PROGRAMME D'ÉTUDES

MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER (DEP 5331)

Secteur de formation : Entretien d'équipement motorisé

UN QUÉBEC POUR TOUS

Québec

PROGRAMME D'ÉTUDES

MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER (DEP 5331)

Secteur de formation : Entretien d'équipement motorisé

Équipe de production

Coordination

André Royer
Guy Auclair
Chargés de projets
Secteur de formation Entretien d'équipement motorisé
Direction de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Avec la collaboration de :

Yvon Boutet
Responsable de secteur
Secteur de formation Entretien d'équipement motorisé
Direction de la formation professionnelle
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Conception et rédaction

André Rocheleau
Enseignant
Commission scolaire de l'Énergie

Louise Blanchet
Conseillère en élaboration de programmes
Louise Blanchet enr.

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Mise en pages et édition

Sous la responsabilité de la Direction la formation professionnelle du ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

© Gouvernement du Québec
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, 2013
ISBN 978-2-550-62642-8 (version imprimée)
ISBN 978-2-550-62643-5 (PDF)

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2013

Remerciements

La production du présent document a été possible grâce à la participation de nombreux collaborateurs et collaboratrices des milieux de l'éducation et du travail. Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport remercie les personnes suivantes.

Milieu de l'éducation

Georges Audant
Enseignant
Commission scolaire de la Capitale

Michel Bélanger
Enseignant
Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke

Renaud Bourdages
Enseignant
Commission scolaire René-Lévesque

Jean Durand
Enseignant
Commission scolaire des Trois-Lacs

Michel Fortier
Enseignant et conseiller pédagogique
Commission scolaire des Trois-Lacs

Denis Gauvin
Enseignant et conseiller pédagogique
Commission scolaire de l'Énergie

Gaston Lapierre
Enseignant
Commission scolaire des Navigateurs

Josette Lebel
Conseillère pédagogique
Commission scolaire des Navigateurs

Remy Leblanc
Enseignant
Commission scolaire René-Lévesque

Patrice Lemieux
Enseignant
Commission scolaire des Navigateurs

André Levert
Enseignant
Commission scolaire de Montréal

Fernand Major
Enseignant
Commission scolaire du Lac-Abitibi

Mario Marcotte
Enseignant
Commission scolaire du Lac-Abitibi

Georges Michaud
Directeur-adjoint de centre de formation
Commission scolaire Kamouraska–Rivière-du-Loup

Michel Ouellet
Enseignant
Commission scolaire de la Capitale

Régis Ouellet
Enseignant
Commission scolaire Kamouraska–Rivière-du-Loup

Jean-Yves Papineau
Enseignant
Commission scolaire Pierre-Neveu

Pierre Paquet
Enseignant
Commission scolaire du Pays-des-Bleuets

Luc Paquette
Enseignant
Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke

Guy Paré
Enseignant
Commission scolaire Kamouraska–Rivière-du-Loup

Gilles Perron
Enseignant
Commission scolaire de l'Énergie

Laval Thériault
Enseignant
Commission scolaire de Montréal

Roger Tremblay
Enseignant
Commission scolaire du Pays-des-Bleuets

Milieu du travail

Michel Ayotte
Superviseur
Alcan

Benoît Chenard
Directeur
Équipements SIGMA

Ronald Falardeau
Gérant de service
Hewitt

Claude Houle
Membre du sous-comité Machinerie lourde
Commission de la construction du Québec

Patrick Leduc
Conseiller en formation
Commission de la construction du Québec

Hugo Martin
Superviseur de formation technique
Hewitt

Yvan Trudel
Responsable d'atelier
Ateliers Shawinigan

Table des matières

Présentation du programme d'études professionnelles 1
Éléments constitutifs 1
Aspects de mise en œuvre 3
Synthèse du programme d'études 5

Première partie

Buts du programme d'études 11
Intentions éducatives 12
Énoncés des compétences du programme d'études 13
Matrice des compétences 14
Harmonisation 17

Deuxième partie

Compétences du programme d'études
Métier et formation 21
Santé, sécurité et protection de l'environnement 25
Recherche d'information technique 29
Travail d'atelier 31
Chauffe, soudage et coupage 35
Communication en milieu de travail 39
Vérification de systèmes hydrauliques et pneumatiques 43
Vérification de systèmes électriques et électroniques 47
Vérification de roues et réparation de systèmes de freinage assistés 51
Réparation de systèmes d'embrayage et de traction 57
Entretien et réparation des systèmes de charge et de démarrage 63
Réparation des circuits et des accessoires de cabine 69
Entretien général de systèmes d'injection diesel et de freins moteurs 75
Mise au point de moteurs diesels 81
Vérification et remplacement de moteurs diesels 87
Réparation de moteurs diesels 91
Réparation de systèmes de transmission de pouvoir 95

Réparation d’équipement hydraulique sur un engin de chantier 101
Entretien de transmissions hydrostatiques 105
Réparation et entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques 109
Réparation et entretien de directions 115
Entretien périodique d’un engin de chantier 119
Intégration au milieu de travail 123

Présentation du programme d'études professionnelles

Le programme d'études professionnelles présente les compétences nécessaires pour exercer un métier ou une profession au seuil d'entrée sur le marché du travail. De plus, la formation permet à la travailleuse et au travailleur de développer une polyvalence qui lui sera utile dans son cheminement professionnel ou personnel.

Le programme d'études est constitué d'un ensemble cohérent de compétences à développer. Il précise les cibles des apprentissages et les grandes orientations à privilégier pour la formation. Les compétences sont liées à la maîtrise des tâches du métier ou de la profession ou encore à des activités de travail ou de vie professionnelle ou personnelle, le cas échéant. Les apprentissages attendus de l'élève se réalisent dans un contexte de mise en œuvre de la compétence et visent un pouvoir d'agir, de réussir et de progresser.

Conformément à la Loi sur l'instruction publique[1], « les programmes d'études comprennent des objectifs et un contenu obligatoires et peuvent comprendre des objectifs et un contenu indicatifs qui doivent être enrichis ou adaptés selon les besoins des élèves qui reçoivent les services ». Pour la compétence traduite en comportement, les composantes obligatoires englobent l'énoncé de la compétence, les éléments de la compétence, le contexte de réalisation et les critères de performance et pour la compétence traduite en situation, les rubriques correspondantes.

À titre indicatif, le programme d'études présente une matrice des compétences, des intentions éducatives, les savoirs liés à chaque compétence et les balises relatives aux savoirs. Pour chacune des compétences, une durée est suggérée. Toutes les composantes formulées à titre indicatif dans le programme d'études peuvent être enrichies ou adaptées selon les besoins de l'élève, de l'environnement et du milieu de travail.

Éléments constitutifs

Buts du programme d'études

Les buts du programme d'études présentent le résultat recherché au terme de la formation et une description générale du métier; ils reprennent les quatre buts généraux de la formation professionnelle.

Intentions éducatives

Les intentions éducatives sont des visées pédagogiques qui présentent des orientations à favoriser dans la formation de l'élève en matière de grandes habiletés intellectuelles ou motrices, d'habitudes de travail ou d'attitudes. Elles touchent généralement des aspects significatifs du développement personnel et professionnel qui n'ont pas fait l'objet de formulations explicites en ce qui concerne les buts du programme d'études ou les compétences. Elles visent à orienter l'action pédagogique attendue pour mettre en contexte les apprentissages des élèves, avec les dimensions sous-jacentes à l'exercice d'un métier ou d'une profession. Les intentions éducatives peuvent guider les établissements dans la mise en œuvre du programme d'études.

1 Loi sur l'instruction publique (L.R.Q., c. 1-33.3, article 461)

Compétence

La compétence est le pouvoir d'agir, de réussir et de progresser qui permet de réaliser adéquatement des tâches, des activités de vie professionnelle ou personnelle, et qui se fonde sur un ensemble organisé de savoirs : connaissances et habiletés de divers domaines, stratégies, perceptions, attitudes, etc.

La compétence en formation professionnelle est traduite en comportement ou en situation. Elle présente des repères et des exigences précises en termes pratiques pour l'apprentissage.

1 Compétence traduite en comportement

La compétence traduite en comportement décrit les actions et les résultats attendus de l'élève. Elle comprend :

- *L'énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de la situation de travail, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.

- *Les éléments de la compétence*, qui décrivent les aspects essentiels à la compréhension de la compétence, sous forme de comportements particuliers. On y évoque les grandes étapes d'exécution d'une tâche ou les principales composantes de la compétence.

- *Le contexte de réalisation*, qui correspond à la situation lors de la mise en œuvre de la compétence, au seuil d'entrée sur le marché du travail. Le contexte vise à reproduire une situation réelle de travail et ne décrit pas une situation d'apprentissage ou d'évaluation.

- *Les critères de performance*, qui définissent des exigences à respecter et accompagnent soit les éléments de la compétence, soit l'ensemble de la compétence. Pour chacun des éléments, les critères de performance permettent de porter un jugement sur l'acquisition de la compétence. Pour l'ensemble de la compétence, ils décrivent des exigences liées à l'accomplissement d'une tâche ou d'une activité et donnent des indications sur la performance recherchée ou sur la qualité globale du produit ou du service attendu.

2 Compétence traduite en situation

La compétence traduite en situation décrit la situation éducative dans laquelle se trouve l'élève pour effectuer ses apprentissages. Les actions et les résultats varient selon les personnes. Elle comprend :

- *L'énoncé de la compétence*, qui résulte de l'analyse de la situation de travail, des orientations et des buts généraux de la formation professionnelle ainsi que d'autres déterminants.

- *Les éléments de la compétence*, qui mettent en évidence les éléments essentiels de la compétence et permettent une meilleure compréhension de celle-ci quant à l'intention poursuivie. Les éléments de la compétence sont au cœur de la mise en œuvre de cette situation éducative.

- *Le plan de mise en situation*, qui décrit, dans ses grandes lignes, la situation éducative dans laquelle on place l'élève pour lui permettre d'acquérir la compétence visée. Le plan de mise en situation comporte habituellement les moments-clés d'apprentissage traduits en trois étapes reliées à l'information, la réalisation et la synthèse.

- *Les conditions d'encadrement*, qui définissent les balises à respecter par l'enseignante ou par l'enseignant et les moyens à mettre en place, de façon à rendre possibles les apprentissages et à avoir les mêmes conditions partout. Elles peuvent comprendre des principes d'action ou des modalités particulières.

- *Les critères de participation*, qui décrivent les exigences de participation que l'élève doit respecter pendant l'apprentissage. Ils portent sur la façon d'agir et non sur des résultats à obtenir en fonction de la compétence visée. Des critères de participation sont généralement présentés pour chacune des phases de la situation éducative.

Savoirs liés

Les *savoirs liés à la compétence* et les *balises* sont fournis à titre indicatif. Les savoirs liés définissent les apprentissages les plus significatifs que l'élève est appelé à faire pour mettre en œuvre et assurer l'évolution de la compétence. Les savoirs liés sont en relation avec le marché du travail et sont accompagnés de balises qui renseignent sur leur champ d'application, leur niveau de complexité ou leur contenu de formation. Les savoirs liés comprennent généralement des apprentissages en relation avec les connaissances, les habiletés, les attitudes, etc.

Durée

La durée totale du programme d'études est prescrite. Elle est associée au temps d'enseignement qui inclut l'évaluation des apprentissages, l'enrichissement ou l'enseignement correctif, selon les besoins de l'élève. La durée associée à la compétence indique le temps nécessaire qu'il faut pour la développer.

Le temps d'enseignement est assorti au temps de formation, temps moyen évalué au moment de l'élaboration du programme d'études pour l'acquisition de la compétence et pour l'évaluation des apprentissages. La durée est importante pour l'organisation de la formation.

Unités

L'unité est un étalon qui sert à exprimer la valeur de chacune des compétences. L'unité correspond à quinze heures de formation.

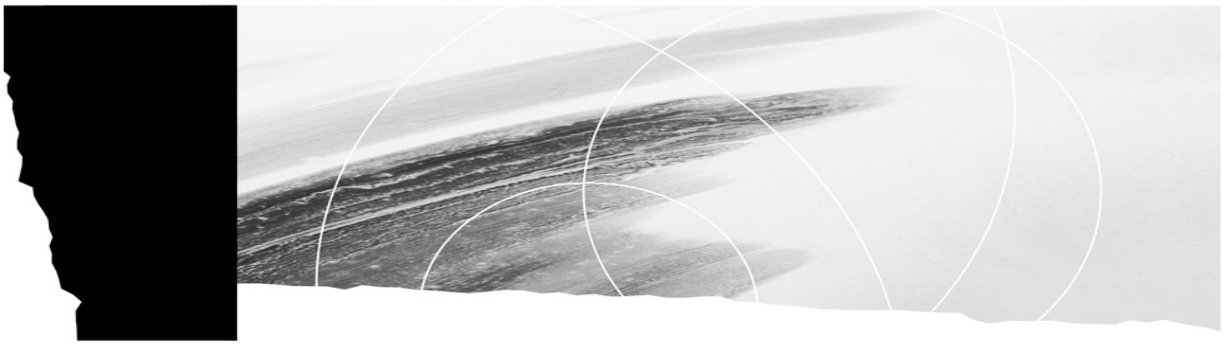
Aspects de mise en œuvre

Approche programme

L'approche programme s'appuie sur une vision d'ensemble du programme d'études et de ses différentes composantes (buts, intentions éducatives, compétences, etc.). Elle nécessite la concertation entre tous les acteurs concernés que ce soit au moment de concevoir le programme d'études, au moment de planifier et réaliser sa mise en œuvre, ou encore à celui d'évaluer ses retombées. Elle consiste à faire en sorte que l'ensemble des interventions et des activités proposées visent les mêmes finalités, souscrivent aux mêmes orientations. Pour l'élève, l'approche programme rend la formation plus signifiante car les apprentissages se présentent en un tout davantage cohérent.

Approche par compétences

L'approche par compétences, pour l'enseignement en formation professionnelle, se traduit par une philosophie d'intervention visant à amener l'élève à mobiliser des ressources individuelles, à agir, réussir et progresser dans différents contextes, selon des performances définies, et avec tous les savoirs nécessaires. L'approche par compétences se réalise à travers des situations reflétant la vie professionnelle et personnelle.



5331	**Mécanique d'engins de chantier**

Année d'approbation : 2011

Type de sanction :	Diplôme d'études professionnelles
Nombre d'unités :	120
Nombre de compétences :	23
Durée totale :	1 800 heures

Pour être admis au programme d'études *Mécanique d'engins de chantier*, il faut satisfaire à l'une des conditions suivantes :

- La personne est titulaire du diplôme d'études secondaires ou de son équivalent reconnu.

OU

- La personne est âgée d'au moins 16 ans au 30 septembre de l'année scolaire au cours de laquelle elle commence sa formation et a obtenu les unités de 4e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre, ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

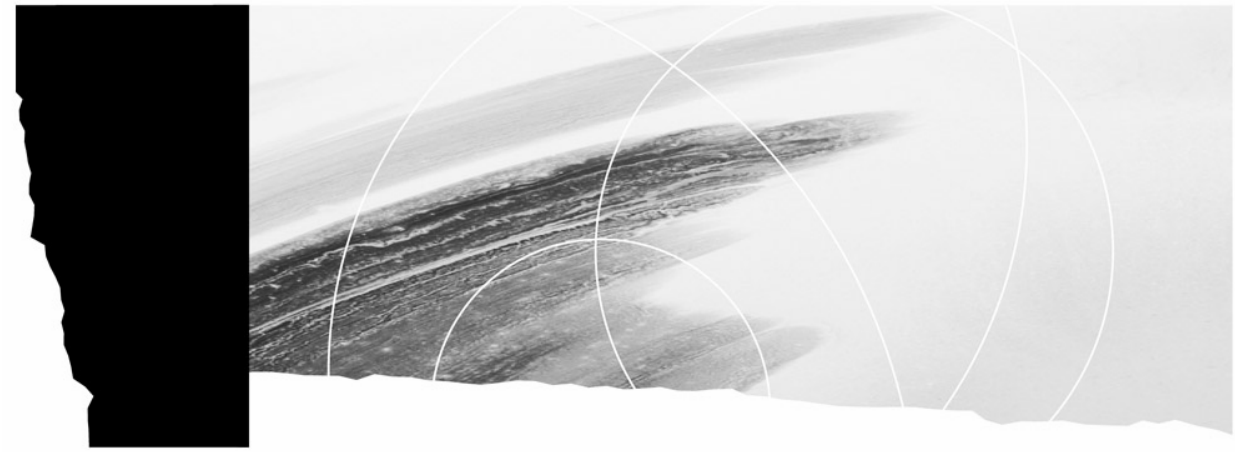
- La personne est âgée d'au moins 18 ans au moment de l'entrée en formation et possède les préalables fonctionnels, soit la réussite du test de développement général ainsi que les cours de langue d'enseignement FRA 2102-2, ou des apprentissages reconnus équivalents.

OU

- La personne a obtenu les unités de 3e secondaire en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre et poursuivra sa formation générale en concomitance avec sa formation professionnelle afin d'obtenir les unités de 4e secondaire qui lui manquent en langue d'enseignement, en langue seconde et en mathématique dans des programmes d'études établis par le ministre.

La durée du programme d'études est de 1 800 heures; de ce nombre, 1 350 heures sont consacrées à l'acquisition de compétences liées directement à la maîtrise des tâches du métier et 450 heures, à l'acquisition de compétences générales liées à des activités de travail ou de vie professionnelle. Le programme d'études est divisé en 23 compétences dont la durée varie de 15 heures à 135 heures. Cette durée comprend le temps consacré à l'enseignement, à l'évaluation des apprentissages, à l'enrichissement, et à l'enseignement correctif.

Rappel de la compétence	Code	Numéro	Durée	Unités
Métier et formation	351211	1	15	1
Santé, sécurité et protection de l'environnement	351212	2	30	2
Recherche d'information technique	351213	3	45	3
Travail d'atelier	351215	4	75	5
Chauffe, soudage et coupage	351225	5	75	5
Communication en milieu de travail	351232	6	30	2
Vérification de systèmes hydrauliques et pneumatiques	351236	7	90	6
Vérification de systèmes électriques et électroniques	351246	8	90	6
Vérification de roues et réparation de systèmes de freinage assistés	351256	9	90	6
Réparation de systèmes d'embrayage et de traction	351266	10	90	6
Entretien et réparation des systèmes de charge et de démarrage	351274	11	60	4
Réparation des circuits et des accessoires de cabine	351284	12	60	4
Entretien général de systèmes d'injection diesel et de freins moteurs	351287	13	105	7
Mise au point de moteurs diesels	351288	14	120	8
Vérification et remplacement de moteurs diesels	351294	15	60	4
Réparation de moteurs diesels	351298	16	120	8
Réparation de systèmes de transmission de pouvoir	351304	17	60	4
Réparation d'équipement hydraulique sur un engin de chantier	351308	18	120	8
Entretien de transmissions hydrostatiques	351315	19	75	5
Réparation et entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques	351318	20	120	8
Réparation et entretien de directions	351323	21	45	3
Entretien périodique d'un engin de chantier	351326	22	90	6
Intégration au milieu de travail	351329	23	135	9



Première partie

Buts du programme d’études

Intentions éducatives

Énoncés des compétences

Matrice des compétences

Harmonisation

Buts du programme d'études

Le programme d'études professionnelles *Mécanique d'engins de chantier* prépare à l'exercice du métier de mécanicienne ou de mécanicien d'engins de chantier.

Ces mécaniciennes et mécaniciens sont des « généralistes » dont le travail consiste à maintenir des engins de chantier en parfait état de fonctionnement de manière à assurer une conduite satisfaisante, la sécurité des personnes et le respect de l'environnement. Pour ce faire, elles ou ils sont appelés à effectuer des travaux de mécanique préventive et corrective; à vérifier des engins dans le but de cerner des problèmes de fonctionnement, d'en rechercher la cause et d'en localiser la source, à effectuer des réparations, des remplacements et des réglages, à procéder à des essais de fonctionnement; à procéder à l'installation d'accessoires et d'équipements optionnels, et enfin à appliquer les lois et les règlements relatifs à la santé et à la sécurité au travail et à la protection de l'environnement.

De façon générale, les mécaniciennes et les mécaniciens travaillent sur les composants et les systèmes conventionnels et ordinés d'engins de chantier, notamment les systèmes de freinage assistés, les systèmes d'embrayage et de traction, les systèmes de charge et de démarrage, les moteurs diesels et leurs systèmes d'injection, les systèmes de transmission de pouvoir, les transmissions hydrostatique, automatique et semi-automatique et les directions. Le travail porte également sur les roues, les freins moteurs, les circuits et accessoires de cabine ainsi que sur de l'équipement hydraulique.

L'évolution technologique fulgurante ainsi que la présence sur le marché d'une grande diversité d'engins et de leurs systèmes constituants ont des répercussions sur le travail de mécanique, le rendant plus complexe. Dans ce contexte, la recherche d'information technique et le diagnostic prennent une importance primordiale. En effet, les personnes doivent constamment se référer à des plans, à des schémas, à des spécifications et à des recommandations émis par les fabricants pour établir leur démarche de diagnostic. Il va sans dire qu'une bonne communication avec les supérieurs hiérarchiques, les collègues de travail et la clientèle est importante, tant pour cerner les problèmes du véhicule que pour bien informer ces personnes sur les interventions nécessaires. La capacité de réfléchir et de résoudre des problèmes et l'autonomie sont des qualités essentielles pour la pratique du métier. Les mécaniciennes et les mécaniciens doivent être polyvalents et ne jamais cesser de se perfectionner.

Conformément aux buts généraux de la formation professionnelle, le programme d'études *Mécanique d'engins de chantier* vise à :

- Rendre la personne efficace dans l'exercice d'un métier, soit :
  - lui permettre, dès l'entrée sur le marché du travail, de jouer les rôles, d'exercer les fonctions et d'exécuter les tâches et les activités qui sont associés à un métier;
  - lui permettre d'évoluer adéquatement dans un milieu de travail (ce qui implique des connaissances et des habiletés techniques et technologiques en matière de communication, de résolution de problèmes, de prise de décisions, d'éthique, de santé et de sécurité, etc.).
- Favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, soit :
  - lui faire connaître le marché du travail en général ainsi que le contexte particulier du métier choisi;
  - lui faire connaître ses droits et responsabilités comme travailleuse ou travailleur.
- Favoriser l'évolution de la personne et l'approfondissement de savoirs professionnels, soit :
  - lui permettre de développer son autonomie, sa capacité d'apprendre ainsi que d'acquérir des méthodes de travail;

- lui permettre de comprendre les principes sous-jacents aux techniques et aux technologies utilisées;
- lui permettre de développer sa faculté d'expression, sa créativité, son sens de l'initiative et son esprit d'entreprise;
- lui permettre d'adopter des attitudes essentielles à son succès professionnel, de développer son sens des responsabilités et de viser l'excellence.

- Assurer la mobilité professionnelle de la personne, soit :
  - lui permettre d'adopter une attitude positive à l'égard des changements;
  - lui permettre de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la sensibilisation à l'entrepreneuriat.

Intentions éducatives

Le programme d'études professionnelles *Mécanique d'engins de chantier* vise à développer les attitudes et comportements suivants, jugés indispensables à l'exercice du métier par les milieux de l'éducation et du travail :

- faire prendre conscience de l'importance de projeter une image positive et professionnelle du métier, tant par les attitudes que par la tenue et la façon de s'exprimer;
- faire prendre conscience de l'incidence du travail accompli sur la sécurité et la qualité de l'environnement;
- développer l'autonomie dans le diagnostic et la résolution de problèmes;
- développer la capacité de réfléchir et d'établir des liens de cause à effet.

Énoncés des compétences du programme d’études

Liste des compétences

- Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.
- Prévenir les risques en matière de santé et de sécurité au travail et de protection de l’environnement.
- Rechercher de l’information technique sur les engins de chantier.
- Effectuer des travaux d’atelier.
- Effectuer des travaux de chauffe, de soudage et de coupage.
- Établir des relations interpersonnelles au travail.
- Vérifier le fonctionnement de systèmes hydrauliques et pneumatiques.
- Vérifier le fonctionnement de systèmes électriques et électroniques.
- Effectuer la vérification de roues et la réparation de systèmes de freinage assistés.
- Réparer des systèmes d’embrayage et de traction.
- Effectuer l’entretien et la réparation des systèmes de charge et de démarrage.
- Réparer des circuits et des accessoires de cabine.
- Effectuer l’entretien général de systèmes d’injection diesel et de freins moteurs.
- Effectuer la mise au point de moteurs diesels.
- Effectuer la vérification et le remplacement de moteurs diesels.
- Réparer des moteurs diesels.
- Réparer des systèmes de transmission de pouvoir.
- Réparer de l’équipement hydraulique sur un engin de chantier.
- Effectuer l’entretien de transmissions hydrostatiques.
- Effectuer la réparation et l’entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques.
- Effectuer la réparation et l’entretien de directions.
- Effectuer l’entretien périodique d’un engin de chantier.
- S’intégrer au milieu de travail.

Matrice des compétences

La matrice des compétences met en évidence les relations entre les compétences générales, qui correspondent à des activités de travail ou de vie professionnelle, et les compétences particulières, qui sont propres au métier, ainsi que les grandes étapes du processus de travail.

Le tableau étant à double entrée, la matrice permet de voir les liens qui unissent les éléments placés à l'horizontale et ceux placés à la verticale. Le symbole (○) marque un rapport entre une compétence générale et une compétence particulière. Le symbole (△) montre, quant à lui, qu'il existe une relation entre une compétence particulière et une étape du processus de travail. Lorsque les symboles sont noircis, cela indique en outre que l'on tient compte de ces liens pour l'acquisition de compétences particulières. La logique qui a présidé à la conception de la matrice influe sur la séquence d'enseignement des compétences. De façon générale, on prend en considération une certaine progression relativement à la complexité des apprentissages et au développement de l'autonomie de l'élève. De ce fait, l'axe vertical présente les compétences particulières dans l'ordre où elles devraient être acquises et sert de point de départ à l'agencement de l'ensemble des compétences.

MATRICE DES COMPÉTENCES

MÉCANIQUE D'ENGINS DE CHANTIER				COMPÉTENCES GÉNÉRALES								PROCESSUS				
COMPÉTENCES PARTICULIÈRES	**Numéro de la compétence**	**Type d'objectif**	**Durée (h)**	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	Prévenir les risques en matière de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement	Rechercher de l'information technique sur les engins de chantier	Effectuer des travaux d'atelier	Effectuer des travaux de chauffe, de soudage et de coupage	Établir des relations interpersonnelles au travail	Vérifier le fonctionnement de systèmes hydrauliques et pneumatiques	Vérifier le fonctionnement de systèmes électriques et électroniques	Rechercher de l'information technique	Établir un diagnostic	Planifier le travail	Effectuer l'intervention	Faire l'essai consécutif à l'intervention
Numéro de la compétence				1	2	3	4	5	6	7	8					
Type d'objectif				S	C	C	C	C	S	C	C					
Durée (h)				15	30	45	75	75	30	90	90					
Effectuer la vérification de roues et la réparation de systèmes de freinage assistés	9	C	90	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Réparer des systèmes d'embrayage et de traction	10	C	90	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer l'entretien et la réparation de systèmes de charge et de démarrage	11	C	60	○	●	●	●	○	●		●	▲	▲	▲	▲	▲
Réparer des circuits et des accessoires de cabine	12	C	60	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer l'entretien général de systèmes d'injection diesel et de freins moteurs	13	C	105	○	●	●	●		●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer la mise au point de moteurs diesels	14	C	120	○	●	●	●		●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer la vérification et le remplacement de moteurs diesels	15	C	60	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Réparer des moteurs diesels	16	C	120	○	●	●	●	○	●	○		▲	▲	▲	▲	▲
Réparer des systèmes de transmission de pouvoir	17	C	60	○	●	●	●	○	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Réparer de l'équipement hydraulique sur un engin de chantier	18	C	120	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer l'entretien de transmissions hydrostatiques	19	C	75	○	●	●	●		●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer la réparation et l'entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques	20	C	120	○	●	●	●		●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer la réparation et l'entretien de directions	21	C	45	○	●	●	●	○	●	●		▲	▲	▲	▲	▲
Effectuer l'entretien périodique d'un engin de chantier	22	C	90	○	●	●	●	●	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲
S'intégrer au milieu de travail	23	S	135	●	●	○	○	○	●	○	○	△	△	△	△	△

Harmonisation

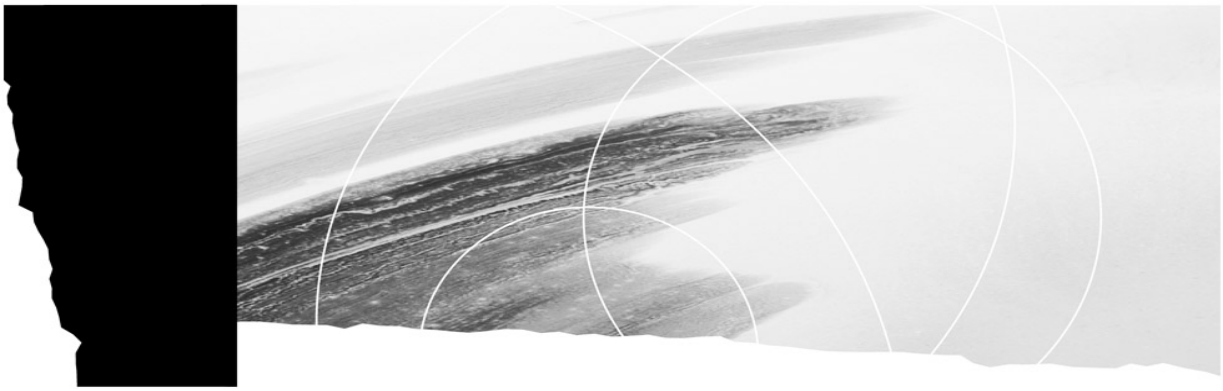
L'harmonisation des programmes d'études professionnelles et techniques est une orientation ministérielle. Elle consiste à établir des similitudes et une continuité entre les programmes d'études du secondaire et ceux du collégial, que ce soit dans un même secteur de formation ou dans des secteurs de formation différents, en vue d'éviter la duplication des offres de formation, de reconnaître les compétences acquises et de faciliter les parcours de formation.

L'harmonisation contribue à établir une offre cohérente de formation, en particulier à faire en sorte que les fonctions de travail auxquelles préparent les programmes d'études soient bien identifiées et distinguées. S'il arrive que l'exercice de ces fonctions nécessite l'acquisition de compétences communes, les travaux d'harmonisation permettent de les repérer. Toutefois, même en l'absence de compétences communes, les programmes d'études n'en sont pas moins harmonisés.

L'harmonisation est dite interordres lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'ordres d'enseignement différents; elle est intra-ordre lorsqu'elle porte sur des programmes d'études d'un même ordre d'enseignement; enfin, elle est intersectorielle lorsqu'elle porte sur des programmes d'études de secteurs de formation différents.

Les travaux menés dans une perspective d'harmonisation des programmes d'études permettent, notamment, et le cas échéant, la mise au jour de leur communauté de compétences. Les compétences partagées par deux programmes d'études ou plus et dont l'acquisition de l'une permet la reconnaissance de l'autre sont dites communes. Des compétences communes ayant le même énoncé et dont toutes les composantes sont le calque l'une de l'autre sont dites identiques; lorsque des compétences communes ne sont pas identiques, mais présentent un niveau de similitude tel qu'elles sont de valeur égale, elles sont dites équivalentes.

Les travaux d'harmonisation réalisés pour le programme d'études *Mécanique d'engins de chantier* ont permis d'identifier des compétences communes avec d'autres programmes d'études. Les informations relatives aux travaux réalisés et à leurs résultats sont présentées dans le document *Tableaux d'harmonisation Mécanique d'engins de chantier*.



Deuxième partie

Compétences du programme d’études

Métier et formation	Code : 351211

Compétence 1 Durée 15 h Unités 1

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

Éléments de la compétence

- Connaître la réalité du métier.
- Connaître les effets de l'évolution sur l'exercice du métier.
- Comprendre le programme de formation.
- Confirmer son orientation professionnelle.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur le marché du travail en mécanique d'engins de chantier.
- S'informer sur la nature du travail, ses conditions d'exercice et ses exigences tant en atelier que sur un chantier de construction.
- S'informer sur les exigences de l'éthique professionnelle.
- S'informer des rôles et des responsabilités des organismes de l'industrie de la construction et des associations patronales et syndicales.
- S'informer sur les lois et les règlements qui régissent les relations de travail dans l'industrie de la construction.
- S'informer sur les différents aspects de l'évolution technologique et de ses répercussions sur le travail de la mécanicienne ou du mécanicien.

Phase de réalisation

- Discuter des habiletés, aptitudes et savoirs nécessaires à la pratique du métier.
- S'informer sur le programme d'études et la démarche de formation.
- Discuter de la pertinence du programme d'études par rapport aux informations recueillies concernant le milieu de travail.
- S'informer sur les possibilités de perfectionnement en mécanique d'engins de chantier ou dans des domaines connexes.

Phase de synthèse

- Évaluer son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.
- Présenter, dans un rapport, le résultat de son évaluation.

Conditions d'encadrement

- Créer un climat de convivialité et d'intégration professionnelle.
- Favoriser les échanges de points de vue entre les élèves et encourager chacune et chacun à s'exprimer.
- Motiver les élèves à participer aux activités proposées.
- Permettre aux élèves d'avoir une vision juste du métier.
- Fournir aux élèves les moyens d'évaluer leur orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.
- Organiser une rencontre avec des spécialistes du métier.
- Organiser des visites d'entreprise représentatives des principaux milieux de travail en mécanique d'engins de chantier.
- Mettre à la disposition des élèves une documentation pertinente et variée.
- Fournir une structure pour la production de rapports et apporter du soutien aux élèves pour la rédaction de documents.

Critères de participation

Phase d'information

- Recueille l'information sur la majorité des sujets à traiter.
- Exprime sa perception du métier en faisant le lien avec l'information recueillie.

Phase de réalisation

- Donne son opinion sur quelques exigences auxquelles il faut satisfaire pour pratiquer le métier.
- Exprime sa perception du programme d'études dans le cadre d'une rencontre de groupe.

Phase de synthèse

- Produit un rapport contenant :
  - une présentation sommaire de ses goûts, de ses aptitudes et de ses champs d'intérêt;
  - des explications sur son choix d'orientation en faisant, de façon explicite, les liens demandés.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend le plan de mise en situation, les savoirs liés aux phases et les balises associées aux savoirs.

Phase d'information

• Situer la compétence dans l'ensemble de la formation.	Raison d'être de la compétence. Plan de cours. Liens avec les autres compétences.
• Se référer aux principales règles favorisant la discussion en groupe.	Participation. Respect du sujet et du droit de parole. Attention portée aux propos des autres. Acceptation de points de vue différents.
• S'informer sur les caractéristiques du marché du travail dans le domaine de la mécanique d'engins de chantier.	Pour le travail en atelier et sur un chantier de construction : types d'entreprises, perspectives d'emploi, rémunération, possibilités d'avancement et de mutation, critères d'embauche.

• S’informer sur la nature et les exigences de l’emploi.	Tâches et opérations. Habiletés, connaissances, attitudes et comportements. Règles d’éthique professionnelle. Droits et responsabilités des parties en cause.
• S’informer sur les organismes associés au domaine de la construction.	Associations et corporations patronales. Syndicats. Leurs rôles et responsabilités.
• S’informer sur la réglementation régissant les relations de travail dans l’industrie de la construction.	Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d’œuvre dans l’industrie de la construction (chapitre 20 des lois du Québec), Règlement sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d’œuvre de l’industrie de la construction, Règlement sur les régimes complémentaires d’avantages sociaux dans l’industrie de la construction. Raison d’être et incidence sur les conditions de travail.
• S’informer sur les aspects de l’évolution qui influent sur la pratique du métier.	Technologies nouvelles, règlements, matériaux, etc.
• Se prononcer sur les aspects du métier retenus à la suite d’une visite d’entreprise ou d’échanges avec un spécialiste du métier.	Perception d’aspects jugés positifs ou négatifs. Mise en relief d’aspects ayant suscité un intérêt particulier.
Phase de réalisation	
• Étudier le projet de formation.	Programme d’études : approche par compétences, objectifs, liens entre les compétences. Modes d’évaluation et sanction des études.
• S’informer sur la veille technologique.	Voies offertes par la formation continue. Séminaires, perfectionnements offerts par des concessionnaires, des associations ou d’autres groupes, etc.
• Explorer les métiers connexes.	Spécialités du métier. Mécanique de véhicules lourds routiers, mécanique agricole, mécanique de moteurs diesels et de contrôles électroniques, mécanique automobile, service-conseil à la clientèle, vente de pièces, etc.
• Se prononcer sur ses réactions au métier, au programme et à ses exigences.	Liens entre les activités réelles de travail et les compétences du programme.

Phase de synthèse

• Rédiger un rapport justifiant son choix professionnel.	Structure de rapport fournie par l'enseignante ou l'enseignant. Détermination de ses objectifs personnels. Résumé de ses goûts, aptitudes et champs d'intérêt. Résumé des exigences de pratique du métier dans un atelier et sur un chantier de construction. Brève conclusion.

Santé, sécurité et protection de l'environnement	Code : 351212

Compétence 2 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Prévenir les risques en matière de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À l'aide de la documentation nécessaire.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Prendre les précautions pour préserver sa santé, sa sécurité et celles d'autrui.	• Reconnaissance des situations dangereuses dans son environnement de travail. • Détermination des moyens de contrôle appropriés liés : – à l'aménagement de l'atelier; – aux méthodes de travail; – aux interventions effectuées sur les différents systèmes de l'engin; – à l'utilisation de l'outillage et de l'équipement électrique et pneumatique; – à la manutention des charges; – à la manipulation des produits; – à l'entretien et au rangement de l'outillage, de l'équipement et du lieu de travail; – au port d'équipement de protection individuelle. • Détermination des mesures appropriées en matière de prévention des incendies.
2 Prendre les précautions pour préserver la qualité de l'environnement.	• Reconnaissance des situations à risques. • Détermination des moyens de contrôle appropriés liés : – à l'utilisation des produits toxiques et dangereux; – à l'aménagement de l'atelier; – à l'utilisation de l'outillage et de l'équipement; – à l'entreposage, à l'élimination et au recyclage des matières dangereuses; – à la préservation de la qualité de l'air ambiant dans l'atelier.
3 Intervenir en cas d'accident ou d'urgence.	• Reconnaissance des limites d'intervention. • Détermination pertinente d'une méthode efficace pour communiquer avec : – les services d'urgence; – les personnes-ressources sur place.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Adoption d'un comportement sécuritaire en toutes circonstances.
- Utilisation de la terminologie appropriée.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se référer aux lois et aux règlements ayant trait à la santé et à la sécurité au travail et qui s'appliquent au domaine de la mécanique.	Loi sur les accidents du travail. Lois auxquelles sont soumis les fabricants. Mode de consultation des documents.
• Établir les droits et les responsabilités des parties par rapport à la santé et à la sécurité au travail dans une entreprise de mécanique.	Identification des responsables et de leur rôle. Droits et responsabilités de l'employeur. Droits et responsabilités des employés.
• Prendre conscience des effets possibles d'incidents ou d'accidents sur son intégrité physique et psychologique.	Inhalation de substances toxiques, brûlures, lésions, engelures, maladies professionnelles. Effets possibles sur la santé mentale ou l'équilibre psychologique.
• Saisir l'importance de maintenir l'ordre et la propreté dans un atelier de mécanique.	Prévention relative aux chutes, aux possibilités de se heurter à des obstacles, de faire tomber des pièces d'équipement ou d'échapper des outils, de répandre des produits dangereux, etc.
• Adopter un comportement sécuritaire durant les interventions sur un engin.	Mesures préventives concernant : – les effets des produits chimiques sur la santé et la sécurité au travail; – l'utilisation d'air comprimé; – l'utilisation d'outils électriques et pneumatiques; – l'utilisation d'équipement de levage et de manutention; – les opérations de soudage, d'oxycoupage et de chauffage; – l'entretien de batteries d'accumulateurs; – le déplacement de l'engin; – tout type d'intervention.
• Situer l'emplacement des éléments de sécurité dans l'atelier de mécanique.	Repérage des sorties de secours. Emplacement de la trousse de premiers soins, de l'équipement d'extinction et de protection en cas d'incendie, des sources d'eau (douche de décontamination, bains d'yeux, etc.) ainsi que du contrôle du système de ventilation, etc.

• Choisir l'équipement de protection en fonction du type d'intervention.	Équipement de protection collective. Vêtements et accessoires de protection individuelle.
• Se référer aux lois et aux règlements applicables au travail de mécanique et en matière de protection de l'environnement.	Lois et règlements fédéraux sur la protection de l'environnement. Lois et règlements provinciaux sur les composés organiques volatils (COV), les halocarbures (substances appauvrissant la couche d'ozone), les substances de remplacement liées aux réfrigérants, le réchauffement planétaire, le smog, etc. Protocoles de Kyoto, de Montréal, etc.
• Adopter un comportement respectueux de la qualité de l'environnement lors d'interventions sur un engin.	Types de pollution engendrés par les engins de chantier (directe et secondaire). Effets des produits chimiques sur l'environnement. Principes de base pour éviter la pollution de l'environnement. Utilisation, entreposage et élimination de graisses, d'huiles et de solvants. Utilisation d'halocarbures, de carburants, de comburants et de gaz. Présence de gaz d'échappement, etc.
• Consulter des fiches signalétiques du SIMDUT.	Pictogrammes, données écrites.
• Consigner les coordonnées relatives aux secours.	Ressources : personnel médical, ambulancières ou ambulanciers, pompières ou pompiers, policières ou policiers, organismes communautaires, etc.

Recherche d'information technique	Code : 351213

Compétence 3 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	Contexte de réalisation
Rechercher de l'information technique sur les engins de chantier.	• À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique. • À l'aide d'un système informatique et de ses périphériques. • En français et en anglais.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Sélectionner les sources de référence à consulter.	• Détermination précise : – du but de la recherche d'information; – du type d'information à chercher; – des limites de la recherche. • Détermination des sources d'information pertinentes en fonction du type d'engin.
2 Recueillir de l'information dans des manuels techniques.	• Repérage efficace de l'information recherchée. • Interprétation appropriée de l'information extraite. • Détermination appropriée des données à retenir.
3 Recueillir de l'information technique sur support informatique.	• Respect de la méthode d'importation de fichiers. • Interprétation appropriée de l'information extraite. • Utilisation efficace d'un logiciel spécialisé. • Tri approprié de l'information à conserver. • Respect de la marche à suivre pour l'impression de l'information et son transfert.
4 Effectuer des recherches sur l'autoroute électronique.	• Utilisation correcte d'un moteur de recherche. • Navigation efficace dans les sites de recherche. • Tri approprié de l'information recueillie. • Respect des marches à suivre pour la conservation des données et leur transfert. • Utilisation correcte du courrier électronique. • Constitution concise d'un répertoire d'adresses utiles.
5 Relever, dans la documentation, les caractéristiques générales d'un engin de chantier.	• Identification précise de l'engin. • Reconnaissance appropriée des parties et des systèmes principaux de l'engin. • Repérage précis de l'information propre aux parties, aux systèmes et aux points de levage de l'engin.

Et pour l’ensemble de la compétence :

- Application appropriée d’une méthodologie de recherche.
- Utilisation correcte de l’équipement informatique et des documents imprimés.
- Consignation méthodique des éléments d’information à retenir.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L’énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Répertorier différentes sources de documentation technique.	Documentation imprimée et sur support informatique. Manuels; guides et fiches techniques, catalogues, etc.
• Utiliser une méthode de recherche d’information.	Délimitation du contexte et de la portée de la recherche. Planification du travail de recherche. Collecte d’information ou de données. Analyse et tri des données. Consignation de l’information essentielle.
• Utiliser l’ordinateur, des logiciels et des périphériques.	Marche à suivre pour l’importation de données, la sauvegarde, l’impression, l’archivage, le transfert, etc. Règles d’ergonomie.
• Orienter ses recherches dans des ouvrages de référence.	Table des matières. Regroupements particuliers d’information. Par exemple : catégories de pièces, de matériaux, etc. Ordre alphabétique et numérique. Sections spéciales dans les documents.
• Dégager le sens de textes à caractère technique en anglais.	Terminologie technique anglaise et française. Mots-clés du texte et sens général des phrases.
• Identifier des engins de chantier.	Marque, modèle et numéro de série. Caractéristiques principales.
• Faire preuve de conscience professionnelle.	Respect des droits d’auteurs. Soins et précautions pour préserver le matériel en bon état.

Travail d'atelier	Code : 351215

Compétence 4 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	Contexte de réalisation
Effectuer des travaux d'atelier.	• Dans un atelier de mécanique. • À partir de directives précisant les travaux à effectuer. • À l'aide de représentations graphiques. • À l'aide de l'outillage, des instruments de mesure et de l'équipement nécessaires. • À l'aide de matériel et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Démonter et remonter un ensemble mécanique simple.	• Pertinence des liens entre les composants de l'ensemble mécanique et les représentations graphiques. • Choix judicieux des outils manuels, électriques et pneumatiques. • Sélection judicieuse des organes d'assemblage. • Installation correcte des organes d'assemblage. • Qualité des assemblages effectués. • Respect des séquences.
2 Prendre des mesures: – selon le système de mesure international; – selon le système de mesure impérial.	• Sélection des instruments appropriés. • Manipulation soignée des instruments. • Réglage précis des instruments avant le mesurage. • Utilisation correcte des instruments. • Exactitude des lectures. • Précision des mesures. • Interprétation juste des mesures.
3 Effectuer du travail au banc sur des métaux ferreux et non ferreux.	• Respect des techniques de coupe, de perçage, de limage, de filetage et de taraudage. • Qualité des coupes. • Extraction réussie d'un boulon défectueux. • Installation appropriée de filets rapportés.
4 Utiliser l'équipement d'un atelier de mécanique.	• Respect des modes d'utilisation. • Respect de la capacité de l'équipement. • Entretien approprié de l'équipement. • Remplacement sécuritaire d'un disque de meule.

Et pour l’ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l’environnement.
- Utilisation appropriée de l’outillage, des instruments et de l’équipement.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L’énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Produire des croquis de pièces mécaniques.	Technique de dessin à main levée. Cotation, codification et annotation.
• Sélectionner des outils de travail.	Nomenclature des outils d’un coffre de mécanicien, des outils d’un atelier de mécanique, des outils d’usinage manuels, des instruments de mesure et de contrôle. Fonction des outils et des instruments. Applications au regard de la tâche à accomplir.
• Préparer l’outillage en vue de son utilisation.	Vérification de l’état de l’outillage et des instruments de mesure et de contrôle. Réglage et étalonnage, lubrification, affûtage, nettoyage, réparations mineures. Fixation d’accessoires.
• Sélectionner des organes d’assemblage.	Nomenclature, classification et codification des organes d’assemblage filetés et non filetés. Applications au regard de la tâche à accomplir.
• Utiliser une méthode efficace de démontage et de montage.	Représentation mentale de l’assemblage d’origine. Manipulation et nettoyage des pièces. Disposition des pièces démontées et des éléments d’assemblage. Reprise des étapes en ordre inverse. Serrage et ajustements.
• Utiliser des outils manuels et des instruments de mesure.	Outils manuels, électriques et pneumatiques. Micromètre, indicateurs à cadran, pied à coulisse, jauges (télescopiques, de filetage, à lames, etc.), règles, rapporteurs d’angles, compas, etc. Applications et limites des outils et des instruments. Modes d’utilisation et méthodes de travail. Précautions. Entretien après usage et rangement.

Travail d’atelier	Code : 351215
• Sélectionner et utiliser des outils de coupe.	Forets, lames, limes, tarauds, filières, fraiseuses et alésoirs. Caractéristiques, propriétés et cotation. Utilisations en fonction de la tâche à accomplir. Fonction et limites des outils. Modes d’utilisation et méthodes de travail. Précautions, entretien après usage et rangement.
• Sélectionner et utiliser des outils d’extraction.	Nomenclature des extracteurs. Caractéristiques et propriétés. Utilisations en fonction de la tâche à accomplir. Fonction et limites des outils. Modes d’utilisation, méthodes et séquences de travail. Précautions, entretien après usage et rangement.
• Sélectionner et utiliser de l’équipement d’atelier mécanique.	Appareils de nettoyage, presses hydrauliques, étaux et tourets d’établi, etc. Caractéristiques et propriétés. Utilisations en fonction de la tâche à accomplir. Fonction et limites de l’équipement. Préparation de l’équipement et modes d’utilisation. Précautions, entretien (incluant la rectification de meules) et rangement.
• Sélectionner et utiliser de l’équipement de levage et de manutention.	Pont élévateur, crics de plancher, tréteaux, palans, élingues, supports, outils servant au transport des accumulateurs, etc. Caractéristiques et propriétés. Utilisations en fonction de la tâche à accomplir. Fonction et limites de l’équipement. Préparation de l’équipement. Modes d’utilisation.
• Effectuer l’entretien d’un système de distribution d’air comprimé.	Éléments constituant un réseau d’air comprimé. Vidange du réservoir et des canalisations. Vérification de l’état des filtres, des lubrificateurs, du niveau d’huile, de l’étanchéité du système, de l’état des boyaux et des raccords, etc. Contrôle de la pression d’alimentation. Apport de correctifs.
• Adopter un comportement sécuritaire.	Port d’équipement de protection individuelle. Méthodes de travail sécuritaires. Utilisation de produits et de solvants. Recyclage et entreposage des produits. Mise en marche du système d’évacuation des gaz.

Chauffe, soudage et coupage	Code : 351225

Compétence 5 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer des travaux de chauffe, de soudage et de coupage.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- Sur des matériaux utilisés dans les engins de chantier.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide du matériel nécessaire.
- Avec la documentation technique.
- Avec l'équipement de protection individuelle et collective.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Préparer le travail.	• Préparation appropriée du poste de soudage. • Montage correct du poste oxyacétylénique. • Étanchéité du poste oxyacétylénique. • Choix judicieux : – des buses; – des mesures préventives à mettre en place. • Réglage approprié de l'équipement de soudage en fonction du travail à effectuer. • Débranchement complet des sources d'alimentation de l'engin et des accessoires. • Préparation appropriée des surfaces à travailler.
2 Chauffer des pièces.	• Reconnaissance appropriée du métal à chauffer. • Application correcte des techniques de chauffage. • Uniformité du chauffage.
3 Effectuer des soudures.	• Choix judicieux du type de soudage en fonction : – de la nature de la réparation; – des métaux à assembler; – des forces exercées sur la pièce. • Préparation correcte de la pièce à souder. • Application correcte des techniques de soudage dans les positions : – horizontale; – verticale; – à la renverse. • Uniformité et résistance du cordon de soudure. • Pénétration suffisante du métal d'apport. • Résistance raisonnable du cordon de soudure.

4 Couper des métaux.	• Application correcte des techniques de coupe. • Régularité des stries de coupe. • Propreté de la coupe.
5 Démonter le poste de soudage.	• Manipulation soignée des manodétendeurs et des buses. • Installation correcte des capuchons sur les bouteilles. • Remisage sécuritaire du matériel et des outils. • Propreté des lieux de travail et des outils.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement de soudage et de l'outillage. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Déterminer le travail à effectuer en fonction du matériau.	Caractéristiques des métaux ferreux et non ferreux. Caractéristiques des alliages. Détermination des matériaux à souder, à couper ou à chauffer. Action de la chaleur sur un métal. Métaux d'apport. Nettoyants et antioxydants.
• Assurer la protection de l'engin et des accessoires.	Débranchement des batteries d'accumulateurs, des accessoires, etc. Repérage des points d'intervention présentant des dangers. Autres méthodes de protection.
• Évaluer le niveau de dangerosité des travaux à effectuer.	Dangers associés à l'utilisation de gaz comprimés, d'oxygène, d'acétylène et de l'électricité. Caractéristiques des comburants et des carburants. Manipulation et entreposage des bouteilles. Ventilation de l'aire de travail. Caractéristiques générales de l'aire de travail. Utilisation d'écrans protecteurs pour sécuriser l'aire de travail. Port d'équipement de protection individuelle.

Chauffe, soudage et coupage	Code : 351225
• Utiliser de l’équipement de chauffage.	Particularités de l’équipement. Sélection du type d’équipement. Mode d’utilisation de l’équipement et techniques de travail. Règles de santé et de sécurité au travail.
• Utiliser des postes de soudage.	Particularités de l’équipement. Sélection du type de poste de soudage (semi-automatique, à la baguette, au gaz homogène et hétérogène). Mode d’utilisation de l’équipement et techniques de travail. Règles de santé et de sécurité au travail.
• Utiliser de l’équipement de coupe.	Particularités de l’équipement. Sélection du type d’équipement (oxycoupage, coupe au plasma). Mode d’utilisation de l’équipement et techniques de travail. Règles de santé et de sécurité au travail.
• Effectuer l’entretien de l’équipement.	Manipulation et entreposage des bouteilles. Inspection des boyaux et des buses. Remisage des manodétendeurs. Nettoyage et remplacement des buses. Vérification de l’état du chariot et des attaches. Réparation mineure des boyaux, des câbles électriques et des prises de branchement.

Communication en milieu de travail	Code : 351232

Compétence 6 Durée 30 h Unités 2

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

Établir des relations interpersonnelles au travail.

Éléments de la compétence

- Connaître les principes de la communication.
- Communiquer dans un contexte particulier au milieu de la mécanique d'engins de chantier.
- Établir des liens de collaboration au sein d'une équipe de travail.
- Prendre conscience de ses forces et de ses limites relativement à sa capacité de communiquer.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- S'informer sur les éléments du processus de communication.
- Inventorier les difficultés de communication ainsi que les facteurs favorisant une communication efficace.
- S'informer sur les façons de collaborer au sein d'une équipe de travail.
- S'informer sur la structure et le contenu d'un bon de travail.

Phase de réalisation

- Participer à des mises en situation permettant de mettre en pratique les différentes techniques de communication utilisées dans un milieu de travail en mécanique.
- Participer à des mises en situation permettant d'adopter des attitudes et des comportements appropriés à différents types d'interlocutrices ou d'interlocuteurs.
- Participer à des mises en situation permettant de communiquer par téléphone avec des interlocutrices et des interlocuteurs associés aux milieux de la mécanique.
- Participer à des mises en situation permettant d'adopter les attitudes et les comportements nécessaires à une contribution efficace au sein d'une équipe de travail.
- Participer à l'inscription de renseignements sur un bon de travail.

Phase de synthèse

- Prendre conscience de ses points forts et de ses limites relativement à la communication et au travail d'équipe.
- Produire un rapport faisant état des points particuliers à améliorer tout au long de sa formation.

Conditions d'encadrement

- Fournir la documentation nécessaire.
- Faciliter les échanges de points de vue.
- Stimuler l'expression individuelle et soutenir les élèves éprouvant des difficultés à communiquer.
- Fournir le soutien nécessaire à l'exécution des activités.
- Favoriser l'application de techniques de communication à l'intérieur du groupe.
- Concevoir des mises en situation représentatives du milieu de travail.
- Faire prendre conscience aux élèves de l'importance de la tenue vestimentaire, de la propreté et de l'apparence générale.
- Fournir une structure de rapport ainsi qu'un soutien à la rédaction.

Critères de participation

Phase d'information

- Consulte les sources d'information mises à sa disposition.

Phase de réalisation

- Participe activement aux différentes activités.
- Fait ressortir des stratégies de communication convenant aux personnes qui travaillent en mécanique d'engins de chantier.
- Fait ressortir les attitudes et les comportements propres à favoriser la collaboration au sein d'une équipe de travail.

Phase de synthèse

- Produit un rapport faisant état :
  - de ses points forts et des éléments à améliorer en matière de communication et de travail en équipe;
  - de moyens pour corriger ses lacunes.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend le plan de mise en situation, les savoirs liés aux phases et les balises associées aux savoirs.

Phase d'information

• Faire état des éléments du processus de communication.	Du point de vue de l'émetteur : types de langage; le message, sa construction, sa signification et ses codes de transmission. Du point de vue du récepteur : décodage du message; perception et interprétation des codes; rétroaction.

• Faire ressortir les facteurs qui influent sur la communication.	Langage verbal et non verbal. Perception et interprétation du message. Comportements favorables : confiance en soi, écoute, clarté d'expression, maîtrise de soi, ouverture et réceptivité. Comportements défavorables : manque d'écoute, de respect ou de tact, idées préconçues, agressivité, confrontation, attitude défensive, langage inadéquat, etc.
• Faire ressortir les facteurs qui influent sur le travail au sein d'une équipe de travail.	Buts et objectifs communs. Concertation et complicité. Comportements favorables : esprit de collaboration, écoute, ouverture, altruisme, respect, participation active, etc. Comportements défavorables : compétition, individualité, préjugés, subjectivité, confrontation, etc.
Phase de réalisation	
• Composer avec différents types d'interlocutrices ou d'interlocuteurs.	Clientèle, fournisseurs et sous-traitants, collègues de travail, supérieures ou supérieurs hiérarchiques, etc. Types de personnalités en présence.
• Préciser l'information concernant une plainte.	Technique d'approche et d'accueil. Types de questions et reformulations. Écoute active. Climat de confiance, politesse et tact.
• Transmettre de l'information technique.	Réponse aux questions; explication et justification des interventions effectuées ou à effectuer; information et conseils pratiques à la livraison d'un engin, etc. Vulgarisation et concision de l'information. Sécurisation de la cliente ou du client.
• Composer avec des impondérables.	Réactions au travail sous pression et aux irritants. Traitement de plaintes, de demandes ou d'exigences particulières, résolution de problèmes, etc. Maîtrise de soi, assurance dans l'approche, accueil d'opinions divergentes, acceptation de la critique, ouverture, etc.
• Communiquer par téléphone.	Protocole téléphonique : intonation, prononciation, concision et précision de l'information.

• Communiquer au sein d'une équipe de travail.	Types de questions pour obtenir de l'information. Reformulation des points de convergence et de divergence lors de discussions. Reformulation et reflet d'un message. Rétroaction constructive. Expression de son point de vue. Types d'approches face à des comportements empreints d'émotivité, etc.
Phase de synthèse	
• Procéder à son auto-évaluation en matière de communication et de collaboration au sein d'une équipe de travail.	Démarche honnête. Critique positive. Indulgence envers soi.

Vérification de systèmes hydrauliques et pneumatiques	Code : 351236

Compétence 7 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Vérifier le fonctionnement de systèmes hydrauliques et pneumatiques.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'un bon de travail.
- Sur des systèmes hydrauliques et pneumatiques d'engins de chantier représentatifs du parc existant.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de mesure.
- À l'aide de documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir de l'information technique sur le système hydraulique et pneumatique à vérifier.	• Sélection de l'information pertinente selon le type de système : – dans les manuels techniques; – dans les manuels du fabricant; – sur des plans et des schémas hydrauliques et pneumatiques. • Repérage efficace de l'information recherchée. • Interprétation correcte des plans et des schémas, ainsi que de leurs annotations, de leurs symboles et des codes qui y apparaissent. • Interprétation réaliste des spécifications et des recommandations du fabricant.
2 Planifier les vérifications à effectuer.	• Repérage exact de l'emplacement des composants sur l'engin à partir des schémas. • Détermination judicieuse des mesures à prendre. • Détermination logique d'une séquence de travail. • Choix judicieux des appareils et des instruments de mesure.
3 Effectuer des vérifications de contrôle sur: – des circuits hydrauliques et pneumatiques; – des composants.	• Examen visuel complet des circuits et de leurs composants. • Relevé précis des mesures de pression et de débit. • Consignation méthodique des résultats des mesures sur le bon de travail.
4 Poser un diagnostic sur l'état du système hydraulique et pneumatique.	• Validation complète des résultats des lectures en regard des spécifications. • Pertinence des constats dégagés.

5 Expliquer le diagnostic.	• Clarté des renseignements inscrits sur le bon de travail. • Justification appropriée des constats dégagés. • Proposition de solutions appropriées aux problèmes détectés. *Et pour l'ensemble de la compétence :* • Respect de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée des appareils et des instruments de mesure. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter les phénomènes associés à l'hydraulique et à la pneumatique sur un engin de chantier.	Lois qui régissent l'hydraulique et la pneumatique. Symboles hydrauliques et pneumatiques. Principaux calculs associés.
• Se représenter le fonctionnement de circuits hydrauliques et pneumatiques sur un engin de chantier.	Circuits fermés et ouverts. Principes de fonctionnement des systèmes en série et parallèles. Phénomènes qui s'y rattachent. Transformation de l'énergie hydraulique en énergie mécanique. Fluides hydrauliques, leurs caractéristiques et leur classification. Nomenclature et caractéristiques des composants, leurs fonctions et leurs interrelations. Types de pompes et leurs fonctions et interrelations; caractéristiques de leurs composants.
• Consulter les sources d'information technique portant sur les circuits hydrauliques et pneumatiques.	Méthodes de repérage selon la source d'information consultée. Manuels du fabricant, plans, schémas ou représentations graphiques. Documents imprimés ou informatisés. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.

• Interpréter des plans et des schémas de systèmes hydrauliques et pneumatiques.	Parcours de l'air ou du fluide dans un circuit. Consignes de consultation et d'interprétation. Symboles, codes et annotations. Représentation de composants hydrauliques et pneumatiques. Transposition des données de schémas sur les circuits réels correspondants. Anticipation d'anomalies potentielles.
• Se référer à la séquence de vérification recommandée par le fabricant.	Étapes du processus de vérification recommandé. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention.
• Localiser les points de vérification sur l'engin.	Utilisation des schémas et des représentations graphiques. Utilisation de la séquence de vérification. Emplacement sur l'engin des composants, des tuyaux et des boyaux hydrauliques et pneumatiques, etc.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, olfactive et tactile. Position et état des boyaux, des connexions, etc. Détection d'usure, de fuites, de saletés, de bruits anormaux, de présence de chaleur, etc.
• Choisir et utiliser les outils et appareils de vérification convenant au circuit et au type de vérifications à effectuer.	Cadrans de pression et de débit, multimètre, etc. Connecteurs spéciaux pour le branchement des cadrans. Étalonnage et réglage. Mode d'utilisation recommandé par le fabricant. Précautions et entretien.
• Entretenir un compresseur.	Vérification de l'état des circuits pneumatiques, des courroies, des boyaux, des filtres, du distributeur d'huile, etc.
• Élaborer un diagnostic.	Référence aux recommandations du fabricant. Relevés d'écarts. Conclusions. Explication des constats.
• Rédiger un bon de travail.	Inscription et compilation de données. Éléments essentiels à intégrer. Mise en forme de l'information. Rapport des données finales. Vocabulaire technique bilingue.
• Démontrer un souci d'efficacité dans sa démarche.	Esprit logique, curiosité, sens de l'anticipation. Représentation mentale de phénomènes abstraits.

Vérification de systèmes électriques et électroniques	Code : 351246

Compétence 8 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Vérifier le fonctionnement de systèmes électriques et électroniques.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'un bon de travail.
- Sur des systèmes électriques et électroniques d'engins de chantier représentatifs du parc existant.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de mesure.
- À l'aide d'outils conventionnels.
- À l'aide de documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir de l'information technique sur le système électrique et électronique à vérifier.	• Sélection de l'information pertinente selon le type de système : – dans les manuels techniques; – dans les manuels du fabricant; – sur les plans et les schémas électriques et électroniques. • Repérage efficace de l'information recherchée. • Interprétation correcte des plans et des schémas, de leurs annotations, de leurs symboles et codes qui y apparaissent. • Interprétation réaliste des spécifications et des recommandations du fabricant.
2 Planifier les vérifications à effectuer.	• Repérage exact de l'emplacement des composants sur l'engin à partir des schémas. • Détermination judicieuse des mesures à prendre. • Détermination logique d'une séquence de travail. • Choix judicieux des appareils et des instruments de mesure.
3 Effectuer des vérifications de contrôle sur : – des circuits électriques et électroniques; – des composants.	• Examen visuel complet des circuits et des composants. • Relevés précis des mesures d'ampérage, de voltage et de résistance. • Consignation méthodique des résultats des mesures sur le bon de travail.
4 Poser un diagnostic sur l'état du système électrique et électronique.	• Validation complète des résultats des lectures en regard des spécifications. • Pertinence des constats dégagés.

5 Expliquer le diagnostic.	• Clarté des renseignements inscrits sur le bon de travail. • Justification appropriée des constats dégagés. • Proposition de solutions appropriées aux problèmes détectés. *Et pour l'ensemble de la compétence :* • Respect de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail. • Utilisation appropriée des appareils et des instruments de mesure. • Utilisation appropriée de la terminologie anglaise et française. • Respect de l'état intégral de l'engin.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter les phénomènes associés à l'électricité sur un engin de chantier.	Structure de la matière (atomes, électrons, protons, neutrons, ions, etc.). Conducteurs, semi-conducteurs et isolants. Sources d'électricité. Nature de l'électricité et vitesse de déplacement. Lois d'Ohm et de la puissance. Lois du magnétisme et de l'électromagnétisme. Applications de l'électricité sur les engins de chantier.
• Se représenter le fonctionnement de circuits électriques et électroniques sur un engin de chantier.	Courant continu. Circuits en série, mixtes et parallèles. Principes de fonctionnement des circuits. Phénomènes qui s'y rattachent. Transformation de l'énergie électrique en énergie thermique. Liens entre le calibre d'un conducteur, l'intensité du courant et la chaleur du conducteur. Nomenclature, caractéristiques des composants, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Consulter les sources d'information technique portant sur les circuits électriques et électroniques.	Méthodes de repérage d'information selon la source d'information consultée. Manuels du fabricant, schémas ou représentations graphiques. Documents imprimés ou informatisés. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.

• Interpréter des plans et des schémas des systèmes électriques.	Parcours du courant dans un circuit. Consignes de consultation et d'interprétation. Symboles, codes et annotations. Représentation de composants électriques et électroniques. Transposition des données de schémas sur les circuits réels correspondants. Anticipation d'anomalies potentielles.
• Se référer à la séquence de vérification recommandée par le fabricant.	Étapes du processus de vérification recommandé. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention.
• Localiser les points de vérification sur l'engin.	Utilisation des schémas et des représentations graphiques. Types de connecteurs. Utilisation de la séquence de vérification. Emplacement de composants et de faisceaux de câblage, de connecteurs, etc.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, olfactive et tactile. Position et état des faisceaux, branchements, connexions, usure, etc.
• Choisir et utiliser les outils et appareils de vérification convenant au circuit et au type de vérifications à effectuer.	Multimètre, ampèremètre, ohmmètre, lampe témoin, fils volants, etc. Appareils analogiques et numériques. Étalonnage et réglage. Mode d'utilisation recommandé par le fabricant. Précautions et entretien.
• Effectuer des vérifications au moyen d'une chute de tension.	Mesure de la résistance statique et dynamique d'un circuit. Application aux circuits d'alimentation et de mise à la masse. Calibre et méthode de codification du conducteur.
• Élaborer un diagnostic.	Références aux recommandations du fabricant. Relevés d'écarts. Conclusions. Explication des constats.
• Rédiger un bon de travail.	Inscription et compilation de données. Éléments essentiels à intégrer. Mise en forme de l'information. Rapport des données finales. Vocabulaire technique bilingue.
• Démontrer un souci d'efficacité dans sa démarche.	Esprit logique, curiosité, sens de l'anticipation. Représentation mentale de phénomènes abstraits.

Vérification de roues et réparation de systèmes de freinage assistés	Code : 351256

Compétence 9 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer la vérification de roues et la réparation de systèmes de freinage assistés.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- Sur des systèmes de freinage assistés de nouvelle technologie.
- Pour des opérations courantes de réparation.
- À l'aide de la documentation imprimée et informatisée.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin, de roues et de système de freinage. • Sélection pertinente : – de l'information à chercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques.
2 Installer l'engin pour la vérification des roues.	• Sélection judicieuse de l'équipement de levage et de manutention. • Application correcte de la méthode de levage de l'engin. • Stabilisation de l'engin conforme aux recommandations du fabricant.

Vérification de roues et réparation de systèmes de freinage assistés	Code : 351256
3 Inspecter les roues.	• Application correcte des méthodes de dépose des roues recommandées par le fabricant. • Examen visuel complet : – des pneus et de la jante; – des boulons et des ancrages. • Diagnostic correct concernant l'état des roues. • Pertinence des solutions par rapport aux problèmes détectés. • Repose des roues conforme aux recommandations du fabricant.
4 Localiser le problème sur le système de freinage assisté.	• Repérage précis des freins sur l'engin. • Examen visuel complet du système : – état des conduits des systèmes pneumatique et hydraulique; – état des fils et des connections électriques; – étanchéité des soupapes de contrôle. • Sélection judicieuse des instruments et des appareils de vérification. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité des mécanismes et des composants du système : – relevé des codes de défaillances; – lecture des paramètres; – relevés des mesures de pression hydraulique et pneumatique. • Essai approprié du fonctionnement de la valve de désengagement. • Reconnaissance de la source probable du problème.
5 Planifier le travail de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.

Vérification de roues et réparation de systèmes de freinage assistés	Code : 351256
6 Effectuer des réparations sur : – des freins; – leur système de contrôle.	• Application correcte des méthodes de dépose recommandées par le fabricant. • Nettoyage et vérification appropriés des éléments déposés. • Sélection judicieuse des composants ou des pièces à remplacer. • Application correcte des techniques de réparation : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Repose ordonnée des pièces et des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage. • Étanchéité des systèmes.
7 Effectuer l'ajustement et la purge des freins.	• Justesse des réglages effectués. • Application correcte de la technique de purge. • Mise à niveau appropriée des liquides. • Étanchéité des systèmes.
8 Vérifier le fonctionnement du système de freinage assisté.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Essai approprié des composants après l'intervention. • Pertinence des correctifs apportés.
9 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail. • Explication claire des problèmes décelés. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un système de freinage assisté sur un engin de chantier.	Principes de physique liés au freinage hydraulique et pneumatique. Transfert des connaissances et habiletés générales acquises concernant les systèmes hydrauliques et pneumatiques. Systèmes de freinage de service et d'urgence. Composants des systèmes de freinage, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Liens entre le système de freinage, le moteur et la transmission. Fonctions des fluides et de l'air.
• Se représenter le fonctionnement de divers types de freins assistés.	Principe de fonctionnement de l'ensemble des soupapes. Principes de fonctionnement des freins ABS et TCS. Particularités des composants de ces types de freins. Nouveautés sur le marché.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système de freinage assisté.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, etc., en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de son système de freinage. Repérage sur l'engin des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandé par le fabricant de l'engin et de son système de freinage. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.

• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et algorithmes. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Vérification des fuites d'air et de fluides, présence de chaleur, odeurs insolites, usure, etc.
• Vérifier la performance des composants du système de freinage assisté.	Contrôle oléopneumatique : compresseur, chambre d'air, assécheur, soupapes, réservoir d'air, etc. Contrôle hydraulique : maître-cylindre, pistons, soupapes, etc. Méthodes d'essai. Vérification de l'épaisseur des disques et du diamètre des tambours. Utilisation d'instruments conventionnels.
• Utiliser des outils de diagnostic informatisés.	Sélection des connecteurs et des prises. Modes de branchement. Relevé de codes et lecture de paramètres.
• Communiquer de l'information sur le système de freinage concerné.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences éventuelles. Argumentation et justification du diagnostic.
• Appliquer les séquences de dépose et de pose recommandées par le fabricant.	Dépose des arbres de roues, des trains planétaires, des composants mécaniques, électriques, hydrauliques et pneumatiques des systèmes de freins. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces, de l'emplacement et de l'orientation des composants. Repose, ajustement des roulements, séquence et couples de serrage, lubrification. Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l'infiltration de corps étrangers.
• Réparer des fils.	Techniques d'épissure, de sertissage et de soudage.
• Effectuer les vérifications finales sur le système.	Niveau de l'huile de lubrification et du fluide de freins, état des composants, fuites externes d'air et de fluide, méthodes d'essai de certains composants.

• Purger un système de freinage hydraulique.	En communication et en collaboration avec une coéquipière ou un coéquipier. Séquence recommandée par le fabricant. Mise à niveau et remplacement du fluide de freinage. Grades et codification.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Faire preuve de conscience professionnelle.	Incidences du système de freinage sur la sécurité des usagers. Conséquences matérielles d'un fonctionnement défaillant. Sens des responsabilités.
• Effectuer un travail de qualité.	Propreté, ordre et minutie

Réparation de systèmes d'embrayage et de traction	Code : 351266

Compétence 10 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Réparer des systèmes d'embrayage et de traction.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des trains de roulement, des embrayages de direction et des réductions finales d'engins de chantier représentatifs du parc existant.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification.
- À l'aide d'outillage et d'équipement de manutention.
- À l'aide de matériel et de produits.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin, de ses systèmes d'embrayage et de traction. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques et hydrauliques et des représentations graphiques.
2 Localiser le problème sur les systèmes d'embrayage et de traction.	• Vérification précise de l'étanchéité des systèmes. • Examen visuel complet des composants externes. • Sélection judicieuse des appareils et des instruments de vérification. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Relevés précis des mesures mécaniques. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.

Réparation de systèmes d'embrayage et de traction	Code : 351266
3 Planifier le travail de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement de manutention. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Installer l'engin pour l'intervention.	• Sélection judicieuse de l'équipement de levage et de manutention. • Application correcte de la méthode de levage de l'engin. • Stabilisation de l'engin conforme aux recommandations du fabricant.
5 Effectuer des réparations sur : – un train de roulement chenillé; – un embrayage de direction; – une réduction finale.	• Application correcte des séquences de dépose et de démontage propres à chacun des systèmes. • Nettoyage et vérification appropriés des éléments démontés. • Sélection judicieuse des composants ou des pièces à remplacer. • Application correcte des techniques de réparation : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Remontage et repose corrects des composants et des systèmes. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage. • Lubrification correcte des systèmes : – mises à niveau de l'huile; – graissage.
6 Vérifier le fonctionnement du système réparé.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Essai approprié des composants après l'intervention. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un train de roulement chenillé.	Types et modèles de trains de roulement. Principes de fonctionnement du système. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Roulements et joints d'étanchéité.
• Se représenter le fonctionnement d'embrayages de direction.	Embrayages de direction à contrôle mécanique, électronique et hydraulique et leurs principes de fonctionnement. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Se représenter le fonctionnement de réductions finales.	Types et modèles de réductions finales. Principes de fonctionnement. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système d'embrayage et de traction.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, etc. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de ses systèmes d'embrayage et de traction. Repérage sur l'engin des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.

• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandé par le fabricant de l’engin et des systèmes d’embrayage et de traction. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d’intervention. Développement du sens de l’organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et algorithmes. Méthode déductive de recherche d’anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d’anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l’observation. Position et état des boyaux, des connexions, etc. Détection de fuites, de saletés, de bruits anormaux, de présence de chaleur, etc.
• Utiliser des outils de diagnostic informatisés.	Sélection des connecteurs et des prises sur les systèmes d’embrayage et de traction. Modes de branchement. Relevés de codes et lecture de paramètres.
• Communiquer de l’information sur les systèmes d’embrayage et de traction.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.
• Sélectionner et préparer l’outillage et l’équipement.	Outils conventionnels, vérins, attaches, chandelles, etc. Préparation de l’équipement de manutention. Méthode d’installation de leviers et de supports. Recommandations du fabricant et règles de sécurité.
• Effectuer des vidanges.	Huiles, grades et codification. Méthodes de vidange et de récupération des huiles usées.
• Appliquer les séquences de dépose, de démontage, de remontage et de pose recommandées par le fabricant.	Dépose et démontage des composants mécaniques, électriques et hydrauliques des systèmes d’embrayage et de traction. Mémorisation de la position d’origine des composants et pièces, de l’emplacement et de l’orientation des composants. Remontage et repose. Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l’infiltration de corps étrangers.

• Effectuer des ajustements et des réglages.	Frein, embrayage de direction, contrôles, roue folle, chenille. Séquence et couples de serrage.
• Lubrifier les systèmes.	Points de lubrification. Mises à niveau des huiles. Application de graisse.
• Effectuer les vérifications finales sur les systèmes d’embrayage et de traction.	Bruits anormaux, vibrations, état des composants externes et des accessoires, fuites d’huile. Méthodes d’essai.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l’information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté et conscience professionnelle.

Entretien et réparation des systèmes de charge et de démarrage	Code : 351274

Compétence 11 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	Contexte de réalisation
Effectuer l'entretien et la réparation des systèmes de charge et de démarrage.	• Dans un atelier de mécanique. • À partir d'une plainte et d'un bon de travail. • Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant. • À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique. • À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification. • À l'aide d'outillage et d'équipement. • À l'aide de matériel et de produits. • Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type de véhicule et du type de système de charge et de démarrage. • Sélection pertinente : – de l'information à chercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas électrique et électroniques et des représentations graphiques.
2 Localiser le problème sur le système de charge et de démarrage.	• Examen visuel complet des composants des circuits : – batteries d'accumulateurs; – alternateur; – démarreur; – courroies; – fils et connecteurs. • Sélection appropriée des appareils de vérification et des instruments de mesure. • Relevés précis de mesures : – de voltage des batteries d'accumulateur; – du débit de l'alternateur; – de la continuité des fils; – de la demande d'ampérage du démarreur. • Reconnaissance exacte du problème. • Explication claire du problème décelé.

3 Planifier le travail d'entretien et de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation ou d'entretien à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Effectuer l'entretien des batteries d'accumulateurs.	• Vérification appropriée : – du voltage du système; – de l'efficacité de la batterie; – de l'état des connexions. • Branchement correct et sécuritaire des câbles ou d'un appareil de recharge. • Utilisation pertinente des outils et des agents de nettoyage.
5 Effectuer des réparations sur : – l'alternateur; – le démarreur; – les fils et les connexions.	• Application correcte de la méthode de dépose : – de l'alternateur; – du démarreur; – des fils et des connexions. • Sélection judicieuse des composants ou des pièces à remplacer. • Application correcte des techniques de réparation : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Ajustement des courroies conforme aux exigences. • Repose ordonnée des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.
6 Vérifier le fonctionnement du système réparé.	• Vérification correcte : – de la consommation du démarreur; – du débit du système de charge; – de l'alignement des poulies; – de la tension des courroies. • Pertinence des correctifs apportés. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect rigoureux de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.
- Fonctionnement normal des systèmes de charge et de démarrage.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un système de charge et démarrage.	Lois de la physique portant sur le magnétisme et l'électromagnétisme. Principes d'électricité (courant alternatif et continu) et de chimie associés à la batterie d'accumulateur. Types de systèmes de charge et de démarrage et leurs principes de fonctionnement. Composants principaux de la batterie d'accumulateur, de l'alternateur, du démarreur, des solénoïdes, des enroulements, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Circuits, branchements et éléments de sécurité du système de charge et de démarrage.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système de charge et de démarrage.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, etc. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de ses systèmes de charge et démarrage. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.

• Établir un plan de travail.	Séquence des processus de travail recommandés par le fabricant en ce qui a trait aux batteries d'accumulateur, aux alternateurs, aux démarreurs, aux fils et aux connecteurs. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et algorithmes. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Tension et état des boyaux, etc. Détection de saletés, de bruits anormaux, de surchauffe, etc.
• Sélectionner et utiliser l'équipement, l'outillage et les instruments de vérification.	Multimètre, pile carbonique, pince d'induction, bancs d'essai pour alternateur et démarreur, etc. Outils conventionnels, chargeur, etc.
• Communiquer de l'information sur les interventions à effectuer.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.
• Sélectionner des produits.	Eau distillée, acide sulfurique, bicarbonate de soude, corps gras.
• Remplacer des pièces défectueuses.	Méthodes de dépose et de pose de l'alternateur, de la batterie d'accumulateur et du démarreur. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces, de l'emplacement et de l'orientation des composants. Séquence et couples de serrage. Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l'infiltration de corps étrangers.
• Réparer des fils.	Techniques d'épissure, de sertissage et de soudage.
• Effectuer les vérifications d'entretien sur des batteries d'accumulateur.	Nettoyage de la batterie et des bornes. Mise à niveau de l'électrolyte au besoin. Vérification de la capacité de la batterie selon ses spécifications et son état de charge.

• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Persévérance dans les recherches, minutie, précision, propreté.

Réparation des circuits et des accessoires de cabine	Code : 351284

Compétence 12 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Réparer des circuits et des accessoires de cabine.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- Sur des accessoires de cabine et des circuits mécaniques, électriques et hydrauliques.
- Pour des opérations courantes de réparation.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, électriques, électroniques, hydrauliques et des représentations graphiques.

Réparation des circuits et des accessoires de cabine	Code : 351284
2 Localiser le problème sur l'engin.	• Examen visuel complet des systèmes : – composants mécaniques; – composants électriques; – composants hydrauliques. • Sélection appropriée des appareils et des systèmes intégrés de vérification ainsi que des instruments de mesure. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité des mécanismes et des composants des systèmes : – relevé des codes de défaillances sur le tableau de bord; – lecture des paramètres; – relevés de mesures de voltage, d'ampérage, de température et de pression. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
3 Planifier le travail de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Effectuer des réparations sur : – le système de chauffage-dégivrage; – le système d'éclairage et de signalisation; – les avertisseurs; – les essuie-glaces; – les fenêtres à glissières; – les sièges; – les ceintures de sécurité; – les capots, les portes, les gardes, les rétroviseurs, etc.	• Application correcte des méthodes de dépose recommandées par le fabricant. • Nettoyage et vérification appropriés des accessoires déposés. • Sélection judicieuse des composants ou des pièces à remplacer. • Application correcte des techniques de réparation : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Repose ordonnée des pièces et des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.
5 Vérifier le fonctionnement des systèmes réparés.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Pertinence des correctifs apportés.

6 Vérifier le fonctionnement du système de climatisation.	• Application correcte de la méthode de mise à l'essai du système. • Relevés précis des mesures électriques. • Détermination pertinente de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de vérification recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'accessoires de cabine.	Types de systèmes et d'accessoires associés à la cabine (mécaniques, électriques et hydrauliques), incluant les systèmes de climatisation et de contrôle. Principes de fonctionnement de chacun des systèmes et des accessoires. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème concernant un accessoire de la cabine ou un circuit électrique ou hydraulique.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, etc., en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.

• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de ses systèmes. Repérage sur l'engin des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandé par le fabricant de l'engin. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et algorithmes. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, dégagement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Détection de la présence et de la provenance de chaleur, de bruits insolites, de synchronismes défaillants, d'odeurs de surchauffe, etc.
• Utiliser des outils de diagnostic informatisés.	Relevé de codes de défaillances sur le tableau de bord. Branchement et mode d'utilisation des outils de diagnostic. Lecture des paramètres à l'aide des différents logiciels.
• Sélectionner et utiliser l'équipement, l'outillage et les instruments de vérification.	Multimètre. Presse, équipement de levage, outils de soudage, etc.
• Appliquer les séquences de dépose et de pose recommandées par le fabricant.	Dépose des composants mécaniques, électriques et hydrauliques. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces, de l'emplacement et de l'orientation des composants. Repose, ajustement, séquence et couples de serrage, lubrification.
• Réparer des fils.	Techniques d'épissure, de sertissage et de soudage.
• Communiquer de l'information sur les accessoires de cabine défectueux.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.

• Effectuer les vérifications finales sur les accessoires de cabine réparés.	Bruits anormaux, vibrations, état des composants externes et des accessoires, fuites, synchronisme, etc. Méthodes d'essai selon l'accessoire de cabine.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté et conscience professionnelle.

Entretien général de systèmes d'injection diesel et de freins moteurs	Code : 351287

Compétence 13 Durée 105 h Unités 7

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer l'entretien général de systèmes d'injection diesel et de freins moteurs.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- Sur des systèmes d'injection mécaniques, hydrauliques et électroniques.
- Pour des opérations courantes d'entretien.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte : – du type de moteur; – de ses contrôles électroniques; – du système d'injection. • Sélection pertinente : – de l'information à chercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques et des représentations graphiques.

2 Effectuer des vérifications d'entretien sur le système d'injection électronique.	• Examen visuel complet du système d'injection. • Sélection judicieuse des appareils de vérification et des instruments de mesure. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité du système d'alimentation lié à l'injection hydraulique et électronique : – relevé des codes de défaillances; – lecture des paramètres; – relevés des mesures ayant trait à la pression de l'alimentation et aux capteurs. • Consignation complète des résultats des mesures sur une fiche.
3 Effectuer des vérifications d'entretien sur le système d'injection hydraulique.	• Application correcte des séquences de dépose des systèmes et de leurs composants. • Sélection judicieuse des produits. • Application méthodique des séquences d'entretien recommandées par le fabricant. • Consignation complète des résultats des mesures sur une fiche.
4 Poser le diagnostic.	• Vérification appropriée des résultats des mesures à l'aide du tableau de symptômes. • Reconnaissance de la source du problème. • Détermination pertinente des correctifs à apporter. • Explication claire du problème décelé.
5 Apporter les correctifs.	• Application correcte des techniques d'intervention : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils; – réglage de paramètres. • Repose ordonnée des composants et des systèmes. • Ajustements conformes aux exigences. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage. • Application des lubrifiants aux endroits appropriés. • Application correcte de la méthode de mise à l'essai du système d'injection et du frein moteur.
6 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification.
- Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
- Manipulation soignée des composants.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un moteur à combustion interne.	Types de moteurs à combustion interne. Cycles de fonctionnement de ces moteurs. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Se représenter le fonctionnement des différents systèmes d'injection diesel.	Principes de physique liés à l'injection. Transfert des connaissances et habiletés générales acquises concernant les systèmes hydrauliques. Types de systèmes d'alimentation et d'injection. Types de pompes et d'injecteurs. Principes de fonctionnement des systèmes. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Modules de commande électronique et leurs dispositifs de contrôle.
• Se représenter le fonctionnement de freins moteurs.	Principes de physique liés à l'hydraulique. Types de freins moteurs. Principes de fonctionnement et liens avec le moteur. Composants mécaniques, électriques et électroniques, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Contrôles électroniques.

• Rassembler de l'information à partir d'un problème de fonctionnement du système d'injection diesel.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Établir un plan de travail.	Séquence des processus de travail recommandée par le fabricant du moteur, de son système d'injection et des freins moteurs. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limite d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification du moteur, des systèmes d'injection et du frein moteur. Repérage, sur l'engin, des systèmes et des composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Sens poussé de l'observation. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, dégagement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Vérification des températures, des jeux, de l'usure et des vibrations.
• Sélectionner et utiliser l'équipement, l'outillage et les instruments de vérification.	Équipements et outillages spécialisés. Instruments tels que le multimètre, les jauges à pression, le pyromètre, l'indicateur à cadran, etc. Logiciels de diagnostic. Étalonnage et réglage. Mode d'utilisation recommandé par le fabricant. Précautions et entretien.
• Communiquer de l'information sur les interventions à effectuer.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.
• Sélectionner des produits.	Types de solvants, de carburants, d'huiles et de silicones. Grades et codification.

Entretien général de systèmes d’injection diesel et de freins moteurs	Code : 351287
• Appliquer les séquences de dépose et de pose recommandées par le fabricant.	Méthodes de dépose et de pose des différents composants des systèmes d’injection diesel et des freins moteurs. Mémorisation de la position d’origine, de l’emplacement et de l’orientation des pièces et des composants. Séquences et couples de serrage.
• Appliquer une séquence d’entretien recommandée par le fabricant.	Vérification des filtres à air et à carburant. Inspection du système d’admission d’air et de carburant. Essais de fonctionnement du moteur à tous les régimes ainsi que des systèmes électriques et électroniques.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l’information. Vocabulaire technique anglais ou français
• Prendre conscience des conséquences de défectuosités liées au système d’injection diesel et au frein moteur.	Défectuosités potentielles, leurs effets et leurs conséquences sur la sécurité des usagers de la route. Incidence sur l’économie de carburant, la qualité de l’environnement et la longévité du moteur. Responsabilité.
• Effectuer un travail de qualité.	Propreté, ordre et minutie.

Mise au point de moteurs diesels	Code : 351288

Compétence 14 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer la mise au point de moteurs diesels.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- Sur des systèmes d'admission d'air, d'alimentation en carburant, de refroidissement des gaz d'échappement et d'injection électronique.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire à la mise au point de moteurs diesels.	• Identification exacte : – du type de moteur; – de ses systèmes et accessoires; – de ses contrôles électroniques. • Sélection pertinente : – de l'information à chercher en fonction de la plainte. – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, hydrauliques, électriques, électroniques et des représentations graphiques.

2 Effectuer des vérifications avant démontage.	• Examen visuel complet des systèmes d'alimentation en carburant, d'admission d'air et d'échappement des gaz. • Sélection judicieuse des appareils de vérification et des instruments de mesure. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité du système d'alimentation lié à l'injection hydraulique et électronique : – relevé des codes de défaillances; – lecture des paramètres; – relevés des mesures de pression du carburant et du carter; – analyse des gaz. • Consignation complète des résultats sur une fiche.
3 Poser le diagnostic.	• Vérification appropriée des résultats des mesures à l'aide du tableau de symptômes. • Reconnaissance de la source du problème et des correctifs à apporter. • Explication claire du problème décelé.
4 Apporter les correctifs.	• Application correcte des séquences de dépose et de démontage des systèmes et de leurs composants. • Application rigoureuse de la procédure de mise au point recommandée par le fabricant. • Application correcte des techniques de réparation : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Repose et remontage ordonnés des composants et des systèmes. • Ajustements conformes aux exigences. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.
5 Vérifier le fonctionnement du moteur diesel.	• Mise en marche correcte du moteur. • Pertinence des correctifs apportés. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
6 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect rigoureux de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.
- Fonctionnement normal du moteur et de ses accessoires.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement des systèmes et des accessoires constituants d'un moteur diesel.	Transfert des connaissances et habiletés acquises concernant les systèmes d'injection et d'admission d'air. Types de systèmes d'alimentation en air (turbo à géométrie variable), d'alimentation en carburant, de refroidissement, d'échappement des gaz (recyclage des gaz) et d'injection électronique, et leurs principes de fonctionnement. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème de fonctionnement du système d'injection diesel.	Consultation du bon de travail. Dégagement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Établir un plan de travail.	Séquence des processus de travail recommandée par le fabricant du moteur. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limite d'intervention. Développement du sens de l'organisation.

• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification du moteur, des systèmes d'injection et du frein moteur. Repérage, sur l'engin, des systèmes et des composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, dégagement de constats. Prises de mesures de pression d'alimentation et de mesures sur les injecteurs et les capteurs.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Vérification des températures, des jeux, de l'usure et des vibrations.
• Sélectionner et utiliser l'équipement, l'outillage et les instruments de vérification.	Équipement et outillages spécialisés incluant les outils d'épissure, de sertissage et de soudage. Instruments tels que le multimètre, les jauges à pression, le pyromètre, l'indicateur à cadran, etc. Logiciels de diagnostic. Étalonnage et réglage. Mode d'utilisation recommandé par le fabricant. Précautions et entretien.
• Se référer aux réglementations en vigueur.	Réglementation portant sur les composés organiques volatils (COV) et sur les filtres à particules.
• Communiquer de l'information sur les interventions à effectuer.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.
• Sélectionner des produits.	Types de solvants, de carburants, d'huiles et de silicones. Grades et codification.
• Remplacer des pièces défectueuses.	Méthodes de dépose et de pose des différents composants des systèmes et des accessoires du moteur diesel. Mémorisation de la position d'origine, de l'emplacement et de l'orientation des pièces et des composants. Séquences et couples de serrage.
• Effectuer les vérifications finales.	Bruits anormaux, vibrations, vérification du moteur à tous les régimes, fuites, fumée, etc. Méthodes d'essai recommandées par le fabricant.

• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Incidence sur l'économie de carburant, la qualité de l'environnement et la longévité du moteur. Responsabilité et rigueur. Propreté, ordre et minutie.

Vérification et remplacement de moteurs diesels	Code : 351294

Compétence 15 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer la vérification et le remplacement de moteurs diesels.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur un engin de chantier représentatif du parc existant.
- Pour des opérations courantes de vérification.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement de manutention.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin et du type de moteur. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, électriques, électroniques, hydrauliques et des représentations graphiques. • Consultation pertinente de la fiche technique du réfrigérant utilisé.

2 Localiser le problème sur le moteur.	• Sélection judicieuse des appareils et des instruments de vérification. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité du moteur : – relevé des codes de défaillances; – lecture des paramètres; – relevés des mesures de pression d'huile, de compression, de pression du carter et de température. • Vérification précise de l'étanchéité du système de refroidissement. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
3 Planifier le travail.	• Détermination judicieuse de la pertinence de remplacer le moteur. • Choix et préparation appropriés de l'outillage, de l'équipement et du gréage de manutention. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Retirer le moteur de l'engin.	• Dépose correcte des pièces donnant accès au moteur. • Vidange complète des liquides. • Débranchement complet : – des fils et des connexions; – des tuyaux. • Récupération des gaz réfrigérants conforme à la réglementation. • Stabilisation fiable et sécuritaire de la transmission et de l'engin. • Fixation solide du moteur, conformément aux recommandations du fabricant. • Fixation correcte des harnais de fils et des boyaux.
5 Assurer le bon fonctionnement des accessoires.	• Respect des séquences de dépose et de pose propres aux types d'accessoires. • Examen visuel complet du moteur et des accessoires. • Vérification correcte : – de la consommation du démarreur; – du débit de l'alternateur; – du système d'embrayage et du volant; – de l'étanchéité des joints du vilebrequin; – de la température d'ouverture du thermostat. • Pertinence des correctifs apportés.

6 Poser le moteur.	• Respect intégral de la séquence de pose recommandée par le fabricant. • Mise à niveau appropriée des liquides. • Réintroduction des gaz de climatisation conforme à la réglementation. • Essai approprié du moteur. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise. • Fonctionnement normal du moteur et de ses accessoires.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un moteur diesel.	Types de moteurs diesels. Principes de fonctionnement des systèmes de lubrification, de refroidissement et de climatisation. Composants principaux des moteurs diesels, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Composition et fonction des lubrifiants.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème concernant un moteur diesel.	Consultation du bon de travail. Identification du moteur et relevé de ses caractéristiques. Consultation des diverses sources d'information concernant la dépose du moteur. Vocabulaire technique bilingue; mots-clés et sens général du texte.

• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandée par le fabricant du moteur et de l'engin. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Sélectionner et préparer l'outillage et l'équipement.	Équipement de gréage et de manutention : barres d'attache, chaînes, élingues, pont roulant, tire-fort, etc. Marqueurs numérotés pour fils et tuyaux. Outils conventionnels et outils de chauffe et de soudage. Méthode sécuritaire d'installation de leviers et de supports. Recommandations du fabricant.
• Effectuer des vidanges.	Huiles, gaz réfrigérants, liquides de refroidissement. Méthodes de récupération. Contenants de récupération. Réglementation sur les composés organiques volatils (COV) et les halocarbures.
• Identifier des fils, des connexions et des tuyaux.	Codification. Marquage, poinçonnage, dessin, etc.
• Protéger les accessoires démontés.	Turbocompresseur, embrayage, thermostat, pompes, etc. Facteurs de contamination. Moyens de protection contre les infiltrations de corps étrangers.
• Effectuer les vérifications durant l'essai de l'engin.	Essai restreint (avancer, reculer). Vérification des niveaux de liquides (huile à moteur, huile à direction, antigel, etc.) et de la concentration de l'antigel. Vérification des coulages (systèmes de refroidissement pressurisé et de climatisation). Vérification mécanique de la pression d'huile.
• Adopter un comportement sécuritaire et respectueux de l'environnement.	Référence aux règles de santé et de sécurité au travail, notamment en ce qui concerne les mesures particulières de levage et de stabilisation du moteur et de l'engin. Référence aux règlements relatifs à la protection de l'environnement, notamment à celui portant sur les émissions polluantes des moteurs diesels. Moyens de prévention.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté. Souci de la protection du moteur ainsi que de ses parties avoisinantes. Conscience professionnelle.

Réparation de moteurs diesels	Code : 351298

Compétence 16 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence	Contexte de réalisation
Réparer des moteurs diesels.	• Dans un atelier de mécanique. • À partir d'une plainte et d'un bon de travail. • Sur des moteurs d'engins de chantier représentatifs du parc existant. • À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification. • À l'aide d'outillage et d'équipement. • À l'aide de matériel et de produits. • À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique. • Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Planifier le travail à effectuer.	• Identification exacte du type de moteur. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Détermination juste des moyens d'intervention en fonction de la nature de la réparation. • Relevé des méthodes et des spécifications pertinentes dans la documentation technique. • Choix judicieux de l'outillage et de l'équipement.
2 Démonter un moteur diesel.	• Respect des méthodes recommandées par le fabricant pour le démontage du moteur. • Nettoyage conforme des différentes pièces. • Identification méthodique des pièces en fonction de leur emplacement. • Rangement ordonné des pièces.

3 Établir l'état des composants du bloc moteur diesel et de la culasse.	• Examen visuel minutieux de chacune des pièces et de chacun des composants, incluant la culasse. • Respect des méthodes de vérification recommandées pour chacun des composants. • Interprétation correcte des valeurs obtenues au regard des spécifications du fabricant. • Vérification appropriée de l'étanchéité des soupapes. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
4 Effectuer l'intervention sur le bloc moteur et sur la culasse.	• Application correcte des méthodes recommandées par le fabricant concernant : – la réparation; – le remplacement de composants. • Respect des spécifications.
5 Remonter le moteur diesel.	• Respect des séquences d'assemblage. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage. • Sélection judicieuse des produits d'étanchéité. • Application correcte des produits d'étanchéité. • Installation conforme de joints et de bagues d'étanchéité.
6 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation. • Manipulation soignée des composants. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Rassembler de l'information ayant trait à un problème donné sur un moteur diesel.	Consultation du bon de travail. Identification du moteur et relevé de ses caractéristiques. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Consultation des diverses sources d'information technique (manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, etc.). Vocabulaire technique bilingue; mots-clés et sens général du texte.
• Appliquer les séquences de démontage recommandées par le fabricant.	Démontage de la culasse et du bloc-cylindre. Repérage et sélection des séquences dans la documentation technique. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces (codification, points de repère, burinage ou poinçonnage, emplacement et orientation des composants, etc.). Méthodes de nettoyage et d'entreposage particulières. Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l'infiltration de corps étrangers. Démarche autonome.
• Rechercher la source et la cause des défectuosités.	Composants faisant l'objet des vérifications : culasse du moteur et ses accessoires; vilebrequin et ses coussinets; pompe à l'huile; arbre à came et ses coussinets, pistons, bielles et chemise, bloc-cylindre, turbo, soufflante, etc. Établissement de constats.
• Communiquer de l'information sur le moteur.	Nature des problèmes détectés. Type et ampleur des réparations. Conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic. Conseils.
• Sélectionner et utiliser des outils.	Outils conventionnels et spécialisés (compresseur à segment, extracteur de chemise, etc.). Codification. Recommandations du fabricant. Réglages et entretien.

• Sélectionner des produits.	Produits de nettoyage et d'étanchéité. Compatibilité des produits. Réactions chimiques possibles. Recommandations du fabricant. Produits de remplacement. Évolution technologique.
• Effectuer le remontage du bloc-cylindre et de la culasse.	Séquences recommandées par le fabricant. Méthodes de pose de composants et de pièces. Ajustements. Lubrification. Séquence et couples de serrage.
• Adopter un comportement sécuritaire et respectueux de l'environnement.	Méthodes de travail. Manutention de charges. Utilisation de produits. Organisation de l'aire de travail. Port d'équipement de sécurité, etc.

Réparation de systèmes de transmission de pouvoir	Code : 351304

Compétence 17 Durée 60 h Unités 4

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Réparer des systèmes de transmission de pouvoir.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des arbres de commande et des différentiels d'engins de chantier représentatifs du parc actuel.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification.
- À l'aide d'outillage et d'équipement de manutention.
- À l'aide de matériel et de produits.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin, d'arbre de commande, de différentiel et d'embrayage. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, électriques, électroniques et pneumatiques ainsi que des représentations graphiques.
2 Localiser le problème sur le système de transmission de pouvoir de l'engin.	• Examen visuel complet du système de transmission de pouvoir : – étanchéité (air, huile); – état des composants. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité des mécanismes et des composants du système. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.

3 Planifier le travail de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Installer l'engin pour l'intervention.	• Sélection judicieuse de l'équipement de levage et de manutention. • Application correcte de la méthode de levage de l'engin. • Stabilisation de l'engin conforme aux recommandations du fabricant. • Installation sécuritaire du matériel de manutention.
5 Effectuer des réparations sur : – un arbre de commande; – un différentiel.	• Application correcte des méthodes de dépose et de démontage recommandées par le fabricant. • Nettoyage et vérification appropriés des éléments démontés. • Sélection judicieuse des composants ou des pièces à remplacer. • Remplacement correct des pièces ou composants défectueux. • Remontage et repose ordonnés des pièces et des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.
6 Vérifier le fonctionnement du différentiel et de l'arbre de commande à la suite de l'intervention.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Essai approprié du système réparé. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé, de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.
- Fonctionnement normal du système de transmission de pouvoir.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement de systèmes de transmission de pouvoir.	Types et modèles d'embrayages, de transmissions manuelles, de différentiels, d'arbres de roues et d'arbres de commande. Cheminement de l'énergie mécanique à l'intérieur de ces systèmes. Principe de transmission de pouvoir. Principes de fonctionnement des systèmes. Composants des systèmes, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système de transmission de pouvoir.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques, en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et du système de transmission de pouvoir. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants représentés sur les plans et les représentations graphiques. Symboles, codes et annotations.

• Établir un plan de travail.	Séquence des processus de travail recommandée par le fabricant. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Vue, ouïe, toucher, odorat. Sens poussé de l'observation. Vérification de l'étanchéité, détection de la présence de surchauffe ou de chaleur, de bruits insolites, etc.
• Effectuer des essais de composants du système de transmission de pouvoir.	Méthodes de vérification recommandées par le fabricant, propres à chacun des engins.
• Sélectionner et préparer l'outillage et l'équipement.	Outils spécialisés pour le démontage des roulements et des joints de différentiels. Outils conventionnels. Vérins, attaches, chandelles, etc. Préparation de l'équipement de manutention. Modes d'installation de leviers et de supports. Recommandations du fabricant et règles de sécurité.
• Appliquer les séquences de dépose et de démontage recommandées par le fabricant.	Dépose de l'arbre de commande, des arbres de roues et de leurs composants mécaniques ainsi que du différentiel. Démontage du différentiel, de l'embrayage et d'une transmission manuelle. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces (codification, points de repère, burinage ou poinçonnage, emplacement et orientation des composants, etc.). Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l'infiltration de corps étrangers.
• Communiquer de l'information sur le système de transmission de pouvoir.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés; type et ampleur des réparations; conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.

• Effectuer le remontage et la repose de composants du système démonté.	Séquences recommandées par le fabricant. Méthodes de pose des composants et des pièces. Ajustement des roulements et des engrenages (pignon, couronne). Séquence et couples de serrage. Lubrification (pompe à l'huile). Mise à niveau ou remplacement de l'huile. Grades et codification.
• Effectuer les vérifications finales sur le système.	Bruits anormaux et vibrations. Niveau de l'huile de lubrification. État des composants externe et accessoires. Fuites externes d'huile. Méthode d'essai.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté et conscience professionnelle.

Réparation d'équipement hydraulique sur un engin de chantier	Code : 351308

Compétence 18 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Réparer de l'équipement hydraulique sur un engin de chantier.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'un bon de travail.
- Sur de l'équipement hydraulique à contrôle électronique et à contrôle hydraulique associé aux engins de chantier.
- Pour des opérations courantes de réparation.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement de manutention.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin et du type de système hydraulique. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter; – des logiciels spécialisés. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans, des schémas électriques, électroniques, hydrauliques et des représentations graphiques.

2 Localiser le problème sur l’engin.	• Examen visuel complet des composants et des circuits : – cylindres; – tuyaux et boyaux; – pompe et contrôles; – réservoir; – fils. • Sélection judicieuse des appareils de vérification et des instruments de mesure. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d’efficacité des mécanismes et des composants du système : – relevé des codes de défaillances sur le tableau de bord; – lecture des paramètres; – relevés des mesures sur les circuits électriques et hydrauliques; – vérification du réglage des contrôles. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
3 Planifier le travail de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation. • Choix et préparation appropriés de l’outillage et de l’équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d’opérations.
4 Effectuer des réparations sur : – le système hydraulique; – le contrôle hydraulique; – le contrôle électronique; – le système de contrôle à pression composée à perception de charge.	• Application correcte des méthodes de dépose recommandées par le fabricant. • Nettoyage et vérification appropriés des éléments déposés. • Sélection judicieuse des composants du système ou des pièces à remplacer. • Application correcte des techniques d’intervention : – remplacement de composants et de pièces; – réparation de fils. • Repose ordonnée des pièces et des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – le réglage des paramètres; – les jeux; – le réglage de pression; – le couple et les séquences de serrage.

5 Vérifier le fonctionnement des systèmes.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Utilisation appropriée des logiciels spécialisés. • Pertinence des correctifs apportés. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
6 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et de l'engin.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation. • Manipulation soignée des composants. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise. • Fonctionnement normal de l'équipement.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement de différents systèmes hydrauliques sur des engins de chantier.	Types d'équipement hydraulique et l'agencement de leurs systèmes. Contrôles hydraulique, électrohydraulique et proportionnel. Principes de fonctionnement. Composants hydrauliques, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Types de soupapes électriques, électrohydrauliques et proportionnelles.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème concernant un équipement hydraulique d'un engin de chantier.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou plans techniques en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.

• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de son système hydraulique. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants hydrauliques et électriques représentés sur les schémas et les plans techniques. Symboles, codes et annotations.
• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandée par le fabricant. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Bruits insolites, présence de fuites, augmentation de la chaleur, surchauffe, etc.
• Sélectionner et utiliser les instruments de vérification.	Débitmètre, cadrans de pression, multimètre, logiciels spécialisés, etc. Réglage, mode d'utilisation et entretien.
• Appliquer les séquences de dépose et de pose recommandées par le fabricant.	Dépose des composants mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces, de l'emplacement et de l'orientation des composants. Repose, ajustement, séquence et couples de serrage, lubrification.
• Effectuer l'essai sur banc des composants déposés.	Tests d'efficacité de pompes, de cylindres et de contrôles.
• Communiquer de l'information sur les interventions à effectuer.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés, type et ampleur des réparations, conséquences ultérieures. Argumentation et justification du diagnostic.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Importance de la propreté et de la sécurité. Vigilance et minutie.

Entretien de transmissions hydrostatiques	Code : 351315

Compétence 19 Durée 75 h Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer l'entretien de transmissions hydrostatiques.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- Pour des opérations courantes d'entretien.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire à l'entretien d'une transmission hydrostatique.	• Identification exacte : – du type de transmission hydrostatique; – de ses systèmes et accessoires; – de ses contrôles mécaniques et électroniques. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas mécaniques, hydrauliques, électriques, électroniques et des représentations graphiques.
2 Installer l'engin pour la vérification.	• Sélection judicieuse de l'équipement de levage et de manutention. • Application correcte de la méthode de levage de l'engin. • Stabilisation de l'engin conforme aux recommandations du fabricant.

3 Effectuer les vérifications recommandées.	• Examen visuel complet du système de transmission hydrostatique. • Sélection judicieuse des appareils de vérification et des instruments de mesure. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité du système de transmission et de ses contrôles : – relevé des codes de défaillances sur le tableau de bord; – lecture des paramètres; – relevés des mesures de pression, de débit, de température et de voltage. • Application rigoureuse de la procédure d'essai à l'arrêt du système. • Consignation complète des résultats des vérifications.
4 Poser le diagnostic.	• Vérification appropriée des résultats des vérifications à l'aide du tableau de symptômes. • Reconnaissance de la source du problème. • Détermination pertinente des correctifs à apporter. • Explication claire du problème décelé.
5 Effectuer des opérations d'entretien.	• Application correcte de la séquence de réglage recommandée par le fabricant. • Réglage précis : – des pédales d'embrayage; – des soupapes de contrôle; – des leviers. • Sélection appropriée des filtres et de l'huile à remplacer. • Vérification appropriée : – de la présence de contaminants dans l'huile; – de la tension des boulons de retenue; – du mécanisme d'entraînement de la pompe. • Respect des recommandations du fabricant concernant : – le remplacement des filtres; – la vidange et le remplissage du système; – le couple et les séquences de serrage.
6 Vérifier le fonctionnement du système hydrostatique.	• Application correcte de la méthode de mise à l'essai de l'engin. • Pertinence des correctifs apportés. • Compte rendu complet des interventions sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant.
- Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification.
- Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.
- Fonctionnement normal de la transmission hydrostatique et de l'engin de chantier.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement des systèmes de transmissions hydrostatiques.	Transferts des connaissances et habiletés acquises concernant les systèmes hydrauliques. Types et modèles de transmissions hydrostatiques. Principes de fonctionnement des systèmes et des circuits de charge, de refroidissement et de haute pression. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Huiles hydrostatiques. Particularités des boyaux et des connecteurs.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système de transmission hydrostatique.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de sa transmission hydrostatique. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.

• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Position et état des boyaux, des connexions, etc. Détection de fuites, de saletés, de bruits anormaux, de présence de surchauffe, etc.
• Effectuer des essais sur le système de transmission hydrostatique.	Détection de problèmes liés au synchronisme de propulsion de l'engin, à l'état de l'huile, etc. Essai forcé à l'arrêt. Instruments conventionnels et outils de diagnostic informatisés.
• Utiliser des outils de diagnostic informatisés.	Sélection des connecteurs et des prises pour la transmission hydrostatique. Modes de fonctionnement et de branchement. Relevé de codes et lecture de paramètres sur le tableau de bord et à l'aide de l'outil de diagnostic.
• Communiquer de l'information sur le système de transmission hydrostatique.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés, type et ampleur des réparations et conséquences éventuelles. Argumentation et justification du diagnostic.
• Effectuer des vidanges.	Systèmes de filtration. Huile de la transmission. Grade et codification. Méthodes de vidange et de récupération des huiles usées. Contenants de récupération.
• Sélectionner des produits.	Types de solvants, d'huiles et de silicones. Grades et codification.
• Prendre des mesures préventives en matière de sécurité.	Dangers liés à une pression élevée dans le système. Mesures particulières pour le levage, la stabilisation de l'engin et l'essai forcé à l'arrêt du système.
• Effectuer les vérifications finales sur le système de transmission hydrostatique.	Bruits anormaux, vibrations, niveau de l'huile, état des composants externes et des accessoires, fuites d'huile. Méthodes d'essai recommandées par le fabricant.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté et conscience professionnelle.

Réparation et entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques	Code : 351318

Compétence 20 Durée 120 h Unités 8

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer la réparation et l'entretien de transmissions semi-automatiques et automatiques.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des engins de chantiers représentatifs du parc existant.
- Pour des opérations courantes de réparation et d'entretien.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement, incluant des appareils de manutention.
- À l'aide de matériel et de produits.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin et de système de transmission. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas électriques, électroniques, hydrauliques et des représentations graphiques.

2 Localiser le problème sur le système de transmission.	• Vérification précise de l'étanchéité du système hydraulique de la transmission. • Application correcte de la méthode d'essai à l'arrêt. • Sélection judicieuse des appareils et des instruments de vérification. • Branchement approprié des outils de diagnostic. • Vérification appropriée du niveau d'efficacité des mécanismes et des composants du système de transmission : – relevé des codes de défaillances sur le tableau de bord; – lecture des paramètres; – relevés des mesures sur les circuits électriques et hydrauliques; – vérification du réglage des contrôles. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.
3 Planifier le travail d'entretien et de réparation.	• Détermination judicieuse du type de réparation ou d'entretien à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement de manutention. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Effectuer des opérations d'entretien sur : – un système de transmission semi-automatique; – un système de transmission automatique.	• Examen visuel complet du système de transmission : – niveau d'huile; – état des connecteurs; – ajustement des contrôles et du sélecteur; – état des circuits électriques et hydrauliques. • Remplacement correct des filtres. • Nettoyage et vérification appropriés des éléments démontés. • Mise à niveau de l'huile conforme aux recommandations du fabricant. • Correctifs effectués en conformité avec les recommandations du fabricant.
5 Procéder au remplacement de composants défectueux.	• Remplacement adéquat des composants défectueux. • Essai approprié des composants après l'intervention. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.

6 Vérifier le fonctionnement du système de transmission.	• Application correcte des méthodes de vérification recommandées par le fabricant. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux et du véhicule.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et de l'instrumentation. • Manipulation soignée des composants. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'un système de transmission sur un engin de chantier.	Types et modèles de transmissions semi-automatiques et automatiques. Types et modèles de convertisseurs de couple. Sorties de pouvoir extérieur. Matériaux des disques de friction. Cheminement de l'énergie mécanique à l'intérieur de différents types et modèles de transmissions. Principes de multiplication du couple. Types et modèles d'attaches et de supports. Principes de fonctionnement des systèmes. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur un système de transmission.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.

• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de sa transmission. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques. Symboles, codes et annotations.
• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandé par le fabricant de l'engin et de la transmission. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Position et état des boyaux, des connexions, etc. Détection de fuites, de saletés, de bruits anormaux, de présence de chaleur, etc.
• Effectuer des essais sur le système de transmission.	Détection de problèmes liés au glissement, à la sélection et au changement de vitesses, à l'état de l'huile, etc. Essai forcé à l'arrêt et essai des sorties de pouvoir. Instruments conventionnels et outils de diagnostic de nouvelle technologie.
• Utiliser des outils de diagnostic informatisés.	Sélection des connecteurs et des prises pour la transmission semi-automatique ou automatique. Modes de branchement. Relevé de codes et lecture de paramètres sur le tableau de bord et à l'aide de l'outil de diagnostic.
• Communiquer de l'information sur le système de transmission.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés, type et ampleur des réparations, conséquences éventuelles. Argumentation et justification du diagnostic.
• Sélectionner et préparer l'outillage et l'équipement.	Outils conventionnels, vérins, attaches, chandelles, etc. Préparation de l'équipement de manutention. Méthode d'installation de leviers et de supports. Recommandations du fabricant et règles de sécurité.

• Effectuer des vidanges.	Systèmes de filtration. Huile de la transmission. Grade et codification. Méthodes de vidange et de récupération des huiles usées. Contenants de récupération.
• Effectuer les vérifications finales sur le système de transmission.	Bruits anormaux, vibrations, niveau des liquides, état des composants externes et des accessoires, fuites d'huile. Méthodes d'essai recommandées par le fabricant.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Effectuer un travail de qualité.	Méthode, minutie, propreté et conscience professionnelle.

Réparation et entretien de directions	Code : 351323

Compétence 21 Durée 45 h Unités 3

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer la réparation et l'entretien de directions.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'une plainte et d'un bon de travail.
- Sur des systèmes de direction de type Orbitrol sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification.
- À l'aide d'outillage et d'équipement.
- À l'aide de matériel et de produits.
- Avec l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Recueillir l'information technique nécessaire au diagnostic.	• Identification exacte du type d'engin et de son système de direction. • Sélection pertinente : – de l'information à rechercher en fonction de la plainte; – des sources d'information à consulter. • Recherche méthodique des spécifications et des méthodes de travail. • Interprétation correcte des plans et des schémas hydrauliques ainsi que des représentations graphiques.
2 Localiser le problème sur l'engin.	• Examen visuel complet du système de direction : – composants hydrauliques; – composants mécaniques. • Sélection judicieuse des appareils et des instruments de vérification. • Relevés précis des mesures ayant trait à la pression du système et au débit de la pompe. • Reconnaissance de la source probable du problème. • Explication claire du problème décelé.

3 Planifier la réparation à effectuer.	• Détermination judicieuse du type de réparation ou d'entretien à effectuer. • Choix et préparation appropriés de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits. • Détermination logique de la séquence d'opérations.
4 Effectuer des réparations sur : – la direction; – ses composants.	• Application correcte des méthodes de dépose et de démontage recommandées par le fabricant. • Application correcte des procédés de nettoyage. • Remplacement correct de la pièce défectueuse. • Repose et remontage ordonnés des composants. • Respect des méthodes et des spécifications recommandées par le fabricant pour : – les jeux et les réglages; – le couple et les séquences de serrage.
5 Effectuer des opérations d'entretien sur la direction.	• Vérification appropriée des niveaux et de l'état de l'huile. • Sélection adéquate de l'huile hydraulique. • Mise à niveau de l'huile conforme aux recommandations du fabricant. • Application des lubrifiants aux endroits appropriés.
6 Effectuer la mise à l'essai à la suite d'une intervention pratiquée sur la direction.	• Application correcte de la séquence de vérification : – pression; – débit; – vitesse. • Pertinence des correctifs apportés.
7 Entretenir l'aire de travail.	• Rangement approprié de l'équipement, de l'outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.
	Et pour l'ensemble de la compétence : • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l'environnement. • Utilisation appropriée de l'équipement, de l'outillage et des instruments de vérification. • Compte rendu complet de l'intervention sur le bon de travail. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L'énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Se représenter le fonctionnement d'une direction à assistance hydraulique.	Transfert des connaissances et habiletés acquises en hydraulique. Types de directions à assistance hydraulique et de type Orbitrol. Principes de fonctionnement de la direction et de ses contrôles. Types de boîtiers et de colonnes. Composants, leurs caractéristiques, leurs fonctions et leurs interrelations. Fonctions des huiles, leurs grades et leurs codifications.
• Rassembler de l'information à partir d'un problème sur une direction à assistance hydraulique.	Consultation du bon de travail. Établissement de scénarios concernant des défectuosités possibles. Orientation de la recherche d'information en fonction des scénarios retenus. Repérage de l'information dans les manuels du fabricant, guides techniques, schémas ou dessins techniques en version imprimée et sur support informatique. Vocabulaire technique bilingue, mots-clés et sens général du texte.
• Transposer en situation réelle des données recueillies dans la documentation technique.	Identification de l'engin et de son système de direction. Repérage, sur l'engin, des systèmes et composants représentés sur les schémas et les dessins techniques.
• Établir un plan de travail.	Séquence du processus de travail recommandée par le fabricant de l'engin et de son système de direction. Adaptations mineures dues à des contraintes. Limites d'intervention. Développement du sens de l'organisation.
• Rechercher la source et la cause des anomalies.	Tableaux de symptômes et de diagnostic. Méthode déductive de recherche d'anomalies : analyse de la plainte, hypothèses plausibles, investigation, établissement de constats.
• Faire appel à ses qualités sensorielles dans la recherche d'anomalies.	Acuité visuelle, auditive, tactile et olfactive. Sens poussé de l'observation. Vérification des jeux et de l'usure, détection de la présence de surchauffe et de bruits insolites.

Réparation et entretien de directions	Code : 351323
• Sélectionner et utiliser l'équipement, l'outillage et les instruments de vérification.	Équipement et outillage conventionnels. Barre graduée de convergence, jauges à pression et à débit, indicateur à cadran, etc. Codification des outils spéciaux servant à vérifier les angles de direction. Modes d'utilisation et méthodes de travail. Réglage des instruments, entretien et rangement.
• Communiquer de l'information sur les interventions à effectuer.	Communication verbale. Nature des problèmes détectés, type et ampleur des réparations, conséquences éventuelles. Argumentation et justification du diagnostic.
• Appliquer les méthodes de dépose, de démontage, de remontage et de repose recommandées par le fabricant.	Méthodes de dépose, de démontage, de remontage et de repose des composants mécaniques et hydrauliques. Mémorisation de la position d'origine des composants et pièces, de l'emplacement et de l'orientation des composants. Ajustement des roulements, séquence et couples de serrage, lubrification. Précautions pour éviter la contamination des composants et pièces ou l'infiltration de corps étrangers.
• Effectuer les vérifications d'entretien.	Niveaux d'huile, résistance du volant, performance du système de sécurité, fonctionnement de la colonne, vitesse de réaction du système, état des tubes et des boyaux, etc.
• Consigner les interventions effectuées sur le bon de travail.	Compilation des données tout au long du processus. Éléments essentiels à noter. Mise en forme de l'information. Vocabulaire technique anglais ou français.
• Prendre conscience des conséquences de défectuosités sur un système de direction.	Défectuosités potentielles et leurs effets. Sens des responsabilités au regard de la sécurité dans l'atelier de mécanique et sur les chantiers.
• Effectuer un travail de qualité.	Propreté, ordre et minutie.

Entretien périodique d'un engin de chantier	Code : 351326

Compétence 22 Durée 90 h Unités 6

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Effectuer l'entretien périodique d'un engin de chantier.

Contexte de réalisation

- Dans un atelier de mécanique.
- À partir d'un bon de travail et de fiches d'entretien.
- Sur des engins de chantier représentatifs du parc existant.
- À l'aide d'appareils et d'instruments de vérification, incluant des outils de diagnostic informatisés.
- À l'aide d'outillage et d'équipement de manutention.
- À l'aide de la documentation technique imprimée et sur support informatique.
- Avec de l'équipement de protection individuelle.

Éléments de la compétence	Critères de performance
1 Planifier le travail d'entretien.	• Identification du type d'engin et de son équipement. • Relevés appropriés : – de la séquence d'entretien de l'engin et de son équipement; – des spécifications. • Sélection judicieuse des fiches correspondant au type d'entretien à effectuer. • Choix et préparation appropriés des instruments, de l'outillage et de l'équipement. • Sélection judicieuse des produits.
2 Effectuer les vérifications recommandées sur : – le moteur; – le système de transmission de pouvoir; – les systèmes électriques et électroniques; – les systèmes hydrauliques et pneumatiques; – les éléments de cabine, incluant le tableau de bord.	• Levage sécuritaire de l'engin. • Inspection visuelle complète des points de vérification recommandés par le fabricant. • Application correcte des méthodes de vérification propres à chacun des systèmes. • Relevés précis des mesures et des lectures. • Justesse du diagnostic. • Détermination judicieuse des opérations d'entretien à effectuer.

3 Effectuer les opérations d’entretien sur les systèmes.	• Application correcte des méthodes : – de nettoyage; – de lubrification; – de vérification et de changement d’huile et de filtres; – d’ajustement des systèmes. • Utilisation des produits recommandés par le fabricant. • Rétablissement adéquat des niveaux d’huile, de liquides et de fluides.
4 Remplacer des composants défectueux.	• Sélection judicieuse de composants de remplacement. • Application correcte des méthodes de dépose et de pose. • Réglage précis des composants remplacés. • Étanchéité des systèmes. • Application correcte des méthodes d’essai des systèmes réparés.
5 Entretenir l’aire de travail.	• Rangement approprié de l’équipement, de l’outillage, des instruments et des produits. • Propreté des lieux.
	Et pour l’ensemble de la compétence : • Respect des règles de santé et de sécurité au travail et de protection de l’environnement. • Application rigoureuse de la démarche de diagnostic recommandée par le fabricant. • Utilisation appropriée de l’équipement, de l’outillage et de l’instrumentation. • Consignation complète sur les fiches d’entretien et le bon de travail, des vérifications et des interventions effectuées. • Utilisation appropriée de la terminologie française et anglaise.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L’énumération ci-dessous reprend les savoirs liés aux éléments de la compétence et les balises associées aux savoirs.

• Repérer l’information dans la documentation technique.	Pictogrammes, séquences et modes de vérifications, spécifications, méthodes de travail. Fiches d’inspection et d’entretien propres aux engins de chantier et à leur équipement.

• Mettre en place les mesures de sécurité pour contrer les dangers que présente l’entretien d’un engin de chantier.	Levage, stabilisation et manutention. Débranchement de systèmes et d’accessoires avant l’intervention. Précautions concernant les produits dangereux et toxiques.
• Sélectionner le bon de travail et les fiches d’inspection.	Types d’engins. Entretiens : journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel ou selon les exigences du fabricant.
• Sélectionner l’instrumentation et l’outillage particuliers pour l’entretien périodique.	Jauges à pression et à débit, ensemble de vérification pour système de refroidissement (pressurisation, acidité) et système de climatisation, etc. Outils de chauffe et de soudage. Multimètre, pile au carbone, appareils de diagnostic informatisés, etc.
• Vérifier le moteur.	Pressurisation et niveau d’acidité du système de refroidissement, pression de lubrification, tension des courroies, étanchéité et restriction du système d’admission d’air, etc.
• Vérifier le système de transmission de pouvoir.	État et niveau des huiles de transmission et de différentiel, étanchéité des systèmes pneumatiques et hydrauliques, état et niveau des huiles hydrauliques et du système de direction, état des roues et des tractions, etc.
• Vérifier les systèmes électriques et électroniques.	Systèmes d’éclairage, de charge et de démarrage, batteries d’accumulateurs, etc.
• Vérifier le niveau de performance des accessoires hydrauliques et pneumatiques.	Efficacité de la pompe, du contrôle, des cylindres et des moteurs hydrauliques. Efficacité du compresseur et du gouverneur, etc.
• Vérifier les éléments de la cabine.	Ajustement des éléments de cabines comme les portes, les fenêtres, les phares, les rétroviseurs, etc. Fonctionnement des indicateurs et des témoins lumineux, des essuie-glaces et du lave-glace, des composants du système de climatisation, etc.
• Effectuer les opérations courantes d’entretien.	Lubrification, changement d’huiles et des filtres, mise à niveau des huiles du moteur, des freins et du système hydraulique, ajustements de freins et d’embrayages de direction, corrections aux systèmes d’éclairage et de climatisation ainsi qu’aux autres accessoires, réglages et couples de serrage, etc.

• Effectuer des réparations d’usage dans un contexte d’entretien périodique.	Réparation et remplacement de fils sur l’engin, remplacement de sabots de freins, remplacement de composants usés ou défectueux, ajustement de freins, opérations de soudage incluant la remise à neuf de composants, remplacement de lames, etc.
• Faire preuve de professionnalisme.	Respect de la propriété d’autrui. Respect de l’environnement. Langage professionnel. Souci de la sécurité routière.

Intégration au milieu de travail	Code : 351329

Compétence 23 Durée 135 h Unités 9

Compétence traduite en situation

Énoncé de la compétence

S'intégrer au milieu de travail.

Éléments de la compétence

- Chercher un lieu de stage.
- Observer et mener des activités en milieu de travail.
- Communiquer avec l'équipe de travail.
- Faire le point sur la formation reçue d'après son expérience de la réalité perçue durant le stage.

Plan de mise en situation

Phase d'information

- Prendre connaissance de l'information et des modalités relatives au stage.
- Définir ses attentes et ses besoins au regard du stage.
- Repérer des entreprises en mesure de répondre à ses attentes et à ses besoins.
- Rédiger un curriculum vitæ et une lettre de présentation.
- Effectuer les démarches pour obtenir une place de stagiaire.

Phase de réalisation

- Observer les mécaniciennes et les mécaniciens durant l'accomplissement de leurs tâches.
- Effectuer différentes tâches professionnelles ou participer à leur exécution.
- Communiquer avec les collègues et les responsables du stage.
- Se conformer aux directives de stage et aux règlements de l'entreprise.
- Produire un rapport sur les tâches et les opérations exécutées durant le stage.

Phase de synthèse

- Échanger des idées avec les autres élèves sur l'expérience vécue ainsi que sur les tâches et les opérations effectuées en milieu de travail.
- Évaluer la pertinence des apprentissages par rapport aux exigences du milieu de travail.

Conditions d’encadrement

- Fournir aux élèves les moyens et l'aide nécessaires à leur recherche d'un lieu de stage.
- Maintenir une collaboration étroite entre l'école et l'entreprise.
- S'assurer de la supervision constante des stagiaires par une personne responsable dans l'entreprise.
- Préparer les élèves à assumer leurs responsabilités et à respecter les exigences du milieu de travail.
- Assurer l'encadrement périodique des élèves et intervenir en cas de difficulté.
- S'assurer que l'entreprise respecte les conditions qui permettront aux élèves d'atteindre les objectifs du stage.
- Favoriser les échanges d'opinions entre les élèves.
- Fournir une structure de rapport.

Critères de participation

Phase d’information

- Énumère, par ordre de priorité, des lieux de stage répondant à ses critères de sélection.
- Effectue sa recherche d'un lieu de stage.

Phase de réalisation

- Respecte les directives de l'entreprise en ce qui concerne les activités, les horaires de travail et les règles de l'éthique professionnelle.
- Rédige un rapport de stage conforme aux activités menées.
- Démontre un intérêt soutenu tout au long du stage.

Évaluation du stage et de la formation reçue

- Participe à des échanges de points de vue au sujet de l'expérience vécue ainsi que des tâches et des opérations effectuées au cours du stage.
- Souligne les points forts et les points faibles de la formation reçue.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

L’énumération ci-dessous reprend le plan de mise en situation, les savoirs liés aux phases et les balises associées aux savoirs.

Phase d’information

• S’approprier l’information et les modalités relatives au stage en milieu de travail.	Objectifs du stage, durée, conditions d’encadrement, exigences, critères de participation, règlements en vigueur dans l’entreprise.
• Planifier sa démarche de recherche d’un lieu de stage.	Choix d’un ou de lieux potentiels. Rédaction du curriculum vitæ et de la lettre de présentation. Prise de contact, entrevue de sélection et suivi.

Intégration au milieu de travail	Code : 351329
• Établir ses attentes et ses besoins.	Objectifs personnels et professionnels. Critères de sélection d'une entreprise. Possibilités d'atteindre les objectifs fixés pour le stage. Adéquation entre les critères et les attentes.
• Repérer des entreprises en mesure de répondre à ses attentes et à ses besoins.	Consultation de sources diverses. Repérage d'entreprises ayant déjà reçu des stagiaires et étude des renseignements disponibles sur les stages antérieurs. Aide de l'enseignante et de l'enseignant.
• Effectuer les démarches pour obtenir une place de stagiaire.	Prise de contact avec l'employeur et entente sur les modalités du stage. Présentation à l'employeur d'une liste de travaux à exécuter pour assurer la réussite du stage. Confirmation du stage. Obtention des documents requis pour le stage.
Phase de réalisation	
• S'intégrer à l'équipe de travail.	Observation et respect des façons de faire. Respect de l'horaire de travail.
• Adopter des attitudes et des comportements favorisant la réussite de son stage.	Qualités appréciées par l'employeur. Attitudes permettant de tirer le meilleur profit de l'expérience vécue. Application des règles d'éthique professionnelle.
• Consigner de l'information en cours de stage.	Rédaction d'un carnet de bord. Éléments utiles et importants pour un compte rendu de l'expérience vécue.
• Observer l'exécution de tâches.	Observation du contexte de travail, des tâches effectuées, de l'application des règlements en vigueur et des règles d'éthique professionnelle, etc. Initiation à de nouvelles techniques de travail ou à de nouveaux procédés. Consignation des observations dans le carnet.
• Expérimenter des tâches.	Participation active au stage. Exécution intégrale d'une tâche ou participation à son exécution. Participation à l'élaboration de projets originaux. Règles de santé et de sécurité au travail. Consignes et règlements de l'entreprise. Consignation des travaux dans le carnet.

• Communiquer avec l'entourage.	Réunions de travail ou rencontres informelles, travail d'équipe. Recherche et transmission d'information. Acceptation de conseils et de commentaires. Rétroaction. Vérification de la satisfaction des responsables de stage.
• Dresser un bilan des activités accomplies durant le stage.	Contenu type d'un rapport de stage. Compte rendu des activités observées et exécutées quotidiennement. Procédés expérimentés ou nouveautés technologiques, apprentissages nouveaux, problèmes rencontrés et solutions, etc. Commentaires reçus sur l'exécution des tâches. Utilisation du carnet de bord.
Phase de synthèse	
• S'interroger sur l'atteinte de ses objectifs.	Auto-évaluation.
• Échanger des points de vue avec d'autres stagiaires au retour du stage.	Bilan de son expérience. Mention des éléments positifs vécus et de son niveau de satisfaction. Mention des problèmes survenus et des solutions trouvées. Perception du métier avant et après le stage. Utilisation du rapport de stage.
• Comparer les apprentissages liés au programme d'études avec les activités observées ou exécutées en milieu de travail.	Relevé des aspects du métier qui correspondent à la formation ou qui s'en écartent en ce qui a trait au milieu de travail, aux pratiques professionnelles, aux exigences de l'emploi, etc.

Éducation,
Loisir et Sport
Québec

UN
QUÉBEC
POUR TOUS