de transport.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de travailler en équipe de deux sur un projet de recherche d'une page qui consiste à trouver, pour chaque mode de transport, les carrières primaires et secondaires qui y sont associées et à en décrire l'impact sur la société. La recherche se fait en consultant Internet, le centre de ressources ou les documents disponibles en classe.
- demande à l'élève de présenter, en équipe de deux, les résultats de sa recherche au groupe-classe.

### **Mise en oeuvre**

L'élève :

- prépare sa présentation en consultant les revues, journaux et livres mis à sa disposition.
- continue sa recherche et prépare sa présentation comme devoirs.
- en équipe de deux, présente ses résultats et répond aux questions des autres élèves sur sa présentation.
- questionne les autres élèves sur leur présentation et remet son rapport de recherche aux fins d'évaluation.

### **Évaluation**

L'enseignant :

- évalue les présentations des élèves selon les critères (avantages, désavantages, carrières et impact sur la société) en utilisant la grille d'évaluation.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation diagnostique**

- questionnement

### **évaluation formative**

- discussions et recherche en équipe

### **évaluation sommative**

- rapport de recherche propre et détaillé (description du domaine, avantages, désavantages, carrières, etc.)

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.2 (TTJ2O)

### Sécurité dans l'atelier

#### 1. Durée

220 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève visite l'atelier et apprend à reconnaître et à prévenir les situations dangereuses. On sensibilise l'élève à l'emplacement des machines, aux dispositifs de sécurité et aux principes du S.I.M.D.U.T. (système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail).

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.3

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.5 - 7

#### 4. Notes de planification

- Rédiger la feuille de travail sur l'équipement et les dispositifs de sécurité de l'atelier.
- Dresser un plan en blanc de l'atelier.
- Avoir en main la feuille des normes de sécurité et le contrat de sécurité.
- Réserver la vidéo du S.I.M.D.U.T. du conseil scolaire.
- Se procurer les fiches techniques du S.I.M.D.U.T. auprès de l'école ou du conseil scolaire.

## **5. Acquis préalables**

- Être capable de participer à une discussion de groupe.

## **6. Déroulement de l'activité**

### **Énoncé**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait un remue-méninges sur les produits dangereux qu'on trouve à la maison et à l'atelier.
- fait une liste des produits qui nécessitent une manipulation sécuritaire à l'atelier (p. ex., acide, huile, varsol, etc.).
- présente la vidéo du S.I.M.D.U.T. et les fiches techniques.

### **Collecte de données**

L'enseignant ou l'enseignante :

- indique à l'élève où trouver, dans l'école, les fiches techniques du S.I.M.D.U.T. du conseil scolaire.
- étudie une de ces fiches avec l'élève afin de lui faire comprendre comment les interpréter.
- permet à l'élève de se familiariser avec les dangers potentiels existant dans l'atelier en lui donnant des exemples d'accidents qui y sont survenus.
- distribue une liste des pièces d'équipement et des dispositifs de sécurité se trouvant dans l'atelier ainsi qu'un plan en blanc de l'atelier que l'élève complète au cours d'une visite dirigée de l'atelier.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de décrire, lors d'une discussion de groupe, les dangers potentiels qu'elle ou il a perçus durant la tournée de l'atelier.
- fait ressortir l'importance et l'utilité des dispositifs de sécurité qui existent dans l'atelier.
- demande à l'élève de décrire l'importance des normes de sécurité applicables aux ateliers.
- montre le fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- anime un remue-méninges sur les normes de sécurité à observer dans un atelier.

### **Mise en oeuvre**

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une feuille des normes de sécurité du conseil de district à observer dans l'atelier.
- explique chaque norme de sécurité et demande à l'élève de décrire son importance.
- fait le lien avec le monde industriel qui exige l'engagement de chacun à respecter les normes car la sécurité de tous en dépend.

- distribue, explique et fait signer le contrat de sécurité concernant le travail dans l'atelier (il importe, aux fins d'assurance, de noter les noms de ceux et de celles qui ont été sensibilisés aux normes de sécurité).

L'élève :

- complète au propre son plan de l'atelier et indique l'emplacement et l'utilité de chaque pièce d'équipement et de chaque dispositif de sécurité dans l'atelier.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- corrige en classe le plan de l'atelier sur lequel l'élève a ajouté les noms des pièces d'équipement et des dispositifs de sécurité de l'atelier.
- liste les conséquences de la non-application des normes de sécurité et en informe les élèves.
- associe les produits dangereux à leur fiche technique (amène l'élève à repérer la fiche technique de certains produits).

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- correction des plans de l'atelier avec les élèves
- questionnement sur les sujets traités dans la vidéo
- questionnement sur la sécurité et les matières dangereuses

### **évaluation sommative**

- plans de l'atelier indiquant les pièces d'équipement et les dispositifs de sécurité
- tests sur les normes de sécurité

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.3 (TTJ2O)

### Rapport technique

#### 1. Durée

150 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève fait le design d'un logo destiné à un véhicule de son choix, complète le projet en utilisant un processus de design et en fait le compte rendu au moyen d'un rapport technique.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.5 - 8 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 4 - 7

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.1

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 6

#### 4. Notes de planification

- Rassembler des revues et d'autres sources de logos et de symboles qui sont reconnaissables et qui représentent une entreprise ou un produit.
- Se procurer quelques modèles de rapport technique.

## 5. Acquis préalables

Aucun

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait circuler divers rapports techniques et commente leur utilité dans l'échange d'information et de méthodologie.
- présente à l'élève le projet à réaliser dans cette activité : «L'entreprise dans laquelle tu travailles vient de développer un nouveau modèle de transport et est à la recherche d'un logo qui servira à le représenter. Celle-ci te demande de lui en recommander un.»
- indique à l'élève que sa recommandation doit être appuyée d'un rapport technique présentant le processus de design qu'elle ou il a utilisé.
- indique à l'élève que son rapport technique doit inclure les étapes suivies dans les travaux de recherche et de design du logo recommandé.

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le lien entre les sections du rapport technique et les étapes du processus de design.
- présente et explique chaque étape du processus, chaque section du rapport ainsi que les tâches que l'élève doit accomplir et noter dans son rapport.

### *Énoncé du projet*

Dans cette section du rapport :

- les tâches à accomplir ou le produit à mettre au point doivent être clarifiés au moyen de paramètres d'opération.
- le rapport doit être équivalent au cahier des charges (énoncé de projet ou spécification d'un projet) de l'industrie.
- le rapport doit décrire les besoins du client, le produit à mettre au point ou les tâches à accomplir selon un questionnement ou un examen critique de la situation problématique.

### *Collecte des données*

Dans cette section du rapport :

- les tâches à accomplir ou le produit à mettre au point sont analysés sous plusieurs aspects.
- des solutions existantes à des situations similaires sont cherchées.
- les habiletés et les techniques nécessaires à accomplir les tâches sont déterminées.
- une liste des croquis et des photos disponibles est dressée.
- les caractéristiques des matériaux disponibles sont notées.
- des modèles de logo sont fabriqués afin d'assembler et de vérifier l'information et les ressources pertinentes.

### *Choix de la meilleure solution*

Dans cette section du rapport :

- les solutions possibles sont élaborées.
- chaque idée est inscrite dans le rapport au cas où on en aurait besoin plus tard.
- la meilleure façon d'accomplir la tâche est choisie en donnant les raisons du choix et les résultats escomptés.
- une attention particulière est portée à la fonction, au fonctionnement et à l'apparence du produit à mettre au point.
- l'information (croquis, instructions et processus) doit être suffisamment claire pour être comprise et même complétée par un ou une autre élève.

### *Mise en oeuvre*

Dans cette section du rapport :

- le travail est complété selon les dessins, les techniques et les processus présentés dans le rapport.

### *Évaluation du produit ou du processus*

Dans cette section du rapport :

- la tâche accomplie ou le produit est vérifié.
- le produit ou le processus est évalué en le comparant aux dispositions du rapport ou du cahier des charges.
- au besoin, le produit ou le processus est réévalué et des modifications sont apportées afin d'atteindre l'objectif premier.
- les commentaires des pairs et d'autres personnes sont utilisés comme rétroaction lors de cette évaluation.

L'élève :

- note dans son rapport l'énoncé du projet assigné (design d'un logo).
- choisit le mode de transport et le type de véhicule que le logo représentera (auto, bateau, avion, moto, etc.).
- détermine les caractéristiques du véhicule de son choix (grosesse, utilité, vitesse, etc.).
- choisit le caractère représentatif que le logo devrait promouvoir (luxe, vitesse, sécurité, mode, etc.).
- effectue des recherches sur des logos existants afin de respecter les droits d'auteur.
- étudie les possibilités de matériel pour fabriquer le logo et son emplacement sur le véhicule.

### **Choix de solutions**

L'élève :

- produit des croquis du logo.
- détermine le matériel de construction et explique les raisons de son choix.
- élabore un processus de fabrication du logo.
- élabore un plan de production du logo.
- fait approuver le plan de production.

## Mise en oeuvre

L'élève :

- produit le logo selon son plan.
- présente au groupe-classe le véhicule de son choix et ses caractéristiques.
- explique le caractère représentatif du véhicule que le logo devrait promouvoir (vitesse, sécurité, luxe, mode, etc.).
- dévoile son logo et explique le processus de production.
- accepte les recommandations appropriées des pairs.
- modifie, dans son rapport, le logo ou le processus selon les recommandations des pairs.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- émet des commentaires constructifs sur la présentation de l'élève, les recommandations des pairs et les réactions de l'élève aux recommandations.
- évalue le rapport technique selon les critères préétablis.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- évaluation continue lors de l'élaboration du travail de recherche et du rapport technique

### évaluation sommative

- évaluation du rapport technique selon les critères préétablis

## 8. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## 9. Annexes

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

## ACTIVITÉ 1.4 (TTJ2O)

### Systèmes du véhicule et vérification

#### 1. Durée

220 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec les notions de base relatives à un véhicule et, plus précisément, à ses différents systèmes. L'élève vérifie un véhicule avant d'aller en voyage et recommande un plan de redressement fondé sur les normes du fabricant.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.2 - 5

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 7

#### 4. Notes de planification

- Préparer un véhicule présentant des manques ou des défauts (p. ex., mauvaise pression des pneus, différents niveaux de liquides trop bas, lumières débranchées).

- Préparer une grille sommaire de vérifications à faire avant un voyage et une grille sommaire des données et des recommandations du fabricant (système, sécurité, données, recommandations du fabricant).

## 5. Acquis préalables

- Savoir vérifier la pression des pneus et le niveau du liquide de refroidissement.
- Savoir interpréter les fiches de sécurité sur les huiles.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité :
  - «Tu veux aller en voyage et c'est très important que le véhicule se rende à destination.»
  - Quelles sont les composantes des systèmes qui doivent être vérifiées avant ce voyage?
  - Avant d'entreprendre ce voyage en voiture, tu dois en faire la vérification, écrire les recommandations sur la grille sommaire de vérifications à faire et apporter les corrections nécessaires pour partir en voyage sans ennui.

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- en en faisant la démonstration sur un véhicule, présente la démarche de vérification du :
  - Système de refroidissement :
    - niveau du liquide de refroidissement dans le radiateur et le réservoir d'expansion (avant de dévisser le bouchon, s'assurer que le moteur est assez froid pour tenir la main sur le radiateur sans se brûler);
    - fuites dans les tuyaux et en dessous de la pompe à eau;
    - colliers des tuyaux bien serrés;
    - état et tension des courroies.
  - Système d'échappement :
    - test de pression (à l'aide d'un chiffon, boucher la sortie de l'échappement alors que le moteur est en marche et s'assurer de l'étanchéité des tuyaux);
    - vérification de bruits insolites.
  - Système d'alimentation :
    - fuites dans le réservoir d'essence, dans les tuyaux et autour du moteur;
    - état du bouchon du réservoir d'essence;
    - fonctionnement de la porte du réservoir.

- Carrosserie :
  - trous dans le plancher du coffre arrière et dans la carrosserie (cela pourrait causer des émanations du tuyau d'échappement dans le véhicule).
- Système de suspension :
  - l'état des ressorts (hauteur uniforme du véhicule);
  - amortisseurs (faire rebondir l'auto; celle-ci doit arrêter de rebondir après trois rebondissements);
  - liquide de servodirection;
  - état des pneus (épaisseur de la semelle, pneus de même grosseur et de même type) et vérification de la pression de gonflage des pneus lorsque ceux-ci sont froids (selon les recommandations du fabricant);
  - état du pneu de secours et de l'équipement pour changer de roue en cas de crevaison.
- Système de transmission :
  - changement de vitesse;
  - niveau de liquide (suivre les directives pour véhicule à transmission automatique, moteur en marche, chaud, levier de vitesse à la position de stationnement (P) ou de point mort (N), véhicule au niveau, etc.).
- Système d'embrayage :
  - le jeu de la pédale de l'embrayage (25 mm approximativement), s'assurer aussi que celle-ci ne glisse pas, ne vibre pas.
- Système de lubrification :
  - couleur et niveau d'huile du moteur (moteur arrêté depuis au moins deux minutes et véhicule au niveau).
- Système de freinage :
  - niveau et propreté du liquide à freins (ajouter le type approprié; p. ex., DOT 3, DOT 4, ou DOT 5);
  - crissement des freins ou bruit strident quand les freins sont appliqués (vérifier auprès de la personne qui conduit le véhicule ou d'une personne compétente pour les réparer).
- Système électrique :
  - fonctionnement des phares (feux de stationnement avant et arrière, de freins, de signalisation, des phares de route et de croisement);
  - klaxon, système de chauffage, bornes de la batterie (propres et bien serrées) et courroie de l'alternateur.
- Essuie-glaces et lave-glace :
  - niveau de lave-glace et état et fonctionnement des essuie-glaces.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- prépare divers véhicules avec différentes déficiences.
- invite l'élève à effectuer la vérification d'un véhicule, à en comparer les données aux recommandations du fabricant, à effectuer les corrections nécessaires et à présenter un plan de correction.

## **Mise en oeuvre**

L'élève :

- présente, aux fins d'évaluation, son plan de correction sur la grille sommaire de vérifications à faire avant un voyage.

L'enseignant ou l'enseignante :

- corrige le plan et la grille sommaire de vérifications avec les élèves.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une dernière vérification des véhicules afin de s'assurer que les corrections ont été apportées.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- évaluation des connaissances des notions de base sur un véhicule et de ses différents systèmes fondée sur la grille de vérifications à faire remplir par l'élève

### **évaluation sommative**

- évaluation de la grille sommaire de vérifications à faire avant un voyage

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 1.5 (TTJ2O)

### **Tâche d'évaluation sommative Partir en voyage en toute sécurité**

#### **1. Durée**

*(On doit répartir la durée de la tâche sommative sur les tranches de temps allouées aux activités.)*

120 minutes

#### **2. Description**

Dans cette tâche d'évaluation, l'élève montre ses connaissances relatives aux moyens de transport et à leur influence sur la société, l'environnement et le choix de carrière. L'élève fait aussi le lien entre la sécurité à l'atelier et le monde du travail. Il vérifie un véhicule et présente un rapport technique issu de cette vérification.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 3

**Domaine :** Processus et applications

**Attente :** TTJ2O-P-A.1

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.2 - 3 - 5

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.6 - 7

## 4. Notes de planification

- Préparer un ou deux véhicules ayant des anomalies.
- Préparer un plan en blanc de l'atelier.
- Se procurer l'outillage disponible.
- Préparer une copie en blanc du rapport technique.
- Obtenir une trousse S.I.M.D.U.T. contenant des fiches signalétiques.
- Mettre à la disposition de l'élève les ouvrages de référence utilisés durant l'unité.
- Planifier un calendrier pour les étapes B et C de l'évaluation.

## 5. Déroulement

- Présenter à l'élève la tâche d'évaluation : un test en trois étapes :
  - a) moyens de transport
  - b) atelier sécuritaire
  - c) vérification de l'automobile.
- Présenter les attentes et les contenus d'apprentissage ayant trait à cette tâche et faire le lien avec les activités 1.1, 1.2 et 1.4.
- Présenter les éléments sur lesquels reposera l'évaluation et décrire les habiletés que l'élève doit manifester dans l'accomplissement de sa tâche d'évaluation. L'élève doit pouvoir :
  - nommer les quatre moyens de transport
  - énumérer les facteurs qui influencent le choix du moyen de transport
  - imaginer un nouveau moyen de transport en tenant compte des techniques traditionnelles et des techniques de pointe, voire futuristes
  - faire le lien entre la sécurité dans l'atelier et le monde du travail et celle dans sa vie quotidienne
  - vérifier son véhicule avant un voyage et communiquer les résultats dans un rapport technique.
- Présenter la grille d'évaluation adaptée et expliquer les critères qui la gouvernent.
- Distribuer le cahier de l'élève.
- Diriger les élèves lors des différentes étapes de la tâche d'évaluation. Préciser que la question 1 de la première étape est une activité collective, alors que la question 2 de cette étape demande une réponse personnelle. Une fois la deuxième question répondue, inviter les élèves à exprimer leur différentes visions des transports du futur.
- Établir le calendrier à respecter pour les étapes B et C, eu égard à la disponibilité de l'atelier et des véhicules.

## 6. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **7. Annexes**

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

**Annexe TTJ2O 1.5.1** : Grille d'évaluation adaptée - Partir en voyage en toute sécurité

**Annexe TTJ2O 1.5.2** : Cahier de l'élève - Partir en voyage en toute sécurité

<i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Compétences et critères</i>	<b>50 - 59%</b> <i>Niveau 1</i>	<b>60 - 69%</b> <i>Niveau 2</i>	<b>70 - 79%</b> <i>Niveau 3</i>	<b>80 - 100%</b> <i>Niveau 4</i>
<b><i>Connaissance et compréhension</i></b>				
L'élève : - montre sa connaissance des moyens de transport, des carrières et de la sécurité en atelier - montre sa compréhension des rapports entre la sécurité en atelier, le monde du travail et le quotidien	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> des moyens de transport et montre une <b>compréhension limitée</b> des rapports entre la sécurité en atelier, le monde du travail et le quotidien	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> des moyens de transport et montre une <b>compréhension partielle</b> des rapports entre la sécurité en atelier, le monde du travail et le quotidien	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> des moyens de transport et montre une <b>compréhension générale</b> des rapports entre la sécurité en atelier, le monde du travail et le quotidien	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> des moyens de transport et montre une <b>compréhension approfondie et subtile</b> des rapports entre la sécurité en atelier, le monde du travail et le quotidien
<b><i>Réflexion et recherche</i></b>				
L'élève : - fait appel à la pensée critique pour présenter un nouveau moyen de transport - tire des conclusions en ce qui a trait aux carrières se rapportant au transport	L'élève fait appel à la pensée critique pour tirer des conclusions exprimées <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève fait appel à la pensée critique pour tirer des conclusions exprimées <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève fait appel à la pensée critique pour tirer des conclusions exprimées <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève fait appel à la pensée critique pour tirer des conclusions exprimées <b>avec une très grande efficacité</b>
<b><i>Communication</i></b>				
L'élève : - communique de l'information technique dans un rapport - associe les produits dangereux aux fiches de S.I.M.D.U.T. - cherche par Internet de nouveaux moyens de transport	L'élève communique l'information <b>avec peu de clarté</b> et utilise des aides visuelles <b>avec une efficacité limitée et peu d'exactitude</b>	L'élève communique l'information <b>avec une certaine clarté</b> et utilise des aides visuelles <b>avec une certaine efficacité et exactitude</b>	L'élève communique l'information <b>avec une grande clarté</b> et utilise des aides visuelles <b>avec une grande efficacité et exactitude</b>	L'élève communique l'information <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b> et utilise des aides visuelles <b>avec une très grande efficacité et exactitude</b>

<i>Mise en application</i>				
<p>L'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applique les notions d'entretien dans la vérification avant voyage</li> <li>- utilise les outils nécessaires à la vérification de l'auto</li> <li>- fait des rapprochements entre les modes de transport et leurs conséquences sur l'environnement</li> </ul>	<p>L'élève applique les habiletés <b>avec une efficacité limitée</b>, utilise les outils <b>de façon sûre et correcte uniquement sous supervision</b> et fait des rapprochements <b>avec une efficacité limitée</b></p>	<p>L'élève applique les habiletés avec une certaine efficacité, utilise les outils <b>de façon sûre et correcte avec peu de supervision</b> et fait des rapprochements <b>avec une certaine efficacité</b></p>	<p>L'élève applique les habiletés <b>avec une grande efficacité</b>, utilise les outils <b>de façon sûre et correcte</b> et fait des rapprochements <b>avec une grande efficacité</b></p>	<p>L'élève applique les habiletés <b>avec une très grande efficacité</b>, utilise les outils <b>de façon sûre et correcte, encourage les autres à en faire autant</b> et fait des rapprochements <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>				

**Partir en voyage en toute sécurité**

Étape A : Moyens de transport


**Activité :** Collective**1. Mise en situation**

- Trouver les avantages et les désavantages des quatre moyens de transport.
- Dresser une liste des carrières se rapportant au domaine du transport.

**2. Un véhicule futuriste****Activité :** Individuelle et collective

Il s'agit d'inventer un moyen de transport.

- a) À qui est-il destiné?
- b) Combien de personnes à la fois peut-il accommoder?
- c) Quel sera son rayon d'action? (Quelle distance pourra-t-il franchir?)
- d) Comment sera-t-il propulsé? (Types d'essence, soleil, vent, pédales, etc.)
- e) Quels aspects (quelles parties) du véhicule correspondent à l'utilisation d'une technologie traditionnelle?
- f) Quels aspects correspondent plutôt à une utilisation de technologie de pointe, même futuriste?
- g) Fais un croquis de ton invention.



- h) Propose trois ou quatre avantages offerts par ton véhicule.
- i) Mentionne les désavantages inhérents à l'invention de ce véhicule.
- j) Évalue l'impact de ton véhicule sur l'environnement.

Étape B : Atelier sécuritaire

**Activité : Individuelle**

1. Nomme 10 règles générales de sécurité en atelier.
2. Nomme deux règles particulières<sup>1</sup> à chacune des machines suivantes :
  - a) le cric
  - b) la machine à pneu
  - c) l'appareil à balancer les roues
  - d) la foreuse à colonnes
  - e) la meule
  - f) l'appareil à air comprimé
3. Nomme deux dangers et leurs correctifs pour chacun des articles suivants :

	<b>Dangers</b>	<b>Correctifs</b>
<b>batterie</b>	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____
<b>huile</b>	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____
<b>essence</b>	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____
<b>soudeuse</b>	1. _____ 2. _____	1. _____ 2. _____

---

<sup>1</sup> *autres que les 10 règles générales*

4. Note sur le document *Plan en blanc de l'atelier* les endroits où on trouve :
  - a) les sorties de secours
  - b) les boutons de panique
  - c) la ventilation
  - d) les extincteurs (en préciser le type)
  - e) les places de rangement des liquides dangereux :
    - huile à moteur
    - Varsol (et les gants)
    - antigel
    - essence
  - f) le tuyau pour l'échappement des gaz toxiques.
5. Que signifie l'acronyme S.I.M.D.U.T.?
6. Trouve cinq produits dangereux et associe-les aux fiches signalétiques de S.I.M.D.U.T.

Étape C : Vérification de l'automobile

**Activité : Individuelle**

1. Vérification sous le capot (noter les défauts) :
  - a) du niveau d'huile à moteur \_\_\_\_\_
  - b) du niveau d'huile à transmission automatique \_\_\_\_\_
  - c) du niveau d'huile à servodirection \_\_\_\_\_
  - d) du niveau du liquide pour freins \_\_\_\_\_
  - e) du niveau du radiateur \_\_\_\_\_
  - f) du niveau de l'électrolyte de la batterie \_\_\_\_\_
  - g) du niveau du liquide pour lave-glace \_\_\_\_\_
  - h) de la condition et de la tension de la courroie \_\_\_\_\_
  - i) du besoin de graissage \_\_\_\_\_
2. Vérification des accessoires et du système d'éclairage
  - a) les connexions de la batterie \_\_\_\_\_
  - b) les essuie-glaces \_\_\_\_\_
  - c) le klaxon \_\_\_\_\_
  - d) la chaufferette \_\_\_\_\_
  - e) les feux de direction \_\_\_\_\_

- f) les feux d'arrêt \_\_\_\_\_
- g) les feux arrière \_\_\_\_\_
- h) les feux de croisement et de route \_\_\_\_\_

3. Vérification des pneus

- a) pression
  - 1. \_\_\_\_\_
  - 2. \_\_\_\_\_
  - 3. \_\_\_\_\_
  - 4. \_\_\_\_\_
  - 5. Pneu de rechange \_\_\_\_\_

- b) outillage en cas de crevaison \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- c) usure des pneus \_\_\_\_\_



## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 2 (TTJ2O)

### Entretien, moteur et suspension

#### Description

Dans cette unité, l'élève prend connaissance des différents moteurs qui fournissent l'énergie mécanique pour propulser tous les modes de transport et de mécanisation (tondeuse, souffleuse, moteur de bateau, motoneige, tracteur, tronçonneuse, compresseur, coupe asphalté, coupe ciment, véhicule, etc.). Sous forme de projets pratiques, l'élève fait l'apprentissage des composantes du moteur, des systèmes de base rattachés au moteur, des mesures et des réglages, et se familiarise avec l'emplacement des outils et de certains équipements de l'atelier ainsi qu'avec les systèmes de suspension et de direction.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 8

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7

#### Titres des activités

**Activité 2.1 :** Outils à main

**Activité 2.2 :** Entretien préventif du moteur

**Activité 2.3 :** Suspension, direction, roues et pneus

**Activité 2.4 :** Moteur à quatre temps

**Activité 2.5 :** Moteur à deux temps

## **Acquis préalables**

- Être capable d'utiliser les outils à main et d'en connaître le fonctionnement.
- Savoir utiliser une clé dynamométrique.
- Connaître et mettre en pratique les normes de sécurité.

## **Sommaire des notes de planification**

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer des notes sur les outils à main.
- emprunter les divers outils à main de l'atelier (p. ex., multimètre).
- préparer des exemples de pièces qu'on peut remplacer lors de l'entretien d'un véhicule.
- se procurer un moteur à combustion interne pour en faire l'entretien.
- obtenir le manuel d'entretien du moteur du véhicule.
- trouver des photos et des modèles de différentes sortes de suspensions et de leurs composantes ainsi que de diverses composantes du système de direction.
- se procurer une roue pour permettre de démonter le pneu de sa jante et de le remonter ainsi que de l'équilibrer.
- trouver un modèle de moteurs à quatre temps et à deux temps.
- préparer ou se procurer une vidéo sur le moteur à combustion interne à quatre temps.
- se procurer des photos et des composantes d'un moteur à deux temps.
- préparer des feuilles de travail et rédiger des notes sur les moteurs à deux temps et à quatre temps.

## **Liens**

### **Français**

- Utiliser en tout temps la terminologie française.
- Utiliser les manuels de réparation en français.

### **Perspectives d'emploi**

- Énumérer des carrières dans le domaine du transport, qui sont liées à cette unité.

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

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

- enseignement individualisé
- démonstration
- exercices
- fabrication de modèles
- discussions
- recherche
- journal d'apprentissage
- découverte guidée
- discussions de groupe
- remue-méninges
- contrat d'apprentissage
- manipulation d'objets
- répétition et mise en pratique

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

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

### **évaluation diagnostique**

- questionnement visant à vérifier la compréhension du fonctionnement du moteur à quatre temps

### **évaluation formative**

- démonstration de l'utilisation sécuritaire des outils à main, lubrification d'un véhicule, équilibrage d'une roue et énumération et ordre des quatre temps du moteur
- compréhension de l'importance de la précision dans les ajustements lors d'un entretien préventif d'un véhicule et de l'économie ainsi obtenue
- grille d'observation sur le croquis du système de suspension fait par l'élève
- démonstration de la maîtrise et de la compréhension du concept de l'expansion des gaz
- connaissance de la signification de chevaux-vapeur et de couple de torsion
- compréhension de l'importance d'un mélange approprié d'essence et d'huile dans les moteurs à deux temps

### **évaluation sommative**

- épreuve sur les normes de sécurité
- divers projets de recherche (p. ex., la bougie)
- démonstration de l'habileté à utiliser la résolution de problèmes dans une situation problématique liée à la suspension, à la direction, à une roue et à un pneu, et au remplacement de pièces
- compréhension des composantes de base du système de suspension, de direction, de roues et de pneus
- démonstration du travail pratique sur les systèmes de suspension ou de direction et sur une roue (enlever et remettre un pneu ou une roue, l'équilibrer, effectuer un travail sur des pièces des systèmes de suspension ou de direction)

- feuilles de travail sur les thèmes suivants : les pièces du moteur, le fonctionnement du moteur, les deux temps du moteur et la transformation de l'énergie
- rapport de travail (démonter et remonter le moteur ainsi que l'aspect théorique de ce projet)

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

### **A - Déroulement de l'activité**

#### ***Élèves en difficulté***

- Exiger le silence afin d'obtenir une ambiance calme au début du cours.
- Limiter la quantité de notes à prendre durant la leçon.
- Donner des consignes courtes et précises.
- Éviter la matière abstraite et présenter du contenu concret.
- Donner à l'élève des tâches qui facilitent son apprentissage.

#### ***ALF/PDF***

- Demander à l'élève de répéter les instructions et les consignes en ses propres mots, afin de s'assurer qu'elle ou il les ait bien comprises.
- Se servir d'un ou d'une élève qui a saisi le message et qui comprend bien les tâches à accomplir pour transmettre sa compréhension, en ses propres mots, à un pair dans le besoin.

#### ***Renforcement ou enrichissement***

- Permettre à l'élève d'entreprendre un projet théorique ou pratique de son choix et lui offrir l'occasion d'en approfondir le sujet.
- Offrir l'occasion à l'élève de suggérer, de tester ou de mettre en pratique ses propres idées ou celles découlant de ses recherches.
- Expliquer les liens entre les éléments d'apprentissage enseignés en classe et les possibilités de carrières qui y sont liées afin que l'élève puisse voir leur utilité dans la vie réelle.
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'élève doué/e afin de respecter ses limites et ne pas lui ajouter de pression.
- Choisir un ou une élève doué/e prêt/e à fournir de l'aide à un pair en difficulté.

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

#### ***Élèves en difficulté***

- Utiliser tous les moyens permettant à l'élève de montrer sa compréhension de la matière sans mettre en péril son résultat.
- Permettre à l'élève de répondre oralement aux questions d'une épreuve afin d'augmenter ses chances de réussite.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

### **ALF/PDF**

- Rédiger les questions d'un test de façon à mesurer la compréhension pratique de l'équipement ou d'une machine.
- Se servir de la même terminologie simple et logique utilisée lors de l'enseignement afin de permettre une meilleure évaluation de l'élève.

### **Renforcement ou enrichissement**

- Donner des tâches nécessitant des habiletés de recherche et des habiletés pratiques pour les accomplir.
- Évaluer les travaux de l'élève en notant sa créativité et son rythme de travail, l'approfondissement du sujet ainsi que la complexité du projet réalisé.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des normes de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

## **Ressources**

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

### **Manuels pédagogiques**

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

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

ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.

CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.

MATHIEU, Julie, *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Guérin Éditeur, 1997, 576 p.

KOST, Stanley, *L'entretien des automobiles*, McGraw-Hill Éditeurs, 1972, 171 p.

*Le manuel complet de l'automobile*, Sélection du Reader's Digest, Montréal.

*Domestic or Imported Cars*, Mitchell International Inc., San Diego.

*Domestic or Imported Cars Motor's Auto Repair Manual*, Motor, New York, Hearst Corporation.

*Domestic or Imported Cars Manual*, Chilton Book Company Radnor PA.

### **Personnes-ressources**

- représentant du ministère des Transports, pilote d'avion, capitaine de bateau

## **Médias électroniques**

*Santé en direct.* (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)

Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)

A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)

<http://www.iapa.on.ca>

Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)

CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)

*Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)

[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)

Boeing. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.boeing.com](http://www.boeing.com)

Bombardier. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.bombardier.ca](http://www.bombardier.ca)

Chrysler. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.chrysler.com](http://www.chrysler.com)

Volkswagen of America. (consulté le 29 novembre 1999)

[www3.vw.com/index8.htm](http://www3.vw.com/index8.htm)

Toyota. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.toyota.com](http://www.toyota.com)

Honda. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.honda.com](http://www.honda.com)

Yamaha. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)

Acura. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.acura.com](http://www.acura.com)

Nissan. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.nissancanada.com](http://www.nissancanada.com)

Lexus. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.lexus.ca](http://www.lexus.ca)

Ford of Canada. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.ford.ca](http://www.ford.ca)

GM Canada. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.gmcanada.com/french/home/home.html](http://www.gmcanada.com/french/home/home.html)

Kenworth. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.kenworth.com](http://www.kenworth.com)

Volvo. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.volvo.ca](http://www.volvo.ca)

Kawasaki. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.kawasaki.com](http://www.kawasaki.com)

*Cannondale, Bicycles, Motocycles, Clothing and Things.* (consulté le 29 novembre 1999)

[ww.cannondale.com](http://www.cannondale.com)

## ACTIVITÉ 2.1 (TTJ2O)

### Outils à main

#### 1. Durée

75 minutes

#### 2. Description

Cette activité permet à l'élève de découvrir les outils à main de base dans le domaine du transport et d'apprendre à les utiliser en toute sécurité.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 5 - 6

**Domaine :** Processus et applications

**Attente :** TTJ2O-P-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.7

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.7

#### 4. Notes de planification

- Préparer des notes sur les outils à main.
- Emprunter les outils à main de l'atelier.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Mon véhicule est en panne. Comment est-ce que je m'y prends pour démonter des pièces d'un véhicule?»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- place un outil à main de chaque sorte sur une table en avant de la classe et demande à l'élève de décrire la façon de se servir de chaque outil et de l'entreposer ainsi que les normes de sécurité à observer lors de son usage en se servant des manuels de référence et en participant à un remue-méninges :
  - Les tournevis : Phillips, Torx, standard et Robertson;
  - Les pinces : standard, multiprises, coupantes, à long bec, étau;
  - Les clés : ouvertes, fermées, combinées;
  - Les clés à douilles et les manches : barre de force, manche à rochet, douilles courtes et longues, joints universels.
- distribue des feuilles de travail sur les outils à main sur lesquelles l'élève doit écrire le nom de chaque outil et expliquer l'utilité de chaque sorte d'outils.
- fait circuler les outils à main pour que l'élève puisse les manipuler.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève d'inscrire sur une feuille de travail le nom des différentes sortes d'outils et de décrire la façon de les entreposer.
- propose un projet visant à familiariser l'élève avec l'utilité des outils à main qui sont sur une table en avant de la classe.

### Mise en oeuvre

L'enseignant ou l'enseignante :

- selon divers scénarios de pièces à démonter, invite l'élève à déterminer l'outil à utiliser pour effectuer la tâche.
- demande à l'élève de préparer un rapport sur le choix de l'outil utilisé et sur la raison de ce choix.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le rapport de l'élève.
- évalue les réponses de l'élève à l'épreuve sur l'utilité de chaque outil à main, la façon de s'en servir et de l'entreposer ainsi que les normes de sécurité à observer lorsqu'on les utilise.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- démonstration de l'utilisation sécuritaire des outils à main

### **évaluation sommative**

- feuilles de travail de l'élève
- épreuve sur les normes de sécurité

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 2.2 (TTJ2O)

### Entretien préventif du moteur

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec l'entretien préventif du véhicule. Elle ou il acquiert des connaissances, au moyen de leçons et de projets théoriques et pratiques, sur le fonctionnement et les composantes du système de lubrification, des bougies d'allumage, du filtre à air et du filtre à essence ainsi que sur l'importance de la propreté des bornes de la batterie du véhicule.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.2 - 3 - 5 - 7

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 3 - 4 - 5 - 7

## 4. Notes de planification

- Préparer des exemples de pièces qu'on peut remplacer lors de l'entretien d'un véhicule.
- Se procurer un moteur à combustion interne pour en faire l'entretien.
- Emprunter les divers outils à main de l'atelier (p. ex., multimètre).
- Obtenir le manuel d'entretien du moteur du véhicule.

## 5. Acquis préalables

- Être capable d'utiliser les outils à main et de mettre en pratique les normes de sécurité.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Je veux acheter un véhicule et je crains que le propriétaire ait mis des additifs dans l'huile pour camoufler un moteur bruyant. Que faut-il faire?»
- explique l'importance de l'entretien préventif du moteur (en énumère les facteurs).
- indique les trois données à écrire sur l'étiquette de rappel de lubrification (le kilométrage du véhicule, la date de lubrification et le kilométrage ou la date de la prochaine lubrification) et où l'installer.

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- montre comment faire la lubrification d'un véhicule :
  - filtre, graissage (points de repère) et vidange d'huile;
  - achat de l'huile et des filtres;
  - recyclage et transport de l'huile de rebut;
  - joint d'étanchéité du bouchon de vidange;
  - remplissage de l'huile-moteur et vérification du niveau d'huile.
- explique la technique à utiliser pour enlever, ajuster et reposer les bougies d'allumage correctement.
- explique que l'entretien périodique d'un véhicule est bénéfique à long terme.
- indique l'importance du filtre à air et la marche à suivre pour le vérifier ou le remplacer.
- indique l'importance du filtre à essence et la marche à suivre pour le remplacer.
- explique les données d'un mélange de 18:1 (18 lbs ou 8,18 kg d'air par 1 lb ou 1 kg. d'essence par poids et 7 999 parties d'air par volume pour 1 partie d'essence par volume).

- présente le problème de combien de volume d'air pour parcourir 20 000 km si le véhicule consomme 8 litres au 100 km ( $20\ 000/100 = 200 \times 8 = 1\ 600$  litres d'essence  $\times 7\ 999$  parties d'air = 12 798 400 litres d'air pour 20 000 km, ce qui explique l'importance de changer le filtre à air périodiquement, c'est-à-dire à tous les 20 000 km).
- fait le test de résistance d'un fil de bougie à l'aide d'un multimètre de grande précision.
- montre la marche à suivre pour nettoyer les bornes de la batterie, vérifier les courroies et les niveaux de liquide du radiateur, de la batterie, de servodirection, de la transmission automatique, etc.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente un projet-questionnaire :
  - de vérification des éléments présentés (p. ex., lubrification complète, inspection des bougies d'allumage et du filtre à air);
  - de recherche dans un manuel de bougies d'allumage pour comparer les bougies (sortes, tiges d'acier ou de platine, écartement des électrodes, degrés thermiques) de deux modèles récents de véhicule.

### **Mise en oeuvre**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève d'effectuer un projet pratique sur :
  - la lubrification d'un véhicule et la vérification des liquides;
  - la vérification des filtres à air et à essence et leur remplacement au besoin;
  - le démontage de la bougie, l'ajustement de l'écartement des électrodes selon les spécifications et le remontage de la bougie selon la torsion recommandée;
  - le nettoyage des bornes d'une batterie et la vérification de l'état et de la tension des courroies.
- demande à l'élève d'effectuer un projet de recherche sur une bougie consistant à écrire la signification de chaque lettre ou de chaque chiffre inscrit sur le culot de la bougie et le nom du type de tige.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le projet pratique de l'élève selon une grille.
- évalue le rapport de recherche selon les critères préétablis.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- démonstration de la lubrification d'un véhicule, y compris les points de vérification
- compréhension de l'importance de la précision dans les ajustements lors d'un entretien préventif
- compréhension de l'importance de l'entretien d'un véhicule et de l'économie ainsi obtenue

### **évaluation sommative**

- projet pratique
- projet de recherche sur une bougie

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 2.3 (TTJ2O)

### Suspension, direction, roues et pneus

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec les systèmes de suspension et de direction, les roues et les pneus. Elle ou il découvre, au moyen de leçons et de projets théoriques et pratiques les sortes de suspensions et leurs composantes ainsi que la relation entre le système de suspension et le système de direction, les roues et les pneus.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.2 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 7

## 4. Notes de planification

- Trouver des photos et des modèles de différentes sortes de suspensions et de leurs composantes ainsi que de diverses composantes du système de direction.
- Se procurer une roue pour permettre de démonter le pneu de sa jante et de le remonter ainsi que d'équilibrer la roue.

## 5. Acquis préalables

- Savoir utiliser une clé dynamométrique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Je dois transporter des pièces de métal lourd sur un chantier de construction avec un petit camion. Quelle sorte de camion dois-je utiliser?»
- montre, à l'aide d'un modèle ou d'une illustration, un système de suspension indépendante et rigide et un système de direction.
- explique la relation entre les deux systèmes et montre l'importance de l'entretien des pièces au point de vue de la sécurité routière (p. ex., lubrification des joints).

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente chacune des composantes du système de suspension, en indique la fonction et montre comment en faire l'entretien : ressort à lames, hélicoïdal, à barre de torsion; amortisseur; suspension rigide et indépendante; barre stabilisatrice; bras inférieur, bras supérieur, joint à rotule.
- explique les avantages et les désavantages de la suspension rigide et indépendante.
- présente chacune des composantes du système de direction, en indique la fonction et montre comment en faire l'entretien : boîtier de direction, bielle pendante, biellette de direction, levier de fusée, bras de renvoi, rotule de biellette de direction, manchon caoutchouc (en forme d'accordéon pour pignon crémaillère).
- explique les différents types de matériaux utilisés, leurs propriétés et leurs applications (p. ex., dans le système de suspension, l'acier, la force de l'acier).
- explique, à l'aide de modèles et de photos, la construction (force par rapport à confort) d'une suspension rigide et indépendante et de ses composantes.
- présente les principes de base de la géométrie des roues : le carrossage, l'inclinaison de la roue et la fonction de convergence.

- présente, à l'aide de modèles, de photos et de documents, les théories ayant trait à la roue (les sortes, la construction, les dimensions) et au pneu (la qualité, le prix, l'épaisseur de la semelle, les dimensions, l'usure, la garantie, son impact sur la vitesse, etc.).
- explique le principe de l'équilibrage statique et de l'équilibrage dynamique des pneus (l'effet d'une partie du pneu qui est plus pesante et les effets de la force centrifuge) et la description des machines à équilibrer.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- montre comment enlever et replacer la roue d'un véhicule, comment enlever un pneu de sa jante et le replacer, et comment vérifier l'état du pneu (semelle, côté, ballonnement, etc.).

### **Mise en oeuvre**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève de vérifier la hauteur du véhicule, l'état des ressorts et les coulisses aux amortisseurs (afin de déterminer quelle est la source du problème, les ressorts ou les amortisseurs).
- montre la séquence appropriée pour remonter une roue, placer les écrous du bon côté et serrer la roue avec la clé dynamométrique (montre où trouver le couple de serrage et explique la relation entre le couple de serrage et la grosseur et la qualité des boulons de la roue).

L'élève :

- utilise les techniques de résolution de problèmes pour diagnostiquer et résoudre un problème ayant une composante du système de suspension :
  - véhicule plus bas d'un côté que de l'autre;
  - véhicule rebondit beaucoup après avoir roulé sur une chaussée cahoteuse.
- remplace une composante du système de suspension et repose un amortisseur arrière qui est facile d'accès (modèle de démonstration ou autre).
- examine le système de direction d'un véhicule, en démonte et en remonte l'une des pièces : barre d'accouplement (modèle de démonstration ou autre).
- démonte une roue et la remonte en suivant les étapes appropriées (faire vérifier par l'enseignant ou l'enseignante avant que le véhicule quitte l'école).
- démonte le pneu de sa jante, le remonte et équilibre la roue.

L'enseignant ou l'enseignante propose un projet dans lequel l'élève :

- justifie, au moyen de deux exemples, le remplacement des ressorts ou des amortisseurs;
- fait un croquis du système de suspension;
- explique, dans un rapport, l'importance de chaque composante de base du système de suspension;
- décrit la marche à suivre pour démonter un pneu de sa jante et le remonter;
- effectue l'équilibrage d'une roue.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- établit divers postes de travail comprenant des ressorts et des amortisseurs défectueux, et évalue l'élève quant à son habileté à trouver le problème et à donner la solution sur une grille de contrôle.
- évalue les projets pratiques et corrige les rapports de travail et de recherche.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- grille d'observation sur le croquis du système de suspension fait par l'élève
- démonstration de l'équilibrage d'une roue

### évaluation sommative

- démonstration de l'habileté à utiliser les techniques de résolution de problèmes dans une situation problématique touchant les systèmes de suspension et de direction, une roue ou un pneu, et le remplacement des pièces
- compréhension des composantes de base des systèmes de suspension et de direction, des roues et des pneus
- évaluation du travail pratique ayant trait aux systèmes de suspension et de direction ainsi qu'à une roue : enlever et reposer un pneu ou une roue, l'équilibrer et effectuer un travail sur des pièces du système de suspension ou de direction

## 8. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## 9. Annexes

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

## ACTIVITÉ 2.4 (TTJ2O)

### Moteur à quatre temps

#### 1. Durée

675 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend le nom, la fonction et l'emplacement des pièces fixes et mobiles qui font partie du moteur à combustion interne à quatre temps. Elle ou il démonte un petit moteur, en vérifie la construction, étudie la façon dont ses pièces sont assemblées et examine chaque pièce pour en vérifier l'usure. L'élève remonte le petit moteur au complet de façon que celui-ci fonctionne.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.7

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.8

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2

## 4. Notes de planification

- Trouver un modèle de moteur à quatre temps.
- Préparer une feuille de travail et rédiger des notes sur les moteurs à quatre temps.
- Préparer ou se procurer une vidéo sur le moteur à combustion interne à quatre temps.

## 5. Acquis préalables

- Être capable de mettre en pratique les normes de sécurité.
- Être capable d'utiliser les outils à main et en connaître le fonctionnement.
- Connaître les attaches et leur fonctionnement.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous voulons construire un moteur qui pourra rouler 250 000 km et qui va chercher son énergie dans le pétrole, le gaz naturel, le gaz propane ou autre.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente les types d'énergie (chimique, calorifique, mécanique, électrique) ainsi que leur transformation pour produire de l'énergie mécanique.
- présente les différentes sortes de moteurs, explique la construction d'un moteur, y compris les matériaux utilisés et la disposition des cylindres.
- explique le processus sur lequel est basé le fonctionnement du moteur à combustion externe et du moteur à combustion interne.
- présente les pièces mobiles du moteur : piston, bielle, axe du piston, vilebrequin, coussinets, arbre à cames, chaîne ou courroie de distribution ou engrenage, poussoir, soupapes d'admission et d'échappement, ressort de soupape, etc.
- présente les pièces fixes du moteur : bloc-cylindres, culasse, collecteurs d'admission et d'échappement et carter à huile.
- explique le fonctionnement du moteur de façon à montrer la transformation du mouvement alternatif en mouvement de rotation pour produire l'énergie mécanique nécessaire au déplacement du véhicule.
- explique l'ordre des quatre phases nécessaires à la transformation d'énergie : admission, compression, puissance, échappement.
- enseigne les principes de pression et de dépression relatifs aux quatre courses du moteur.

L'élève :

- prend des notes, écoute et visionne attentivement la vidéo présentée comme renforcement (vidéo ou unité de démonstration de moteur à combustion interne à quatre temps).

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- explique l'évolution du moteur à combustion interne et les améliorations apportées depuis son début (principe de Ricardo et forme de la chambre de combustion : hémisphérique, conique, etc.).
- explique le concept de cheval-vapeur en le comparant au couple de torsion produit aux roues.
- présente les différentes façons d'améliorer le rendement du moteur.
- explique les diverses façons d'entraîner l'arbre à cames.

### **Mise en oeuvre**

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose un projet en trois volets :
  - le petit moteur (démonter et remonter le moteur d'un hors-bord, d'une tondeuse, etc.);
  - le moteur d'un véhicule (enlever et replacer certaines pièces d'un moteur d'un véhicule);
  - une recherche sur les transformations d'énergie, le cheval-vapeur et la torsion produite aux roues afin de comprendre les principes enseignés et d'en prendre note.

L'élève :

- démonte partiellement un moteur, en regarde le fonctionnement, étudie l'emplacement et le rôle des pièces ainsi que l'ordre et le fonctionnement des quatre temps.
- complète un tableau visant à comparer, pour chaque temps du moteur, la pression interne du moteur à la pression extérieure et à expliquer le phénomène physique qui se produit.
- fait une recherche guidée en atelier pour prendre connaissance des différents moyens de construire et d'adapter à un moteur l'entraînement de l'arbre à cames.
- démonte un couvercle de culbuteur afin d'en voir l'assemblage des pièces internes.
- démonte le devant d'un moteur : couvercle de l'arbre à cames pour en étudier le fonctionnement et les divers emplacements.
- fait une recherche sur les transformations d'énergie, le cheval-vapeur et la torsion produite aux roues dans le manuel du véhicule pour comprendre les principes enseignés et en prendre note.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les trois volets du projet :
  - compréhension du petit moteur;
  - compréhension du moteur du véhicule;
  - résultats de la recherche sur les transformations d'énergie.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- démonstration de la maîtrise et de la compréhension des concepts de l'expansion des gaz, du cheval-vapeur et du couple de torsion
- questionnement visant à vérifier la capacité d'énumérer l'ordre des quatre temps du moteur et de ses composantes

### évaluation sommative

- évaluation basée sur les critères préétablis des trois volets du projet

## 8. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## 9. Annexes

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

Annexe TTJ2O 2.4.1 : Grille d'évaluation adaptée - Moteur à quatre temps

Grille d'évaluation adaptée - Moteur à quatre temps

Annexe TTJ2O 2.4.1

<p><i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>Domaine</i> : Implications</p> <p><i>Attente</i> : TTJ2O-I-A.4</p> <p><i>Tâche de l'élève</i> : Montage et démontage d'un moteur</p>				
<i>Compétences et critères</i>	<b>50 - 59%</b> <i>Niveau 1</i>	<b>60 - 69%</b> <i>Niveau 2</i>	<b>70 - 79%</b> <i>Niveau 3</i>	<b>80 - 100%</b> <i>Niveau 4</i>
<i>Connaissance et compréhension</i>				
L'élève : - montre sa connaissance des normes de sécurité - montre sa compréhension du petit moteur, du moteur d'automobile et des transformations d'énergie	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> des normes et <b>une compréhension limitée</b> des moteurs	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> des normes et <b>une compréhension partielle</b> des moteurs	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> des normes et <b>une compréhension générale</b> des moteurs	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> des normes et <b>une compréhension subtile</b> des moteurs
<i>Réflexion et recherche</i>				
L'élève : - constate la raison d'être et le fonctionnement des quatre courses - fait une recherche sur les transformations d'énergie, le cheval-vapeur et la fusion	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> d'habiletés de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart des</b> habiletés de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés de recherche
<i>Communication</i>				
L'élève : - utilise un tableau de comparaison de la pression interne	L'élève utilise un tableau <b>avec une efficacité limitée et peu d'exactitude</b>	L'élève utilise un tableau <b>avec une certaine efficacité et exactitude</b>	L'élève utilise un tableau <b>avec une grande efficacité et exactitude</b>	L'élève utilise un tableau <b>avec une très grande efficacité et exactitude</b>

<i>Mise en application</i>				
L'élève : - démonte un moteur, un couvercle de culbuteur et le devant d'un moteur - fait des rapprochements entre les pressions et le phénomène physique	L'élève utilise de l'équipement <b>de façon sûre et correcte uniquement sous supervision</b> et fait des rapprochements <b>avec une efficacité limitée</b>	L'élève utilise de l'équipement <b>de façon sûre et correcte avec peu de supervision</b> et fait des rapprochements <b>avec une certaine efficacité</b>	L'élève utilise de l'équipement <b>de façon sûre et correcte</b> et fait des rapprochements <b>avec une grande efficacité</b>	L'élève utilise de l'équipement <b>de façon sûre et correcte, encourage les autres à en faire autant</b> et fait des rapprochements <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.				

## ACTIVITÉ 2.5 (TTJ2O)

### Moteur à deux temps

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend que la transformation d'énergie se produit en deux temps. Elle ou il se familiarise avec les différentes pièces du moteur à deux temps et les compare à celles du moteur à quatre temps.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.7

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.8

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2

#### 4. Notes de planification

- Trouver un modèle de moteur à deux temps.
- Se procurer des photos et des composantes d'un moteur à deux temps.
- Préparer une feuille de travail et rédiger des notes sur les moteurs à deux temps.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les quatre temps du moteur (admission, compression, puissance et échappement).
- Connaître les composantes du moteur à quatre temps.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève les scénarios de cette activité :
  - «Je dois remplacer mon moteur de tondeuse et je dois réduire le poids du nouveau moteur.»
  - «Nous devons trouver le moyen de réduire le poids et la friction du moteur et d'éliminer les soupapes d'admission et d'échappement et l'arbre à cames ainsi que l'huile du carter à huile.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le principe du moteur à deux temps.
- explique le fonctionnement du moteur à deux temps et les principes qui distinguent le moteur à deux temps du moteur à quatre temps pour transformer l'énergie chimique en énergie mécanique.
- fait comprendre l'importance de la préparation du mélange d'huile et d'essence.
- explique les applications dans le domaine du transport.
- présente les parties principales du moteur à deux temps (lumières, carter, ailettes, bague d'étanchéité).
- énumère les négligences d'entretien possibles d'un moteur à deux temps.
- énumère les choix d'huile à deux temps selon la chaleur, l'application, le type de refroidissement, la charge du moteur (hors-bord, tondeuse, motoneige, génératrice, etc.).
- explique les similitudes et les différences entre le moteur à deux temps et le moteur à quatre temps.
- distribue des feuilles d'instructions/de travail afin que l'élève y note les noms des pièces.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose un projet comportant :
  - le démontage et le remontage d'un moteur à deux temps;
  - l'analyse des différences entre un moteur à deux temps et un moteur à quatre temps.

## Mise en oeuvre

L'élève :

- démonte et explore le moteur afin d'en découvrir le fonctionnement et l'emplacement des composantes principales.
- inverse l'emplacement des soupapes à lames, fait le suivi des orifices (la lumière de transfert et le carter de vilebrequin).
- fait le calcul mathématique pour trouver la quantité appropriée d'essence et d'huile pour un rapport (ratio) suggéré 32:1, 50:1, 100:1.
- démonte et remonte un moteur à deux temps afin de développer sa dextérité.
- indique les noms des pièces sur la feuille d'instructions/de travail distribuée par l'enseignant ou l'enseignante.
- analyse les différences entre le moteur à quatre temps et le moteur à deux temps.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les projets pratiques et corrige les rapports de travail et de recherche :
  - montage et démontage d'un moteur à deux temps;
  - analyse des différences entre le moteur à quatre temps et le moteur à deux temps.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation diagnostique

- questionnement visant à vérifier la compréhension du fonctionnement du moteur à deux temps

### évaluation formative

- démonstration de la capacité d'énumérer l'ordre des deux temps du moteur et de faire la différence entre les moteurs à deux et à quatre temps
- compréhension de l'importance d'un mélange approprié d'essence et d'huile dans les moteurs à deux temps

### évaluation sommative

- feuilles de travail sur les thèmes suivants : les pièces du moteur, le fonctionnement du moteur, les deux temps du moteur et la transformation d'énergie
- rapport de travail (démontage et remontage d'un moteur) ainsi que l'aspect pratique de ce projet

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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



## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 3 (TTJ2O)

### Mesures, attaches et outillage

#### Description

Dans cette unité, l'élève prend connaissance des systèmes de mesure et d'attache liés au domaine du transport, des nombreux champs d'études et des possibilités de carrières professionnelles ou traditionnelles qu'offre ce domaine. De plus, elle ou il s'initie aux techniques de soudage et se familiarise avec les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques. L'élève apprend aussi à se servir des outils de mesure et à faire les ajustements nécessaires.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 3 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 5 - 6 - 8 - 10

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.2 - 3 - 5 - 7

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7

#### Titres des activités

**Activité 3.1 :** Mesures et ajustements

**Activité 3.2 :** Soudage

**Activité 3.3 :** Carrières

**Activité 3.4 :** Outils électriques, pneumatiques et hydrauliques

**Activité 3.5 :** Mesures et attaches

## **Acquis préalables**

- Connaître les composantes (mobiles et fixes) des moteurs à deux temps et à quatre temps.
- Connaître la terminologie «p.m.h.», «p.m.b.», «course» et «alésage».
- Connaître les quatre domaines du transport.
- Connaître les normes de sécurité (atelier et soudure), les moteurs à deux temps et à quatre temps.

## **Sommaire des notes de planification**

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer des feuilles de travail (mesures et ajustements des moteurs à deux temps et à quatre temps).
- se procurer des outils de mesure d'un moteur à combustion interne.
- trouver des photos et des modèles de moteurs à deux temps et à quatre temps.
- se procurer différentes composantes de moteurs à deux temps et à quatre temps.
- préparer et vérifier l'équipement et les matériaux de soudage.
- trouver des exemples et des travaux pratiques de soudage lors desquels on utilisera des métaux pour faciliter la compréhension du processus de soudage.
- élaborer un circulaire sur les lignes directrices relatives à la soudure oxyacétylénique.
- préparer une feuille montrant un poste de soudure sans noms sur les composantes.
- préparer une feuille concernant le projet de recherche sur les carrières.
- réserver la vidéo sur les compétitions de Compétences Canada.
- se procurer les documents du ministère de l'Éducation concernant les techniques et les carrières liées au domaine du transport.
- rédiger des notes sur les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques.
- emprunter les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques de l'atelier.
- rédiger des notes sur les normes de sécurité relatives aux outils spécialisés.
- rédiger des notes sur les systèmes de mesure métrique et impérial, les outils de mesure, les attaches mécaniques et les colles et silicones utilisés dans le domaine du transport.

## **Liens**

### **Français**

- Noter la qualité du français dans les recherches et les travaux des élèves.
- Enseigner la terminologie de la matière en français.

### **Perspectives d'emploi**

- Énumérer des carrières dans le domaine du transport, qui sont liées à cette unité.

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

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

- entrevue
- démonstration
- exercices individuels et en équipe
- discussions
- découverte guidée
- discussions de groupe
- remue-méninges
- recherche

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

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

#### **évaluation diagnostique**

- questionnement visant à vérifier les connaissances des composantes et du fonctionnement des moteurs à quatre temps et à deux temps

#### **évaluation formative**

- démonstration des connaissances de la signification des termes du vocabulaire du moteur
- interprétation des informations d'un manuel d'entretien par l'entremise d'exercices pratiques
- démonstration de la capacité d'utiliser les outils de mesure et de faire les ajustements des pièces d'un moteur, de respecter les normes de sécurité, d'utiliser un poste de soudage oxyacétylénique et de montrer ses connaissances des différents types de métaux
- commentaires concernant la recherche sur les carrières dans le domaine du transport et dans d'autres domaines (complétée de façon à répondre aux critères établis par l'enseignant ou l'enseignante)
- démonstration de l'utilisation des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques de façon sécuritaire et de montrer ses connaissances des différentes sortes d'attaches, de colles et de silicones
- questionnement visant à vérifier la compréhension des systèmes de mesure impérial et métrique et la maîtrise de la conversion d'un système à l'autre

#### **évaluation sommative**

- épreuves ou exercices sur la capacité de faire les calculs mathématiques des données du moteur ainsi que sur les connaissances théoriques du soudage oxyacétylénique
- démonstration de la capacité d'utiliser les outils de mesure et de faire les ajustements requis au moteur selon la feuille de travail complétée
- test destructif des deux plaques de métal soudées par l'élève
- épreuve sur les connaissances théoriques du soudage oxyacétylénique

- évaluation du projet de recherche sur les carrières
- évaluation du plan de remorque avec attaches et dimensions indiquées
- épreuve sur la conversion métrique, sur les mécanismes d'attache et de blocage ainsi que sur les outils de mesure

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

### **A - Déroulement de l'activité**

#### ***Élèves en difficulté***

- Exiger le silence afin d'obtenir une ambiance calme au début du cours.
- Limiter la quantité de notes à prendre durant la leçon.
- Donner des consignes courtes et précises.
- Éviter la matière abstraite et présenter du contenu concret.
- Donner à l'élève des tâches qui facilitent son apprentissage.
- Utiliser des stratégies d'apprentissage qui permettent à l'élève d'accomplir une tâche ou de développer une habileté technique en classe.
- Utiliser des stratégies d'enseignement de la technologie qui permettent à l'élève de faire une relation logique entre le contenu de la matière et ses expériences, ce qui l'aidera à mieux comprendre.

#### ***ALF/PDF***

- Demander à l'élève de répéter les directives et les consignes dans ses propres mots afin de s'assurer qu'elle ou il les a bien comprises.
- Se servir d'un ou d'une élève qui a saisi le message et qui comprend les tâches à accomplir pour transmettre, en ses propres mots, sa compréhension à un pair dans le besoin.

#### ***Renforcement ou enrichissement***

- Permettre à l'élève d'entreprendre un projet théorique ou pratique de son choix et lui offrir l'occasion d'en approfondir le sujet.
- Offrir l'occasion à l'élève de suggérer, de tester ou de mettre en pratique ses propres idées ou celles découlant de ses recherches.
- Expliquer les liens entre les éléments d'apprentissage enseignés en classe et les possibilités de carrières qui y sont liées afin que l'élève puisse voir son utilité dans la vie réelle.
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'élève doué/e afin de respecter ses limites et ne pas lui ajouter de pression.
- Choisir un ou une élève doué/e prêt/e à fournir de l'aide à un pair en difficulté.

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

#### ***Élèves en difficulté***

- Utiliser tous les moyens permettant à l'élève de montrer sa compréhension de la matière sans mettre en péril son résultat.

- Permettre à l'élève de répondre oralement aux questions d'un test afin d'augmenter ses chances de réussite.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

### ***ALF/PDF***

- Rédiger les questions d'un test de façon à mesurer la compréhension pratique de l'équipement ou d'une machine.
- Se servir de la même terminologie simple et logique utilisée lors de l'enseignement afin de permettre une meilleure évaluation de l'élève.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Donner des tâches nécessitant des habiletés de recherche et des habiletés pratiques pour les accomplir.
- Évaluer les travaux de l'élève en notant sa créativité et son rythme de travail, l'approfondissement du sujet ainsi que la complexité du projet réalisé.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des normes de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

## **Ressources**

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

### **Manuels pédagogiques**

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

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

ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.

CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.

MATHIEU, Julie, *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Guérin Éditeur, 1997, 576 p.

KOST, Stanley, *L'entretien des automobiles*, McGraw-Hill Éditeurs, 1972, 171 p.

*Le manuel complet de l'automobile*, Sélection du Reader's Digest, Montréal.

*Domestic or Imported Cars*, Mitchell International Inc., San Diego.

*Domestic or Imported Cars Motor's Auto Repair Manual*, Motor, New York, Hearst Corporation.

*Domestic or Imported Cars Manual*, Chilton Book Company Radnor PA.

### **Médias électroniques**

*Santé en direct*. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)

Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)

A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)

<http://www.iapa.on.ca>

Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)

CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)

*Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)

[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)

Boeing. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.boeing.com](http://www.boeing.com)

Bombardier. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.bombardier.ca](http://www.bombardier.ca)

Chrysler. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.chrysler.com](http://www.chrysler.com)

Volkswagen of America. (consulté le 29 novembre 1999)

[www3.vw.com/index8.htm](http://www3.vw.com/index8.htm)

Toyota. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.toyota.com](http://www.toyota.com)

Honda. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.honda.com](http://www.honda.com)

Yamaha. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)

Acura. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.acura.com](http://www.acura.com)

Nissan. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.nissancanada.com](http://www.nissancanada.com)

Lexus. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.lexus.ca](http://www.lexus.ca)

Ford of Canada. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.ford.ca](http://www.ford.ca)

GM Canada. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.gmcanada.com/french/home/home.html](http://www.gmcanada.com/french/home/home.html)

Kenworth. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.kenworth.com](http://www.kenworth.com)

Volvo. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.volvo.ca](http://www.volvo.ca)

Kawasaki. (consulté le 29 novembre 1999)

[www.kawasaki.com](http://www.kawasaki.com)

*Cannondale, Bicycles, Motocycles, Clothing and Things.* (consulté le 29 novembre 1999)

[ww.cannondale.com](http://ww.cannondale.com)

## ACTIVITÉ 3.1 (TTJ2O)

### Mesures et ajustements

#### 1. Durée

370 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec les outils de mesure d'un moteur à combustion interne qui servent à vérifier et à évaluer un moteur usagé. Elle ou il apprend à connaître les pièces internes du moteur qui se détériorent.

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

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.2 - 3 - 7

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 7

#### 4. Notes de planification

- Préparer des feuilles de travail (mesures et ajustements des moteurs à deux temps et à quatre temps).
- Se procurer des outils de mesure d'un moteur à combustion interne.
- Trouver des photos et des modèles de moteurs à deux temps et à quatre temps.
- Se procurer différentes composantes de moteurs à deux temps et à quatre temps.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les composantes (mobiles et fixes) des moteurs à deux temps et à quatre temps.
- Connaître la terminologie «p.m.h.», «p.m.b.», «course» et «alésage».

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous devons faire l'entretien et la réparation (réusinage) d'un moteur usagé ou en installer un neuf. Il faut mesurer les pièces du moteur, déterminer le coût des réparations et comparer ce coût à celui d'un moteur neuf.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- montre et explique l'utilisation du micromètre, de la jauge à cadran indicateur, de la jauge de compression, de la règle à vernier et de la cale d'épaisseur.
- montre et explique comment mesurer la compression d'un moteur et l'écartement d'un segment (jeu à la coupe).
- revoit les termes suivants : «alésage», «course», «p.m.h.» et «p.m.b.».
- explique le calcul à effectuer pour déterminer la cylindrée à l'aide de la formule.
- explique comment ajuster la bobine d'allumage entre le volant et le moteur, selon les spécifications recommandées sur les petits moteurs.
- explique et montre la façon d'ajuster les pointes.
- explique et montre comment mesurer l'usure d'un guide de soupape avec une jauge à petit diamètre et un micromètre.
- explique et montre l'installation d'une nouvelle soupape, son ajustement et sa rectification.
- explique l'importance d'utiliser un joint de culasse plus épais si la surface de contact de la culasse a été rectifiée.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne un projet pratique où l'élève :
  - fait un test de compression sur le moteur à démonter dans l'énoncé;
  - prend les mesures de l'alésage et la course d'un moteur pour ensuite calculer mathématiquement la cylindrée totale du moteur;
  - trouve le coût total et dresse une liste des pièces et de la main-d'oeuvre nécessaires pour réusinier un cylindre, adapter le nouveau piston et rectifier une culasse;

- mesure le guide de soupape d'un moteur, compare ses données avec celles du fabricant et évalue si le moteur doit être nettoyé ou remplacé;
- en se servant de la jauge appropriée, prend la mesure du jeu de coupe d'un segment usagé dans un cylindre usagé, afin de constater l'ovalisation et la conicité;
- prend la mesure du jeu à la coupe d'un segment neuf dans un cylindre neuf ou repoli, et compare les données avec les spécifications du fabricant;
- remplace les pointes et le condensateur d'un petit moteur et fait l'ajustement approprié.

### **Mise en oeuvre**

L'enseignant ou l'enseignante donne un projet de réusinage où l'élève :

- rectifie ou remplace une soupape et fait l'ajustement du jeu selon les normes du fabricant.
- mesure la compression d'un petit moteur et compare ses données avec les normes du fabricant.
- ajuste la bobine d'allumage entre le volant et le moteur en suivant les spécifications recommandées.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les travaux pratiques effectués (compression, alésage, segment, soupape, pointes, condensateur).

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation diagnostique**

- questionnement visant à vérifier les connaissances des composantes et du fonctionnement des moteurs à quatre temps et à deux temps

### **évaluation formative**

- démonstration des connaissances de la signification des termes du vocabulaire du moteur
- interprétation des informations d'un manuel d'entretien par des exercices pratiques
- capacité de mesurer et d'ajuster les pièces du moteur

### **évaluation sommative**

- épreuves ou exercices exigeant des calculs mathématiques pour déterminer la cylindrée du moteur
- démonstration de la capacité de mesurer et d'ajuster un moteur selon la feuille de travail remplie par l'élève

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.2 (TTJ2O)

### Soudage

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève acquiert des connaissances théoriques du soudage oxyacétylénique lié au domaine du transport. Elle ou il développe sa dextérité manuelle en participant à des projets de travaux pratiques.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.3 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 6

**Domaine :** Processus et applications

**Attente :** TTJ2O-P-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.7

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.7

## 4. Notes de planification

- Préparer et vérifier l'équipement et les matériaux de soudage.
- Trouver des exemples et des travaux pratiques de soudage au cours desquels on utilisera des métaux pour faciliter la compréhension du processus de soudage.
- Élaborer un circulaire sur les lignes directrices relatives à la soudure oxyacétylénique.
- Préparer une feuille montrant un poste de soudure sans noms sur les composantes.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité dans l'atelier, incluant la sécurité de la soudure.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous devons faire tenir deux pièces ensemble sans colle, sans boulons, ni attaches; l'assemblage des métaux doit être fait par cohésion ou adhérence.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente et explique l'équipement de soudage ainsi que la procédure à suivre pour l'utiliser correctement (réservoir d'oxygène, réservoir d'acétylène, soupapes et régulateurs, boyaux).
- explique et montre comment allumer, régler et éteindre un poste de soudage oxyacétylénique ainsi que la façon d'utiliser le matériel de soudage.
- explique et montre les différentes techniques de soudage (p. ex., soudure par cohésion, par adhérence, par aboutement, entrecroisé, etc.).
- présente les différentes méthodes de soudage au moyen d'exemples pratiques (soudage oxyacétylénique, soudure électrique, soudure au MIG).
- explique les normes de sécurité liées au soudage.
- attribue un poste de travail à chaque élève et leur montre chaque étape pour allumer un chalumeau et le fermer.
- explique la théorie du soudage oxyacétylénique au moyen d'exemples pratiques.
- administre un test sur les étapes à suivre pour souder en sécurité (marche à suivre, équipement de sécurité, techniques, etc.).

L'élève :

- complète la feuille du poste de soudure et inscrit les noms des diverses composantes.
- pratique les techniques pour allumer et fermer son poste.
- s'exerce à former un bain de métal fondu sur une plaque de métal.

## **Mise en oeuvre**

L'élève :

- trace ses initiales avec et sans baguette sur une plaque de métal.
- soude deux plaques de métal entrecroisées (*overlapped*).
- fait la démonstration de ses compétences.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- vérifie la force de la soudure par un test destructif.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- démonstration de la compréhension des mesures de sécurité, connaissances des différents types de métaux et capacité d'utiliser un poste de soudage oxyacétylénique

### **évaluation sommative**

- test destructif des deux plaques de métal soudées par l'élève
- épreuve sur les connaissances théoriques du soudage oxyacétylénique

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.3 (TTJ2O)

### Carrières

#### 1. Durée

150 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie les carrières liées au domaine du transport. Elle ou il cherche différentes carrières et examine les besoins de l'industrie, les salaires, les perspectives d'emploi et les régions où celles-ci se trouvent (p. ex., Ottawa, Toronto, etc.).

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.2 - 3 - 5

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.10

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.5 - 6

#### 4. Notes de planification

- Préparer une feuille concernant le projet de recherche sur les carrières.
- Réserver la vidéo sur les compétitions de Compétences Canada.
- Se procurer les documents du ministère de l'Éducation concernant les techniques et les carrières liées au domaine du transport.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les quatre modes de transport.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Tu dois te trouver un emploi à temps plein qui te permettra de te louer un logement et de subvenir à tous tes besoins : nourriture, électricité, câble, Internet, produits de toilette, voiture, etc. Tu peux même commencer ton projet en te basant sur ton budget actuel et te trouver une carrière dans le domaine du transport ou dans n'importe quel autre domaine, qui te permettra de subvenir à tes besoins.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue une feuille sans données pour que l'élève y inscrive son budget actuel.
- distribue la feuille du projet de recherche sur les carrières et explique le projet :
  - critères : trois carrières, divers emplois, préalables, budget, raisons du choix
  - recherche faite dans Internet, au moyen du programme CHOIX ou au centre de ressources.
- explique la raison d'un choix de carrière dans le domaine du transport ou n'importe quel autre domaine.
- présente la vidéo sur les compétitions de Compétences Canada.
- présente les informations concernant les carrières et les techniques liées au domaine du transport.

L'élève :

- effectue une recherche sur trois carrières de son choix liées au domaine du transport ou autre.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- propose un projet sur un emploi dans le domaine du transport ou autre, en s'assurant d'inclure les données du ministère de l'Éducation relatives à l'apprentissage, aux possibilités de carrière dans le domaine du transport, aux salaires et aux perspectives d'emploi en relation avec le niveau de scolarité et la formation.

## **Mise en oeuvre**

L'élève :

- prépare une description de l'une des carrières choisies, y compris le travail à effectuer, les tâches à accomplir, les perspectives d'emploi, les conditions de travail, le niveau de scolarité exigée et le salaire.
- rédige un rapport de recherche très général sur l'une des trois carrières étudiées.
- participe aux discussions, fait part du résultat de ses recherches et acquiert de nouvelles informations.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le choix de carrière et les résultats de la recherche.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- commentaires émis lors de la recherche sur les carrières dans le domaine du transport ou autre (complétée et conforme aux critères établis)

### **évaluation sommative**

- évaluation du projet de recherche sur les carrières

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.4 (TTJ2O)

### Outils électriques, pneumatiques et hydrauliques

#### 1. Durée

70 minutes

#### 2. Description

Cette activité permet à l'élève de se familiariser avec les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques, et de les utiliser en toute sécurité. Elle ou il découvre certains outils spécialisés de base du domaine du transport.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 5 - 6

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.2 - 7

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.7

#### 4. Notes de planification

- Rédiger des notes sur les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques.
- Emprunter les outils électriques, pneumatiques et hydrauliques de l'atelier.
- Rédiger des notes sur les normes de sécurité relatives aux outils spécialisés.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité et être capable de les mettre en pratique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- fait une mise en situation dans laquelle l'élève s'achète un atelier de réparation de véhicules automobiles. Elle ou il doit acheter l'équipement électrique, pneumatique et hydraulique pour son atelier. L'élève doit aussi trouver l'équipement qui permettra au technicien d'effectuer le travail le plus vite possible afin de rentabiliser le commerce et de travailler dans un endroit sécuritaire.

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue des feuilles de travail qui présentent le nom, l'image, la fonction et le fonctionnement d'une pièce d'équipement ou d'un outil électrique, pneumatique et hydraulique :
  - équipement électrique (perceuse, soudeuse, foreuse sur colonne, meule portative, meule sur pied, brosse d'acier, rectifieuse de soupapes, machine à équilibrer les pneus, nettoyeur à varsol);
  - équipement pneumatique (pistolet à percussion, clé à percussion, manche à rochet à air, élévateur, clés à chocs, compresseur à air, ponceuse orbitale, pistolet à nettoyer, machine à équilibrer les pneus, machine à mouler les soupapes);
  - équipement hydraulique (vérin, enlève moteur, ciseaux pneumatiques, presse hydraulique, monte-charge).
- donne le nom et la fonction de chaque outil ou pièce d'équipement dans la classe.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- explique le fonctionnement des pièces d'équipement et des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques.

### Mise en oeuvre

L'enseignant ou l'enseignant :

- remet à l'élève une feuille de travail affichant les images des outils et invite l'élève à en inscrire le nom.

- invite l'élève à manipuler, sous supervision, les outils et les pièces d'équipement afin de faciliter sa compréhension de leur fonction et de montrer ses compétences.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue, d'après les deux tâches précédentes, les connaissances de l'élève et sa façon de manipuler les outils et les pièces d'équipement.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- utilisation des outils électriques, pneumatiques et hydrauliques de façon sécuritaire

### **évaluation sommative**

- feuille de travail et manipulation adéquate des outils

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 3.5 (TTJ2O)

### Mesures et attaches

#### 1. Durée

220 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève apprend à se servir des outils de mesure. Elle ou il mesure différents objets en utilisant les systèmes métrique et impérial, découvre les diverses sortes d'attaches et techniques de fixation qu'on trouve dans le domaine du transport et apprend à se servir des outils spécialisés qui leur sont propres.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.6 - 8 - 10

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.5 - 7

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 7

#### 4. Notes de planification

- Rédiger des notes sur les systèmes de mesure métrique et impérial, les outils de mesure, les attaches mécaniques et les colles et silicones utilisées dans le domaine du transport.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité, les moteurs à deux temps et à quatre temps.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «A partir d'un plan sans données d'une remorque, tu dois trouver les meilleures attaches et le meilleur mécanisme de blocage qui permettront de tenir les pièces de la roulotte ensemble; tu dois ensuite les inscrire sur le plan et en donner les dimensions en mesures impériales et métriques, permettant ainsi la vente de cette roulotte dans plusieurs pays, dont les États-Unis et l'Allemagne. Les attaches sont nécessaires parce que la roulotte doit être expédiée en pièces détachées afin de minimiser les coûts de transport.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le plan en blanc de la remorque et explique comment la monter.
- présente les différentes sortes de colles et de silicones utilisées dans le domaine du transport.
- présente les outils de mesure et en explique l'utilité et le fonctionnement.
- présente le lien entre le système impérial et le système métrique, par rapport à la grandeur d'une clé (p. ex., 14 mm = presque 9/16 po, 19 mm = presque 3/4 po, 9 mm = 11/32 po, 7 mm = 9/32 po).
- présente les attaches mécaniques et les mécanismes de blocage à l'aide de feuilles de travail et de modèles : boulon, écrou hexagonal normal et à créneaux, écrou à rainure et goupillé, écrou à oreilles, écrou auto-bloquant, contre-écrou, tôle recourbée pour blocage, écrou avec fil de fer pour blocage, vis à tête hexagonale, vis à tête ronde, vis à tête plate, vis à tête chanfreinée, vis autotaraudeuse, rondelle de blocage étoile intérieure ou extérieure, rondelle de blocage coupée, goujon, clavette, joint d'arrêt ou circlip, raccordement de tuyaux à évasement double et simple, raccordement de tuyaux avec bague ou olive comprimée.
- présente les différentes sortes ou catégories d'attaches mécaniques, explique leur fonctionnement et montre un exemple de chacune.

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- distribue des feuilles de travail (genre tableau) concernant les conversions métrique et impériale des clés pour enlever les boulons.

- propose un projet théorique et pratique sur :
  - les attaches mécaniques - mesure, nom, catégories et fonctionnement;
  - l'utilisation de chaque sorte de colle et de silicone qu'on trouve en atelier.

L'élève :

- manipule les attaches pour avoir une meilleure compréhension de leur fonctionnement.
- en dyade, liste quatre sortes de colles ou de silicones qu'on trouve en atelier.

### **Mise en oeuvre**

L'élève :

- réalise le projet décrit dans le scénario de l'activité :
  - dresse un tableau ayant d'un côté les grandeurs de clés pour enlever les boulons en mesures métriques et, de l'autre, en mesures impériales;
  - prend les mesures à l'aide d'une règle à vernier ou autre et les note sur le tableau en utilisant au besoin le signe plus petit ou plus grand < > pour indiquer si la mesure est près, sans être exacte;
  - énumère les outils de mesure sur la feuille de travail;
  - choisit dix différentes attaches mécaniques;
  - trouve les applications pratiques de chaque sorte de colle et de silicone dans le domaine du transport;
  - indique sur le plan en blanc de la remorque les attaches utilisées;
  - écrit son rapport de travail;
  - écrit un rapport sur ses recherches et le présente au groupe-classe.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le projet et le travail pratique.
- évalue les connaissances de l'élève à l'aide d'une épreuve sur la conversion métrique, sur les mécanismes d'attache et de blocage ainsi que sur les outils de mesure.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- questionnement visant à vérifier la compréhension des systèmes de mesure impérial et métrique, et la maîtrise de la conversion d'un système à l'autre
- démonstration des connaissances des différentes sortes ou catégories d'attaches, de colles et de silicones

### **évaluation sommative**

- tableau à compléter sur la conversion métrique ou impériale
- préparation du plan de la remorque avec attaches et dimensions indiquées

- épreuve sur la conversion métrique, sur les mécanismes d'attache et de blocage, ainsi que sur les outils de mesure

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## APERÇU GLOBAL DE L'UNITÉ 4 (TTJ2O)

### Systemes du véhicule

#### Description

Dans cette unité, l'élève apprend l'importance de la relation entre l'être humain, l'environnement et le domaine du transport. L'élève démonte et remonte des pièces des systèmes électrique, de refroidissement, d'alimentation et d'échappement d'un véhicule afin de maîtriser la compréhension des différents mécanismes. L'élève acquiert des connaissances théoriques de ces systèmes.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 -2 - 4 - 5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7

#### Titres des activités

**Activité 4.1 :** Système électrique

**Activité 4.2 :** Système de refroidissement

**Activité 4.3 :** Système d'alimentation

**Activité 4.4 :** Système d'échappement

**Activité 4.5 :** Environnement

## Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité concernant le système électrique.
- Connaître les dangers de la batterie ( $H_2SO_4$ ).
- Comprendre la transformation de l'énergie.
- Connaître les normes de sécurité concernant la manipulation des carburants (matières dangereuses S.I.M.D.U.T.).
- Savoir faire de la soudure oxyacétylénique.

## Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer des modèles et des diagrammes du système électrique et du système de refroidissement d'un véhicule et de ses différentes composantes.
- réserver un magnétoscope et un téléviseur.
- préparer des spécimens et des diagrammes du carburateur et des autres composantes principales du système d'alimentation d'un petit moteur.
- se procurer une vidéo auprès de l'un des fabricants d'automobiles : Chrysler, Ford ou General Motors ou préparer une vidéo sur le système d'alimentation.
- préparer des feuilles d'instructions/de travail concernant les composantes du système d'alimentation et du système d'échappement.
- se procurer des pièces des systèmes étudiés (silencieux, catalyseur, etc.).
- inviter un représentant ou une représentante de l'industrie (si possible).
- organiser une visite d'une entreprise (si possible).
- rédiger des notes sur les statistiques du ministère des Transports de l'Ontario concernant le transport dans la province, au Canada et dans le monde, les industries liées à la fabrication des pièces de véhicules et sur les nouvelles lois provinciales relatives aux systèmes d'émission.
- se procurer une vidéo sur l'impact du domaine du transport sur l'environnement.

## Liens

### Français

- Noter les recherches et les travaux des élèves sur la qualité du français.
- Enseigner la terminologie de la matière en français.

### Perspectives d'emploi

- Énumérer une liste de carrières dans le domaine du transport, qui sont liées à cette unité.

## Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- cours magistraux
- démonstration
- exercices
- apprentissage coopératif
- discussions
- répétition et mise en pratique
- découverte guidée
- discussions de groupe
- remue-méninges
- journal d'apprentissage
- exercices en équipe

## Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

### évaluation formative

- démonstration de la capacité :
  - de mesurer les trois unités de mesure : le voltage, l'ampérage (par capteur magnétique) et la résistance d'un circuit simple à l'aide d'un multimètre ordinaire ou pour automobile, si l'ampérage est inclus par capteur magnétique
  - d'énumérer les quatre composantes d'un circuit électrique et leurs fonctions
  - de mesurer la continuité à l'aide d'une lampe témoin genre diode
- développement de l'habileté à se servir d'un fer à souder électrique en utilisant l'étain approprié au travail (résine de plomb)
- questionnement visant à vérifier les connaissances des sortes, des fonctions et du fonctionnement de divers systèmes (refroidissement, alimentation, échappement)
- compréhension du concept d'un mélange d'air et d'essence : riche, pauvre et approprié
- capacité de nommer les composantes du système d'injection

### évaluation sommative

- test destructif sur la soudure du fil, rapport technique et schéma d'un circuit d'éclairage
- démonstration de la qualité du travail lors du démontage et du remontage du carburateur et des ajustements
- projet pratique et rapport sur le démontage, vérification du remontage du collecteur d'échappement

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

### A - Déroulement de l'activité

#### *Élèves en difficulté*

- Exiger le silence afin d'obtenir une ambiance calme au début du cours.
- Limiter la quantité de notes à prendre durant la leçon.
- Donner des consignes courtes et précises.
- Éviter la matière abstraite et présenter du contenu concret.
- Donner à l'élève des tâches qui facilitent son apprentissage.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

#### *ALF/PDF*

- Demander à l'élève de répéter les directives et les consignes en ses propres mots afin de s'assurer qu'elle ou il les a bien comprises.
- Se servir d'un ou d'une élève qui a saisi le message et qui comprend bien les tâches à accomplir pour transmettre, en ses propres mots, sa compréhension à un pair dans le besoin.

#### *Renforcement ou enrichissement*

- Permettre à l'élève d'entreprendre un projet théorique ou pratique de son choix et lui offrir l'occasion d'en approfondir le sujet.
- Offrir l'occasion à l'élève de suggérer, de tester ou de mettre en pratique ses propres idées ou celles découlant de ses recherches.
- Expliquer les liens entre les éléments d'apprentissage enseignés en classe et les possibilités de carrières qui y sont liées afin que l'élève puisse voir leur utilité dans la vie réelle.
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'élève doué/e afin de respecter ses limites et ne pas lui ajouter de pression.
- Choisir un ou une élève doué/e prêt/e à fournir de l'aide à un pair en difficulté.

### B - Évaluation du rendement de l'élève

#### *Élèves en difficulté*

- Utiliser tous les moyens permettant à l'élève de montrer sa compréhension de la matière sans mettre en péril son résultat.
- Permettre à l'élève de répondre oralement aux questions d'un test afin d'augmenter ses chances de réussite.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

#### *ALF/PDF*

- Rédiger les questions d'un test de façon à mesurer la compréhension pratique de l'équipement ou d'une machine.
- Se servir de la même terminologie simple et logique utilisée lors de l'enseignement afin de permettre une meilleure évaluation de l'élève.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Donner des tâches nécessitant des habiletés de recherche et des habiletés pratiques pour les accomplir.
- Évaluer les travaux de l'élève en notant sa créativité et son rythme de travail, l'approfondissement du sujet ainsi que la complexité du projet réalisé.

### **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des normes de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

### **Ressources**

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

#### **Manuels pédagogiques**

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

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

ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.

CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.

MATHIEU, Julie, *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Guérin Éditeur, 1997, 576 p.

KOST, Stanley, *L'entretien des automobiles*, McGraw-Hill Éditeurs, 1972, 171 p.

*Le manuel complet de l'automobile*, Sélection du Reader's Digest, Montréal.

*Domestic or Imported Cars*, Mitchell International Inc., San Diego.

*Domestic or Imported Cars Motor's Auto Repair Manual*, Motor, New York, Hearst Corporation.

*Domestic or Imported Cars Manual*, Chilton Book Company Radnor PA.

#### **Médias électroniques**

*Santé en direct*. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)

Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)

A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)

<http://www.iapa.on.ca>

Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)

[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)

CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)

*Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)

Boeing. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.boeing.com](http://www.boeing.com)

Bombardier. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.bombardier.ca](http://www.bombardier.ca)

Chrysler. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.chrysler.com](http://www.chrysler.com)

Volkswagen of America. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www3.vw.com/index8.htm](http://www3.vw.com/index8.htm)

Toyota. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.toyota.com](http://www.toyota.com)

Honda. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.honda.com](http://www.honda.com)

Yamaha. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)

Acura. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.acura.com](http://www.acura.com)

Nissan. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.nissancanada.com](http://www.nissancanada.com)

Lexus. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.lexus.ca](http://www.lexus.ca)

Ford of Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.ford.ca](http://www.ford.ca)

GM Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.gmcanada.com/french/home/home.html](http://www.gmcanada.com/french/home/home.html)

Kenworth. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kenworth.com](http://www.kenworth.com)

Volvo. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.volvo.ca](http://www.volvo.ca)

Kawasaki. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kawasaki.com](http://www.kawasaki.com)

*Cannondale, Bicycles, Motocycles, Clothing and Things.* (consulté le 29 novembre 1999)  
[ww.cannondale.com](http://ww.cannondale.com)

## ACTIVITÉ 4.1 (TTJ2O)

### Systeme électrique

#### 1. Durée

380 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec le système électrique d'un véhicule. Elle ou il acquiert des connaissances sur les composantes et le fonctionnement du système électrique au moyen de leçons et de projets théoriques et pratiques.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.7 - 8 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 7

## 4. Notes de planification

- Préparer des modèles et des diagrammes du système électrique d'un véhicule et de ses différentes composantes.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité concernant le système électrique.
- Connaître les dangers de la batterie ( $H_2SO_4$ ).
- Savoir interpréter les fiches techniques des produits dangereux.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- discute des difficultés dans le développement des moyens de transport alimentés par l'électricité en se référant à des articles sur les batteries de véhicules, à une compétition de voitures électriques ou à un prototype de voiture électrique.
- discute de la possibilité d'un véhicule électrique muni d'une génératrice à essence en cas de panne.
- donne un projet sur la vérification des batteries, des lumières, de l'alternateur et du démarreur de la génératrice, et de tous les circuits électriques d'un véhicule à essence.

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le système électrique du véhicule (le nom, la fonction, le fonctionnement et l'emplacement de chacune de ses composantes).
- présente le circuit électrique de base du véhicule (p. ex., batterie, interrupteur, lumières).
- explique les quatre composantes de base d'un système électrique (courant continu) d'un véhicule : la ou les batteries, l'alternateur de la génératrice, le moteur électrique ou démarreur de la génératrice, l'éclairage, ainsi que les symboles électriques et leur fonction.
- montre l'utilisation d'un multimètre pour vérifier : le voltage, la résistance, la continuité et l'ampérage (capteur magnétique seulement) d'un circuit.
- montre les différentes méthodes pour rattacher deux composantes à des fils électriques (soudure, vis, attaches spéciales).

## Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne un projet sur les quatre composantes électriques d'un véhicule (charge, démarrage, éclairage, chauffage) consistant :
  - à enlever et à remettre des pièces (p. ex., remplacer un phare, une ampoule).
  - à souder des fils au moyen d'un fer à souder et de la résine (p. ex., deux fils ensemble ou un fil à une borne).
  - à travailler sur des circuits d'éclairage (p. ex., sur une maquette, raccorder les feux de stationnement, les feux de route, les phares de croisement, les clignotants).

## Mise en oeuvre

L'enseignant ou l'enseignante donne un deuxième projet, invitant l'élève à faire un choix parmi diverses options :

- vérifier, à l'aide d'un multimètre, le voltage, la résistance et la continuité du circuit.
- mesurer le voltage de trois sources de tension.
- mesurer trois résistances ou autres composantes.
- vérifier la continuité de trois fils électriques ou de trois circuits.
- faire fonctionner un circuit d'éclairage simple.
- raccorder deux composantes à des fils électriques en utilisant les techniques appropriées.
- relier deux éléments au moyen du fer à souder en utilisant les techniques appropriées.
- écrire un rapport technique sur les données recueillies et dessiner un schéma d'un circuit d'éclairage.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le deuxième projet (p. ex., en faisant un test destructif sur la soudure du fil), le rapport technique et le schéma d'un circuit d'éclairage.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- démonstration de la capacité
  - de mesurer le voltage, l'ampérage (par capteur magnétique) et la résistance d'un circuit simple à l'aide d'un multimètre ordinaire ou pour automobile si l'ampérage est mesurée par capteur magnétique
  - d'énumérer les quatre composantes d'un circuit électrique et leurs fonctions
  - de mesurer la continuité à l'aide d'une lampe témoin genre diode

- habileté à se servir d'un fer à souder électrique en utilisant l'étain approprié au travail (résine de plomb)

#### **évaluation sommative**

- évaluation du deuxième projet (p. ex., en faisant le test destructif sur la soudure du fil), du rapport technique et du schéma d'un circuit d'éclairage

### **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

### **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 4.2 (TTJ2O)

### Systeme de refroidissement

#### 1. Durée

280 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec le système de refroidissement d'un véhicule. Par l'entremise de leçons, de projets théoriques et pratiques, et de démonstrations, l'élève acquiert des connaissances sur les composantes et le fonctionnement du système de refroidissement et les met en pratique.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.7 - 8

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 3 - 5 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3

## 4. Notes de planification

- Préparer des modèles et des diagrammes du système de refroidissement d'un véhicule et de ses différentes composantes.
- Réserver un magnétoscope et un téléviseur, préparer la vidéo.
- Se procurer des pièces du système étudié.

## 5. Acquis préalables

- Comprendre la transformation de l'énergie.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Le moteur à combustion interne produit, au moment de la combustion, une chaleur de 2 500 °C. Cette chaleur chauffe le métal et peut le faire fondre. Que puis-je faire pour empêcher le métal du moteur de fondre? Quel est le meilleur système à employer?»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente les différents systèmes de refroidissement qu'on trouve dans l'industrie (par air, par liquide).
- présente le système de refroidissement par liquide, les normes de sécurité, le point d'ébullition et le bouchon du radiateur.
- explique le cheminement du liquide de refroidissement (qui comprend de l'antigel).
- explique la vérification du seuil de température au-delà duquel le liquide de refroidissement perd de l'efficacité et la lecture du pH.
- explique la fonction des ailettes du ventilateur et des tuyères.
- donne le nom et explique la fonction, le fonctionnement et l'entretien des principales composantes du système de refroidissement par liquide : thermostat, boyaux, radiateur, liquide de refroidissement, pompe à eau, courroie.
- montre le cheminement de l'air de son entrée au-dessus du moteur à sa sortie au bas des tuyères (p. ex., dans un moteur de tondeuse).
- énumère les avantages d'un ventilateur centrifuge ou des ventilateurs auxiliaires.

## Choix de solutions

L'élève :

- nomme les principales composantes du système de refroidissement par air d'un petit moteur présentées sous forme de pièces détachées : le bloc-cylindres, la culasse, le carter de ventilation et le ventilateur.

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne un projet théorique et pratique consistant :
  - à faire un travail de recherche sur les différents systèmes de refroidissement qui existent dans l'industrie du transport (p. ex., les types, les avantages et les désavantages de chacun);
  - à démonter le radiateur d'un véhicule, y compris la vidange du liquide de refroidissement et le démontage des tuyaux, et à en étudier les composantes (tubes, ailettes, réservoirs supérieur et inférieur, refroidisseur de liquide à transmission, prises inférieure et supérieure, soupape de vidange et goulot de remplissage);
  - enlever le thermostat, en vérifier l'efficacité (température d'ouverture avec cuve et réchaud) et le replacer;
  - vérifier la tension et l'état de la courroie de la pompe à eau;
  - vérifier le seuil de température au-delà duquel le liquide de refroidissement perd de l'efficacité et la qualité du liquide (couleur, additifs, rapport de mélange, bouchon du radiateur) ainsi que la lecture du pH;
  - faire une recherche dans les manuels de fabricants sur les différents types de ventilateurs (mécanique ou électrique);
  - enlever et replacer un ventilateur électrique.

## Mise en oeuvre

L'enseignant ou l'enseignante :

- assigne une tâche à l'élève consistant :
  - à inscrire les noms des pièces manquantes sur une feuille d'instructions/de travail;
  - à tracer le cheminement du liquide de refroidissement d'un moteur en atelier sur une feuille d'instructions/de travail;
  - à manipuler les composantes pour en apprendre les noms;
  - à tracer le cheminement de l'air du début à la fin sur le système de ventilation;
  - à remettre ses feuilles complétées et à effectuer ses travaux pratiques aux fins d'évaluation.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les feuilles de travail et les travaux pratiques.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- questionnement visant à vérifier les connaissances des sortes de systèmes de refroidissement, de leurs fonctions et de leur fonctionnement

### **évaluation sommative**

- feuilles de travail et travaux pratiques

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 4.3 (TTJ2O)

### Systeme d'alimentation

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec le système d'alimentation d'un véhicule. Elle ou il acquiert des connaissances sur les composantes du système d'alimentation des petits moteurs et le fonctionnement de celles-ci. L'élève apprend à faire les ajustements du carburateur ainsi que l'entretien périodique d'un petit moteur afin d'en assurer un fonctionnement et un rendement efficaces. Elle ou il est également sensibilisé/e au système d'injection des véhicules.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 4 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.1 - 2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 7

## 4. Notes de planification

- Préparer des spécimens et des diagrammes du carburateur et des autres composantes principales du système d'alimentation d'un petit moteur.
- Se procurer une vidéo (d'un des fabricants d'automobiles : Chrysler, Ford ou General Motors) ou préparer une vidéo sur le système d'alimentation.
- Préparer des feuilles d'instructions/de travail concernant les composantes du système d'alimentation.

## 5. Acquis préalables

- Connaître les normes de sécurité concernant la manipulation des carburants (matières dangereuses S.I.M.D.U.T.).

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous devons alimenter un moteur en air et en essence et faire les réglages nécessaires pour obtenir le mélange air/essence approprié et une efficacité maximale. Nous avons les points suivants à considérer : l'essence coûte très cher; il faut minimiser la pollution; il faut améliorer le rendement du moteur; le moteur subira des écarts de température; le départ à froid par une température de - 40 °C; le départ par une température de 40 °C; et des changements d'altitude.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le système d'alimentation et ses composantes (le réservoir d'essence, la pompe, les canalisations et le carburateur ou les injecteurs, etc.).
- explique la technique de remplacement d'un filtre à essence.
- présente les capteurs qui influencent l'ordinateur qui contrôle l'injection.
- explique le mélange air/essence approprié pour obtenir un rendement efficace du moteur (14.7:1).
- donne le nom, l'emplacement et le fonctionnement des pièces du carburateur.
- vérifie la cuve, le flotteur, le pointeau, le papillon et l'étrangleur.
- montre et explique à l'aide d'un carburateur le fonctionnement de l'étrangleur lors du démarrage à froid.
- distribue les feuilles d'instructions/de travail concernant le carburateur (nommer les pièces).
- montre et explique comment démonter un carburateur.
- montre et explique comment remplacer un siège et un pointeau de carburateur.

- présente un schéma du système d'injection comprenant le réservoir d'essence, la pompe, les canalisations, les injecteurs (corps ou individuel) et les capteurs.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- trace le dispositif et la canalisation du carburateur sur un transparent afin que l'élève puisse les reconnaître lors du démontage du carburateur.
- fait l'ajustement d'un flotteur de carburateur selon les normes du fabricant.
- montre et explique où sont situés les différents mécanismes d'ajustement et leur réglage (vis de réglage du ralenti et de richesse).
- donne un projet théorique sur le système d'alimentation (nom, description et fonction des composantes).
- donne des notes sur l'effet d'un étrangleur et des vis de réglage du ralenti et de richesse (mélange trop riche ou trop pauvre) mal ajustés.

### **Mise en oeuvre**

L'élève :

- visionne la vidéo d'un fabricant d'automobile ou la vidéo préparée par l'enseignant ou l'enseignante, prend des notes, participe aux discussions, pose des questions et fait des suggestions pour comprendre que le mélange essence/air idéal afin d'obtenir le meilleur rendement est 14.7:1.
- écrit les noms des pièces du carburateur sur la feuille d'instructions/de travail.
- note la technique appropriée pour faire les ajustements de l'étrangleur, de la vis de richesse et de la vis du ralenti.
- note l'effet d'un mélange trop riche ou trop pauvre et compare les résultats.
- démonte et remonte un carburateur de façon à voir le flotteur et le pointeau.
- indique à l'enseignant ou à l'enseignante où sont situées, sur le carburateur modèle, les deux vis de réglage (vis de réglage du ralenti et vis de réglage de richesse).
- réalise, en atelier, un projet pratique sur le remplacement du filtre à essence d'un moteur à carburateur et d'un moteur à injection, et indique à quel intervalle le remplacer sur les deux modèles.
- démonte un carburateur, remplace le siège et le pointeau et ajuste le flotteur selon les normes appropriées.
- fait une étude des capteurs de l'ordinateur et de l'injection.
- essaie de trouver une solution au problème décrit dans le scénario de l'activité.
- inscrit sur la feuille d'instructions/de travail les noms et les fonctions des composantes du système d'injection.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les feuilles d'instructions/de travail et les travaux pratiques de l'élève ainsi que sa solution au problème.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- connaissances des composantes du système d'alimentation et de leurs fonctions (feuilles d'instructions/de travail)
- compréhension du concept du mélange air/essence : riche, pauvre et approprié
- capacité de nommer les composantes du système d'injection

### **évaluation sommative**

- feuille de travail sur le projet pratique
- démonstration de la qualité du travail accompli lors du démontage et du remontage du carburateur et lors des ajustements
- feuille d'instructions/de travail sur le système d'injection

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

**Annexe TTJ 20 4.1.1 : Grille d'évaluation adaptée - Système d'alimentation**

<i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/>				
<i>Domaine</i> : Processus et applications				
<i>Attente</i> : TTJ2O-P-A.3				
<i>Tâche de l'élève</i> : Montage et démontage d'un carburateur, remplacement d'un filtre à essence et étude des capteurs				
<b>Compétences et critères</b>	<b>50 - 59%</b> <b>Niveau 1</b>	<b>60 - 69%</b> <b>Niveau 2</b>	<b>70 - 79%</b> <b>Niveau 3</b>	<b>80 - 100%</b> <b>Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - montre sa connaissance des pièces du carburateur et des procédés d'ajustement de l'étrangleur - montre sa compréhension des mélanges et des vis de réglage	L'élève montre <b>une connaissance limitée</b> des pièces et procédés et <b>une compréhension limitée</b> des mélanges et des vis	L'élève montre <b>une connaissance partielle</b> des pièces et procédés et <b>une compréhension partielle</b> des mélanges et des vis	L'élève montre <b>une connaissance générale</b> des pièces et procédés et <b>une compréhension générale</b> des mélanges et des vis	L'élève montre <b>une connaissance approfondie</b> des pièces et procédés et <b>une compréhension subtile</b> des mélanges et des vis
<b>Réflexion et recherche</b>				
L'élève : - note l'effet d'un mélange trop riche ou trop pauvre - applique les habiletés du processus de recherche lors de l'étude des capteurs de l'ordinateur et de l'injection	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une efficacité limitée</b> et applique <b>un nombre limité</b> d'habiletés du processus de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une certaine efficacité</b> et applique <b>certaines</b> habiletés du processus de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une grande efficacité</b> et applique <b>la plupart des</b> habiletés du processus de recherche	L'élève utilise la pensée critique <b>avec une très grande efficacité</b> et applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés du processus de recherche
<b>Communication</b>				
L'élève : - participe aux discussions, pose des questions et fait des suggestions	L'élève communique <b>avec peu de clarté</b>	L'élève communique <b>avec une certaine clarté</b>	L'élève communique <b>avec une grande clarté</b>	L'élève communique <b>avec une très grande clarté et avec assurance</b>

<i>Mise en application</i>				
L'élève : - indique à quel intervalle changer le filtre à essence - démonte et remonte un carburateur	L'élève transfère des habiletés <b>avec une efficacité limitée</b> et utilise le carburateur <b>de façon sûre et correcte uniquement sous supervision</b>	L'élève transfère des habiletés <b>avec une certaine efficacité</b> et utilise le carburateur <b>de façon sûre et correcte avec peu de supervision</b>	L'élève transfère des habiletés <b>avec une grande efficacité</b> et utilise le carburateur <b>de façon sûre et correcte</b>	L'élève transfère des habiletés <b>avec une très grande efficacité</b> , utilise le carburateur <b>de façon sûre et correcte</b> et <b>encourage les autres à en faire autant</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.				

## ACTIVITÉ 4.4 (TTJ2O)

### Systeme d'échappement

#### 1. Durée

180 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec le système d'échappement d'un véhicule. Elle ou il acquiert des connaissances sur les composantes et le fonctionnement du système d'échappement au moyen de leçons, de projets théoriques et pratiques et de démonstrations.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.1

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 2 - 5 - 6 - 7 - 8

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 7

#### 4. Notes de planification

- Préparer des feuilles d'instructions/de travail concernant le système d'échappement.
- Se procurer des pièces des systèmes étudiés (p. ex., silencieux, catalyseur).

## 5. Acquis préalables

- Savoir faire de la soudure oxyacétylénique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «le moteur, en brûlant le mélange d'air et d'essence, produit des émanations de CO, HC et NOx et fait beaucoup de bruit. Comment peut-on s'assurer que ces émanations n'entrent pas dans l'habitacle du conducteur et de ses passagers, et empêcher les bruits excessifs de la combustion du mélange dans la chambre de combustion?»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le système d'échappement en indiquant le nom et l'emplacement des pièces ainsi que les types de matériaux utilisés lors du montage du système.
- explique la fonction et le fonctionnement du convertisseur catalytique du système d'échappement.
- présente les différentes attaches qui soutiennent le système (ressorts, goujons, supports en caoutchouc, étriers filetés (*u-bolts*), colliers de serrage et joints de tuyaux).
- explique et montre l'avantage d'un système d'échappement flexible (lorsque le moteur est en marche et que la transmission est engagée en marche avant ou en marche arrière, le moteur bouge et le système d'échappement doit donc pouvoir bouger).
- présente et explique les différentes sortes de joints d'étanchéité (support métallique, joint de type raccord en V fer sur fer, et joint d'étanchéité métallique de forme plate).

### Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante donne un travail de recherche :

- trouver, dans un manuel de fournisseur de pièces de système d'échappement, les différentes attaches et les lister sur une feuille de travail.

### Mise en oeuvre

L'élève :

- démonte et remonte un système d'échappement complet, s'il y a lieu.
- enlève et replace un collecteur d'échappement selon les normes du fabricant.

- fait la coupe d'un silencieux ou d'un catalyseur afin d'en voir la complexité et d'en apprendre le fonctionnement.
- remplace le support métallique du collecteur d'échappement.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- demande à l'élève d'énumérer les pièces du système d'échappement sur une feuille d'instructions/de travail.
- évalue les feuilles et les travaux pratiques de l'élève.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- démonstration des connaissances des composantes du système d'échappement et de leurs fonctions (feuilles de travail) et compréhension de l'importance de l'étanchéité du système d'échappement au point de vue de la sécurité des utilisateurs

### **évaluation sommative**

- travail de recherche et rapport pratique du démontage du système d'échappement ainsi que du remplacement du collecteur d'échappement

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 4.5 (TTJ2O)

### Environnement

#### 1. Durée

150 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève étudie l'impact des émanations des moyens de transport sur l'environnement. Elle ou il participe à une discussion sur les effets de la pollution, les rapports publics du ministère des Transports, les produits recyclables et la fabrication des pièces utilisées dans le domaine du transport.

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

**Domaine :** Fondements

**Attente :** TTJ2O-F-A.5

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.1 - 8 - 10

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.1 - 2 - 3 - 5

#### 4. Notes de planification

- Inviter un représentant ou une représentante de l'industrie (si possible).
- Organiser la visite d'une entreprise (si possible).
- Rédiger des notes sur les statistiques du ministère des Transports de l'Ontario concernant le transport dans la province, au Canada et dans le monde.
- Rédiger des notes sur les industries liées à la fabrication de pièces de véhicules.
- Rédiger des notes sur les nouvelles lois provinciales relatives aux systèmes d'émission.
- Se procurer une vidéo sur l'impact du domaine du transport sur l'environnement.
- Réserver un magnétoscope et un téléviseur.

## **5. Acquis préalables**

- Connaître les normes de sécurité concernant divers produits.

## **6. Déroulement de l'activité**

### **Énoncé**

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «La couche d'ozone se détruit de plus en plus et nous devons en trouver les éléments destructeurs. Comment trouver les fautifs et que peut-on faire pour en réduire le nombre? Suis-je un fautif?»

### **Collecte de données**

L'enseignant ou l'enseignante :

- forme des équipes de trois élèves et leur donne un projet de recherche sur l'impact des émanations des moyens de transport sur l'environnement.
- oriente les recherches sur des éléments précis, chaque équipe étant responsable d'un domaine compris dans les statistiques du ministère des Transports de l'Ontario relatives au transport dans la province, au Canada et dans le monde :
  - le nombre de véhicules routiers enregistrés en Ontario;
  - le nombre de véhicules marins enregistrés en Ontario;
  - le nombre de départs et d'arrivées journaliers de véhicules aériens en Ontario, au Canada et dans le monde.
- présente la vidéo sur l'impact du domaine du transport sur l'environnement.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- s'assure que chaque élément de la recherche a été choisi par seulement une équipe.

L'élève :

- effectue la recherche, en équipe, sur un des éléments discutés.

### **Mise en oeuvre**

L'élève :

- rédige son rapport et le présente lors de la révision.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- anime une discussion sur les projets de recherche pour passer en revue tous les concepts présentés dans l'unité.
- évalue les projets de recherche et leur présentation.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- questionnement

### **évaluation sommative**

- projets de recherche
- présentations

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

**Annexe TTJ2O 4.5.1** : Grille d'évaluation adaptée - Environnement

Grille d'évaluation adaptée - Environnement

Annexe TTJ2O 4.5.1

<p><i>Type d'évaluation</i> : diagnostique <input type="checkbox"/> formative <input type="checkbox"/> sommative <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>Domaine</i> : Implications</p> <p><i>Attente</i> : TTJ2O-I-A.1</p> <p><i>Tâche de l'élève</i> : Recherche sur l'impact de l'industrie du transport sur la société et l'environnement</p>				
<b>Compétences et critères</b>	<b>50 - 59%</b> <b>Niveau 1</b>	<b>60 - 69%</b> <b>Niveau 2</b>	<b>70 - 79%</b> <b>Niveau 3</b>	<b>80 - 100%</b> <b>Niveau 4</b>
<b>Connaissance et compréhension</b>				
L'élève : - montre sa compréhension de l'impact des émanations des moyens de transport sur l'environnement	L'élève montre <b>une compréhension limitée</b> des rapports entre le transport et l'environnement	L'élève montre <b>une compréhension partielle</b> des rapports entre le transport et l'environnement	L'élève montre <b>une compréhension générale</b> des rapports entre le transport et l'environnement	L'élève montre <b>une compréhension subtile</b> des rapports entre le transport et l'environnement
<b>Réflexion et recherche</b>				
L'élève : - applique les habiletés du processus de recherche lors de sa recherche des statistiques	L'élève applique <b>un nombre limité</b> d'habiletés du processus de recherche	L'élève applique <b>certaines</b> habiletés du processus de recherche	L'élève applique <b>la plupart des</b> habiletés du processus de recherche	L'élève applique <b>toutes ou presque toutes</b> les habiletés du processus de recherche
<b>Communication</b>				
L'élève : - rédige et présente un rapport	L'élève communique <b>avec peu de clarté</b> et emploie diverses formes de communication <b>avec une compétence limitée</b>	L'élève communique <b>avec une certaine clarté</b> et emploie diverses formes de communication <b>avec une certaine compétence</b>	L'élève communique <b>avec une grande clarté</b> et emploie diverses formes de communication <b>avec une grande compétence</b>	L'élève communique <b>avec une très grande clarté</b> et emploie diverses formes de communication <b>avec une très grande compétence et avec créativité</b>

<i>Mise en application</i>				
L'élève : - fait des rapprochements entre les émanations des véhicules et l'environnement	- fait des rapprochements entre émanations et environnement <b>avec une efficacité limitée</b>	- fait des rapprochements entre émanations et environnement <b>avec une certaine efficacité</b>	- fait des rapprochements entre émanations et environnement <b>avec une grande efficacité</b>	- fait des rapprochements entre émanations et environnement <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 5 (TTJ2O)

### Moyens de transport et autres systèmes du véhicule

#### Description

Dans cette unité, l'élève acquiert des connaissances sur les différents modes de transport. Elle ou il démonte et remonte des pièces des systèmes de carrosserie, de freinage et de propulsion afin de se familiariser avec les différents mécanismes et de les comprendre.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attentes :** TTJ2O-I-A.1 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 3 - 7

#### Titres des activités

**Activité 5.1 :** Modes de transport

**Activité 5.2 :** Carrosserie

**Activité 5.3 :** Train de roulement

**Activité 5.4 :** Freinage

## Acquis préalables

- Connaître les quatre modes de transport : maritime, routier, aérien et ferroviaire.
- Être capable d'utiliser les outils à main.
- Connaître les normes de sécurité.
- Savoir utiliser un ruban à mesurer, des outils ou de l'équipement électrique, pneumatique et hydraulique.
- Savoir utiliser une calculatrice.
- Maîtriser la conversion d'un système de mesure à l'autre (métrique et impérial).

## Sommaire des notes de planification

L'enseignant ou l'enseignante doit :

- préparer des ressources visuelles de différents modes de transport.
- préparer des ressources visuelles de divers modèles et catégories de véhicules.
- avoir en main des manuels d'entretien, des guides de l'automobiliste et des manuels techniques.
- trouver des photos et des modèles de différents types de carrosserie et des éléments et des composantes du train de roulement, et du système de freinage.
- emprunter une pièce de carrosserie de l'atelier pour la démonter et la remonter.
- préparer la feuille de travail sur l'entretien de la carrosserie.

## Liens

### Français

- Noter les recherches et les travaux des élèves sur la qualité du français.
- Enseigner la terminologie de la matière en français

### Perspectives d'emploi

- Préparer une liste de carrières dans le domaine du transport.

## Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

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

- séminaires
- démonstration
- exercices
- voyage éducatif
- discussions
- recherche
- découverte guidée
- remue-méninges
- conférencier ou conférencière
- répétition et mise en pratique
- journal d'apprentissage

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

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante emploie différentes stratégies d'évaluation :

### **évaluation formative**

- questionnement visant à vérifier les connaissances des différents modes de transport, de la classification des véhicules, des différents modèles de véhicules, des matériaux de fabrication, etc.
- démonstration d'ajustements de pièces de la carrosserie
- projets consistant à démonter et à remonter les pièces d'un système de freins à disque et d'un système de freins à tambour
- élaboration d'un croquis du système de freinage

### **évaluation sommative**

- présentation du projet sur le moyen de transport le plus approprié selon les critères établis
- évaluation du projet pratique sur l'arbre de propulsion
- démonstration du démontage et du remontage d'un roulement à billes et d'un joint d'étanchéité
- démonstration des habiletés à démonter et à remonter le système de freinage pour l'inspecter
- épreuve sur les connaissances des freins

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

### ***Élèves en difficulté***

- Exiger le silence afin d'obtenir une ambiance calme au début du cours.
- Limiter la quantité de notes à prendre durant la leçon.
- Donner des consignes courtes et précises.
- Éviter la matière abstraite et présenter du contenu concret.
- Donner à l'élève des tâches qui facilitent son apprentissage.

### ***ALF/PDF***

- Demander à l'élève de répéter les directives et les consignes en ses propres mots afin de s'assurer qu'elle ou il les a bien comprises.
- Se servir d'un ou d'une élève qui a saisi le message et qui comprend bien les tâches à accomplir pour transmettre, en ses propres mots, sa compréhension à un pair dans le besoin.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Permettre à l'élève d'entreprendre un projet théorique ou pratique de son choix et lui offrir l'occasion d'en approfondir le sujet.
- Offrir l'occasion à l'élève de suggérer, de tester ou de mettre en pratique ses propres idées ou celles découlant de ses recherches.

- Expliquer les liens entre les éléments d'apprentissage enseignés en classe et les possibilités de carrières qui y sont liées afin que l'élève puisse voir leur utilité dans la vie réelle.
- S'assurer d'avoir une bonne communication avec l'élève doué/e afin de respecter ses limites et ne pas lui ajouter de pression.
- Choisir un ou une élève doué/e prêt/e à fournir de l'aide à un pair en difficulté.

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

### ***Élèves en difficulté***

- Utiliser tous les moyens permettant à l'élève de montrer sa compréhension de la matière sans mettre en péril son résultat.
- Permettre à l'élève de répondre oralement aux questions d'un test afin d'augmenter ses chances de réussite.
- Évaluer quotidiennement le comportement de l'élève selon des critères prédéfinis (ponctualité, politesse, attitude, etc.).

### ***ALF/PDF***

- Rédiger les questions d'un test de façon à mesurer la compréhension pratique de l'équipement ou d'une machine.
- Se servir de la même terminologie simple et logique utilisée lors de l'enseignement afin de permettre une meilleure évaluation de l'élève.

### ***Renforcement ou enrichissement***

- Donner des tâches nécessitant des habiletés de recherche et des habiletés pratiques pour les accomplir.
- Évaluer les travaux de l'élève en notant sa créativité et son rythme de travail, l'approfondissement du sujet ainsi que la complexité du projet réalisé.

## **Sécurité**

L'enseignant ou l'enseignante veille au respect des normes de sécurité qu'ont établies le Ministère et le conseil scolaire.

## **Ressources**

Dans cette unité, l'enseignant ou l'enseignante fait appel aux ressources suivantes :

### **Manuels pédagogiques**

NASH, Frederick C., *Introduction à la mécanique automobile*, 4<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1979, 250 p.

NASH, Frederick C., *Technologie automobile*, 2<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill Éditeurs, 1988, 731 p.

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

- ABITBOL, Isaac J., *Principes fondamentaux de la mécanique automobile*, McGraw-Hill Éditeurs, 1982, 308 p.
- CHENOUDA, Atef, *Initiation à la technologie*, Éditions du renouveau pédagogique, 1990, 356 p.
- MATHIEU, Julie, *La technologie d'aujourd'hui et de demain*, Guérin Éditeur, 1997, 576 p.
- KOST, Stanley, *L'entretien des automobiles*, McGraw-Hill Éditeurs, 1972, 171 p.
- Le manuel complet de l'automobile*, Sélection du Reader's Digest, Montréal.
- Domestic or Imported Cars*, Mitchell International Inc., San Diego.
- Domestic or Imported Cars Motor's Auto Repair Manual*, Motor, New York, Hearst Corporation.
- Domestic or Imported Cars Manual*, Chilton Book Company Radnor PA.

### **Personnes-ressources**

- représentant ou représentante de l'industrie (si possible)
- représentant ou représentante du ministère de l'Éducation (si possible)
- représentant ou représentante du service à la clientèle d'un commerce de la région

### **Médias électroniques**

- Santé en direct*. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)
- Hydro Ontario. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hydro.on.ca](http://www.hydro.on.ca)
- A.P.A.I. (consulté le 5 juillet 1999)  
<http://www.iapa.on.ca>
- Hydro-Québec. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.hydro.qu.ca](http://www.hydro.qu.ca)
- CSA International. (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.csa.international.org](http://www.csa.international.org)
- Formation sur le S.I.M.D.U.T.* (consulté le 5 juillet 1999)  
[www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut\\_accueil.html](http://www.uqtr.quebec.ca/sppu/simdut_accueil.html)
- Boeing. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.boeing.com](http://www.boeing.com)
- Bombardier. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.bombardier.ca](http://www.bombardier.ca)
- Chrysler. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.chrysler.com](http://www.chrysler.com)
- Volkswagen of America. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www3.vw.com/index8.htm](http://www3.vw.com/index8.htm)
- Toyota. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.toyota.com](http://www.toyota.com)
- Honda. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.honda.com](http://www.honda.com)
- Yamaha. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.yamaha.com](http://www.yamaha.com)

Acura. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.acura.com](http://www.acura.com)

Nissan. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.nissancanada.com](http://www.nissancanada.com)

Lexus. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.lexus.ca](http://www.lexus.ca)

Ford of Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.ford.ca](http://www.ford.ca)

GM Canada. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.gmcanada.com/french/home/home.html](http://www.gmcanada.com/french/home/home.html)

Kenworth. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kenworth.com](http://www.kenworth.com)

Volvo. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.volvo.ca](http://www.volvo.ca)

Kawasaki. (consulté le 29 novembre 1999)  
[www.kawasaki.com](http://www.kawasaki.com)

*Cannondale, Bicycles, Motocycles, Clothing and Things.* (consulté le 29 novembre 1999)  
[ww.cannondale.com](http://ww.cannondale.com)

## ACTIVITÉ 5.1 (TTJ2O)

### Modes de transport

#### 1. Durée

150 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève approfondit ses connaissances sur les différents modes de transport : maritime, routier, aérien et spatial. Elle ou il apprend les données techniques de chaque mode de transport ainsi que son importance dans l'industrie.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.2 - 4

**Domaine :** Processus et applications

**Attente :** TTJ2O-P-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 4

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.1

**Contenu d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2

#### 4. Notes de planification

- Préparer des ressources visuelles de différents modes de transport.
- Préparer des ressources visuelles de différents modèles et catégories de véhicules.

- Avoir en main des manuels d'entretien, des guides de l'automobiliste et des manuels techniques.

## **5. Acquis préalables**

- Connaître les quatre modes de transport : maritime, routier, aérien et spatial.

## **6. Déroulement de l'activité**

### **Énoncé**

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous devons transporter une ou plusieurs personnes et leurs bagages ainsi que de la marchandise périssable, soit 450 caisses d'oranges à une destination quelconque. On nous demande de choisir le moyen de transport le plus approprié, de calculer le temps requis par ce mode de transport, les frais encourus et l'impact de ce mode de transport sur l'environnement.»

### **Collecte de données**

L'enseignant ou l'enseignante :

- revoit les quatre modes de transport.
- anime une discussion ou invite un représentant ou une représentante de l'industrie pour animer une discussion sur les modes de transport et les types de véhicules qui leur sont propres, les différents modèles et catégories de véhicules ainsi que les avantages et les désavantages de certains types de véhicules.
- explique le contenu de différentes sources d'information sur les véhicules (Numéro d'identification du véhicule (N.I.V.), manuels techniques, guides de l'automobiliste, manuels d'entretien, etc.).

### **Choix de solutions**

L'élève :

- décide du moyen de transport le plus approprié à utiliser, en équipe de trois (chaque équipe doit baser sa recherche sur les données suivantes : frais de transport et capacité de payer, sécurité, place disponible, temps, fiabilité, etc.).
- fait une recherche dans Internet, au centre de ressources ou à la bibliothèque, et au moyen d'une entrevue avec un représentant ou une représentante d'un organisme municipal, gouvernemental, industriel, ou autre, afin de trouver la meilleure solution au problème.

## **Mise en oeuvre**

L'élève :

- élabore son projet et le présente au groupe-classe.
- après toutes les présentations, décide, avec ses pairs, du moyen de transport le plus approprié à utiliser; la décision doit être prise au moyen d'un vote ou d'un consensus.

## **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le projet selon les critères suivants : fiabilité, frais, sécurité, temps, place disponible, etc.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### **évaluation formative**

- questionnement visant à vérifier les connaissances des différents modes de transport, de la classification des véhicules et des différents modèles de véhicules
- entrevue sur le choix du moyen de transport menée de façon à devenir un consommateur averti

### **évaluation sommative**

- présentation du projet sur le moyen de transport le plus approprié selon les critères établis

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 5.2 (TTJ2O)

### Carrosserie

#### 1. Durée

150 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève acquiert les connaissances de base en fabrication et en design de carrosserie au moyen de leçons et de projets théoriques. Elle ou il approfondit ses connaissances en faisant le démontage, la vérification, le remontage et l'ajustage d'une pièce de carrosserie. L'élève apprend comment vérifier l'état de la carrosserie d'un véhicule avant d'en faire l'achat et constate ainsi l'importance de l'antirouille.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.6 - 8 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.3 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 3

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 3 - 7

## 4. Notes de planification

- Trouver des photos et des modèles de différents types de carrosserie.
- Emprunter une pièce de carrosserie de l'atelier pour la démonter et la remonter.
- Préparer la feuille de travail sur l'entretien de la carrosserie.

## 5. Acquis préalables

- Être capable d'utiliser les outils à main.
- Connaître les normes de sécurité.
- Savoir utiliser un ruban à mesurer, des outils ou de l'équipement électrique, pneumatique et hydraulique.

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Peut-on conduire un véhicule sans carrosserie? Non. Il faut donc en connaître les fonctions, savoir comment la protéger et s'assurer que celle-ci est conçue sur une base sécuritaire et économique.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- explique l'importance de la carrosserie, donne les noms de ses composantes, y compris celles qui servent à absorber les chocs (p. ex., pare-chocs).
- présente, au moyen de modèles ou de photos, différents types de carrosseries (bâti, monocoque).
- explique l'importance des différentes formes géométriques dans le design de la carrosserie au point de vue économique et sécuritaire (p. ex., aérodynamisme).
- explique les différents types de matériaux utilisés dans la fabrication des véhicules (p. ex., acier, plastique, vinyle), leurs propriétés et leurs applications.
- présente les différents moyens d'entretien préventif visant à éviter les problèmes liés à la rouille (cirage, lavage, huilage), ainsi que les avantages et les désavantages de chacun.
- présente un projet pratique et théorique consistant à faire la vérification d'un véhicule avant d'en faire l'achat pour déceler la rouille sur la carrosserie et tout problème causé par celle-ci en dessous du véhicule (p. ex., les endroits où les roues peuvent éclabousser du sel pendant l'hiver).

## Choix de solutions

L'enseignant ou l'enseignante :

- compare le coût d'un traitement antirouille sur une base annuelle aux coûts de réparation des dommages causés par la rouille sur une base régulière (p. ex., tous les trois ans).
- explique et montre comment faire l'entretien préventif visant à éviter les problèmes liés à la rouille.

## Mise en oeuvre

L'enseignant ou l'enseignante donne un projet où l'élève :

- dessine le croquis d'une carrosserie.
- note les mesures de la carrosserie.
- dresse une liste des composantes de la carrosserie.
- montre l'impact de la technologie de pointe sur les matériaux, le design, l'application, le poids et le coût d'une carrosserie.
- applique un produit antirouille sur le véhicule et le cire pour protéger la peinture.
- remplit la feuille de travail sur l'entretien de la carrosserie.
- simule la vérification d'un véhicule avant d'en faire l'achat afin de dépister les problèmes et les défauts de la carrosserie.
- décrit les avantages d'un produit antirouille sur une carrosserie usagée et les endroits susceptibles à la rouille.
- présente les résultats de son travail aux fins d'évaluation.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue le projet et la feuille de travail.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- démonstration d'ajustements des pièces de la carrosserie

### évaluation sommative

- évaluation du projet pratique de l'élève

## 8. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 5.3 (TTJ2O)

### Train de roulement

#### 1. Durée

390 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève acquiert des connaissances et se familiarise avec les éléments du train de roulement (transmission, arbre de propulsion et différentiel intégré et non intégré) et leurs composantes au moyen de leçons et de projets théoriques et pratiques.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2 - 4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.4 - 5 - 7 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attentes :** TTJ2O-P-A.2 - 3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 3

#### 4. Notes de planification

- Avoir en main des photos et des modèles d'éléments et de composantes du train de roulement.

## 5. Acquis préalables

- Savoir utiliser une calculatrice.
- Maîtriser la conversion d'un système de mesure à l'autre (métrique et impérial).

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Nous avons installé un petit moteur dans un véhicule pour réduire son poids et la pollution ainsi que pour réaliser des économies. Nous devons toutefois augmenter la force des roues pour faire avancer ou reculer le véhicule parce que le moteur n'est pas assez puissant pour faire rouler le véhicule à partir du point mort (lorsque celui-ci est arrêté). Trouve le moyen de faire avancer ou reculer le véhicule à partir du point mort en gardant le même moteur.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente, à l'aide de modèles, les éléments du train de roulement avant ou arrière et explique leur rôle :
  - l'embrayage (disque de friction, plateau de pression, butée de débrayage et d'embrayage, fourchette de débrayage, manchon à butée et mécanisme de la pédale au moyen de l'hydraulique, de tiges ou de câbles);
  - la transmission manuelle (modèle coupé ou sans couvercle afin de voir les engrenages);
  - la transmission automatique, l'arbre de propulsion ou l'arbre de transmission (arbre de transmission avec joint universel cardan et joint coulissant ou avec joint homocinétique à roulement à bille, à bague et à soufflet, sur traction avant et arrière, avec suspension indépendante);
  - le différentiel (modèle coupé pour voir les engrenages de la couronne et des pignons, ou modèle avec pignon de renvoi, couronne de descente sur la traction avant et boîtier du différentiel avec les engrenages du planétaire et du satellite).
- explique, à l'aide de modèles et de photos, le fonctionnement de l'arbre de propulsion et de ses composantes de base.
- montre comment faire l'entretien des roulements à billes et des joints d'étanchéité et explique les types de lubrifiants qu'on peut utiliser et leurs réactions chimiques lorsque ceux-ci sont mélangés à d'autres.
- montre l'emplacement de chacun des éléments du train de roulement et le fonctionnement de tout le système.
- explique les différents types de matériaux utilisés, leurs propriétés et leurs applications (acier, acier trempé, bronze, matériel de friction).

- explique, à l'aide de modèles et de photos, les principes théoriques de la transmission et de ses composantes de base : engrenage à denture droite et hélicoïdale, pignon d'entraînement, pignon de l'arbre intermédiaire, pignon de renvoi de marche arrière, de première, de deuxième, de troisième, etc., synchroniseur, arbre de sortie, etc.

### **Choix de solutions**

L'enseignant ou l'enseignante :

- donne un projet sur l'arbre de propulsion consistant :
  - à démonter et à remonter un arbre de propulsion, à nommer ses composantes et à décrire la démarche suivie;
  - à démonter et à remonter un joint d'étanchéité et un roulement à billes.
- donne un projet sur le calcul des rapports de transmission (roue menée ÷ roue menante) :
  - prendre une transmission, démonter le couvercle d'inspection, nommer le type de denture, compter le nombre de dents de chaque roue d'engrenage et calculer les rapports de vitesse de la transmission.

### **Mise en oeuvre**

- Donner un projet consistant à trouver une solution au problème présenté dans le scénario de l'activité.

### **Évaluation**

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les projets réalisés, les calculs de rapports de vitesse et la solution au problème en prenant en considération les critères d'économie, de performance et de fiabilité.

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

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

#### **évaluation formative**

- questionnaire visant à vérifier les connaissances des matériaux, de leurs propriétés et de leurs applications

#### **évaluation sommative**

- projet pratique sur l'arbre de propulsion
- démonstration de démontage et de remontage d'un roulement à billes et d'un joint d'étanchéité

## **8. Ressources**

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## **9. Annexes**

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

## ACTIVITÉ 5.4 (TTJ2O)

### Freinage

#### 1. Durée

450 minutes

#### 2. Description

Dans cette activité, l'élève se familiarise avec une partie du système de freinage. Elle ou il monte et démonte des freins à tambour et à disque, et des freins d'urgence. L'élève rédige un rapport de travail pratique.

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

**Domaine :** Fondements

**Attentes :** TTJ2O-F-A.1 - 2

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-F-Cont.8 - 9

**Domaine :** Processus et applications

**Attente :** TTJ2O-P-A.3

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-P-Cont.1 - 2 - 3 - 5 - 7 - 8

**Domaine :** Implications

**Attente :** TTJ2O-I-A.4

**Contenus d'apprentissage :** TTJ2O-I-Cont.2 - 3

#### 4. Notes de planification

- Préparer des photos et des modèles des éléments et des composantes du système de freinage (freins à tambour et à disque, frein d'urgence).

## 5. Acquis préalables

Aucun

## 6. Déroulement de l'activité

### Énoncé

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente à l'élève le scénario de cette activité : «Tu veux acheter un véhicule, mais quand tu freines, il y a un grincement. Est-ce que les freins sont bons?, sécuritaires?, performants? Tu veux inspecter les freins avant d'acheter le véhicule.»

### Collecte de données

L'enseignant ou l'enseignante :

- présente le système de freinage d'urgence : câbles, pédalier ou poignée de frein, système de blocage, blocage des roues avant ou arrière seulement, efficacité en marche arrière ou en marche avant.
- présente, à l'aide de modèles, le système de freins à disque (maître-cylindre, étrier, disque, plaquette et garniture de frein, conduite de frein flexible ou rigide).
- présente le système de freins à tambour (cylindre de roue, sabot et garniture, ressort de rappel, maître-cylindre, liquide de freins, conduite de frein flexible ou rigide, ajustement des sabots).
- montre comment inspecter les freins à disque et à tambour.
- explique les avantages et les désavantages du système de freins à disque.
- passe en revue les sortes de liquides à freins vus à l'unité 1.4 : DOT 3, DOT 4 et DOT 5.
- donne un bref aperçu du système d'antiblocage de freins (ABS) et de ses avantages.

### Choix de solutions

L'élève :

- explique le choix des matériaux utilisés et les propriétés des garnitures (coefficient de friction et chaleur).
- dessine un croquis du système de freins mécaniques d'un véhicule et explique son fonctionnement.
- démonte et remonte les composantes nécessaires pour faire l'inspection d'un modèle de freins à disque et à tambour.

## Mise en oeuvre

L'élève :

- rédige un rapport technique sur l'état des freins et sur le coût de réparation.
- rédige un rapport sur les ressorts de rappel, l'emplacement du mécanisme d'ajustement, les sabots ou le fonctionnement de l'étrier de frein flottant, l'état des plaquettes, des disques et des conduites de liquide à freins.

## Évaluation

L'enseignant ou l'enseignante :

- évalue les projets pratiques et le rapport technique.
- administre une épreuve sur la connaissance des deux systèmes de freins utilisés dans l'industrie, des matériaux de fabrication, des avantages et des désavantages de chaque système au point de vue de rendement et des coûts.

## 7. Évaluation du rendement de l'élève

Dans cette activité, l'enseignant ou l'enseignante emploie les stratégies d'évaluation suivantes :

### évaluation formative

- projet de démonter et de remonter les composantes du système de freins à disque et du système de freins à tambour
- élaboration d'un croquis du système pour en vérifier la compréhension
- questionnement visant à vérifier les connaissances de la fonction et de l'emplacement des composantes du système de freins à disque et de freins à tambour

### évaluation sommative

- épreuve sur la connaissance des freins
- démonstration des habiletés à démonter et à remonter le système de freinage pour l'inspecter
- rapport de travail pratique et solution au problème présenté dans le scénario de l'activité

## 8. Ressources

*(Comme cette activité ne mentionne aucune ressource particulière, l'enseignant ou l'enseignante peut se reporter aux ressources paraissant dans l'aperçu global du cours et de l'unité ou ajouter les ouvrages et moyens jugés pertinents.)*

## 9. Annexes

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