

## **SAVOIRS ASSOCIÉS**

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

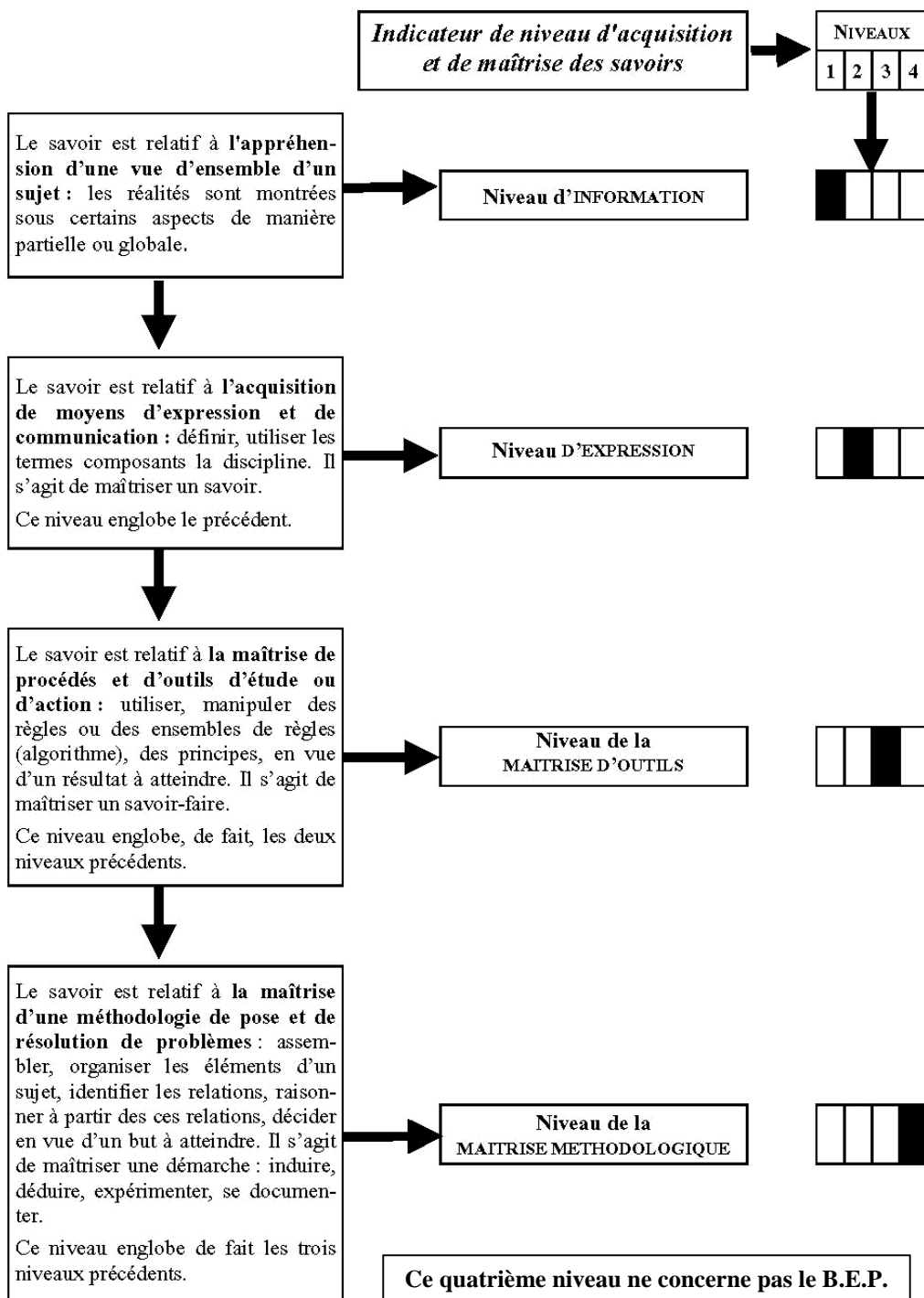
Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### LES SAVOIRS ASSOCIÉS

Les savoirs associés que doit maîtriser le titulaire de ce Brevet d'Études Professionnelles sont regroupés en 4 chapitres repérés de S1 à S4. Les savoirs S2 et S3 sont liés aux systèmes et dispositifs embarqués dans les véhicules et matériels actuels.

<b>S1</b>	<b>ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE</b>	S1-1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE S1-2 REPRÉSENTATION D'UN ÉLÉMENT ET/OU D'UN MÉCANISME S1-3 COMPORTEMENT DES SYSTÈMES MÉCANIQUES
<b>S2</b>	<b>ÉNERGIES AUXILIAIRES</b>	S2-1 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE S2-2 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE, S2-3 PRODUCTION ET UTILISATION A L'ÉNERGIE PNEUMATIQUE S2-4 ORGANISATION TECHNOLOGIQUE des fonctions dans un système automatisé.
<b>S3</b>	<b>FONCTIONS TECHNIQUES</b>	MOTORISATION : S3- 1 Transformation d'énergie : Combustion ; équipage mobile S3- 2 Alimentation en air – Distribution - Suralimentation - Échappement S3- 3 Allumage - Alimentation en carburant - Injection S3- 4 Lubrification – Refroidissement TRACTION ÉLECTRIQUE : S3- 5 Les accumulateurs électrique S3- 6 Les moteurs de traction électrique S3- 7 Adaptation couple et vitesse : Variateur, Contrôleur TRANSMISSION : S3- 8 Adaptation couple et vitesse : Embrayage, BV LIAISON AU SOL : S3- 9 Train roulant - Suspension, pneumatique - Directions FREINAGE : S3- 10 Freinage : Systèmes et Commandes CONFORT, SÉCURITÉ : S3- 11 Sécurité, Climatisation, Chauffage, Aide à la conduite,
<b>S4</b>	<b>FONCTIONS DE L'ACTIVITÉ DE SERVICE</b>	S4- 1 COMMUNICATION, SERVICE AU CLIENT S4- 2 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE S4- 3 QUALITÉ S4- 4 PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS

**Spécification des niveaux d'acquisition et de maîtrise des savoirs**



## **S1 – ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE**

### **A - BUTS**

Les connaissances du domaine de l'analyse fonctionnelle et structurelle ont pour but, dans une perspective de maintenance, de permettre au candidat de :

- comprendre les différents langages du technicien (dessins, schémas, graphes....)
- comprendre l'organisation des éléments d'un système
- identifier les solutions techniques utilisées

En conséquence, le candidat doit maîtriser pour chacun des systèmes, sous-systèmes et composants les savoirs relatifs :

- à leurs fonctionnements
- à leurs organisations fonctionnelles,
- à leurs structures matérielles qui permettent de réaliser les fonctions.

### **B - MÉTHODOLOGIE**

L'acquisition des connaissances technologiques, le développement des capacités de décodage et de modélisation, se font au travers d'études approfondies de mécanismes et de systèmes.

Pour chaque système étudié, un dossier technique et pédagogique est constitué. Des ensembles et sous-ensembles, didactisés, sont utilisés pour proposer à l'élève des situations d'apprentissage concrètes dans le cadre de démarches pédagogiques à caractère inductif.

Les situations d'apprentissage prévoient prioritairement le développement des compétences d'exploitation de documents techniques au travers d'activités sur des produits réels associés à divers modèles (modèles de représentation, modèles fonctionnels,). L'utilisation des outils informatiques de représentation et de simulation (modeleurs 3D) est intégrée aux situations d'apprentissage.

Les activités de travaux pratiques devront être centrées dans chaque cycle de travaux pratiques (TP) autour de thèmes identifiés et représentatifs des technologies mises en œuvre dans la filière.

Afin que l'enseignement dispensé n'apparaisse pas comme une suite d'étude de cas, des leçons de synthèse mettent périodiquement en évidence :

- la transférabilité des démarches proposées,
- les règles de structuration des modèles utilisés,
- les domaines d'applications des solutions technologiques étudiées.

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

*Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles*

*Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins*

### SAVOIR S 1.1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
<b>S 1.1.1 Notion de système</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modélisation d'un système</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Environnement et frontière d'un système</li> <li>○ Notion de flux (matière, énergie, information).</li> </ul> </li> </ul>	A partir d'un système en relation avec le champ professionnel de la maintenance de véhicules et de matériels
<b>S1.1.2 Analyse d'un système ou sous système</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identification des fonctions</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonctions techniques</li> <li>○ Typologie des fonctions techniques (assemblage, guidage, étanchéité, ..)</li> </ul> </li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descripteurs fonctionnels</b> Notions d'outils de description fonctionnelle</li> </ul>	Descripteurs à utiliser uniquement en lecture et exploitation
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modèles d'analyse du fonctionnement d'un système</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modèle cinématique :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caractérisation des liaisons (dénomination et symbolisation)</li> <li>▪ Sous-ensembles cinématiquement équivalents</li> <li>▪ Schéma cinématique</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	A partir d'un schéma fourni en se limitant à la lecture
<b>S1.1.3 Analyse d'un élément</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Analyse des surfaces fonctionnelles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relation d'une pièce au système - graphe de liaison.</li> <li>○ Surfaces influentes d'une pièce pour une ou des fonctions techniques</li> </ul> </li> </ul>	A partir d'un système en relation avec le champ professionnel de la maintenance de véhicules et de matériels
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

<b>SAVOIR S 1.1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE</b>				
Niveaux de maîtrise				
1	2	3		
			<b>Connaissances</b>	
			<b>Limites de connaissances</b>	
<b>S1.1.4 Les solutions constructives associées aux liaisons</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les liaisons mécaniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caractérisation de la liaison</li> <li>○ Caractère particulier d'une liaison mécanique Complète, partielle ; Élastique, rigide ; Permanente, démontable ; Indirecte, directe.</li> </ul> </li> </ul>	Schéma, mouvements relatifs possibles
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solutions constructives pour une liaison encastrement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Assemblages par éléments filetés et éléments standard</li> <li>○ Assemblages par élément d'apport</li> <li>○ Assemblages par association de formes complexes (cannelures, ...)</li> </ul> </li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les guidages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonction à assurer - Typologie : En rotation, En translation</li> <li>○ Solutions associées au guidage en rotation Par contact direct Par interposition d'éléments mécaniques</li> <li>○ Solutions associées au guidage en translation Par contact direct Par interposition d'éléments mécaniques</li> </ul> </li> </ul>	Système en relation avec le champ professionnel de la maintenance des véhicules et des matériels
<b>S1.1.5 Étanchéité</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La protection des liaisons – fonction étanchéité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonction à assurer - Typologie Étanchéité statique Étanchéité dynamique Étanchéité directe Étanchéité indirecte</li> <li>○ Solutions constructives standards associées</li> </ul> </li> </ul>	Système en relation avec le champ professionnel de la maintenance des véhicules et des matériels
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

*Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles*

*Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins*

### SAVOIR S 1.1 ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
<b>S1.1.6 Les constituants des chaînes cinématiques</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les actionneurs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vérins,</li> <li>○ moteurs fluides</li> <li>○ moteurs électriques.</li> </ul> </li> <li>• <b>Transmetteurs et transformateur de mouvements :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ engrenages,</li> <li>○ chaînes et courroies,</li> <li>○ vis - écrou,</li> <li>○ mécanisme à bielle manivelle.</li> </ul> </li> <li>• <b>Constituants de mise en service et d'arrêt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ embrayages,</li> <li>○ distributeurs</li> <li>○ freins.</li> </ul> </li> <li>• <b>Liaisons entre constituants :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Accouplements</li> </ul> </li> </ul>	Système en relation avec le champ professionnel de la maintenance des véhicules et des matériels
<b>S1.1.7 Relation produit / procédé</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La relation aux formes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La géométrie des pièces en fonction du matériau et du procédé de mise en forme.</li> </ul> </li> <li>• <b>La relation aux spécifications</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tolérances dimensionnelles et géométriques.</li> <li>○ États de surface.</li> </ul> </li> </ul>	<b>Notions</b> à partir d'analyse de quelques exemples
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

**SAVOIR S 1.2 REPRÉSENTATION D'UN ÉLÉMENT et/ou D'UN MÉCANISME**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
<b>S1.2.1 Lecture</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Décodage, identification des surfaces et des volumes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identification et désignation des formes géométriques des surfaces et volumes constitutifs d'une pièce,</li> <li>○ Description des positions relatives des surfaces et des volumes d'une pièce,</li> <li>○ Vocabulaire technique associé aux formes (arbre, épaulement, alésage..).</li> </ul> </li> </ul>	A partir d'un modèle 3D ou de produits réels en relation avec le champ professionnel de la maintenance des véhicules et des matériels
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lecture de représentations normalisées</b></li> </ul> <p>Sur une mise plan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informations fournies,</li> <li>○ Codage des différents traits,</li> <li>○ Différentes vues : association d'une même surface dans les vues,</li> <li>○ Décodage des cotes et spécifications géométriques liées aux surfaces.</li> </ul> <p>Sur un schéma et à l'aide de la norme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identification de liaisons</li> <li>○ Identification de composants hydrauliques, pneumatiques et électriques.</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Décodage de sous-ensembles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Repérage des pièces constitutives d'un sous-ensemble</li> <li>○ Description d'une solution constructive</li> </ul> </li> </ul>	A partir d'un modèle 3D fourni ou de produits réels.
<b>S1.2.2 Représentation</b>				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Croquis d'une pièce</b></li> </ul>	A main levée
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modèle numérique 3D :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Arbre de construction informatique générant un modèle 3D,</li> <li>○ Modification d'un modèle 3D d'une pièce.</li> </ul> </li> </ul>	Sur des pièces simples à arbre de construction court.
			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représentation pertinente d'une pièce ou d'un sous-ensemble (perspective, éclaté, mise en plan, ...).</li> </ul>	En relation avec les besoins de représentation en maintenance
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 1.3 COMPORTEMENT DES SYSTÈMES MÉCANIQUES

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
<b>S1.3.1 Modélisation des actions mécaniques</b>				
			<b>Définitions du système isolé</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de système mécanique.</li> <li>Milieu extérieur</li> <li>Frontière d'isolement.</li> </ul> <b>Actions mécaniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actions de contacts : actions dues aux fluides, actions transmissibles par une liaison, actions à distance.</li> <li>Frottement et adhérence Lois de Coulomb</li> </ul>	<p>Les systèmes étudiés seront majoritairement en relation avec le champ professionnel de la maintenance de véhicule automobile et des matériels.</p> <p>Limité au modèle d'appui ponctuel</p>
			<b>Application du principe fondamental de la statique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aux systèmes soumis à 2 forces ou 3 forces concourantes,</li> </ul>	Résolution graphique seule
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Aux systèmes soumis à 3 actions mécaniques</li> </ul>	Uniquement sous assistance informatique
<b>S1.3.2 Cinématique</b>				
			<b>Généralités :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Notion de repère</li> <li>Définition de mouvements (rotation et translation)</li> <li>Paramétrage</li> <li>Trajectoires de points d'un solide par rapport à un repère fixé</li> </ul>	Limité aux liaisons glissière ou pivot
			<b>Caractérisation du mouvement d'un point d'un solide par rapport à un repère donné</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>position, trajectoire, vitesse,</li> <li>mouvements uniformes et uniformément variés</li> </ul>	<p>En mouvement de translation</p> <p>En mouvement de rotation autour d'un axe fixe</p>
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## **S2 - ÉNERGIES AUXILIAIRES**

### **A. BUTS**

Il s'agit de développer les connaissances et les méthodes nécessaires à l'approche fonctionnelle et structurelle des différents systèmes mettant en œuvre des énergies électriques, pneumatiques ou hydrauliques..

Ces acquis doivent permettre d'exécuter :

- les mesures et contrôles,
- la maintenance périodique et corrective,
- l'installation d'équipements,

### **B. MÉTHODOLOGIE**

L'approche proposée est globale et concrète ; elle se fonde sur l'observation et la manipulation.

Les supports d'enseignement sont des systèmes installés sur véhicule ou matériels et des systèmes didactisés accompagnés de leurs représentations (schémas,...) et des documents connexes (nomenclatures,...)

Pour tous les systèmes, la démarche est la suivante :

- **Phase 1 : Sur véhicule et/ou un matériel et sur système didactisé**

1 - dégager la fonction de service

2 - dégager les fonctions principales

3 - identifier la ou les chaînes fonctionnelles

4 – faire apparaître les fonctions d'automatisation :

- Acquisition et traitement de données,
- Commandes de puissance,
- Dialogue homme – système,
- Communication entre systèmes,

5- Mesurer *et/ou* visualiser les grandeurs d'entrée et de sortie permettant de valider les fonctions simples.

- **Phase 2 : Sur véhicule et/ou sur un matériel de la dominante, le système embarqué est en situation de dysfonctionnement ou de contrôle.**

À l'aide du matériel adapté :

- mettre en œuvre les tests ou contrôles préconisés par le "constructeur",
- déterminer le dysfonctionnement simple,
- d'effectuer le paramétrage simple préconisé par le constructeur.

### **C – CONTENU**

**SAVOIR S2 1 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE**

**SAVOIR S2 2 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE**

**SAVOIR S2 3 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE PNEUMATIQUE**

**SAVOIR S2 4 ORGANISATION TECHNOLOGIQUE des fonctions dans un système automatisé**

**SAVOIR S 2.1 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>La fonction DÉMARRAGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La commande</li> <li>• Les actionneurs</li> <li>• Les liaisons</li> </ul> <p><b>La fonction STOCKAGE et CHARGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le stockage de l'énergie électrique</li> <li>• Les générateurs</li> <li>• La régulation</li> <li>• Les liaisons</li> </ul> <p><b>La fonction SIGNALISATION, ÉCLAIRAGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les contraintes réglementaires</li> <li>• L'éclairage</li> <li>• La signalisation lumineuse</li> <li>• Les liaisons classiques et multiplexées</li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les phases de fonctionnement à l'aide de schémas et de graphes en lecture seule
				4) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions sur des systèmes de technologie actuelle.
				5) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>tension, intensité, résistance</i>
				6) Les réglages et les prescriptions de maintenance prescrits par les constructeurs
				7) Les outils du diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8) Les solutions technologiques nouvelles
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail en matière de traitement des déchets et du recyclage des éléments usagés. La prévention des risques professionnels
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</p>	

**SAVOIR S 2 .2 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>LES SYSTÈMES A DOMINANTE HYDRAULIQUE DE TECHNOLOGIE ACTUELLE SUIVANT LA DOMINANTE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le <b>STOCKAGE.</b></li> <li>• L'<b>ALIMENTATION.</b></li> <li>• Les <b>LIAISONS.</b></li> <li>• La <b>DISTRIBUTION.</b></li> <li>• La <b>RÉGULATION DE PRESSION.</b></li> <li>• La <b>RÉGULATION DE DÉBIT.</b></li> <li>• Les <b>ACTIONNEURS.</b></li> <li>• Les <b>MOTEURS ET LES POMPES</b></li> <li>• Les <b>TRANSMISSIONS HYDROSTATIQUES</b></li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les phases de fonctionnement à l'aide de schémas et de graphes en lecture seule
				4) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions sur des systèmes de technologie actuelle.
				5) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>débit, pression, étanchéité,</i>
				6) Les réglages et les prescriptions de maintenance prescrits par les constructeurs
				7) Les outils du diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8) Les solutions technologiques nouvelles
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail en matière de traitement des déchets et du recyclage des éléments usagés. La prévention des risques professionnels
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> <i>L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</i></p>	

**SAVOIR S2.3 PRODUCTION ET UTILISATION DE L'ÉNERGIE PNEUMATIQUE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>LES SYSTÈMES A DOMINANTE PNEUMATIQUE DE TECHNOLOGIE ACTUELLE SUIVANT LA DOMINANTE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le <b>STOCKAGE</b>,</li> <li>• L' <b>ALIMENTATION</b>,</li> <li>• Les <b>LIAISONS</b></li> <li>• La <b>DISTRIBUTION</b>,</li> <li>• La <b>RÉGULATION DE PRESSION</b></li> <li>• La <b>RÉGULATION DE DÉBIT</b></li> <li>• Les <b>ACTIONNEURS</b></li> <li>• Les <b>MOTEURS, LES COMPRESSEURS</b></li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les phases de fonctionnement à l'aide de schémas et de graphes en lecture seule
				4) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions sur des systèmes de technologie actuelle.
				5) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>débit, pression, étanchéité,</i>
				6) Les réglages et les prescriptions de maintenance prescrits par les constructeurs
				7) Les outils du diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8) Les solutions technologiques nouvelles
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail en matière de traitement des déchets et du recyclage des éléments usagés. La prévention des risques professionnels
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> <i>L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</i></p>	

**Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels**

*Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles*

*Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins*

**SAVOIR S 2.4 ORGANISATION TECHNOLOGIQUE des fonctions dans un système automatisé**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p align="center"><b>STRUCTURES DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure générale d'un système automatisé</li> </ul>	<p>Fonction globale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification</li> <li>- Données principales d'entrée et de sortie (informationnelle ou énergétique).</li> <li>- Données de contrôles (identification).</li> </ul> <p>Fonctions et relations internes au système.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquisition de données</li> <li>- Traitement de données</li> <li>- Commande de puissance</li> <li>- Fonctions et relations entre le système et son environ</li> <li>- Dialogue Homme - Système</li> <li>- Communication entre systèmes</li> </ul>
			<p align="center"><b>FONCTION ACQUISITION DE DONNÉES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• structure générale d'une chaîne d'acquisition de données</li> <li>• les capteurs</li> </ul>	<p>Structure fonctionnelle d'une chaîne d'acquisition de données simple.</p> <p>-Typologie des principaux capteurs (analogique, logique, numérique).</p> <p>-Technologie et principes physiques des différents capteurs (inductifs ; à effet HALL, ).</p> <p>-Nature des informations produite par chaque capteur.</p>
			<p align="center"><b>FONCTION TRAITEMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moyens de traitement</li> </ul>	<p>Typologie</p> <p>Principe : logique câblée combinatoire, logique câblée séquentielle, logique programmée</p>
			<p align="center"><b>FONCTION COMMANDE DE PUISSANCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• circuit de puissance pneumatique</li> <li>• circuit de puissance hydraulique</li> <li>• circuit de puissance électrique</li> </ul>	<p>Actionneurs de type « Tout ou Rien », proportionnel (électrovannes, relais...).</p> <p>Actionneurs (électromécaniques, hydrauliques, pneumatiques).</p> <p>Schémas normalisés, symbolisations de circuits de puissance types (électromécaniques, hydrauliques, pneumatiques).</p>
Information	Expression	Maîtrise d'outils	Uniquement sur des systèmes réels relevant de la dominante	

**SAVOIR S 2.4 ORGANISATION TECHNOLOGIQUE des fonctions dans un système automatisé**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<b>FONCTION DIALOGUE HOMME-SYSTÈME</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité du dialogue</li> <li>• moyens techniques associés</li> </ul>	Dialogue : de conduite, de réglage, de dépannage
			<b>FONCTION COMMUNICATION ENTRE SYSTÈMES ET COMPOSANTS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessité des communications</li> <li>• Mode de transmission des données</li> <li>• Moyens de transmission</li> <li>• Le multiplexage comme exemple de réseau,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe général d'un système multiplexé</li> <li>• Application sur un système de signalisation</li> </ul>
			<b>DESCRIPTIONS DE FONCTIONNEMENT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmes</li> <li>• Chronogrammes</li> </ul>	Principe et lecture seule : -Lecture d'algorithmes simples à boucles fermées -Lecture d'une représentation
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## **S3 - FONCTIONS TECHNIQUES**

### **A. BUTS**

A partir des capacités méthodologiques, des savoirs et savoir - faire acquis lors de la formation, il s'agit :

- De développer les compléments de connaissances et les méthodes nécessaires à une démarche d'analyse fonctionnelle et structurelle des différents systèmes simples embarqués.
- D'acquérir les savoirs et savoir-faire indispensables à la réalisation d'une opération de maintenance.
- De développer des aptitudes à communiquer, rendre - compte...dans le cadre de ses activités de maintenance.

### **B- MÉTHODOLOGIE**

On choisira des supports de formation adaptés, c'est à dire des véhicules, des matériels, des systèmes ou composants réels de technologie actuelle ou des supports didactiques ou des outils de simulation favorisant l'observation et **l'expérimentation au niveau** :

- de l'organisation fonctionnelle et structurelle,
- du fonctionnement des différentes phases ou étapes,
- de la nature et de l'évolution des grandeurs caractéristiques et des paramètres fonctionnels,
- des contrôles et mesures,
- des inter relations entre systèmes, symptômes et causes d'un dysfonctionnement,

Les équipes pédagogiques devront faire évoluer leurs cours pour dispenser leur enseignement sur les solutions technologiques actuelles.

L'enseignement dispensé sera réalisé si possible par un seul enseignant de Génie Mécanique option Maintenance de véhicules et des matériels. Il faudra veiller à assurer une continuité pédagogique à la formation assurée, en centre de formation, en milieu professionnel et lors des Projets Pluridisciplinaires à Caractères Professionnels.

Ces acquis doivent permettre d'exécuter en autonomie :

- la communication avec le client,
- la mesure et le contrôle,
- la maintenance

Les activités de travaux pratiques prendront appui sur un dossier technique et pédagogique qui sera réalisé pour les systèmes étudiés. Les cycles de travaux pratiques (TP) ainsi construits doivent favoriser :

- Le transfert des méthodes et démarches,
- L'expérimentation,
- L'autonomie de l'élève et l'individualisation de la formation.

## **Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels**

*Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles*

*Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins*

Pour tous les systèmes, **la démarche** est la suivante :

- Sur un véhicule, un matériel ou un système en situation de dysfonctionnement ou de contrôle :
  - 1) dégager la fonction de service du système ou sous-système étudié,
  - 2) dégager les fonctions principales et technologiques
  - 3) faire apparaître les inter relations simples,
  - 4) mesurer *et/ou* visualiser les grandeurs d'entrée et de sortie permettant de valider les fonctions :
    - mise en œuvre des tests préconisés et acquisition de données
    - détermination du dysfonctionnement,
  - 5) indiquer les règles de maintenance et de sécurité à respecter.
  - 6) réaliser l'intervention en relation avec les préconisations.

**NB :** On entend par véhicules ou matériels de technologie actuelle ceux mis en œuvre depuis 5 ans à 7 ans maximum.

L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.

### **C – DOMAINES D' APPLICATION :**

Les supports d'études sont liés à la dominante du BEP postulé et sont :

- La Motorisation,
- La Transmission,
- La Liaison au sol,
- Le Freinage,
- Le Confort, la Sécurité,
- Les équipements associés aux champs professionnels.

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.1 TRANSFORMATION D'ÉNERGIE : Combustion, équipage mobile

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>L'ENCEINTE THERMIQUE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation d'énergie</li> <li>• La combustion                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les cycles de fonctionnement</li> <li>○ Les anomalies</li> <li>○ L'étanchéité</li> </ul> </li> <li>• Les carburants</li> </ul> <p><b>L'ÉQUIPAGE MOBILE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de mouvement</li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement : <i>cycles, pression, force ; lecture des diagrammes spécifiques</i>
				4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>pression en fin de compression, étanchéité,</i>
				5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions : <i>alimentation, injection, suralimentation</i>
				6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler : <i>Étanchéité chambre de combustion, jeux aux soupapes</i>
				7) Les outils du diagnostic : <i>Utilisation des appareils de contrôle de compression et contrôleur d'étanchéité,,</i>
				8) Les solutions technologiques nouvelles : <i>dispositifs assurant la variation du volume de la chambre de combustion,</i>
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail : la Prévention des Risques Professionnels. Le traitement des déchets et recyclage des éléments usagés,
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

**SAVOIR S 3.2 ALIMENTATION EN AIR- distribution, suralimentation, échappement**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>L'ALIMENTATION ATMOSPHERIQUE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le remplissage</li> <li>• La filtration</li> </ul> <p><b>LA SURALIMENTATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents systèmes</li> <li>• La régulation de la température de l'air</li> </ul> <p><b>L'ÉCHAPPEMENT :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'évacuation des gaz brûlés</li> <li>• Le traitement des gaz d'échappement</li> </ul> <p><b>LA DISTRIBUTION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transmission de mouvement</li> <li>• L'épure de distribution</li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons. <i>Identification des différents systèmes d'alimentation et d'échappement</i>
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement <i>Dosage, homogénéité, richesse, avance,.</i>
				4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Notions de pollution, les différents types de carburants, pression, débits,</i>
				5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Allumage, fonctionnement moteur</i>
				6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler.
				7) <b>Les outils du diagnostic :</b> <i>mesure et de contrôle de pression, débit et d'analyse des gaz, synchronisation et mallette diagnostic (suivant dominante)</i>
				8) Les solutions technologiques nouvelles.
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés. Les Précautions de manipulation
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.3 ALLUMAGE - ALIMENTATION EN CARBURANT- INJECTION

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>L'ALLUMAGE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation d'énergie</li> <li>• La production de haute tension</li> <li>• Les différentes solutions technologiques</li> </ul> <p><b>L'ALIMENTATION EN CARBURANT :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le stockage</li> <li>• La filtration</li> <li>• L'alimentation</li> <li>• La liaison entre les composants</li> </ul> <p><b>LE MÉLANGE COMBUSTIBLE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La carburation               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Le dosage</li> <li>b. La richesse, la régulation</li> <li>c. Les résidus</li> </ol> </li> <li>• L'injection essence               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Injection indirecte et directe</li> <li>b. La gestion de l'injection Paramètres pris en compte</li> </ol> </li> <li>• L'injection Diesel               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Différents types d'injection</li> <li>b. La gestion de l'injection Paramètres pris en compte</li> </ol> </li> <li>• L'injection gazeuse</li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons : les différents systèmes d'allumage, d'alimentation en carburant et d'injection
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement : <i>Dosage, homogénéité, richesse, avance, tension.</i>
				4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Nombre de tours moteur et position, pression, capteurs de cliquetis, débits Notions de pollution, caractéristiques des carburants.</i>
				5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions : avec le fonctionnement du moteur
				6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler.
				7) <b>Les outils du diagnostic</b> : <i>mesure et contrôle de l'avance, pression, débit et d'analyse des gaz, synchronisation et mallette diagnostic</i>
				8) Les solutions technologiques nouvelles.
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés. Les Précautions de manipulation
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.4 MOTORISATION : REFROIDISSEMENT - LUBRIFICATION

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances	
1	2	3			
				1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons : <i>les différents types de refroidissement et de graissage</i>	
				2) Les fonctions du système et des composants.	
			<p><b>LE REFROIDISSEMENT :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La dispersion de l'énergie calorifique</li> <li>• La gestion du refroidissement                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Paramètres pris en compte</li> </ul> </li> </ul> <p><b>LA LUBRIFICATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le frottement</li> <li>• La lubrification hydrodynamique</li> <li>• La circulation du lubrifiant</li> <li>• La filtration</li> <li>• Les lubrifiants</li> </ul>	3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement. <i>Notion de température, de pression, de débit, de frottement, de viscosité et de consommation</i>	
				4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Température, pression, densité</i>	
				5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Le fonctionnement moteur, embrayage, boîte de vitesses, les ralentisseurs</i>	
				6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler.	
				7) <b>Les outils du diagnostic</b> : <i>mesure de température et pression, détecteur de fuite, densimètre,</i>	
				8) Les solutions technologiques nouvelles.	
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés. Les Précautions de manipulation	
Information	Expression	Maîtrise d'outils			

**SAVOIR S3- 5 LES ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p align="center"><b>LES ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le stockage de l'énergie électrique</b></li> <li>• <b>Les caractéristiques (tension et capacité)</b></li> <li>• <b>Les associations d'accumulateurs</b></li> <li>• <b>Les règles d'intervention</b></li> </ul>	1. Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2. Les fonctions du système et des composants.
				3. Les caractéristiques et phases de fonctionnement : <i>cycles charge et décharge à l'aide de graphes (profil de charge et de décharge)</i>
				4. Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>tension, intensité, lecture des codes de défaut</i>
				5. Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions : <i>moteur, variateur, affichage</i>
				6. Les prescriptions de maintenance et les réglages prescrits par les constructeurs
				7. Les outils de diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8. Les solutions technologiques nouvelles.
				9. La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail : la Prévention des Risques Professionnels. Le traitement des déchets et recyclage des éléments usagés,
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> <i>L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</i></p>	

## SAVOIR S3- 6 LES MOTEURS DE TRACTION ÉLECTRIQUE

**(CE CHAPITRE EST SPÉCIFIQUE DE LA DOMINANTE MATÉRIEL DE TRAVAUX PUBLICS ET DE MANUTENTION)**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p align="center"><b>LE MOTEUR DE TRACTION ÉLECTRIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les typologies de moteurs (AC* et DC*) : constitution</li> <li>• Les caractéristiques (tension, puissance nominale, couples)</li> <li>• Les couplages des enroulements appliqués au moteur DC : schémas, plaque signalétique</li> <li>• Les règles d'intervention</li> </ul>	1. Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2. Les fonctions du système et des composants.
				3. Les caractéristiques et phases de fonctionnement : <i>graphe couple – puissance en fonction de la vitesse</i>
				4. Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>tension, intensité, isolement, lecture des codes de défaut</i>
				5. Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions : <i>Boîte de vitesses, accumulateurs, variateur, affichage</i>
				6. Les prescriptions de maintenance et les réglages prescrits par les constructeurs
				7. Les outils de diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8. Les solutions technologiques nouvelles.
				9. La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail : la Prévention des Risques Professionnels. Le traitement des déchets et recyclage des éléments usagés

Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</p> <p>* AC : Courant alternatif      DC : Courant continu</p>
			<p><i>Les lois et relations d'électrotechnique sont traitées par le professeur de mathématiques et sciences.</i></p>

**SAVOIR S3- 7 ADAPTATION COUPLE ET VITESSE : VARIATEURS, CONTRÔLEURS**  
**(CE CHAPITRE EST SPÉCIFIQUE DE LA DOMINANTE MATÉRIEL DE TRAVAUX PUBLICS ET DE MANUTENTION)**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p align="center"><b>LE VARIATEUR OU CONTRÔLEUR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La conversion d'énergie</b></li> <li>• <b>Les différents convertisseurs statiques</b></li> <li>• <b>Les variateurs de vitesse (principe pour les moteurs à courant continu et pour les moteurs à courant alternatif, fonctions à réaliser et modes de fonctionnement)</b></li> <li>• <b>Les règles d'intervention</b></li> </ul>	1. Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2. Les fonctions du système et des composants.
				3. Les caractéristiques et phases de fonctionnement :
				4. Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>lecture des codes de défaut</i>
				5. Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions : <i>moteur, accumulateurs, commande, affichage</i>
				6. Les prescriptions de maintenance prescrits par les constructeurs
				7. Les outils de diagnostic préconisés par les constructeurs pour réaliser les contrôles.
				8. Les solutions technologiques nouvelles.
				9. La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail : la Prévention des Risques Professionnels. Le traitement des déchets et recyclage des éléments usagés,
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.8 TRANSMISSION : ADAPTATION COUPLE ET VITESSE

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>LA TRANSMISSION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Couple et puissance</li> <li>• La transmission intégrale</li> <li>• Transmission hydrostatique</li> </ul> <p><b>LES EMBRAYAGES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission du couple moteur</li> <li>• Contraintes</li> <li>• L'assistance</li> <li>• L'automatisation</li> </ul> <p><b>LES BOITES DE VITESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaîne cinématique                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trains</li> <li>○ Trains épicycloïdaux</li> </ul> </li> <li>• La commande                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Manuelle</li> <li>○ Automatique</li> <li>○ Robotisée</li> </ul> </li> <li>• Les relais, les doubleurs de gamme</li> <li>• Les réducteurs</li> <li>• Les Convertisseurs de couple</li> </ul> <p><b>LES PONTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transmission de mouvement</li> <li>• La motricité en courbe, le différentiel</li> <li>• Le blocage du différentiel</li> </ul>	1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons. <i>embrayages, boîtes de vitesses, ponts, réducteurs. Transmissions primaires et secondaires</i>
				2) Les fonctions du système et des composants.
				3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement. <i>Couples, rapport de démultiplication, synchronisation, crabotage, verrouillage, interdiction. Température, pression, débit</i>
				4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables : <i>Variation de couples, de vitesses, pièces d'usure, étanchéité, Pression, débit, niveau</i>
				5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Fonctionnement moteur, couple, puissance, consommation,</i>
				6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler.
				7) Les outils du diagnostic : <i>contrôle et mesure des organes mécaniques, de pressions, de débit.</i>
				8) Les solutions technologiques nouvelles.
				9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés. Les Précautions de manipulation
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.9 LIAISON AU SOL : SUSPENSION – TRAIN ROULANT – PNEUMATIQUES - DIRECTION

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>LA SUSPENSION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'amortissement et la suspension</li> <li>• Les différents types                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ mécanique</li> <li>○ oléo hydraulique</li> <li>○ pneumatique</li> <li>○ mixtes</li> </ul> </li> <li>• Les suspensions pilotées</li> </ul> <p><b>LES TRAINS ROULANTS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types</li> <li>• La géométrie</li> </ul> <p><b>LA DIRECTION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de mouvement</li> <li>• L'assistance</li> <li>• Indirecte (sans liaison mécanique)</li> </ul> <p><b>LES PNEUMATIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les différents types</li> <li>• Contraintes supportées et structures</li> </ul>	<p>1) Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons. <i>Les différents systèmes de direction, de suspension, de montage des pneumatiques</i></p> <p>2) Les fonctions du système et des composants. <i>Les principaux éléments mécaniques ou de liaison</i></p> <p>3) Les caractéristiques et phases de fonctionnement. <i>Pressions, angles caractéristiques, dimensions</i></p> <p>4) Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Usure des pneumatiques, pression, géométrie, dimensions et caractéristiques</i></p> <p>5) Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Freinage, la structure du véhicule ou de la machine,</i></p> <p>6) Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler. <i>Selon les préconisations des constructeurs lors des contrôles de géométrie, Équilibrage</i></p> <p>7) <b>Les outils du diagnostic :</b> <i>contrôle et mesure des géométries, des équilibrages, de pression, Constatation des défauts d'un train avant à partir de l'usure des pneumatiques</i></p> <p>8) Les solutions technologiques nouvelles.</p> <p>9) La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés. Les Précautions de manipulation</p>

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.10                      FREINAGE : Systèmes et commandes

Niveaux de maîtrise			CONNAISSANCES	LIMITES DES CONNAISSANCES
1	2	3		
			<p><b>LE FREINAGE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La transformation d'énergie</b></li> <li>• <b>La commande</b></li> <li>• <b>Les actionneurs</b></li> <li>• <b>Les correcteurs</b></li> <li>• <b>L'assistance, l'antiblocage</b></li> <li>• <b>L'aide au maintien des trajectoires</b></li> </ul>	1. Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons : <i>les différents types de freinage</i>
				2. Les fonctions du système et des composants.
				3. Les caractéristiques et phases de fonctionnement. <i>Notions d'énergie cinétique et calorifique ; Notions de pression, de surface, de température, La régulation, l'assistance</i>
				4. Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Pression, Hygrométrie, étanchéité</i>
				5. Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Suspension, pneumatiques, moteur</i>
				6. Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler : <i>Selon les préconisations des constructeurs : purges avec et sans ABS, remplacements disques, plaquettes, tambours, garnitures, roulements, prises de pression,</i>
				7. Les outils du diagnostic : <i>contrôle et mesure éléments mécaniques, électriques,, de pression, de contrôle hygrométrique.</i>
				8. Les solutions technologiques nouvelles.
				9. La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés, Les Précautions de manipulation
Information	Expression	Maîtrise d'outils		

## Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels

Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles

Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins

### SAVOIR S 3.11 CONFORT - SÉCURITÉ – CLIMATISATION – CHAUFFAGE – AIDE À LA CONDUITE

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<p><b>CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chauffage</li> <li>• Le refroidissement de l'air</li> <li>• Le conditionnement de l'air</li> <li>• La régulation</li> </ul> <p><b>MOTORISATION DES VITRES, RÉTROVISEURS, SIÈGES, TOITS OUVRANTS, ...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de mouvement</li> <li>• La transformation d'énergie</li> <li>• La commande</li> <li>• Les actionneurs</li> <li>• L'automatisation</li> </ul> <p><b>SÉCURITÉ ACTIVE ET PASSIVE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coussins gonflables, Prétentionneurs,</li> <li>• Maintien de la trajectoire</li> <li>• Sécurité liée au démarrage, au fonctionnement, à la collision,</li> </ul>	1. Les frontières des systèmes, les composants et leurs liaisons.
				2. Les fonctions du système et des composants.
				3. Les caractéristiques et phases de fonctionnement. <i>Notions de régulation, de pression, de température, de régulation, multiplexage,</i>
				4. Les paramètres d'entrée, de sortie et les grandeurs mesurables ou contrôlables. <i>Pression, température,</i>
				5. Les interrelations avec d'autres systèmes ou fonctions. <i>Moteur, structures,</i>
				6. Les prescriptions de maintenance, les réglages à réaliser et à contrôler. <i>Selon les préconisations des constructeurs : purges, périodicités</i>
				7. Les outils du diagnostic : <i>contrôle et mesure des éléments mécaniques et électriques, des pressions.</i>
				8. Les solutions technologiques nouvelles. <i>Se limiter à l'identification et à la fonction des composants</i>
				9. La réglementation liée aux interventions et aux situations de travail. Prévention des Risques Professionnels. Le Traitement des déchets et le recyclage des éléments usagés, Les Précautions de manipulation
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<p><b>NB :</b> L'utilisation des systèmes actuels induit une veille technologique de la part des équipes pédagogiques afin de réactualiser régulièrement les supports de formation.</p>	

## **S4 - FONCTIONS DE L'ACTIVITÉ DE SERVICE**

### **A- OBJECTIFS**

Il s'agit de donner à l'élève les outils méthodologiques et cognitifs permettant :

- de développer les compléments de connaissances et les méthodes nécessaires pour accueillir, communiquer avec les clients dans le respect des règles de communication de l'entreprise.
- de réaliser les opérations de maintenance dans le cadre d'une démarche qualité,

### **B- MÉTHODOLOGIE**

On s'appuiera en permanence sur des situations réelles tirées de l'environnement professionnel de l'établissement ou des entreprises.

En ce qui concerne la qualité, il est important de montrer qu'il ne s'agit pas d'une « mode » mais de la seule stratégie possible à long terme pour toute entreprise qui a décidé de rester compétitive. Il y a lieu de montrer que l'amélioration de la qualité diminue les coûts.

Cet enseignement sera dispensé dans le cadre des travaux pratiques en centre de formation, lors des périodes de formation en entreprise et lors des Projets Pluridisciplinaires à Caractères Professionnels.

Ces acquis doivent permettre d'exécuter en autonomie :

- la communication liée à l'accueil avec le client,
- une maintenance de qualité,
- le suivi des interventions
- et de compléter les documents de suivi

### **C- DOMAINE D'APPLICATION**

- Communication dans un service clientèle,
- Organisation de la maintenance
- Qualité
- Prévention des risques professionnels

**SAVOIR S4-1                      COMMUNICATION – SERVICE CLIENTÈLE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<b>L'accueil du client .</b>	L'accueil, la prise de contact dans un service après vente dans le cadre du protocole interne au service ou à l'entreprise
			<b>La découverte des besoins et attentes du client.</b>	Registres de langage. Écoute active Examen visuel du véhicule. L'identification des besoins du client
			<b>La restitution du véhicule ou du matériel au client.</b>	Valorisation des travaux réalisés,
			<b>La prise de congé du client</b>	Remise du véhicule (tour du véhicule) et attirer l'attention du client sur l'état du véhicule ou du matériel et les travaux futurs à envisager.
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<b>A partir de situations professionnelles</b>	

**SAVOIR S4-2 ORGANISATION DE LA MAINTENANCE**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			1. <b>Les différents types de maintenance</b>	Norme NFX60 010
			2. <b>Les différentes étapes de la démarche de diagnostic.</b>	Élaboration d'une démarche de diagnostic à partir d'une étude de cas. Exploitation des processus de diagnostic ou des procédures de maintenance
			3. <b>Les outils d'aide au diagnostic.</b>	Exploitation seule des outils constructeurs et d'aide.
			4. <b>Le coût global d'exploitation d'un véhicule.</b>	A partir d'étude de cas. (composantes du coût)
			5. <b>Les outils de suivi de la maintenance.</b>	Exploitation des outils du suivi de la maintenance d'un véhicule (carnets d'entretien, fichiers clients,...).
			6. <b>La disponibilité d'un véhicule.</b>	A partir d'étude de cas en liaison avec les périodes de formation en milieu professionnel (planning d'atelier,...).
			7. <b>L'environnement économique de la maintenance.</b>	La distribution (réseaux et règles de distribution). Le poids économique de l'après-vente. Les entreprises de l'après-vente.
			8. <b>Les services de maintenance (L'entretien préconisé, l'offre de service, les attentes du client).</b>	Les réseaux et les règles de maintenance. Les produits et services proposés dans un S.A.V.
			9. <b>Législation relative à l'activité et à la sécurité.</b>	Les organes de sécurité. Les contrôles techniques, Les règles commerciales, La responsabilité du réparateur.
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<b>A partir de situations professionnelles</b>	

**SAVOIR S4-3                      QUALITÉ**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<b>1. Les règles d'une démarche qualité</b>	Exploitation d'une étude de cas,
			<b>2. Les causes et les conséquences de la non qualité.</b>	En relation avec une situation de maintenance : Ex : défaillance interne ou externe
			<b>3. Les partenaires intervenant dans la démarche qualité</b>	Identification des intervenants internes et externes à l'entreprise qui participent à la démarche.
			<b>4. Les paramètres intervenant dans la démarche qualité</b>	En relation avec une situation de maintenance.
			<b>5. Les normes et les démarches de certification.</b>	En relation avec l'entreprise (ISO 9000 et ISO 14000, certification de service...)
			<b>6. Les outils de suivi de la qualité</b>	Utilisation des outils liés au suivi Principe de l'autocontrôle
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<b>A partir de situations professionnelles</b>	

**SAVOIR S4-4 PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

Niveaux de maîtrise			Connaissances	Limites de connaissances
1	2	3		
			<b>1. Les enjeux sociaux des accidents du travail.</b>	Les accidents du travail et les maladies professionnelles : - Définitions, - Données qualitatives et quantitatives.
			<b>2. Le processus d'apparition des risques.</b>	Phénomènes dangereux, situations dangereuses, personne, dommage.
			<b>3. Les risques liés à l'activité au niveau du poste, de l'atelier et alerter si besoin.</b>	Détection et appréciation des risques liés - aux comportements, - à l'environnement.
			<b>4. Les différents niveaux de prévention des risques professionnels.</b>	Sécurité collective, sécurité individuelle.
			<b>5. Les actions de prévention des risques :</b> - au niveau du poste de travail, - au niveau des modes opératoires, - au niveau des matériels et outillages, - au niveau de l'entreprise,	L'accessibilité au poste de travail, l'agencement des outillages et des matériels. La limitation des risques électriques, des risques hydrauliques, mécaniques, chimiques, ... Le stockage des produits Ergonomie, gestes et postures.
			<b>6. Le tri sélectif des déchets et la récupération des fluides</b>	Le tri et le recyclage des déchets. Le respect des procédures Les conséquences en cas de non respect
			<b>7. Les actions à conduire en cas d'accident du travail ;</b>	La conduite à tenir
Information	Expression	Maîtrise d'outils	<b>A partir de situations professionnelles</b>	

## TABLEAU DE MISE EN RELATION DES COMPÉTENCES ET UNITÉS

CAPACITES		COMPETENCES	U1	U2	U3
<b>C1 COMMUNIQUER – S'INFORMER</b>	<b>C1.1</b>	<b>COMMUNIQUER AVEC UN CLIENT DANS UN SERVICE APRÈS VENTE.</b>			
	C111	Accueillir un client, écouter sa demande			■
	<b>C1.2</b>	<b>INFORMER LE CLIENT ET L'ENTREPRISE</b>			
	C121	Compléter le contrat de réparation			■
	C122	Rendre compte oralement au client ou à un membre de l'entreprise.			■
	C 123	Mettre en rapport avec la personne ou le service compétent			■
	C 124	Fournir la liste des éléments et produits à facturer			■
	<b>C1.3</b>	<b>COLLECTER LES DONNÉES TECHNIQUES</b>			
	C131	Collecter les données nécessaires à l'intervention.	■		■
	C132	Utiliser les outils de communication.		■	■
	C 133	Compléter son information professionnelle.			■
	<b>C1.4</b>	<b>RESTITUER LE VÉHICULE OU LE MATÉRIEL AU CLIENT.</b>			
	C141	Signaler les anomalies périphériques.			■
	C142	Commenter les travaux effectués,			■
C 143	Renseigner les documents de suivi.			■	
C 144	Préparer le véhicule ou le matériel à sa restitution.			■	
<b>C2 TRAITER - DÉCIDER</b>	<b>C2.1</b>	<b>PRÉPARER ET ORGANISER L'INTERVENTION</b>			
	C 211	Préparer le véhicule ou le matériel à l'intervention			■
	C 212	Agencer son poste de travail avec ses équipements..			■
	C 213	Mettre en poste le véhicule ou le matériel			■
	C 214	Maintenir en état son poste de travail.			■
C 215	Respecter les règles de récupération des fluides et de tri sélectif des déchets			■	
<b>C3 RÉALISER</b>	<b>C 3.1</b>	<b>CONTRÔLER, MESURER, CONTRIBUER AU DIAGNOSTIC</b>			
	C311	Constater le dysfonctionnement	■		■
	C312	Identifier les mesures et contrôles à réaliser.		■	■
	C313	Réaliser les mesures et contrôles à effectuer sur les organes mécaniques, circuits hydrauliques, électriques et pneumatiques			■
	C314	Analyser les relevés et identifier le (ou les) élément(s) défectueux	■		■
	C315	Identifier en participation la cause d'un dysfonctionnement.			■
	C316	Proposer une intervention adaptée.	■		■
	<b>C 3.2</b>	<b>RÉALISER UNE INTERVENTION</b>			
	C321	Réaliser les interventions de maintenance périodique			■
	C322	Déposer, reposer, des sous-ensembles, des organes.			■
C323	Démonter, réparer <sup>1</sup> , remonter les éléments ou les organes			■	
C324	Réaliser les réglages.			■	
C325	Signaler les anomalies constatées			■	
<b>C4 ÉVALUER</b>	<b>C4.1</b>	<b>ÉVALUER LA QUALITÉ</b>			
	C411	Contrôler la qualité de son intervention.			■
	C412	Identifier les risques professionnels et mettre en œuvre les protections adaptées à l'intervention.	■		■

<sup>1</sup> Limité aux motocycles

## TABLEAU DES RELATIONS ENTRE COMPÉTENCES – SAVOIRS ET L'UNITÉ U1

CAPACITÉS et Compétences		SAVOIRS ASSOCIÉS	S2.1	S2.2	S2.3	S2.4	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4	S3.5	S3.6	S3.7	S3.8	S3.9	S3.10	S3.11	S4.1	S4.2	S4.3	S4.4	
			Production et utilisation de l'énergie électrique	Production et utilisation de l'énergie hydraulique	Production et utilisation de l'énergie pneumatique	Orga techno des fonctions dans un sys automatisé	Motorisation : Transfo d'énergie – Comb - Equip mob	Motorisation : Alim en air – Distri - Sural - Echapp	Motorisation : Allumage Alimentation en carburant	Motorisation : Lubrification - Refroidissement	Traction électrique : les accumulateurs de traction élec	Traction électrique : les moteurs de traction	Traction électrique : Adaptation couple et vitesse	Transmission : adaptation couple et vitesse	Liaison au sol : suspens, Trains*, pneu - Direction	Freinage : Systemes Commandes	Sécurité, Clim, Chauffage, Aide à la conduite,	Communication – service au client	Organisation de la maintenance	Qualité	Prévention des risques professionnels	
<b>C1</b> <b>COMMUNIQUER – S'INFORMER</b>	<b>C1.3</b>	<b>COLLECTER LES DONNÉES TECHNIQUES</b>																				
	C131	Collecter les données nécessaires à l'intervention.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	C132	Utiliser les outils de communication.																				
	C 133	Compléter son information professionnelle.																				
<b>C3</b> <b>RÉALISER</b>	<b>C 3.1</b>	<b>CONTRÔLER, MESURER, CONTRIBUER AU DIAGNOSTIC</b>																				
	C311	Constater le dysfonctionnement																				
	C312	Identifier les mesures et contrôles à réaliser.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	C314	Analyser les relevés et identifier le (ou les) élément(s) défectueux	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	C315	Identifier en participation la cause d'un dysfonctionnement.																				
	C316	Proposer une intervention adaptée.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	<b>C 3.2</b>	<b>RÉALISER UNE INTERVENTION</b>																				
	C321	Réaliser les interventions de maintenance périodique																				
	C322	Déposer, reposer, des sous-ensembles, des organes.																				
	C323	Démonter, réparer <sup>2</sup> , remonter les éléments ou les organes																				
C324	Réaliser les réglages.																					
C325	Signaler les anomalies constatées	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>C4</b> <b>ÉVALUER</b>	<b>C4.1</b>	<b>ÉVALUER LA QUALITÉ</b>																				
	C411	Contrôler la qualité de son intervention.																				
	C412	Identifier les risques professionnels et mettre en œuvre les protections adaptées à l'intervention.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>2</sup> Limité aux motocycles

## TABLEAU DES RELATIONS ENTRE COMPÉTENCES – SAVOIRS ET L'UNITÉ U2

CAPACITÉS et Compétences		SAVOIRS ASSOCIÉS																			
		S2.1	S2.2	S2.3	S2.4	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4	S3.5	S3.6	S3.7	S3.8	S3.9	S3.10	S3.11	S4.1	S4.2	S4.3	S4.4	
		Production et utilisation de l'énergie électrique	Production et utilisation de l'énergie hydraulique	Production et utilisation de l'énergie pneumatique	Orga techno des fonctions dans un sys automatisé	Motorisation : Transfo d'énergie – Comb - Equip mob	Motorisation : Alim en air – Distri - Sural - Echapp	Motorisation : Allumage Alimentation en carburant	Motorisation : Lubrification - Refroidissement	Traction électrique : les accumulateurs de traction élec	Traction électrique : les moteurs de traction	Traction électrique : Adaptation couple et vitesse	Transmission : adaptation couple et vitesse	Liaison au sol : suspens, Trains, pneu - Direction	Freinage : Systèmes Commandes	Sécurité, Clim, Chauffage, Aide à la conduite,	Communication – service au client	Organisation de la maintenance	Qualité	Prévention des risques professionnels	
C1 COMMUNIQUER – S'INFORMER	C1.3	<b>COLLECTER LES DONNÉES TECHNIQUES</b>																			
	C131	Collecter les données nécessaires à l'intervention.																			
	C132	Utiliser les outils de communication.																			
	C 133	Compléter son information professionnelle.																			
C3 RÉALISER	C 3.1	<b>CONTRÔLER, MESURER, CONTRIBUER AU DIAGNOSTIC</b>																			
	C311	Constater le dysfonctionnement																			
	C312	Identifier les mesures et contrôles à réaliser.																			
	C314	Analyser les relevés et identifier le (ou les) élément(s) défectueux																			
	C316	Proposer une intervention adaptée.																			

**TABLEAU DES RELATIONS ENTRE COMPÉTENCES – SAVOIRS  
ET L'UNITÉ U3 POUR LA PREMIÈRE PARTIE**

CAPACITÉS et Compétences		SAVOIRS ASSOCIÉS	S2.1	S2.2	S2.3	S2.4	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4	S3.5	S3.6	S3.7	S3.8	S3.9	S3.10	S3.11	S4.1	S4.2	S4.3	S4.4	
			Production et utilisation de l'énergie électrique	Production et utilisation de l'énergie hydraulique	Production et utilisation de l'énergie pneumatique	Orga techno des fonctions dans un sys automatisé	Motorisation : Transfo d'énergie – Comb - Equip mob	Motorisation : Alim en air – Distri - Sural - Echapp	Motorisation : Allumage Alimentation en carburant	Motorisation : Lubrification - Refroidissement	Traction électrique : les accumulateurs de traction élec	Traction électrique : les moteurs de traction	Traction électrique : Adaptation couple et vitesse	Transmission : adaptation couple et vitesse	Liaison au sol : suspens, Trains-, pneu - Direction	Freinage : Systèmes Commandes	Sécurité, Clim, Chauffage, Aide à la conduite,	Communication – service au client	Organisation de la maintenance	Qualité	Prévention des risques professionnels	
C1 COMMUNIQUER – S'INFORMER	<b>C1.1 COMMUNIQUER AVEC UN CLIENT DANS UN SERVICE APRÈS VENTE.</b>																					
	C111 Accueillir un client, écouter sa demande																					
	<b>C1.2 INFORMER LE CLIENT ET L'ENTREPRISE</b>																					
	C121 Compléter le contrat de réparation																					
	C122 Rendre compte oralement au client ou à un membre de l'entreprise.																					
	C 124 Fournir la liste des éléments et produits à facturer																					
	<b>C1.3 COLLECTER LES DONNÉES TECHNIQUES</b>																					
	C131 Collecter les données nécessaires à l'intervention.																					
	<b>C1.4 RESTITUER LE VÉHICULE OU LE MATÉRIEL AU CLIENT.</b>																					
	C141 Signaler les anomalies périphériques.																					
C 144 Préparer le véhicule ou le matériel à sa restitution.																						
C2 TRAITER - DECIDER	<b>C2.1 PRÉPARER ET ORGANISER L'INTERVENTION</b>																					
	C 211 Préparer le véhicule ou le matériel à l'intervention																					
	C 212 Agencer son poste de travail avec ses équipements..																					
	C 213 Mettre en poste le véhicule ou le matériel																					
	C 214 Maintenir en état son poste de travail.																					
	C 215 Respecter les règles de récupération des fluides et de tri sélectif des déchets																					
C3 RÉALISER	<b>C 3.1 CONTRÔLER, MESURER, CONTRIBUER AU DIAGNOSTIC</b>																					
	C311 Constater le dysfonctionnement																					
	C312 Identifier les mesures et contrôles à réaliser.																					
	<b>C 3.2 RÉALISER UNE INTERVENTION</b>																					
	C321 Réaliser les interventions de maintenance périodique																					
	C322 Déposer, reposer, des sous-ensembles, des organes.																					
	C323 Démonter, réparer <sup>3</sup> , remonter les éléments ou les organes																					
	C324 Réaliser les réglages.																					
C325 Signaler les anomalies constatées																						
C4 ÉVALUER	<b>C4.1 ÉVALUER LA QUALITÉ</b>																					
	C411 Contrôler la qualité de son intervention.																					
C412 Identifier les risques professionnels et mettre en œuvre les protections adaptées à l'intervention.																						

<sup>3</sup> Limité aux motocycles

**Brevet d'études professionnelles Maintenance des véhicules et des matériels**

*Voitures Particulières – Véhicules Industriels – Motocycles*

*Tracteurs et Matériels Agricoles – Matériels de Travaux Publics et de Manutention - Matériels de Parcs et Jardins*

**TABLEAU DES RELATIONS ENTRE COMPÉTENCES – SAVOIRS ET L'UNITÉ U3-2  
POUR LA DEUXIÈME PARTIE**

CAPACITÉS et Compétences			SAVOIRS ASSOCIÉS																			
			S2.1	S2.2	S2.3	S2.4	S3.1	S3.2	S3.3	S3.4	S3.5	S3.6	S3.7	S3.8	S3.9	S3.1	S3.1	S4.1	S4.2	S4.3	S4.4	
			Production et utilisation de l'énergie électrique	Production et utilisation de l'énergie hydraulique	Production et utilisation de l'énergie pneumatique	Orga techno des fonctions dans un sys automatisé	Motorisation : Transfo d'énergie – Comb - Equip mob	Motorisation : Alim en air – Distri - Sural - Echapp	Motorisation : Allumage Alimentation en carburant	Motorisation : Lubrification - Refroidissement	Traction électrique : les accumulateurs de traction élec	Traction électrique : les moteurs de traction	Traction électrique : Adaptation couple et vitesse	Transmission : adaptation couple et vitesse	Liaison au sol : suspens, Trains-, pneu - Direction	Freinage : Systèmes Commandes	Sécurité, Clim, Chauffage, Aide à la conduite,	Communication – service au client	Organisation de la maintenance	Qualité	Prévention des risques professionnels	
C1 COMMUNIQUER – S'INFORMER	C1.3	<b>COLLECTER LES DONNÉES TECHNIQUES</b>																				
	C131	Collecter les données nécessaires à l'intervention.																				
	C132	Utiliser les outils de communication.																				
	C 133	Compléter son information professionnelle.																				
	C1.4	<b>RESTITUER LE VÉHICULE OU LE MATÉRIEL AU CLIENT.</b>																				
	C142	Commenter les travaux effectués,																				
C 143	Renseigner les documents de suivi.																					
C2 -	C2.1	<b>PRÉPARER ET ORGANISER L'INTERVENTION</b>																				
	C 213	Mettre en poste le véhicule ou le matériel																				
	C 215	Respecter les règles de récupération des fluides et de tri sélectif des déchets																				
C3 RÉALISER	C 3.1	<b>CONTRÔLER, MESURER, CONTRIBUER AU DIAGNOSTIC</b>																				
	C312	Identifier les mesures et contrôles à réaliser.																				
	C313	Réaliser les mesures et contrôles à effectuer sur les organes mécaniques, circuits hydrauliques, électriques et pneumatiques																				
	C314	Analyser les relevés et identifier le (ou les) élément(s) défectueux																				
	C316	Proposer une intervention adaptée.																				
	C 3.2	<b>RÉALISER UNE INTERVENTION</b>																				
C325	Signaler les anomalies constatées																					
C4 ÉVALUER	C4.1	<b>ÉVALUER LA QUALITÉ</b>																				
	C411	Contrôler la qualité de son intervention.																				
	C412	Identifier les risques professionnels et mettre en œuvre les protections adaptées à l'intervention.																				