MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE

ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT

ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

Technicien(ne) en Maintenance et Diagnostic Automobile : MAINTENANCE ET REPARATION DES SYSTEMES AUTOMOBILES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

CODE : 2510 56 U21 D1
CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 205
DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 13 juillet 2018, sur avis conforme du Conseil général

Technicien(ne) en Maintenance et Diagnostic Automobile : MAINTENANCE ET REPARATION DES SYSTEMES AUTOMOBILES

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE TRANSITION

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit :

- concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, culturelle et scolaire ;
- répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

Cette unité d'enseignement vise à permettre à l'étudiant, pour effectuer des opérations de maintenance et de réparation des systèmes mécaniques, hydrauliques, pneumatiques et du circuit de climatisation, dans le respect des procédures établies :

- de préparer le poste de travail,
- de réaliser la maintenance de tous les types de dispositifs mécaniques, hydrauliques, pneumatiques,
- de vérifier tous les types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission …) et hydraulique (freins …),
- de remplacer tous les types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission …) et hydraulique (freins …),
- de réaliser la maintenance du circuit de climatisation,
- de remplacer un élément du circuit de climatisation (boucle de froid),
- de préparer la remise du véhicule au client,
- de ranger le poste de travail,
- de respecter les règles de sécurité, les règles d'hygiène, les règles d'ergonomie et de manutention et, les règles liées à l'environnement.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En entretien et réparation des organes mécaniques du compartiment moteur d'un véhicule

- *en disposant de la documentation appropriée (fiches techniques, fiche de travail, étiquettes, catalogues de constructeurs, textes législatifs et réglementaires de la profession…),*
- *en disposant d'un véhicule particulier ou d'un véhicule utilitaire léger de moins de 3,5 tonnes, du matériel adéquat (matériels didactiques, PC connecté à internet, logiciels, outillages spécifiques, produits utilisés dans un atelier automobile…),*
- *sur base d'une fiche de travail d'interventions mécaniques simples et complexes au niveau du compartiment moteur et du moteur,*
- *en vue de préparer et de ranger son poste de travail,*
- *dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie, de manutention et de l'environnement,*
- *dans le respect du temps imparti par le constructeur,*
- *en utilisant le vocabulaire technique adapté de la spécialité,*
- *en développant des compétences de communication,*

- en ce qui concerne la pertinence du diagnostic et des travaux préparatoires à au moins deux interventions mécaniques au niveau du compartiment moteur et du moteur:
  - d'extraire les informations utiles des documents disponibles,
  - de réaliser les techniques de contrôles à l'aide des appareillages adéquats et dans le respect des procédures constructeur,
  - d'identifier et de localiser les origines des dysfonctionnements mécaniques,
  - d'identifier et de justifier les causes des dysfonctionnements, de déterminer les types d'interventions adaptées,
  - de sélectionner les modes opératoires, le matériel et les outils adaptés ;
- en ce qui concerne la rigueur de la démarche, appliquée à au moins deux interventions mécaniques au niveau du compartiment moteur et du moteur:
  - d'appliquer les modes opératoires de manière adéquate,
  - de manipuler de manière adéquate les appareillages, le matériel et les outils ;
- en ce qui concerne la conformité des résultats, appliquée à au moins deux interventions mécaniques au niveau du compartiment moteur et du moteur:
  - d'effectuer les opérations de vérification et de contrôle,
  - d'effectuer les opérations de remplacement et de réglage,
  - d'effectuer l'ensemble des tâches dans les délais impartis ;
- en ce qui concerne le respect des règles professionnelles :
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie à son propre égard,

- d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation du matériel et des outils,
- d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation des produits ;

♦ en ce qui concerne l'adéquation de la communication appliquée à au moins deux interventions mécaniques au niveau du compartiment moteur et du moteur:

- de compléter les rubriques de la fiche de travail,
- de transmettre complètement l'information,
- d'utiliser la terminologie professionnelle ;

♦ préparer, de nettoyer et de ranger le poste de travail et le matériel en assurant la maintenance appropriée ;

♦ effectuer un contrôle et de corriger des dysfonctionnements mécaniques au niveau d'un compartiment moteur et d'un moteur ;

♦ remplacer, de monter et de régler des pièces mécaniques au niveau d'un compartiment moteur et d'un moteur ;

♦ recueillir et de transmettre les informations utiles.

En entretien et réparation de l'embrayage et d'une boîte de vitesses d'un véhicule

- *en disposant de la documentation appropriée (fiches techniques, fiche de travail, étiquettes, catalogues de constructeurs, textes législatifs et réglementaires de la profession…),*
- *en disposant d'un véhicule particulier ou d'un véhicule utilitaire léger de moins de 3,5 tonnes, du matériel adéquat (matériels didactiques, PC connecté à internet, logiciels, outillages spécifiques, produits utilisés dans un atelier automobile…),*
- *sur base d'une fiche de travail relative aux travaux à effectuer,*
- *en vue de préparer et de ranger son poste de travail,*
- *dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie, de manutention et de l'environnement,*
- *dans le respect du temps imparti par le constructeur,*
- *en utilisant le vocabulaire technique adapté de la spécialité,*
- *en développant des compétences de communication,*

♦ en ce qui concerne la pertinence du diagnostic et des travaux préparatoires relatifs aux interventions sur les embrayages et les boîtes de vitesses d'une automobile :

- d'extraire les informations utiles des documents ou consignes disponibles,
- de réaliser les techniques de contrôles à l'aide des appareillages adéquats et dans le respect des procédures constructeur,
- d'identifier et de localiser les origines des dysfonctionnements,
- d'identifier et de justifier les causes des dysfonctionnements, de déterminer les types d'interventions adaptées,
- de sélectionner les modes opératoires, le matériel et les outils adaptés ;

- en ce qui concerne la rigueur de la démarche, appliquée aux interventions sur les embrayages et les boîtes de vitesses d'une automobile :
  - d'appliquer les modes opératoires de manière adéquate,
  - de manipuler de manière adéquate les appareillages, le matériel et les outils ;
- en ce qui concerne la conformité des résultats, appliquée aux interventions sur les embrayages et les boîtes de vitesses d'une automobile :
  - d'effectuer les opérations de vérification et de contrôle, de remplacement et de réglage,
  - d'effectuer l'ensemble des tâches dans les délais impartis ;
- en ce qui concerne le respect des règles professionnelles :
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie à son propre égard,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation du matériel et des outils,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation des produits ;
- en ce qui concerne l'adéquation de la communication appliquée aux interventions sur les embrayages et les boîtes de vitesses d'une automobile :
  - de compléter les rubriques de la fiche de travail,
  - de transmettre les informations complètes,
  - d'utiliser la terminologie professionnelle ;
- préparer, de nettoyer et de ranger le poste de travail et le matériel en assurant la maintenance appropriée ;
- effectuer un contrôle et de corriger les dysfonctionnements des embrayages et des boîtes de vitesses d'une automobile ;
- remplacer, de monter et de régler des embrayages et des boîtes de vitesses d'une automobile ;
- recueillir et de transmettre les informations utiles.

En entretien et réparation de la climatisation d'un véhicule

- *en disposant de la documentation appropriée (fiches techniques, fiche de travail, étiquettes, catalogues de constructeurs, textes législatifs et réglementaires de la profession…),*
- *en disposant d'un véhicule particulier ou d'un véhicule utilitaire léger de moins de 3,5 tonnes, du matériel adéquat (matériels didactiques, PC connecté à internet, logiciels, outillages spécifiques, produits utilisés dans un atelier automobile…),*
- *sur base d'une fiche de travail relative à la climatisation,*
- *en vue de préparer et de ranger son poste de travail,*
- *dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie, de manutention et de l'environnement,*
- *dans le respect du temps imparti,*
- *en utilisant le vocabulaire technique adapté de la spécialité,*
- *en développant des compétences de communication,*

- en ce qui concerne la pertinence du diagnostic et des travaux préparatoires relatifs aux interventions sur un circuit de climatisation :
  - d'extraire les informations utiles des documents disponibles,
  - de réaliser les contrôles à l'aide des appareillages adéquats et dans le respect des procédures du constructeur,
  - d'identifier et de localiser les origines des dysfonctionnements sur le circuit de climatisation,
  - d'identifier et de justifier les causes des dysfonctionnements, de déterminer les types d'interventions adaptées,
  - de sélectionner les modes opératoires, le matériel et les outils adaptés ;
- en ce qui concerne la rigueur de la démarche, appliquée aux interventions sur un circuit de climatisation :
  - d'appliquer les modes opératoires de manière adéquate (chronologie des étapes …),
  - de manipuler de manière adéquate les appareillages, le matériel et les outils ;
- en ce qui concerne la conformité des résultats, appliquée aux interventions sur un circuit de climatisation :
  - d'effectuer les opérations de vérification, de contrôle, de remplacement et de réglage,
  - d'effectuer l'ensemble des tâches dans les délais impartis ;
- en ce qui concerne le respect des règles professionnelles :
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie à son propre égard,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation du matériel et des outils,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation des produits ;
- en ce qui concerne l'adéquation de la communication appliquée aux interventions sur un circuit de climatisation :
  - de compléter les rubriques de la fiche de travail,
  - de transmettre complètement l'information,
  - d'utiliser la terminologie professionnelle ;
- préparer, de nettoyer et de ranger le poste de travail et le matériel en assurant la maintenance appropriée ;

  effectuer un contrôle et de corriger des dysfonctionnements sur un circuit de climatisation ;
- remplacer, de monter et de régler des composants d'un circuit de climatisation ;
- recueillir et de transmettre les informations utiles.

En interventions mécaniques sur la direction, la géométrie et la transmission d'un véhicule

- *en disposant de la documentation appropriée (fiches techniques, fiche de travail, étiquettes, catalogues de constructeurs, textes législatifs et réglementaires de la profession…),*

- *en disposant d'un véhicule particulier ou d'un véhicule utilitaire léger de moins de 3,5 tonnes, et du matériel adéquat (matériels didactiques, PC connecté à internet, logiciels, outillages spécifiques, produits utilisés dans un atelier automobile…),*
- *sur base d'une fiche de travail relative aux travaux à effectuer,*
- *en utilisant le vocabulaire technique adapté de la spécialité,*
- *en développant des compétences de communication,*

- en ce qui concerne la pertinence du diagnostic et des travaux préparatoires relatifs aux interventions sur la direction, la géométrie et la transmission du véhicule :
  - d'extraire les informations utiles des documents disponibles,
  - d'identifier et de localiser les anomalies/dysfonctionnements,
  - de sélectionner les modes opératoires, le matériel, les outils et les produits adaptés,
  - de préparer le véhicule ;
- en ce qui concerne la rigueur de la démarche appliquée aux interventions sur la direction, la géométrie et la transmission du véhicule :
  - d'appliquer les modes opératoires de manière adéquate (chronologie des étapes …),
  - de manipuler de manière adéquate les appareillages, le matériel et les outils ;
- en ce qui concerne la conformité des résultats appliquée aux interventions sur la direction, la géométrie et la transmission du véhicule :
  - d'effectuer les opérations de démontage de montage, de remplacement et de réglage,
  - d'effectuer l'ensemble des tâches dans les délais impartis ;
- en ce qui concerne le respect des règles professionnelles :
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie à son propre égard,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation du matériel et des outils,
  - d'appliquer les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement lors de l'utilisation des produits ;
- en ce qui concerne l'adéquation de la communication appliquée aux interventions sur la direction, la géométrie et la transmission du véhicule :
  - de compléter les rubriques de la fiche de travail,
  - de transmettre complètement l'information,
  - d'utiliser la terminologie professionnelle ;
- préparer, de nettoyer et de ranger le poste de travail et le matériel en assurant la maintenance appropriée ;
- réaliser une opération de contrôle et une intervention mécanique sur les cardans et l'arbre de transmission d'un véhicule ainsi que sur la géométrie d'un train roulant ;
- recueillir et de transmettre les informations.

2.2. Titres pouvant en tenir lieu

Attestations de réussite des unités d'enseignement « *Mécanicien polyvalent automobile :* « *Mécanicien polyvalent automobile : Entretien et réparation des organes mécaniques du compartiment moteur d'un véhicule* » code 2510 46 U21 D1 et « *Mécanicien polyvalent automobile : Entretien et réparation de l'embrayage et d'une boite de vitesses d'un véhicule* » code 2510 47 U21 D1 et « *Mécanicien polyvalent automobile : Entretien et réparation de la climatisation d'un véhicule* » code 2510 48 U21 D1 et « *Mécanicien polyvalent automobile ; Interventions mécaniques sur la direction, la géométrie et la transmission d'un véhicule* » code 2510 48 U21 D1 classées dans l'enseignement secondaire supérieur de transition,

OU

Certificat de « *Mécanicien polyvalent automobile* » classé dans l'enseignement secondaire supérieur de transition code section 2510 52 S20 D1,

OU

Certificat de « *Mécanicien de véhicules de tourisme et utilitaires* » classé dans l'enseignement secondaire supérieur de transition code section 2510 00 S20 D1.

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le **seuil de réussite**, l'étudiant sera capable :

en respectant l'ensemble des éléments de contexte d'évaluation :

au départ d'une situation professionnellement significative (c.-à-d. une voiture particulière / un véhicule utilitaire léger de -3,5T et de moins de 6 ans préparé pour l'épreuve - le type et modèle de voiture sont imposés - Minimum 1 opération de maintenance et 1 réparation sur un système parmi : système mécanique de direction, les éléments de suspension mécanique, les éléments de suspension hydraulique, les parties mécaniques du système de freinage d'un véhicule, la transmission par pont d'un véhicule, le moteur et circuit de climatisation)

en disposant de la documentation technique appropriée (profil d'équipement, fiche de travail, normes et procédures du constructeur, consignes éventuelles du supérieur hiérarchique),

en utilisant le vocabulaire technique adapté à la spécialité et en toute autonomie d'exécution et de décision opérationnelle,

dans le respect des délais impartis,

en respectant les critères suivants :

- en ce qui concerne la pertinence de l'analyse :
  - d'extraire les informations utiles des documents disponibles,
  - d'identifier les anomalies, de localiser la panne électrique/électronique et de situer sur un schéma électrique et sur le véhicule les éléments défectueux,
  - d'adapter les modes opératoires, les matériels, les outils, les produits,
  - de réparer le véhicule ;
- en ce qui concerne la cohérence de la démarche :
  - d'appliquer de manière adéquate les modes opératoires (chronologie des étapes),
  - de manipuler de manière adéquate les appareillages, le matériel, les outils ;

- en ce qui concerne la conformité de la production :
  - d'effectuer les opérations de montage et démontage,
  - d'effectuer les opérations de réparation,
  - d'effectuer les opérations de réglage/paramétrage,
  - d'effectuer l'ensemble des tâches dans les délais impartis ;
- en ce qui concerne le respect des règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement :
  - d'appliquer à son propre égard les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement,
  - d'appliquer lors de l'utilisation du matériel et des outils les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement,
  - d'appliquer lors de l'utilisation des produits les règles d'hygiène, de sécurité et d'environnement ;
- en ce qui concerne l'adéquation de la communication :
  - de compléter les rubriques de la fiche de travail,
  - de transmettre l'information de manière complète,
  - d'utiliser la terminologie professionnelle.

d'effectuer les tâches suivantes :

- de préparer le poste de travail ;
- de recueillir les informations utiles ;
- d'effectuer une opération de maintenance proposée par le chargé de cours ;
- d'effectuer une opération de réparation proposée par le chargé de cours ;
- de ranger le poste de travail.

Pour la détermination du **degré de maîtrise**, il sera tenu compte des critères suivants :

- la justification du choix du mode opératoire et du matériel utilisé,
- la précision du vocabulaire utilisé,
- le niveau d'organisation et des méthodes de travail,
- le niveau de qualité des gestes professionnels et du résultat obtenu.

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable en laboratoire et en travaux pratiques :

en disposant de la documentation appropriée (fiches techniques, fiche de travail, étiquettes, catalogues de constructeurs, textes législatifs et réglementaires de la profession…),

en disposant d'un véhicule particulier ou d'un véhicule utilitaire léger de moins de 3,5 tonnes et de moins de 6 ans, du matériel adéquat (matériels didactiques, PC connecté à internet, logiciels, outillages spécifiques, produits utilisés dans un atelier automobile…),

sur base d'une fiche de travail relative aux travaux à effectuer,

en vue de préparer et de ranger son poste de travail,

dans le respect des règles d'hygiène, de sécurité, d'ergonomie, de manutention et de l'environnement,

dans le respect du temps imparti,

en utilisant le vocabulaire technique adapté de la spécialité,

en développant des compétences de communication,

en vue d'acquérir de l'autonomie d'exécution et de décisions opérationnelles dans des situations automobiles complexes

4.1. Laboratoire : maintenance des systèmes automobiles

4.1.1. préparer le poste de travail

- de prendre connaissance des différentes tâches reprises dans la fiche de travail ;
- d'identifier le véhicule ;
- de recueillir et d'exploiter les données techniques ;
- de préparer le véhicule, l'outillage et les fournitures nécessaires.

4.1.2. décrire le mode opératoire de la maintenance de tous les types de dispositifs mécaniques, hydrauliques, pneumatiques

- de décrire le remplacement et les réglages des systèmes selon les prescrits du constructeur par :
  - les sources d'informations : types (PC, programmes constructeurs, manuels d'entretien, données informatiques), contenus, mode d'utilisation,
  - les systèmes d'origine mécanique, pneumatique, hydraulique :
    - types,
    - description, rôles, principes de fonctionnement, localisation,
    - dysfonctionnements / anomalies : types, identification, localisation,
    - procédures de maintenance (remplacement, réglage) y compris la géométrie des trains roulants : nature et ordre des étapes, techniques, matériel,
    - interaction entre les systèmes ;
  - les éléments / organes des différents systèmes mécaniques et hydrauliques :
    - types et description,
    - rôles, principes de fonctionnement, localisation ;
  - les interactions entre les éléments constitutifs d'un système ;
- d'identifier et expliquer les étapes de la vérification et le résultat des interventions par :
  - les systèmes d'origine mécanique, pneumatique, hydraulique à l'origine des interventions de maintenance :
    - types ,
    - description, rôles, principes de fonctionnement ;
  - l'incidence d'une intervention (remplacement …) sur le fonctionnement du système,
  - l'exploration de la mémoire des défauts si nécessaire :
    - appareil de diagnostic : rôles, branchement, procédures d'utilisation :

- le codage, les paramètres : utilité, procédures.

4.1.3. expliquer les étapes de la vérification de tous les types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission) … et hydraulique (frein …)

- de contrôler visuellement et manuellement : direction, frein, suspension, transmission par :
  - les sources d'informations : types (PC, programmes constructeurs, manuels d'entretien, données informatiques), contenus, mode d'utilisation,
  - les normes spécifiques du constructeur : temps de travail imparti,
  - les systèmes mécaniques et hydrauliques :
    - types et description,
    - rôles, principes de fonctionnement, localisation, interactions entre les systèmes,
    - dysfonctionnements / anomalies : types, identification, localisation ;
  - les éléments / organes des différents systèmes mécaniques et hydrauliques :
    - types et description,
    - rôles, principes de fonctionnement, localisation,
    - dysfonctionnements / anomalies : types, identification, localisation,
    - interactions entre les éléments constitutifs d'un système ;
- d'identifier le bon fonctionnement, l'étanchéité de compression, le niveau d'usure et de tolérance … et, les techniques et procédures y afférentes ;
- d'utiliser les appareils de mesure pour les systèmes mécaniques, hydrauliques : types, utilité, mode d'utilisation ;
- de tester la suspension, le freinage au banc si nécessaire par :
  - le banc de test des amortisseurs : description, utilité, procédure d'utilisation préconisée par son constructeur, conditions de test,
  - le banc de freinage : description, utilité, procédure d'utilisation préconisée par son constructeur, conditions de test.

4.1.4. expliquer les étapes du remplacement de tous les types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission …) et hydraulique (freins …)

- d'identifier le(s) système(s) défectueux par :
  - les procédures d'interventions établies par le constructeur et les procédures non répertoriées :
    - types : démontage / montage, dépose : pose, remplacement et réglage,
    - chronologie et contenu des étapes,
    - matériel d'intervention : types, utilité, mode d'utilisation ;
  - l'impact des interventions sur le fonctionnement des systèmes ;
- de justifier un paramétrage si nécessaire :
  - le paramétrage : définition ((dés)activation de fonctions ou téléchargement et installation de logiciels constructeurs et équipementiers), utilité, procédures,

- le codage : définition, utilité, procédures,
- les éléments spécifiques aux VEH :
  - les éléments constitutifs des chaines de traction hybride (parallèle ou série) et électrique les plus répandues du marché : types (propulsion électrique permanente avec régulation électronique, traction électrique combinée à un moteur thermique), identification, localisation, principes de fonctionnement,
  - les composants nécessaires à l'hybridation et l'électrification des chaines de traction : types, identification, localisation, principes de fonctionnement,
  - le stockage de l'énergie : types (super condensateurs, batteries plomb-acide, NiMH, NiCd, …), identification, localisation, principes de fonctionnement,
  - la récupération d'énergie : rôle, principe de fonctionnement, localisation, types de dysfonctionnements ;
- la méthodologie spécifique à la configuration ;

♦ d'identifier et expliquer les étapes du résultat de l'intervention :

- les différents systèmes à l'origine des interventions : principes élémentaires de fonctionnement, incidence d'une intervention (remplacement …) sur le fonctionnement du système.

4.1.5. décrire et justifier la maintenance du circuit de climatisation

♦ d'identifier et de justifier l'entretien d'un circuit de climatisation : procédure (chronologie et contenu des étapes), techniques, matériel par :

- la charge de gaz : procédure (chronologie et contenu des étapes), techniques, matériel,
- le contrôle et le fonctionnement effectif du circuit :
  - les circuits de climatisation :
    - composition, identification des éléments,
    - principes de fonctionnement,
    - procédures de contrôle dictées par le constructeur.

4.1.6. décrire et justifier le remplacement des éléments du circuit de climatisation (boucle de froid)

♦ d'expliquer la récupération du gaz : procédure (chronologie et contenu des étapes), techniques, matériel ;

♦ de décrire le test d'étanchéité : procédure (chronologie et contenu des étapes), techniques, matériel ;

♦ de décrire et justifier le remplacement des éléments défectueux par :

- les circuits de climatisation : rôles, composants, principes de fonctionnement, types de dysfonctionnements, localisation,
- les gaz frigorigènes : types, particularités,
- le remplacement d'éléments du circuit de climatisation : procédures (chronologie et contenu des étapes) du constructeur, techniques, matériel.

4.1.7. contextualiser les règles professionnelles

- de décrire et justifier la sécurité professionnelle : éléments de législation, de réglementation, de protection et prévention au travail (Code du bien-être au travail), règles en vigueur dans le secteur et l'entreprise ;
- d'expliquer les Equipements de Protection Individuelle (EPI) :
  - types : casque, gants, combinaison, lunettes …,
  - utilité, modalités d'application ;
- de décrire et justifier les Equipements de Protection Collective (EPC) :
  - types : extracteur de gaz d'échappement et de fumées, balises et signalisation de zones à risque …,
  - utilité, modalités d'application spécifiques à la manipulation et au stockage des éléments ;
- d'expliquer les risques et mesures de prévention liés aux :
  - opérations de maintenance des systèmes,
  - vérifications / remplacements de systèmes d'origine mécanique, hydraulique, pneumatique ;
- de définir l'hygiène professionnelle par :
  - des éléments de législation, de réglementation, de protection et prévention au travail (Code du bien-être au travail), règles en vigueur dans le secteur et l'entreprise,
  - l'hygiène du poste de travail : risques, mesures de prévention ;
- d'expliquer les principes de base de l'ergonomie et la manutention ;
- de décrire et justifier les mesures de protection de l'environnement en lien avec l'activité : types, finalités, modalités d'application ;
- de décrire les déchets en lien avec l'activité : types (solides, fluides …), identification, classification, mode de stockage et d'évacuation.

4.1.8. planifier son temps de travail

- d'expliquer et de justifier la planification du temps de travail selon : utilité, temps imparti, conséquences du non-respect.

4.2. Pratique professionnelle : maintenance des systèmes automobiles

4.2.1. préparer le poste de travail

- de prendre connaissance des différentes tâches reprises dans la fiche de travail ;
- d'identifier le véhicule ;
- de recueillir et d'exploiter les données techniques ;
- de préparer le véhicule, l'outillage et les fournitures nécessaires.

4.2.2. réaliser la maintenance de différents types de dispositifs mécaniques, hydrauliques, pneumatiques

- de remplacer et régler les systèmes selon les prescrits du constructeur :
  - décoder les prescrits relatifs à la maintenance des systèmes,

- identifier les systèmes à remplacer,
- identifier les procédures de remplacement / réglages des systèmes,
- identifier le matériel nécessaire,
- appliquer les procédures de remplacements,
- appliquer les procédures de réglages ;

♦ de vérifier le résultat des interventions :

- vérifier le bon fonctionnement des systèmes ;

♦ d'interroger la mémoire des défauts si nécessaire :

- trouver la prise EOBD[1],
- appliquer les procédures de l'appareil de diagnostic,
- effectuer une lecture de codes défauts,
- appliquer les procédures dictées par le constructeur (paramétrage, réinitialisation …).

4.2.3. vérifier différents types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission) … et hydraulique (frein …)

♦ de contrôler visuellement et manuellement : direction, frein, suspension, transmission :

- appliquer les techniques de contrôles de fonctionnement des éléments des différents systèmes,
- détecter diverses manifestations de dysfonctionnement (bruits anormaux, odeurs, fumées …),
- interpréter les manifestations de dysfonctionnement,
- prendre des mesures de paramètres mécaniques, hydrauliques, pneumatiques ;

♦ de tester la suspension, le freinage au banc si nécessaire :

- passer le véhicule au banc de test,
- comparer les valeurs relevées au banc test avec les valeurs admises au contrôle technique,
- interpréter le résultat de la comparaison,
- passer le véhicule au banc de freinage,
- comparer les valeurs relevées au banc test avec les valeurs admises au contrôle technique,
- interpréter le résultat de la comparaison.

4.2.4. remplacer différents types de systèmes d'origine mécanique (direction, suspension, transmission …) et hydraulique (freins …)

♦ de changer le(s) système(s) défectueux :

- identifier les procédures de remplacements des éléments prescrits par le constructeur et le(s) élément(s) défectueux,
- remplacer le(s) élément(s) défectueux,
- appliquer les procédures de réglages,

[1] EOBD : European On Board Diagnostic

- utiliser le matériel adapté ;

♦ d'effectuer un paramétrage si nécessaire :
- identifier les procédures dictées par le constructeur,
- coder les éléments remplacés,
- programmer et configurer les différents éléments d'une chaine cinématique,
- décrire, reconnaître et situer les éléments spécifiques aux VEH2,
- décrire le principe de fonctionnement des éléments spécifiques aux VEH ;

♦ de vérifier le résultat de l'intervention :
- vérifier le bon fonctionnement du système,
- signaler les problèmes éventuels.

4.2.5. de réaliser la maintenance du circuit de climatisation

♦ de récupérer le frigorigène (selon les normes et la législation spécifique en vigueur) – tirer sous vide :
- décrire la procédure de récupération du gaz ;

♦ de remplir le circuit avec le frigorigène approprié :

♦ de contrôler le fonctionnement effectif du circuit :
- appliquer les procédures de contrôle dictées par le constructeur,
- signaler les problèmes éventuels.

4.2.6. remplacer un élément du circuit de climatisation (boucle de froid)

♦ de récupérer le frigorigène (selon les normes et la législation spécifique en vigueur) :
- décrire la procédure de récupération du gaz ;

♦ de tester l'étanchéité selon les procédures du constructeur :
- décrire la procédure de test d'étanchéité ;

♦ de remplacer l'élément défectueux :
- appliquer les procédures de remplacement dictées par le constructeur sur une installation préalablement vidée ;

♦ de vérifier l'étanchéité selon les procédures du constructeur :

♦ de remplir le circuit au moyen du frigorigène approprié :

♦ de contrôler le fonctionnement effectif du circuit :
- signaler les problèmes éventuels.

4.2.7. préparer la remise du véhicule au client

♦ de décrire les critères d'observation de fonctionnement des différents systèmes selon la nature des interventions réalisées ;

[2] VEH : Véhicule Electrique et Hybride

- de remettre dans l'état initial les éléments de sécurité et de confort : multimédia, siège, rétros et de retirer les éléments de protection.

4.2.8. ranger le poste de travail

- de ranger l'outillage :
  - apprécier visuellement l'état de l'outillage,
  - faire remédier aux défectuosités de l'outillage si nécessaire,
  - appliquer les instructions régissant l'atelier ;
- de nettoyer le poste de travail :
  - utiliser les produits spécifiques au nettoyage du poste de travail,
  - utiliser le matériel spécifique au nettoyage du poste de travail.

4.2.9. respecter les règles professionnelles

- de respecter les règles liées à la sécurité :
  - identifier les mesures de sécurité à appliquer lors de la réalisation du travail,
  - appliquer les mesures de protection individuelle à l'égard des machines, outillages, produits …,
  - appliquer les mesures de sécurité collectives à l'égard des machines, outillages, produits …,
  - adopter une attitude de prévention des situations dangereuses ;
- d'appliquer les règles liées à l'hygiène :
  - identifier les mesures d'hygiène, à appliquer lors de la réalisation du travail,
  - appliquer les règles d'hygiène professionnelle,
  - maintenir le poste de travail en état de propreté (machine, sol …) ;
- de respecter les règles liées à l'ergonomie et la manutention ;
- de respecter les règles liées à la protection de l'environnement :
  - identifier la nature des déchets,
  - appliquer les instructions régissant l'atelier,
  - appliquer la législation en vigueur en matière de tri, stockage et évacuation des déchets.

4.2.10. gérer son temps de travail

- d'effectuer les tâches dans les temps impartis.

5. CHARGE(S) DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le présent programme.

6. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour le cours de laboratoire, il est recommandé de ne pas dépasser deux étudiants par poste de travail et pour le cours de pratique professionnelle, il est recommandé de ne pas dépasser quatre étudiants par poste de travail.

7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1 Dénomination des cours	**Classement des cours**	**Code U**	**Nombre de périodes**
laboratoire : maintenance des systèmes automobiles	CT	E	32
pratique professionnelle : maintenance des systèmes automobiles	PP	C	64
7.2. Part d'autonomie		P	24
Total des périodes			**120**