



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



*REPERES
POUR LA FORMATION*

**Baccalauréat
professionnel
Maintenance
des matériels**

Juin 2003

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

SERVICE DES FORMATIONS

SOUS DIRECTION DES FORMATIONS PROFESSIONNELLES

*Bureau du partenariat avec le monde professionnel
et des commissions professionnelles consultatives*

DESCO A5
142 rue du Bac
75357 PARIS S.P. 07

***REPERES
POUR LA FORMATION***

**Baccalauréat
professionnel
Maintenance
des matériels**

Édition Juin 2003

PREFACE

Le corollaire de la mise en place des mesures de déconcentration et de décentralisation est le renforcement nécessaire des missions de conseil et d'expertise assumée, dans le domaine des équipements des établissements, par l'administration centrale de l'éducation nationale. Ce renforcement est illustré notamment par l'élaboration de guides d'équipements conseillés, qui constituent des documents de référence et des outils d'aide à la décision à l'attention des responsables rectoraux, mais aussi, et à leur appréciation, des représentants des régions soucieux de disposer d'éléments de réponse aux attentes qu'ils expriment assez fréquemment à cet égard.

Par ailleurs, les évolutions permanentes des diplômes et des formations correspondantes, qui nous sont imposées par les mutations technologiques et des métiers rendent de plus en plus prégnant le besoin de guides méthodologiques permettant d'accompagner et d'aider les équipes pédagogiques pour opérationnaliser les référentiels créés ou renouvelés.

Ce constat a débouché sur la rédaction des "repères pour la formation" qui, situés en aval du référentiel du diplôme, décrivent, en plus de l'équipement matériel, les systèmes de formation dans leurs dimensions organisationnelles, temporelles, matérielles, humaines, pédagogiques, didactiques ainsi que dans les relations avec un environnement institutionnel et industriel. Ils participent de la communication du sens global des réformes engagées et de leurs incidences sur la vie des formations dans les établissements

La réalisation de ces documents, en étroite concertation avec l'inspection générale de l'éducation nationale, au sein de commissions composées de spécialistes du domaine concerné, constitue une démarche qui se veut exemplaire. Elle permet en effet la mise en relation des considérations pédagogiques, technologiques et économiques qui régissent l'installation des équipements et des locaux nécessaires à la mise en œuvre des formations.

Ce document n'a pas pour vocation de constituer un modèle dogmatique limitant la créativité et l'initiative des équipes pédagogiques mais, au contraire, de fournir des éléments et des repères utiles à la construction du dispositif de formation le mieux adapté. Les indications qu'il apporte sont exhaustives, parce qu'elles décrivent les équipements souhaitables en cas d'implantation de nouvelles sections. Cette hypothèse n'est évidemment pas la plus courante. Le montant global des dépenses d'équipement, qui peut paraître élevé dans la mesure où les matériels conseillés sont de plus en plus évolués sur le plan technologique, pourra être étalé dans le temps.

En cas de restructuration ou de reconstruction, un inventaire préalable s'impose. En effet, si aucun des matériels proposés n'est assurément superflu, il ne s'agit pas, pour autant, de se placer dans une logique de "tout ou rien". Il est indispensable de prendre d'abord en compte l'existant.

Quant aux indications relatives aux locaux, ce guide ne prétend pas proposer des solutions uniques qui apparaîtraient comme les seules valablement envisageables ; telle ou telle approche peut parfaitement être retenue en fonction des considérations architecturales prévalant pour la construction ou l'aménagement d'un établissement donné. Il importe, toutefois, de ménager, autour de postes de travail, des zones de circulation et d'intervention garantissant les conditions de travail et de sécurité optimales, conformément à la législation en vigueur. Les utilisateurs de ce guide sont enfin vivement encouragés à faire part à la direction de l'enseignement scolaire de toutes les remarques qui peuvent être de nature à améliorer la qualité du document et à faire progresser la réflexion sur les questions d'équipement pédagogique.

Ce guide a été élaboré par :

Michel SAINT VENANT

***Inspecteur général
de l'éducation nationale***

Jean-Jacques LARRIVÉ

***Inspecteur d'Académie -
Inspecteur pédagogique régional***

Denis DEFAUX

Inspecteur de l'éducation nationale

Jean-Louis BOUSQUET

Professeur

Jean-claude DEBATTY

Professeur

Christian FIEVEZ

Professeur

Christian LEYRIS

Professeur

Raoul BALDACIONI

Expert professionnel

et

Jean-Michel NAQUIN

***Bureau du partenariat avec le monde professionnel
et des commissions professionnelles consultatives
Direction de l'enseignement scolaire***

SOMMAIRE

1. PRESENTATION

- L'évolution Page 3
- L'évolution du diplôme Page 3
- Le champ professionnel Page 3
- Les activités de maintenance Page 4

2. LA FORMATION

- Organisation horaire Page 6
- Les démarches pédagogiques Page 10
- Les savoirs dans les différentes options Page 14

3. LES LOCAUX ET LES EQUIPEMENTS

- Introduction Page 18
- Equipements communs aux options Page 19
- Equipements par spécialité Page 20
- Fiches descriptives Page 22
- Les zones d'enseignement Page 34
- Exemples d'implantation Page 35

4. LA SECURITE

- Les savoirs associés Page 36
- Les différents risques Page 39
- Les formats d'attestations Page 47
- Le carnet de formation Page 57

5. LA CERTIFICATION

- Les épreuves du domaine professionnel Page 60
- Le contrôle en cours de formation Page 66

6. LES PERIODES DE FORMATION EN ENTREPRISE

- Objectifs et organisation Page 67
- Le mémoire de stage Page 68
- Livret de suivi et d'évaluation Page 72

1- Présentation

1.1 - Introduction

Les recommandations contenues dans ce document s'adressent à toutes les personnes intervenant pour la mise en œuvre des formations du baccalauréat maintenance des matériels dans ses trois options et plus particulièrement :

- aux équipes et responsables pédagogiques : enseignants, équipe de direction, inspecteur responsable académique de cette formation ;
- aux responsables chargés d'élaborer les projets d'équipement ;
- aux industriels ayant en charge la mise au point et la didactisation des matériels et des systèmes nécessaires à la formation.

Ce document permet d'obtenir des renseignements et des conseils sur :

- les impératifs pédagogiques du diplôme ;
- les impératifs pédagogiques sur la prévention des risques professionnels ;
- les équipements à mettre en place pour la formation ;
- les caractéristiques des locaux.

1.2 - L'évolution du diplôme

Le précédent baccalauréat professionnel couvrait l'ensemble des activités de maintenance et exploitation de matériels agricoles, de travaux publics et de parcs et jardins. Son périmètre d'influence était trop important et, malgré tous les efforts des établissements de formation, l'enseignement couvrait rarement tous les domaines et restait majoritairement spécialisé sur un ou deux champs.

Ce baccalauréat professionnel présente désormais trois options :

- maintenance des matériels agricoles
- maintenance des matériels de travaux publics et de manutention
- maintenance des matériels de parcs et jardins

La création de trois options au niveau du baccalauréat professionnel maintenance du matériel répond à l'attente des professionnels qui souhaitent une identification plus forte de chaque branche et un meilleur équilibre dans les différents champs. Ce découpage a aussi pour but d'augmenter globalement le flux vers le baccalauréat professionnel.

1.3 – Le champ professionnel

Les matériels concernés par le domaine de la maintenance du matériel sont :

- les tracteurs et le matériel agricole ;
- le matériel de récolte et de chantiers agraires ;
- le matériel et les engins de travaux publics ;
- le matériel de manutention ;
- le matériel de levage ;
- le matériel d'entretien des espaces verts, des parcs et jardins ;
- le matériel forestier ;
- les sous-ensembles de tous ces engins (moteurs, boîtes de vitesses, ponts, transmissions..).

Il était donc particulièrement nécessaire devant les évolutions techniques et l'extension des gammes :

- d'actualiser l'enseignement vers les nouveaux matériels présents sur le marché et sur leurs équipements;
- de sensibiliser les futurs diplômés sur l'importance de l'assistance informatique dans la gestion des ensembles mécaniques et son influence sur le diagnostic;
- de spécialiser ce baccalauréat par grande filière professionnelle tout en préservant une approche générale et transversale de la maîtrise technique des systèmes de puissance.

Alors que la production rentre dans des cycles prévus et programmés d'avance, pour la majorité des interventions de maintenance, il est difficile de répondre aux questions : où? Quand ? à quel prix ?

Ces questions pour lesquelles il n'y a pas de réponse à priori définissent l'esprit d'un technicien-mainteneur qui doit posséder :

- une bonne formation en mécanique et technologies de base. Ces acquis sont fondamentaux, l'assistance informatique ne peut seule résoudre les problèmes posés et permettre une intervention efficace;
- une adaptabilité aux évolutions technologiques et aux différentes situations rencontrées sur le terrain;
- un esprit d'analyse et de synthèse;
- une capacité à s'organiser et à décider. Parfois seul, il doit prendre les décisions les meilleures pour remettre en état le matériel et ce dans un temps réduit et dans le respect des normes et règles de sécurité;
- la conscience que la qualité des documents établis est indispensable à une bonne relation avec le client.

1.4 – Les activités de maintenance

La typologie des actes de maintenance en matériels est fortement influencée par :

- **une saisonnalité** très marquée sur certaines options, le matériel est utilisé quelques semaines seulement. Cette saisonnalité oblige la maintenance à être très performante sur ces périodes de pointe.
- **une multiplicité des matériels** qui utilisent toutes les technologies mécaniques existantes. Cette multiplicité impose aux agents de maintenance un champ de connaissances et d'efficacité très vaste.
- **une diversité de la clientèle** représentée par des particuliers et des professionnels avec des poids relatifs très variables suivant les options. Les particuliers sont très majoritaires pour le matériel de parcs et jardins, les professionnels le sont pour les engins de travaux publics. Cette diversité exige des personnels une approche très ciblée des clients et des problèmes, ainsi que le besoin de prodiguer des conseils spécifiques en matière d'utilisation et de sécurité aux particuliers.
- **les nouvelles directives européennes**, « les mécaniciens sont tenus de restituer un matériel en état de fonctionnement initial » en assumant de plus la responsabilité de sa conformité aux exigences des lois en vigueur.

On peut dégager plusieurs grands types d'actes :

LE MONTAGE ET LA MISE EN OEUVRE DES MATERIELS NEUFS qui exigent d'être soigneux, d'utiliser les documents de montages / réglages / mise en œuvre en ayant une connaissance suffisante des milieux d'applications.

LES PETITS TRAVAUX DE MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE DE FAIBLE TECHNICITE, ne nécessitant pas nécessairement l'immobilisation de la machine. Ce sont essentiellement des actes de « station service » comme les vidanges, les petits affûtages, les petits réglages, la vérification rapide des sécurités obligatoires...

LES TRAVAUX DE MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE A TECHNICITE IMPORTANTE, qui nécessitent l'immobilisation de la machine ou de l'engin avec élaboration d'un devis. Ces travaux entraînent la dépose et repose de sous-ensembles qui obligeront le mécanicien à effectuer de nombreux réglages.

LES TRAVAUX DE MAINTENANCE PREVENTIVE ET CORRECTIVE DE HAUTE TECHNICITE qui nécessitent une longue immobilisation de la machine ou de l'engin, avec souvent l'intervention de plusieurs techniciens, tant pour les devis que les réparations, les réglages, les remises en conformité. C'est le cas d'une réfection de moteur, d'une boîte de vitesses mécanique ou hydrostatique, des systèmes hydrauliques, électriques ou ayant de l'électronique embarquée.

LES TRAVAUX D'ADAPTATION ET DE REMISE EN CONFORMITE qui demandent au technicien une excellente connaissance des matériels et des Normes en vigueur.

2 - La Formation

2.1 - Organisation et horaires des enseignements dispensés

L'arrêté du 17 juillet 2001, paru au BO n° 33 du 13 septembre 2001, fixe l'organisation et les horaires d'enseignement dispensés dans les formations sous statut scolaire préparant aux baccalauréats professionnels. L'article 4 précise que les enseignements dans les classes du cycle des baccalauréats professionnels peuvent être dispensés en classe entière ou en groupes à effectifs réduits. Chaque grille horaire indique par matière le volume horaire donnant lieu au doublement de la dotation horaire professeurs lorsque les effectifs suivants sont atteints : à partir du 11^{ème} élève dans les enseignements technologiques et professionnels des spécialités de l'automobile.

Cette même règle est applicable en baccalauréat professionnel Maintenance des Matériels, dès lors où ce seuil de 11 élèves est atteint.

Grille horaire n° 1 du secteur de la production,
correspondant au baccalauréat professionnel Maintenance des Matériels :

| ENSEIGNEMENTS OBLIGATOIRES | PREMIERE PROFESSIONNELLE | | | | Horaire hebdomadaire indicatif | TERMINALE | | | | Horaire hebdomadaire indicatif | CYCLE 54 sem. |
|---|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|
| | Total | dont en classe entière | dont en groupe à effectif réduit (*) | dont participation au PPCP (**) | | Total | dont en classe entière | dont en groupe à effectif réduit (*) | dont participation au PPCP (**) | | |
| Sciences et techniques Industrielles | 336 | 112 | 168 | 56 | 12(4+6+2) (b) | 299 | 104 | 156 | 39 | 11,5(4+6+1,5) | 635 |
| Mathématiques | 56 | 28 | 28 | à définir | 2(1+1) | 52 | 26 | 26 | à définir | 2(1+1) | 108 |
| Sciences physiques | 56 | 28 | 28 | à définir | 2(1+1) | 52 | 26 | 26 | à définir | 2(1+1) | 108 |
| Economie gestion | 56 | 28 | 28 | à définir | 2 | 52 | 26 | 0 | à définir | 2 | 108 |
| Français | 84 | 42 | 28 | 14 (a) | 3(1,5+1+0,5) (b) | 78 | 39 | 26 | 13 (a) | 3(1,5+1+0,5) (b) | 162 |
| Histoire – géographie | 56 | 56 | 0 | à définir | 2 | 52 | 52 | 0 | à définir | 2 | 108 |
| Langue vivante | 56 | 28 | 28 | à définir | 2(1+1) | 52 | 26 | 26 | à définir | 2(1+1) | 108 |
| Education artistique – arts appliqués | 56 | 56 | 0 | à définir | 2 | 52 | 52 | 0 | à définir | 2 | 108 |
| Education physique et sportive | 84 | 84 | 0 | Possible | 3 | 78 | 78 | 0 | Possible | 3 | 162 |
| Education civique, juridique et sociale | 14 | 14 | 0 | | 0,5 (c) | 13 | 13 | 0 | | 0,5 (c) | 27 |
| TOTAL | 854 | | | 112(0+112) | 30,5 | 780 | | | 78(0+78) | 30 | 1634 |
| Dont projet pluridis - ciplinaire à caractère professionnel | | | | | | | | | | | |
| ENSEIGNEMENTS FACULTATIFS | | | | | | | | | | | |
| Hygiène – prévention – secourisme | 28 | | | | | 26 | | 26 | | 1 | |
| Atelier d'expression artistique | 56 | 56 | 0 | | | 52 | 52 | 0 | | 2 | |
| PERIODE EN ENTREPRISE | 8 semaines | | | | | 8 semaines | | | | 16 sem. | |

* Horaire donnant droit au doublement de la dotation horaire professeur lorsque le seuil d'effectif fixé à l'article 4 de l'arrêté du 17 – 07 – 2001 est atteint.

** Horaire donnant droit au doublement de la dotation horaire sans condition de seuil.

(a) Horaire minimal.

(b) Le 3^{ème} nombre entre parenthèses est destiné à faciliter le calcul de la dotation globale. Il ne s'agit nullement de le traduire en une organisation hebdomadaire du PPCP.

(c) Cet horaire est destiné à faciliter le calcul de la dotation globale. Il ne s'agit nullement de le traduire en une organisation hebdomadaire.

(d) La part non affectée de ce volume est à attribuer à une ou plusieurs disciplines. L'affectation à une discipline n'augmente pas l'horaire global de celle-ci. Elle consiste à diminuer l'horaire classe entière au profit d'un horaire en groupe à effectif réduit pour la réalisation des PPCP.

Projet Pluridisciplinaire à Caractère Professionnel

Le professeur de Sciences et Techniques Industrielles est obligatoirement partie prenante du PPCP. Le BO n° 25 du 29 juin 2000 présente différentes combinaisons pour organiser les projets.

La durée totale de ces projets est d'une part 112 h en première et 78 h en terminale d'autre part.

Comme cité précédemment, le BO n° 33 du 13 septembre 2001 donne à titre indicatif un horaire hebdomadaire de 2 h en première et de 1,5 h en terminale pour le professeur de Sciences et Techniques Industrielles. Il s'agit d'un horaire minimal qui peut être augmenté en fonction de la nature des projets conformément au BO n° 25 du 29 juin 2000.

Le site Eduscol (eduscol.education.fr) peut aussi compléter utilement l'information.

Répartition de l'horaire par discipline

| | BEP | | Baccalauréat Professionnel | |
|---|-------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------|
| | Seconde professionnelle | Première professionnelle | Première | Terminale |
| Horaire hebdomadaire indicatif | 16,5(3+12,5+1) | 18(4+12+2) | 12(4+6+2) | 11,5(4+6+1,5) |
| Analyse des systèmes | (1+2) | (1+2) | (2+1) | (2+1) |
| Synthèse et structuration des connaissances | (2+0,5) | (3+0) | (2+0) | (2+0) |
| TP et TD | (0+10) | (0+10) | (0+5) | (0+5) |
| Projet pluridisciplinaire à caractère professionnel | | 17 (*) | 56 (*) | 39 (*) |
| Modules | 16,5 (*) | | | |

(*) horaire global

Simulation d'emploi du temps

Elle prend en compte une section de seconde professionnelle et de terminale BEP, composées l'une et l'autre de trois groupes de 10 élèves ainsi qu'une section de première et de terminale baccalauréat professionnel également composées de trois groupes (un groupe de 10 élèves par option).

En cas d'un déséquilibre numérique entre les trois options, il serait alors judicieux de composer un groupe mixte : exemple G1 : 10 élèves MA ; G2 : 10 élèves de TPM ; G3 : 10 élèves (3 MA et 7 PJ).

Les travaux pratiques et les activités liées à la zone d'intervention sur les engins utilisent des moyens dont la mise en œuvre suppose de passer un temps suffisant, notamment, pour des raisons de sécurité. Afin de donner du sens au travail demandé à l'élève, il convient d'assurer une réelle continuité dans les séances d'atelier. Ainsi, la gestion du temps de formation sera-t-elle pertinente et bénéfique à l'acquisition des compétences.

Simulation avec une division de BEP et une division de Bac Pro

| | | 8 h | 9h | 10h | 11h | 12 h | 14 h | 15 h | 16h | 17 h | 18 h | |
|----------|--|---------------------------------|----|-------------------------------------|---------|------|-------------------------------------|------|------------------------|------|------|--|
| LUNDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 2 ^{ème} BEP | | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | | | | |
| | Analyse des systèmes | 1 ^{ère} Bac Pro | | | G1 | | | G2 | | G3 | | |
| MARDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | | | | Tle Bac Pro | | Tle Bac Pro G1, G2, G3 | | | |
| | Analyse des systèmes | Tle BEP | | G1 | | | G2 | | G3 | | | |
| MERCREDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | Tle Bac Pro G1, G2, G3 | | | | | | | | | | |
| JEUDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 1 ^{ère} Bac Pro | | 1 ^{ère} Bac Pro G1, G2, G3 | | | 1 ^{ère} Bac Pro G1, G2, G3 | | | | | |
| | Analyse des systèmes | Tle Bac Pro | | | Tle BEP | | Tle BEP | | Tle BEP G1, G2, G3 | | | |
| VENDREDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | Tle BEP G1, G2, G3 | | | | | Tle BEP G1, G2, G3 | | | | | |
| | Analyse des systèmes | 2 ^{ème} BEP | | G1 | | | G2 | | G3 | | | |

Continuité des séquences de formation pour donner du sens aux activités

La typologie des situations pédagogiques appliquées en maintenance des matériels conduit le professeur de maintenance des véhicules et engins à proposer aux élèves des activités de formation sur des matériels de complexité croissante du fait de l'intégration de différents domaines technologiques dont les interactions supposent d'être particulièrement attentif aux risques induits.

Par ailleurs, de nombreuses activités se fondent nécessairement sur une préparation du poste de travail et du matériel support de l'action de formation, sur une mise en œuvre d'équipements adaptés pour réaliser des mesures ou des contrôles de paramètres fonctionnels et sur une remise en ordre du poste de travail. Le relevé des caractéristiques du moteur d'un tracteur avec un banc de puissance sur la prise de force est un exemple qui permet de mieux appréhender les contraintes organisationnelles de la maintenance des matériels.

Les activités sont consommatrices de temps et se traduisent la plupart du temps par une immobilisation du poste de travail, du matériel et des équipements utilisés.

La simulation présentée ci-dessus, sans être un modèle, a pour objectif de répondre aux spécificités de l'enseignement en maintenance des matériels.

Simulation avec une division de BEP, une division de Bac Pro et deux demi divisions de BTS

| | 8 h | 9h | 10h | 11h | 12 h | 14 h | 15 h | 16h | 17 h | 18 h |
|----------|--|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------|------|
| LUNDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 2 ^{ème} BEP | | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | | | |
| | Analyse des systèmes | | 1 ^{ère} Bac Pro | | | | G1 | G2 | G3 | |
| | Analyse des systèmes BTS | Agro | Agro 1 | | | | Agro 2 | | | |
| | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD BTS | TPM1, TPM2 | | | | | TPM1, TPM2 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| MARDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 2 ^{ème} BEP G1, G2, G3 | | | | | Tle Bac Pro | | Tle Bac Pro G1, G2, G3 | |
| | Analyse des systèmes | | Tle BEP | G1 | | | G2 | G3 | | |
| | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD BTS | TPM | | | | | | | | |
| MERCREDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | Tle Bac Pro G1, G2, G3 | | | | | | | | |
| | Analyse des systèmes BTS | TPM | TPM 1 | | | | TPM 2 | | | |
| | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD BTS | Agro | Agro1, Agro 2 | | | | Agro1, Agro2 | | | |
| JEUDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | 1 ^{ère} Bac Pro | | 1 ^{ère} Bac Pro G1, G2, G3 | | 1 ^{ère} Bac Pro G1, G2, G3 | | | | |
| | Analyse des systèmes | | | | Tle BEP | Tle BEP | | Tle BEP G1, G2, G3 | | |
| | | | Tle Bac Pro | | | | G1 | G2 | G3 | |
| VENDREDI | Synthèses, structuration connaissances, TP, TD | Tle BEP G1, G2, G3 | | | | Tle BEP G1, G2, G3 | | | | |
| | Analyse des systèmes | | 2 ^{ème} BEP | G1 | | | G2 | | G3 | |
| | BTS | Agro | | | | | | | | |

Atelier BTS : un groupe en zone intervention et un groupe en zone système.

Gestion de l'équipe des professeurs de Sciences et Techniques Industrielles

Compte tenu de l'évolution des engins et des matériels et, plus particulièrement, de l'importance que revêt la motorisation électrique, un effort de formation significatif est à assurer.

Il est indispensable que les professeurs de la section du baccalauréat professionnel Maintenance des Matériels aient une réelle compétence dans les différents domaines technologiques. Une spécialisation trop marquée des enseignants va à l'encontre de la polyvalence qui doit être recherchée afin de garantir une couverture pertinente de la formation des élèves.

L'atteinte d'un tel objectif suppose la mise en place d'une veille technologique et d'une formation permanente.

2.2 – Les démarches pédagogiques

2.2.1 - Typologie des actes de formation

Les séances de formation présentent différentes formes et se déroulent dans diverses zones d'enseignement adaptées aux besoins.

Dans tous les cas il faut veiller à travailler sur des supports de formation adaptés, c'est à dire des matériels, des systèmes ou composants réels de technologie actuelle ou des supports didactisés ou des outils de simulation favorisant l'observation et l'expérimentation.

Différentes situations pédagogiques peuvent être prises en référence :

- ◆ **Les travaux pratiques (TP)** d'apprentissage, d'application, d'évaluation ou de certification.
- ◆ **Les travaux dirigés (TD)** d'apprentissage ou d'application.
- ◆ **Les cours de synthèses et de structurations** des connaissances.

Les intentions pédagogiques liées à ces situations et leurs principales caractéristiques sont commentées ci-dessous.

- **La situation d'apprentissage** : Elle est destinée à aider l'élève à apprendre quelque chose qu'il ne sait pas ou ne sait pas faire encore.

Dans ce cadre il faudra privilégier une **démarche inductive**, la confrontation avec l'action précède la réflexion qui permet ensuite de théoriser et structurer le nouveau savoir ou savoir-faire. La confrontation avec l'action appelle, dans la plupart des cas, la préparation et la mise en œuvre de situations problème, d'observations, d'expérimentation, de manipulations, ... où l'élève doit agir sur un produit réel physiquement présent.

Ces situations sont des **travaux pratiques d'apprentissage**, elles nécessitent des moyens matériels qui se trouvent dans les différentes zones de l'atelier ou dans le laboratoire de construction et se déroulent en groupe ou en 1/2 division.

- **La situation d'application** :

Dans une situation d'application l'élève se confronte à la résolution d'un problème auquel il a été préparé à l'occasion de situations d'apprentissage précédentes. C'est un entraînement qui doit lui permettre de consolider sa compétence et de situer sa performance au regard des acquis. L'élève est appelé à exprimer des savoir-faire et des savoirs précédemment acquis. A l'issue d'une application l'élève fait, avec l'aide de son professeur, des constats relatifs à son niveau de maîtrise en vue d'agir en conséquence dans le cadre d'une évaluation formative.

Deux cas se présentent :

- **Le TP d'application**, où l'élève agit sur un produit réel physiquement présent. Comme le TP d'apprentissage l'activité se déroule en atelier ou dans le laboratoire de construction. Sur un cycle de formation les TP d'application doivent être minoritaires derrière les TP d'apprentissage.

- **Le TD d'application** où l'élève est en activité sur la base de textes et modélisations diverses associés à un ou des produits réels utilisant ou non une assistance informatique.

- ***La situation de cours ou de synthèse:***

Les synthèses se réalisent en classe entière, le professeur conduit les élèves à rassembler des éléments de connaissance (apports théoriques et pratiques) en un ensemble cohérent. Les synthèses sont situées à l'issue d'un cycle de TP ou à la fin d'un thème d'étude. Un document adapté doit être remis aux élèves.

Ces cours ne nécessitent pas la présence des supports réels si ce n'est pour des démonstrations du professeur, ils se déroulent en salle de cours et de travaux dirigés et en classe entière.

**Structurations et synthèses mettent la connaissance
en perspective et lui donnent du sens.**

- ***L'évaluation :***

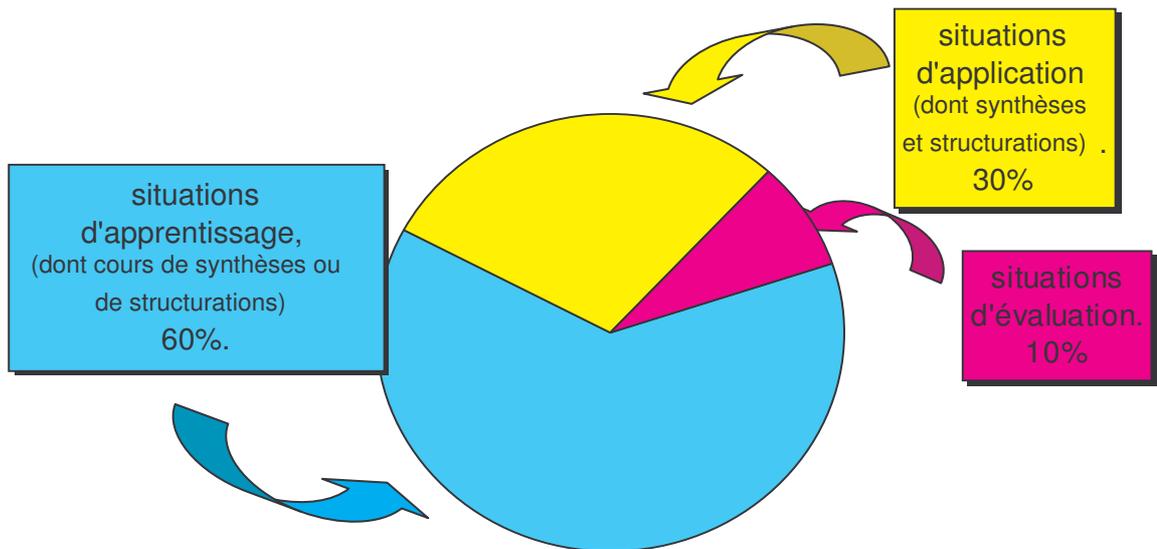
Tout acte de formation doit intégrer une évaluation dont la forme est à adapter à l'intention pédagogique fondatrice. La notation est toujours souhaitée par les élèves, elle s'établit en référence à l'apprentissage visé et à des critères objectifs clairement affichés et compréhensibles par les élèves. La note affectée à la situation d'apprentissage conduite par un élève exprime le niveau d'appropriation par l'élève des savoirs et savoir-faire visés et l'engagement de l'élève dans la bonne conduite des activités qui sont des supports d'apprentissage.

Les situations d'apprentissage doivent être menées à bien par une grande majorité des élèves. Pour une situation d'apprentissage correctement située dans la progression (pré requis maîtrisés), il paraît logique que les notes soient satisfaisantes pour la plupart des élèves.

La situation bivalente notation et apprentissage induit souvent chez l'élève une recherche de la performance (note) au détriment de l'approfondissement des savoirs ou savoir-faire.

Les évaluations à caractère sommatif ponctuel ne sont pas très fréquentes, dans la plupart des cas elles ont la forme de travaux pratiques, de travaux dirigés d'application construits à cette fin.

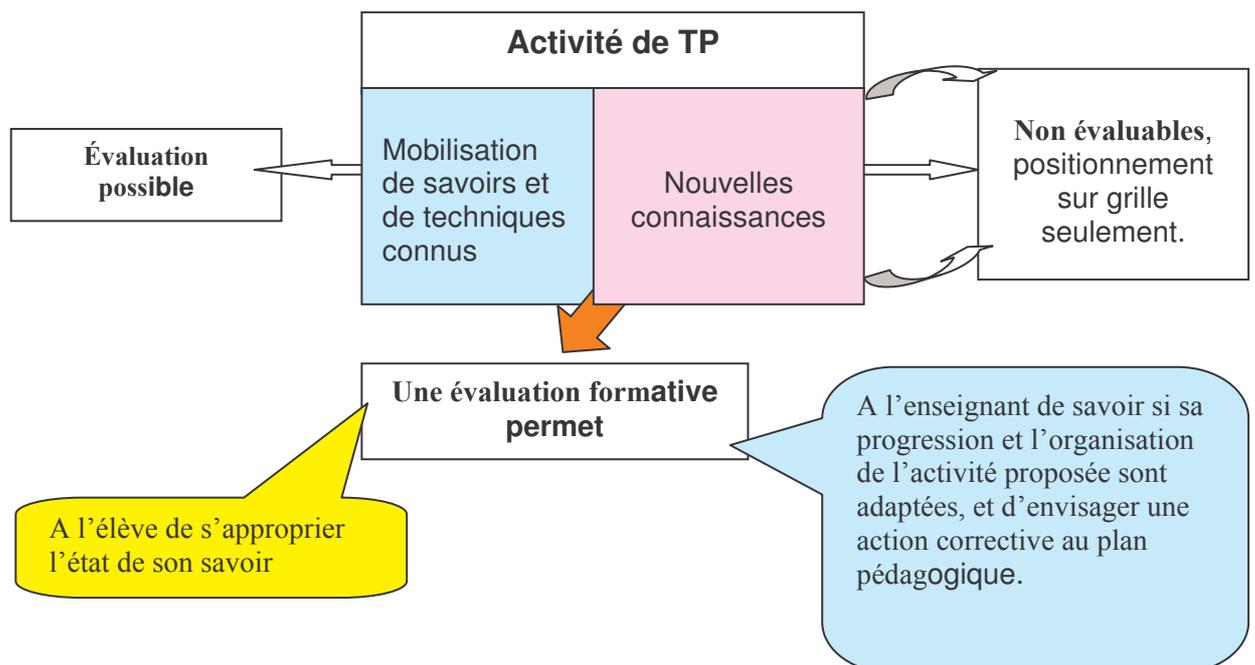
Proposition de répartition des différentes situations



La typologie présentée sur la page précédente est un peu nuancée. Dans la pratique un acte de formation comprend presque toujours une part d'apprentissage, une part d'application et une stratégie d'évaluation adaptée. La réflexion pédagogique qui vise l'élaboration d'un acte de formation doit s'inscrire d'emblée dans une dominante choisie et affichée par le professeur

2.2.2 - L'évaluation d'un TP

Les activités produites par les élèves dans la phase apprentissage ne donnent pas lieu à une note. Par contre, dans toute action formative il y a des pré requis évaluables. La valorisation de la réussite pour cette partie de l'activité proposée peut être très motivante pour l'apprenant.



2.2.3 - Stratégie de formation et d'exploitation du référentiel en construction mécanique

Les enseignements de construction mécanique dans cette section de baccalauréat professionnel ont deux finalités principales. Ils doivent développer d'une part, les aspects fondamentaux liés à une discipline transversale et, d'autre part les aspects appliqués à la finalité professionnelle du diplôme.

En ce sens, l'objectif de cet enseignement est double :

- être l'outil de compréhension des systèmes, afin de mener la démarche de diagnostic la plus pertinente,
- être une base de culture de la technologie mécanique, afin de permettre à l'élève de suivre et de comprendre avec les innovations techniques.

A l'issue de la formation en BEP, l'élève a acquis un certain nombre de compétences et savoirs liés à la lecture et au décodage des diverses formes de représentations des systèmes mécaniques.

Ces compétences sont référencées, entre autre, dans le guide "enseignement de la construction en BEP industriels". Ce document explicite l'organisation des apprentissages de la construction mécanique en privilégiant une démarche de travaux pratiques qui associent le système réel à son modèle numérique et à sa représentation graphique.

Dans une logique de continuité, ces compétences et savoirs sont confortés et développés dans les espaces de formations affectés à la construction au niveau du baccalauréat professionnel.

L'analyse :

Elle peut être structurelle, fonctionnelle, temporelle mais en tout état de cause elle est l'un des éléments essentiels de la démarche de compréhension du fonctionnement d'un système. Les outils qu'elle met en œuvre, la structure de la démarche et les compétences qu'elle requiert, sont des éléments qui fondent le diagnostic.

La représentation par les modèles numériques est une aide précieuse à la compréhension de l'organisation des structures et des liaisons qui les associent, pour un fonctionnement attendu ou recherché. La simulation des mouvements possibles, simplement mise en œuvre sur l'écran mais difficilement quantifiable sur le réel, complète avantageusement les présentations du professeur.

La représentation :

Indispensable à la démarche d'analyse, elle est le moyen de communication du technicien dans les phases d'analyse (lecture – décodage) et de transmission ou d'échanges d'informations (représentation).

Complémentaire aux apprentissages traités en BEP elle s'appuiera sur des supports issus exclusivement de la filière.

L'évolution de la nature et des supports de représentation graphique, induit des compétences nouvelles et des démarches d'apprentissages innovantes à développer.

L'association interactive du modèle numérique et de sa représentation 2D, les fonctionnalités des logiciels (arbres de création et d'assemblage, esquisses,..) aide fortement à la compréhension de l'organisation des géométries et structures constitutives des éléments.

L'étude des comportements mécaniques :

Participant de l'analyse et complémentaire de l'analyse fonctionnelle, les données et résultats de l'étude des comportements justifient les solutions existantes et aident à la compréhension des phénomènes.

C'est une partie des enseignements où traditionnellement le cours magistral est la forme retenue mais également la moins accessible aux élèves de la filière et plus généralement des élèves à ce niveau de formation. Il est donc indispensable de réorienter radicalement cette démarche déductive vers des démarches fortement inductives où l'observation et la manipulation aident l'élève à passer du réel au modèle en identifiant les phénomènes mécaniques.

Les constructions graphiques en cinématique ne sont plus explicitement au programme. Ne permettant une étude que dans une position d'un mécanisme, elles seront avantageusement remplacées par des analyses utilisant l'outil informatique. Les logiciels actuels permettent des analyses continues sur les mouvements qui fournissent l'ensemble des valeurs des paramètres. Les élèves doivent être capables de décoder les courbes correspondantes et de déterminer les valeurs caractéristiques (courses, débattements, extremums...).

Là encore, la mise en place de travaux pratiques auxquels est associée la simulation informatique, est une aide précieuse qui permet de construire les compétences attendues.

2.3 Les niveaux de savoirs dans les différentes options

Les savoirs associés (approche taxonomique) :

Les tableaux des pages suivantes précisent, pour chacune des 3 options :

- le degré d'importance du savoir considéré ;
- la répartition du niveau des savoirs.

Chaque savoir est caractérisé par un positionnement taxonomique. Cette formation est principalement caractérisée par le niveau 2 et 3.

| | Caractéristiques | Descriptif |
|---|--------------------------|--|
| 1 | INFORMATION | Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet . L'élève a eu une information sur le thème traité ; ce niveau n'est pas évaluable. |
| 2 | EXPRESSION | Le contenu est relatif à l'acquisition de moyens d'expression et de communication . L'élève est capable d'en parler ; il s'agit de maîtriser un savoir. |
| 3 | MAÎTRISE D'OUTILS | Le contenu est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude et d'acquisition . Il s'agit de maîtriser un savoir-faire. |

Conséquences pour la formation et la validation :

- des savoirs spécifiques à chacune des options ;
- des savoirs communs à toutes les options :
 - avec le même degré d'importance ;
 - avec un degré d'importance différente.
- une mise en relation est à établir entre les savoirs associés (niveau et degré d'importance) définis dans le référentiel et l'option pour assurer la formation et la validation.

| | Option A | | | Option B | | | Option C | | |
|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | Agri | | | TPM | | | PJ | | |
| | Niveaux | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S1 Fonctions opératoires des matériels | | | | | | | | | |
| S11 Milieux d'intervention des matériels agricoles | ■ | | | | | | | | |
| S12 Milieux d'intervention des engins de travaux publics et de manutention | | | | ■ | | | | | |
| S13 Milieux d'intervention des matériels de parcs et jardins | | | | | | | ■ | | |
| S14 Gammes des matériels agricoles et leurs fonctions opératoires | ■ | ■ | | | | | | | |
| S15 Gammes des matériels de travaux publics et de manutention | | | | ■ | ■ | | | | |
| S16 Gammes des matériels de parcs et jardins et de bûcheronnage | | | | | | | ■ | ■ | |
| S2 Analyse, représentation et étude prédictive des systèmes | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S21 Analyse des systèmes | | ■ | | | ■ | | | ■ | |
| S22 Représentations | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S23 Technologie de construction | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S24 Mécanique appliquée | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S25 Résistance des matériaux | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S26 Pressions de contact | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S27 Cinématique | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S28 Dynamique – Énergétique | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S29 Mécanique des fluides | | ■ | ■ | | ■ | ■ | | ■ | ■ |
| S3 Génération de la puissance mécanique primaire | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S31 Le moteur thermique | | | | | | | | | |
| S311 Principe de fonctionnement | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S312 Moteur diesel temps | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S313 Moteur à allumage commandé 4 temps | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S314 Moteur à allumage commandé 2 temps | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S32 Motorisation électrique | | | | | | | | | |
| S321 Batteries de traction | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S322 Moteurs | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| S323 Variateurs de vitesse électroniques | | ■ | | | | ■ | | | ■ |

| | Option A | | | Option B | | | Option C | | |
|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | Agri | | | TPM | | | PJ | | |
| | Niveaux | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S4 Transmission et utilisation de la puissance primaire | | | | | | | | | |
| S41 Transmission de la puissance | | | | | | | | | |
| S411 Transmissions mécaniques | | | | | | | | | |
| S412 Transmission hydrocinétiques et power shift | | | | | | | | | |
| S413 Transmissions hydrauliques (équipement) | | | | | | | | | |
| S414 Transmissions hydrostatiques | | | | | | | | | |
| S42 Utilisation de la puissance primaire | | | | | | | | | |
| S421 Produire et gérer l'énergie électrique embarquée | | | | | | | | | |
| S422 Utiliser l'énergie électrique | | | | | | | | | |
| S423 Climatisation | | | | | | | | | |
| S424 Propulser les engins | | | | | | | | | |
| S425 Diriger l'engin par braquage des roues ou du châssis | | | | | | | | | |
| S426 Diriger les engins par différenciation de vitesse | | | | | | | | | |
| S427 Freiner les engins | | | | | | | | | |
| S5 Automatisation des systèmes | | | | | | | | | |
| S51 Architecture et classification des systèmes automatisés | | | | | | | | | |
| S52 Acquérir des données | | | | | | | | | |
| S53 Traiter des données | | | | | | | | | |
| S54 Communiquer les données | | | | | | | | | |
| S55 Dialoguer | | | | | | | | | |
| S56 Commandes de puissance | | | | | | | | | |
| S57 Pré-actionneurs | | | | | | | | | |
| S58 Actionneurs | | | | | | | | | |
| S59 Systèmes automatiques, régulés et asservis | | | | | | | | | |

| | Option A | | | Option B | | | Option C | | |
|--|----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| | Agri | | | TPM | | | PJ | | |
| | Niveaux | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S6 Mise en œuvre | | | | | | | | | |
| S61 Des matériels de l'option choisie | | | | | | | | | |
| S62 Des techniques de manutention | | | | | | | | | |
| S63 Des appareils de mesure | | | | | | | | | |
| S64 Des techniques élémentaires d'assemblage | | | | | | | | | |
| S65 Des techniques de réglage et de mise au point | | | | | | | | | |
| S66 Des techniques de maintenance | | | | | | | | | |
| S67 Des techniques de diagnostic | | | | | | | | | |
| S68 Des techniques d'affûtage | | | | | | | | | |
| S7 Organisation, gestion des interventions et communication | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S71 Equipements informatiques | | | | | | | | | |
| S72 Domaine de l'organisation | | | | | | | | | |
| S73 Domaine commercial | | | | | | | | | |
| S74 Domaine de la communication | | | | | | | | | |
| S8 Sécurité, règlements et certification | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| S81 Sécurité dans l'entreprise et sur le site | | | | | | | | | |
| S82 Réglementations et procédures applicables au matériel | | | | | | | | | |
| S83 Qualité | | | | | | | | | |

3. LES LOCAUX ET LES EQUIPEMENTS

3.1- Présentation

Les systèmes et les matériels proposés sont des équipements utilisables aussi bien au niveau BAC professionnel que BEP ou BTS. Bien entendu les objectifs pédagogiques sont à adapter aux compétences attendues en fonction du diplôme préparé.

Les équipements conseillés sont présentés ci-après suivant deux formes:

- d'une part la liste des équipements en privilégiant les technologies nécessaires pour la formation
- d'autre part des fiches faisant la relation entre les équipements à privilégier (technologies), les utilisations pédagogiques et les matériels supports

Le nombre des équipements proposés permet l'accueil simultané de deux groupes d'atelier dans une même spécialité plus un groupe dans chacune des autres spécialités.

3.2 - Choix des systèmes et matériels de la spécialité

Les différents systèmes et matériels doivent être représentatifs des différentes technologies actuelles. Il faudra veiller à l'acquisition de matériels récents (- de 8 ans) en état de fonctionnement et en très bon état d'un point de vue esthétique.

Les matériels doivent être acquis avec le livret de conduite et entretien, les manuels techniques, le catalogue des pièces de rechange et les équipements de diagnostic nécessaires pour les objectifs pédagogiques visés ...

Ce sont les besoins pédagogiques pour la formation qui doivent permettre de définir le matériel à acquérir et non l'inverse. Les choix d'équipements doivent être complémentaires afin de couvrir tout le champ professionnel.

3.3 - Organisation

Pour chaque système et matériel il est souhaitable de lui affecter un nombre d'activités pédagogiques limitées et bien ciblées, comme présenté en exemple sur les fiches spécifiques à chaque système ou matériel. Cette gestion des équipements doit permettre une meilleure efficacité pédagogique en diminuant les risques de cumul des pannes ou dégradations lourdes. De plus il sera plus aisé de disposer des documentations, des équipements de mesure et de diagnostic adaptés et opérationnels.

3.4 - Liste des équipements en privilégiant les technologies nécessaires pour la formation

Cette liste permet de couvrir l'ensemble des technologies et des fonctions, elle se décompose en trois parties :

- Les équipements nécessaires pour l'enseignement du tronc commun aux trois spécialités.
- Les équipements spécifiques à chaque option.
- Les outillages

Le choix judicieux des matériels permet de grouper plusieurs technologies sur un engin et ainsi, en diminuer le nombre.

Par exemple : Une chargeuse sur pneumatiques peut comporter une direction hydrostatique, une transmission power shift et un circuit hydraulique d'équipement à détection de charge (Load sensing) .

3.4.1 - Equipements pour le tronc commun

| Types d'équipements | | Objectifs | |
|---|--|--|----------------------------------|
| Sous systèmes | | | |
| Organes mécaniques | | Ces équipements sont destinés à apprendre les techniques de démontage, contrôle, montage, réglage et de manutention en sécurité | |
| - Moteurs nus avec et sans turbocompresseur(4) | | | |
| - Transmissions de puissances mécaniques (3) | | | |
| - Transmissions de puissance power shift (2) | | | |
| - Ponts directeurs, renvois d'angle, réducteurs ... (2) | | | |
| - Composants hydrauliques (pompes, moteurs, vérins ...) | | | |
| Organes électriques | | | |
| Alternateurs, démarreurs, moteurs électriques | | | |
| Systemes et maquettes | | | |
| Moteurs tournants sur banc | | Les systèmes sont destinés à effectuer: - L'étude fonctionnelle et structurelle des systèmes proposés. - Des mesures - Mettre au point - Diagnostiquer | |
| Circuit de charge | | | |
| Circuit de démarrage | | | |
| Pompe injection à calage statique et dynamique | | | |
| Système d'injection avec injecteurs pompe | | | |
| Système d'injection à rampe commune | | | |
| Moteur pour mesures et diagnostic sur circuit d'air | | | |
| Moteur pour mesures et diagnostic sur circuit d'alimentation en carburant | | | |
| Bancs hydrauliques | | | Voir fiche de cahier des charges |
| Circuit à centre ouvert pourvu de 3 récepteurs au moins | | | |
| Transmission hydrostatique à centre fermé | | | |
| Direction hydrostatique | | | |
| Circuit à signal de charge (L.S.) | | | |
| Electricité, automatisme et informatique industrielle | | | |
| Commandes & sécurités par des dispositifs câblés électriques | | | |
| Commandes & sécurités par fonctions logiques | | | |
| Circuit de signalisation | | | |
| Circuit de préchauffage | | | |
| Régulation (de position, d'effort, puissance) | | | |
| Transmission de signaux multiplexés | | | |

3.4.2 - Equipements par spécialité

| Engins de travaux publics et manutention | | Apprentissage, application et évaluation |
|---|---|--|
| Nécessaire | Nacelle automotrice multidirectionnelle électrique | Etudes fonctionnelles et structurelles des systèmes. Mise en œuvre des matériels, des techniques de diagnostic et mise au point |
| Souhaitable | Compresseur de chantier | |
| Souhaitable | Rouleau compacteur | |
| Nécessaire | Pelle hydraulique sur pneus et régulation de puissance hydraulique | |
| Nécessaire | Engins avec BV Power-shift | |
| Nécessaire | Engin avec régulation de puissance électronique | |
| Nécessaire | Engin avec circuit à signal de charge | |
| Nécessaire | Chariot de manutention électrique chargeur accompagnant | |
| Nécessaire | Chariot de manutention ou transpalette gerbeur électrique | |
| Nécessaire | Chariot de manutention fonctionnant au gaz avec accessoires (positionneur de fourches et déplacement latéral) | |
| Nécessaire | Engins "neuf" en prêt ou location | |
| Matériels agricoles | | |
| Nécessaire | Tracteur pour attelage d'outils | |
| Nécessaire | Tracteur moderne (tableau de bord électronique) | |
| Nécessaire | Engin avec circuit L.S. (télescopique...) | |
| Nécessaire | Machine de récolte avec transmission hydrostatique et dispositif électronique | |
| Nécessaire | Semoir de précision | |
| Nécessaire | Semoir en ligne | |
| Nécessaire | Pulvérisateur DPM | |
| Nécessaire | Charrue réversible | |
| Engins d'espaces verts | | |
| Nécessaire | Microtracteur à 4 roues motrices | |
| Nécessaire | Tondeuse auto portée professionnelle | |
| Nécessaire | Tondeuse auto portée à système hélicoïdal | |
| Nécessaire | Véhicule de transport | |
| Nécessaire | Engin à chenilles | |
| Nécessaire | Engin à moteur 4 MIX | |
| Nécessaire | Groupe électrogène insonorisé | |
| Souhaitable | Tondeuse autoportée à rayon de braquage nul | |
| Souhaitable | Robot tondeuse électronique | |
| Souhaitable | Pulvérisateur | |
| Souhaitable | Débroussailluse autoportée professionnelle à 4 roues motrices et directrices | |
| Souhaitable | Fendeuse de bûches hydraulique | |
| Souhaitable | Pompe à eau | |
| Souhaitable | Tondeuse à batterie | |

3.4.3 - Outillage

Outils de contrôle et mesure conventionnels ;
Boîtier d'acquisition de mesures (électriques, hydrauliques ...) ;
Outils de diagnostics spécifiques aux engins ;
Banc d'essai à la prise de puissance des tracteurs ;
Moyens de levage et de calage.

3.5 - Fiches pour les systèmes

3.5.1 - Fiches pour le tronc commun des matériels nécessaires

Observations :

Il est tout à fait possible de substituer un moteur au banc par un moteur identique équipant un matériel. Le ou les utilisations pédagogiques devront être organisées en conséquence.

| MA; TP; PJ 01 | MOTEUR AU BANC |
|--|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur et de son système d'injection Synchronisation du moteur et du système d'injection (calage statique et dynamique) Diagnostic de problèmes liés au synchronisme et à l'injection Circuit de charge, Circuit de démarrage |
| Equipements à privilégier | Moteur diesel équipé d'une pompe injection en ligne 3 ou 4 cyl. Sur banc complet autonome et sécurisé Tableau de bord reconstitué (témoins, fusibles, contacteur...) |
| Documentation | Documentation technique du moteur et du système d'injection et des composants électriques |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique Multimètre - Pince ampèremétrique |

| MA; TP; PJ 02 | MOTEUR AU BANC |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur et de son système d'injection Synchronisation du moteur et du système d'injection (calage statique et dynamique) Diagnostic de problèmes liés au synchronisme et à l'injection |
| Equipements à privilégier | Moteur diesel équipé d'une pompe injection rotative Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur et du système d'injection |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

| MA; TP; PJ 03 | MOTEUR AU BANC |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur, de son système d'injection et de son système d'aide au démarrage Synchronisation du moteur et du système d'injection (calage statique et dynamique) Diagnostic de problèmes liés au synchronisme, à l'injection et au système d'aide au démarrage |
| Equipements à privilégier | Moteur diesel équipé d'un système injection « injecteurs / pompe » et d'un système d'aide au démarrage (pré et post chauffage) Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur, du système d'injection, du système d'aide au démarrage |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

| MA; TP; PJ 04 | MOTEUR AU BANC |
|-------------------------------------|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur et de son système d'injection Diagnostic de problèmes liés à l'alimentation en carburant du moteur |
| Equipements à privilégier | Moteur diesel équipé d'un système « Common-rail » Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur et du système d'injection |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

| MA; TP; PJ 05 | MOTEUR AU BANC |
|-------------------------------------|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Diagnostic de problèmes liés à l'alimentation en air du moteur. (colmatage de filtre, problème de turbocompresseur, réglage de soupapes, défaut de compression) |
| Equipements à privilégier | Moteur diesel équipé d'un turbo. Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur et du système d'injection |
| Outillage: | Outillage conventionnel Compressiomètre, contrôleur de fuites ... |

Les quatre systèmes suivants peuvent se trouver sur deux bancs didactiques du commerce

| MA; TP; PJ 06 | Circuit hydraulique à centre ouvert |
|-------------------------------------|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle d'un circuit hydraulique. Réglage de limiteurs de pression et diagnostic simple |
| Equipements à privilégier | Circuit hydraulique pourvu d'au moins deux récepteurs indépendants (comprenant si possible, vérin et moteur hydraulique), d'une pompe à cylindrée constante, d'un limiteur de pression primaire et de limiteurs de pression secondaire. Cet équipement sera un banc didactique d'hydraulique ou une machine simple regroupant ces différentes spécificités (Ecimeuse de vigne, déssileuse, minipelle, épareuse, fendeuse de bûches ...) |
| Documentation | Documentation technique de la machine et des composants du circuit hydraulique |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA; TP; PJ 07 | Transmission hydrostatique à centre fermé |
|-------------------------------------|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle. (asservissement d'une vitesse de rotation à position de commande) Mesure de débits et pressions Diagnostic |
| Equipements à privilégier | Transmission hydrostatique de puissance réduite (entraînée par un moteur électrique) avec circuit de gavage, valve d'échange et limiteurs de pression. Le moteur hydraulique devra être chargé (pompe hydraulique débitant dans une restriction variable) |
| Documentation | Documentation technique de la machine et des composants du circuit hydraulique |
| Outillage: | Outillage conventionnel Débitmètres sur circuit HP et de retour des fuites Manomètres |

| MA; TP; PJ 08 | Direction hydrostatique |
|--|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle. (assistance et asservissement d'une position par rapport au volant) Diagnostic, réglage limiteurs |
| Equipements à privilégier | Centrale hydraulique alimentant un boîtier de direction hydrostatique et un vérin de braquage de roue. Prévoir différents boîtiers de direction en dysfonctionnement afin de réaliser des diagnostics sur des pannes réelles. |
| Documentation | Documentation technique des composants du circuit hydraulique |
| Outillage: | Outillage conventionnel Manomètres |

| MA; TP; PJ 09 | Circuit hydraulique à signal de charge (L.S) |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle. Mesure de débits et pressions Diagnostic |
| Equipements à privilégier | Pompe à cylindrée variable de faible puissance pourvue du dispositif LS alimentant deux distributeurs (avec clapets navette) qui débitent vers des limiteurs de pression réglables (1 par distributeur pour simulation de charge variable) |
| Documentation | Documentation technique des composants du circuit hydraulique |
| Outillage: | Outillage conventionnel Débitmètre en sortie de pompe Manomètres |

3.5.2 Fiches des systèmes spécifiques aux spécialités : Matériels souhaitables

| PJ 10 | MOTEUR AU BANC |
|--|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur, de son système de carburation et de son système d'allumage par volant magnétique Réglages carburation Calage de l'allumage Diagnostic de problèmes liés à la carburation et à l'allumage |
| Equipements à privilégier | Moteur essence 4T bi-cylindres équipé d'un carburateur à flotteur et d'un allumage par volant magnétique Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur, du système de carburation et du système d'allumage |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

| PJ 11 | MOTEUR AU BANC |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur, de son système d'injection et de son système d'allumage par batterie bobine Réglages injection. Calage de l'allumage Diagnostic de problèmes liés à l'injection et à l'allumage |
| Equipements à privilégier | Moteur essence 4T équipé d'un système d'injection essence et d'un allumage par batterie bobine Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur, du système d'injection et du système d'allumage |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

| Manut & PJ 12 | MOTEUR AU BANC |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle du moteur, de son système Réglages alimentation gaz Diagnostic |
| Equipements à privilégier | Moteur essence 4T injection équipé d'un système gaz Sur banc complet autonome et sécurisé |
| Documentation | Documentation technique du moteur, du système gaz |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique |

3.5.3 - Fiches matériels agricoles

| MA 01 | Tracteur |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en œuvre, attelage d'outils(respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle du tracteur Diagnostic sur circuit hydraulique et puissance à la PdP |
| Equipements de l'engin à privilégier | Apte à la mise en œuvre des différents outils de l'atelier |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 02 | Tracteur moderne |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en œuvre, attelage d'outils(respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle du tracteur Paramétrage des systèmes Diagnostic sur système électro-hydraulique et puissance à la PdP |
| Equipements de l'engin à privilégier | Tableau de bord et relevage électronique, boîte de vitesse power shift, circuit hydraulique LS |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 03 | Machine de récolte |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en œuvre(respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Diagnostic sur les systèmes électro-hydrauliques et la transmission hydrostatique |
| Equipements de l'engin à privilégier | Machine de récolte représentative de l'agriculture de la région (céréales, vigne, ensilage, betterave ...) équipée d'une transmission hydrostatique d'avancement, d'équipements hydrauliques à commande électrique. |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 04 | Semoir de précision |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Attelage, réglages de densité/ha paramétrage du système électronique de contrôle de performance (respect des règles de sécurité) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Semoir monograine (4 rangs maxi) avec système électronique de contrôle de performance. |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 05 | Semoir en ligne |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Attelage, réglages de densité/ha, adaptation aux critères agronomiques (respect des règles de sécurité) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Semoir en ligne à distribution centralisée et à transport pneumatique |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 06 | Pulvérisateur |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Attelage, réglages de dose/ha, adaptation aux critères agronomiques (respect des règles d'hygiène et sécurité) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Le type de pulvérisateur sera à choisir en fonction des spécificités de l'agriculture de la région(Grandes cultures, vigne...) |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 07 | Charrue réversible |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Attelage, réglages de l'équipage tracteur charrue(voie, déport...), adaptation aux critères agronomiques (respect des règles de sécurité) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Charrue réversible avec retournement hydraulique. |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| MA 08 | Tracteur ou machine ou matériel complémentaire |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Diagnostic sur la technologie considérée |
| Equipements de l'engin à privilégier | La technologie qui n'a pu être prise en compte sur les engins figurant dans les fiches précédentes par exemple (circuit à signal de charge, régulation électronique, transmission hydrostatique ...) |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

3.5.4 - Fiches engins de travaux publics et manutention

| TP&Manut. 01 | Compresseur de chantier |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle du compresseur (Circuit d'air, régulation du régime, sécurités électriques ...) Diagnostic (Moteur en puissance, circuit d'air, régulation du régime, sécurités électriques ...) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Compresseur à vis en état de fonctionnement |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut. 02 | Rouleau vibrant |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle du rouleau vibrant (système de vibration, transmission hydrostatique d'avancement, direction hydrostatique, sécurités électriques...) Diagnostic (Circuits hydrauliques et sécurités électriques ...) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Engin à conducteur porté (articulé) avec cylindres de 0.8 à 1.2 m de large |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut 03 | Nacelle |
|---|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle d'une nacelle (Groupe électro-hydraulique, sécurités électriques...) Diagnostic (Circuit électrique de puissance, circuit hydraulique et sécurités électriques ...) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Nacelle automotrice multidirectionnelle |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut 04 | Chariot de manutention et transpalette électrique gerbeur |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle d'un engin à traction électrique (Batteries, génération et régulation de l'énergie mécanique) Diagnostic (Electricité de puissance) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Chariot élévateur ou transpalette électrique, autonome avec vitesse d'avancement variable, chargeur de batteries indépendant |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut. 05 | Chariot de manutention à mât vertical |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle d'un chariot élévateur (Moteur gaz, circuit hydraulique d'équipement, transmission hydrostatique d'avancement, régulation du régime moteur et gestion des puissances hydrauliques...) Diagnostic (Moteur gaz, circuits hydrauliques, régulations) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Chariot élévateur au gaz avec régulation de puissance sur la transmission hydrostatique d'avancement |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut. 06 | Pelle hydraulique sur pneu |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle d'une excavatrice Circuit hydraulique d'équipement, transmission hydrostatique d'avancement, Gestion de la puissance hydraulique... Diagnostic (Circuits hydrauliques, régulations, sécurités électro-hydrauliques...) |
| Equipements de l'engin à privilégier | 20 tonnes max. (une midi pelle suffit. Pompes jumelles avec sommation de puissance ou pompe unique avec circuit LS d et régulation de puissance |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel |

| TP&Manut. 07 | Tractopelle ou chargeuse ou bouteur |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle d'une chargeuse Circuit hydraulique d'équipement, boîte de vitesse powershift ... Diagnostic (Circuits hydrauliques, transmission power shift...) |
| Equipements de l'engin à privilégier | Boîte de vitesse powershift à commande électrohydraulique avec circuit hydraulique LS si la pelle hydraulique n'en est pas équipée |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel Outils de diagnostic spécifiques si nécessaire |

| TP&Manut. 08 | Engin complémentaire |
|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production (respect des règles de sécurité) Etude fonctionnelle et structurelle de l'engin Diagnostic sur la technologie considérée |
| Equipements de l'engin à privilégier | La technologie qui n'a pu être prise en compte sur les engins figurant dans les fiches précédentes par exemple (circuit à signal de charge, régulation électronique, transmission hydrostatique ...) |
| Documentation | Manuel d'utilisation Manuel d'atelier |
| Outillage: | Outillage conventionnel Outils de diagnostic spécifiques si nécessaire |

3.5.5 - Fiches matériels de parc et jardin

ENGINS ET MATÉRIELS D'ESPACES VERTS NECESSAIRES

| P J 01 | Microtracteur 4 roues motrices |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production, Sécurité, normes, homologation tracteur. Etude fonctionnelle et structurelle du microtracteur. Attelage "3 points", Relevage AR et AV et Contrôle d'effort, entraînement d'outils par prise de force, mesures, réglages et diagnostic. Changement d'embrayage sur un microtracteur. |
| Equipements de l'engin à privilégier | Microtracteur 20/25 CV Moteur diesel, 4 roues motrices, (éventuellement pont avant « bi-speed ») Relevage arrière trois points avec contrôle effort, Relevage avant trois points. |
| Possibilités d'utilisations multiples | Attelage, entraînement et déplacement d'accessoires de travail et entretien du sol. Possibilités de passage au banc de puissance <i>Circuit de charge, Circuit de démarrage</i> Technologies : boîte mécanique, diesel, électricité, hydraulique... |
| Documentation | Manuel utilisation, Manuel d'atelier, Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage |

| P J 02 | Tondeuse autoportée professionnelle |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production, Sécurité, normes, homologation véhicule routier. Etude fonctionnelle et structurelle de la tondeuse professionnelle Transmission hydrostatique d'avancement avec blocage. Hydraulique de bennage en hauteur, Direction assistée. Diesel avec injecteurs pompe. Système de coupe à lames indexées. |
| Equipements de l'engin à privilégier | Tondeuse autoportée professionnelle avec carter à lames indexées, équipée d'un bac de ramassage à bennage hydraulique en hauteur, moteur diesel injecteurs pompe, transmission hydrostatique, direction assistée, |
| Possibilités d'utilisations multiples | Portage, entraînement et déplacement d'accessoires d'entretien des pelouses et de sols en dur (balayeuse) <i>Circuit de charge, Circuit de démarrage.</i> Technologies :diesel, électricité hydrostatique, hydraulique... |
| Documentation | Manuel utilisation, Manuel d'atelier, Support pièces détachées informatisé sur CD Rom |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage |

| P J 03 | Tondeuse autoportée à système hélicoïdale |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Etude fonctionnelle et structurelle d'une tondeuse avec multicylindres hélicoïdaux. Contrôle, entretien et réglage particulier d'un système hélicoïdal. Entraînement des cylindres.. |
| Equipements de l'engin à privilégier | Tondeuse autoportée à système hélicoïdal de "type triplex", à transmission hydrostatique, entraînement hydraulique ou mécanique des cylindres. |
| Possibilités d'utilisations multiples | Incidence des pneumatiques basse pression sur le sol. Incidences d'une technologie de coupe sur pelouse sportive Technologies : hydrostatique sur 2,3ou 4 roues, hydraulique |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier. Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique (prévoir session externalisée pour les techniques d'affûtages / rectification de cylindres) Moyens de levage et calage |

| P J 04 | | Véhicule de transport |
|---------------------------------------|--|------------------------------|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Sécurité, règlements et certification Etude fonctionnelle et structurelle d'un véhicule de transport. Transmission, propulsion, freinage assisté, direction mécanique. Homologation et conformité au code de la route. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Ou Voiturette sans permis homologué route. Ou Quad de type industriel homologué route. Ou Véhicule de transport sans permis homologué route. | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Attelage, entraînement et déplacement de nombreux accessoires autonomes pour le quad et le véhicule de transport . Technologies :boîte mécanique, suspensions, électricité, moteur 4T ou 2T essence. | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage (prévoir session externalisée pour les problèmes de climatisation) | |

| P J 05 | | Engin à chenilles |
|---------------------------------------|--|--------------------------|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production. Sécurité, réglementations. Etude fonctionnelle et structurelle d'un engin à chenilles. Diriger l'engin par différentiation de l'adhérence. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Ou Transporteur automoteur à chenilles d'une capacité de charge de 250/300 Kg Ou Fraise à neige automotrice à chenilles. | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Impacts d'un système à chenilles sur les sols. Conduite particulière, changement et tension des chenilles. Technologies :boîte mécanique, moteur 4T essence | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées microfiches | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage | |

| P J 06 | | Engin à moteur 4 MIX |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production. Pollution (Normes CARB), bruit. Etude fonctionnelle et structurelle d'un moteur mixte 2 T / 4 T.. Evolution des moteurs "deux temps nouvelles technologies". Renouvellement de la charge combustible. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Débroussailluse portable équipé d'un micro moteur type 4-MIX avec un système combiné comme une perche d'élagage | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Cellule motrice pouvant être adaptée à différents accessoires de coupe des végétaux ligneux. Technologies: Accessoire de coupe à gouges | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées intranet | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant + sonomètre Banc de puissance 2 T | |

| P J 07 | | Groupe électrogène insonorisé |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Sécurité, réglementation Etude fonctionnelle et structurelle d'un groupe électrogène Production et gestion d'énergie électrique de puissance. Techniques d'insonorisation. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Groupe électrogène insonorisé avec technologie de régulation électronique du régime moteur et du courant produit. | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Produire de l'énergie électrique pour entraîner des appareils et engins de la spécialité. Technologies: moteur 4T, courant alternatif et continu | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées microfiches | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant + sonomètre Banc de puissance à lampes incandescentes | |

ENGINS MATERIELS ESPACES VERTS SOUHAITABLES

| P J 08 | Tondeuse autoportée à rayon de braquage nul | |
|--|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Etude fonctionnelle et structurelle d'une Tondeuse à rayon de braquage nul. Diriger un véhicule par différentiation de la vitesse des roues. Intervention sur un embrayage électromagnétique des lames. Système de tonte mulching. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Tondeuse autoportée de type rider à rayon de braquage nul Avec carter « mulching », moteur thermique OHV, embrayage électromagnétique des lames. | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Adaptation d'un système de ramassage de l'herbe avec turbine. Technologies : hydrostatique, moteur mono-cylindre essence | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées sur CD Rom. | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage | |

| P J 09 | Robot tondeuse électronique | |
|--|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Sécurité, réglementation Etude fonctionnelle et structurelle d'un robot tondeur Automatisation d'un système avec guidage enterré. | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Robot tondeuse électronique avec diagnostic de dépannage informatisé | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Les technologies d'électronique de pointe permettent du diagnostic et de la " programmation " manuelle ou informatisé. | |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées, CD Rom. | |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Micro-ordinateur pour le logiciel de dépannage | |

| P J 10 | Pulvérisateur | |
|--|---|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Etude fonctionnelle et structurelle de la machine Attelage, réglages de dose/ha, adaptation aux critères environnementaux et agronomiques (respect des règles d'hygiène et sécurité) | |
| Equipements de l'engin à privilégier | Le type de pulvérisateur sera à choisir en fonction de la spécificité d'utilisation en espaces verts. | |
| Possibilités d'utilisations multiples | Moteur à courant continu ou thermique, pompe. Utilisable avec microtracteur ou quad ou transporteur | |
| Documentation | Manuel utilisation, Manuel d'atelier, Support pièces détachées | |
| Outillage: | Outillage conventionnel et spécifique si existant | |

| P J 11 | Débroussailleuse autoportée professionnelle à 4 roues motrices et directrices |
|--|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production . Sécurité, réglementation et conformité Etude fonctionnelle et structurelle d'une débroussailleuse autoportée 4WD. Diriger l'engin par braquage des 4 roues. Motorisation 4 T bi-cylindres OHV Transmission mécanique et hydraulique de la puissance |
| Equipements de l'engin à privilégier | Débroussailleuse autoportée professionnelle à 4 roues motrices et directrices, moteur bi-cylindre essence, transmission mécanique et hydrostatique avec blocage de différentiel |
| Possibilités d'utilisations multiples | <i>Incidence de ce type de structure en milieu naturel escarpé. Technologies : boîte compacte hydrostatique et mécanique, moteur bi-cylindre essence</i> |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Moyens de levage et calage |

| P J 12 | Fendeuse de bûche hydraulique |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production Etude fonctionnelle et structurelle d'une fendeuse de bûches. Hydraulique de base, hydraulique de puissance. Moteur électrique à courant alternatif. Mise en œuvre, Sécurité, règlements et certification . |
| Equipements de l'engin à privilégier | Fendeuse de bûche hydraulique poussée 7/10 tonnes à moteur électrique alternatif (ou portée 3 points et entraînée par prise de force). |
| Possibilités d'utilisations multiples | <i>Technologies : Moteur électrique ou thermique ou entraînement par prise de force, résistance différents bois.</i> |
| Documentation | Manuel utilisation, Manuel d'atelier, Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant |

| P J 13 | pompe à eau |
|--|--|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production. Sécurité, règlements Etude fonctionnelle et structurelle d'une pompe à eau Problématique de pompage des fluides |
| Equipements de l'engin à privilégier | Pompe à eau chargée avec un kit d'installation d'une irrigation par asperseurs |
| Possibilités d'utilisations multiples | <i>Création de différentes situations d'arrosage Technologies : Moteur électrique ou thermique</i> |
| Documentation | Manuel utilisation, Manuel d'atelier, Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant Cuve et espace extérieur |

| P J 14 | tondeuse à batteries |
|--|---|
| Utilisations pédagogiques proposées | Mise en route hors production. Sécurité, réglementation et conformité. Etude fonctionnelle et structurelle d'une tondeuse à batteries Batteries de traction, gestion de l'énergie embarquée par variateur |
| Equipements de l'engin à privilégier | Tondeuse électrique à conducteur marchant équipée de batteries avec gestion électronique du courant. |
| Possibilités d'utilisations multiples | <i>Structure particulière d'un engin à batterie Technologies : Moteur électrique, batterie, traction mécanique.</i> |
| Documentation | Manuel utilisation Manuel d'atelier, Support pièces détachées |
| Outillage | Outillage conventionnel et spécifique si existant |

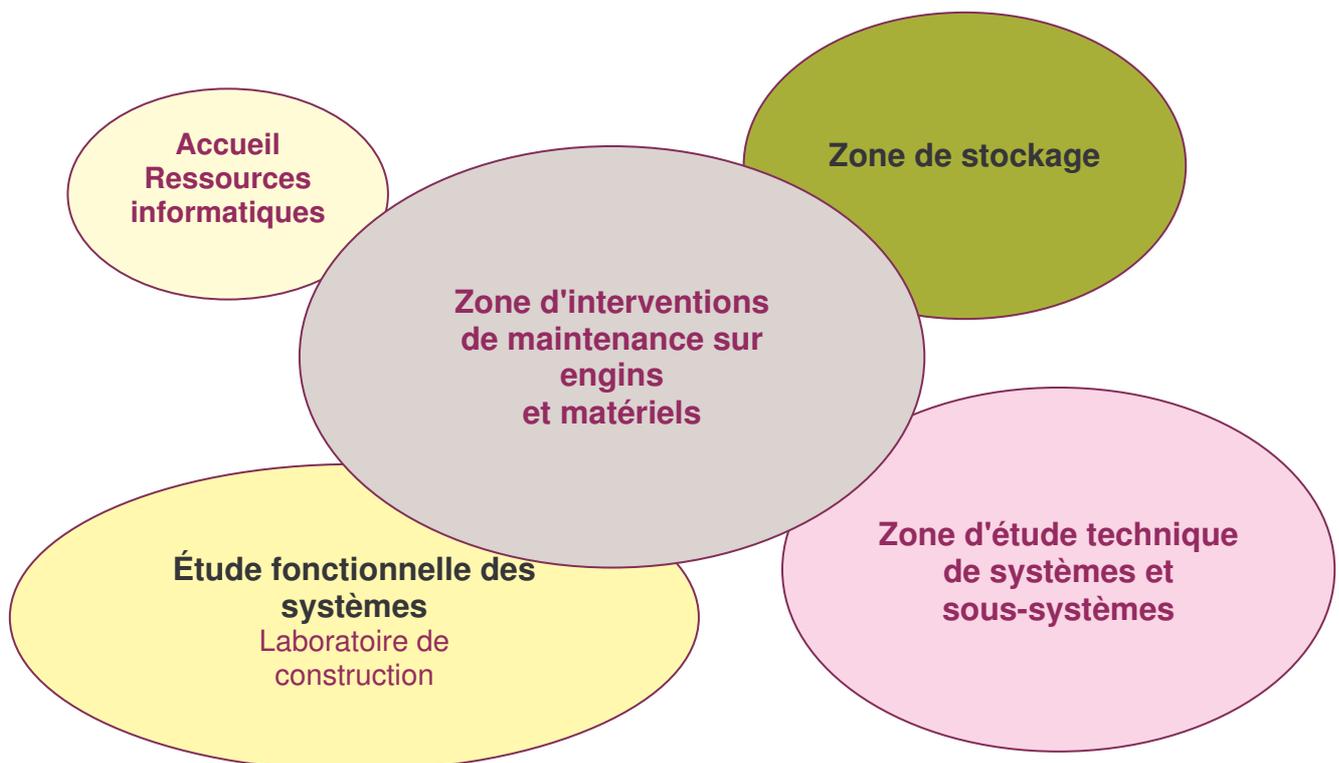
3.6 – Les Locaux

3.6.1- Les zones d'enseignement en maintenance des matériels

L'enseignement professionnel est articulé autour de trois zones principales:

- la zone d'interventions de maintenance sur engins et matériels :
Dans cette zone, les élèves réalisent des activités de maintenance sur engins ou matériels complets. Elle contient les engins et matériels spécifiques à chacune des options
- la zone d'étude technique de systèmes et de sous-systèmes :
Cette zone permet des activités de travaux pratiques et de découverte et de maintenance de sous-systèmes. Elle comprend des pôles d'activités dédiés au sein d'une salle unique ce qui facilite le suivi du groupe d'élèves par l'enseignant
- le laboratoire d'étude fonctionnelle des systèmes : laboratoire de travaux pratiques de construction et de mécanique

La zone de stockage permet la rotation des engins et du matériel. L'espace d'accueil et de ressources informatiques complète cet ensemble.



3.6.2 - Exemple d'implantation

L'exemple d'implantation fourni sur la page suivant permet d'accueillir les équipements pour les 3 options. Suivant les options proposées, les espaces peuvent être adaptés et réduits.

ATELIER DE MAINTENANCE DU MATERIEL

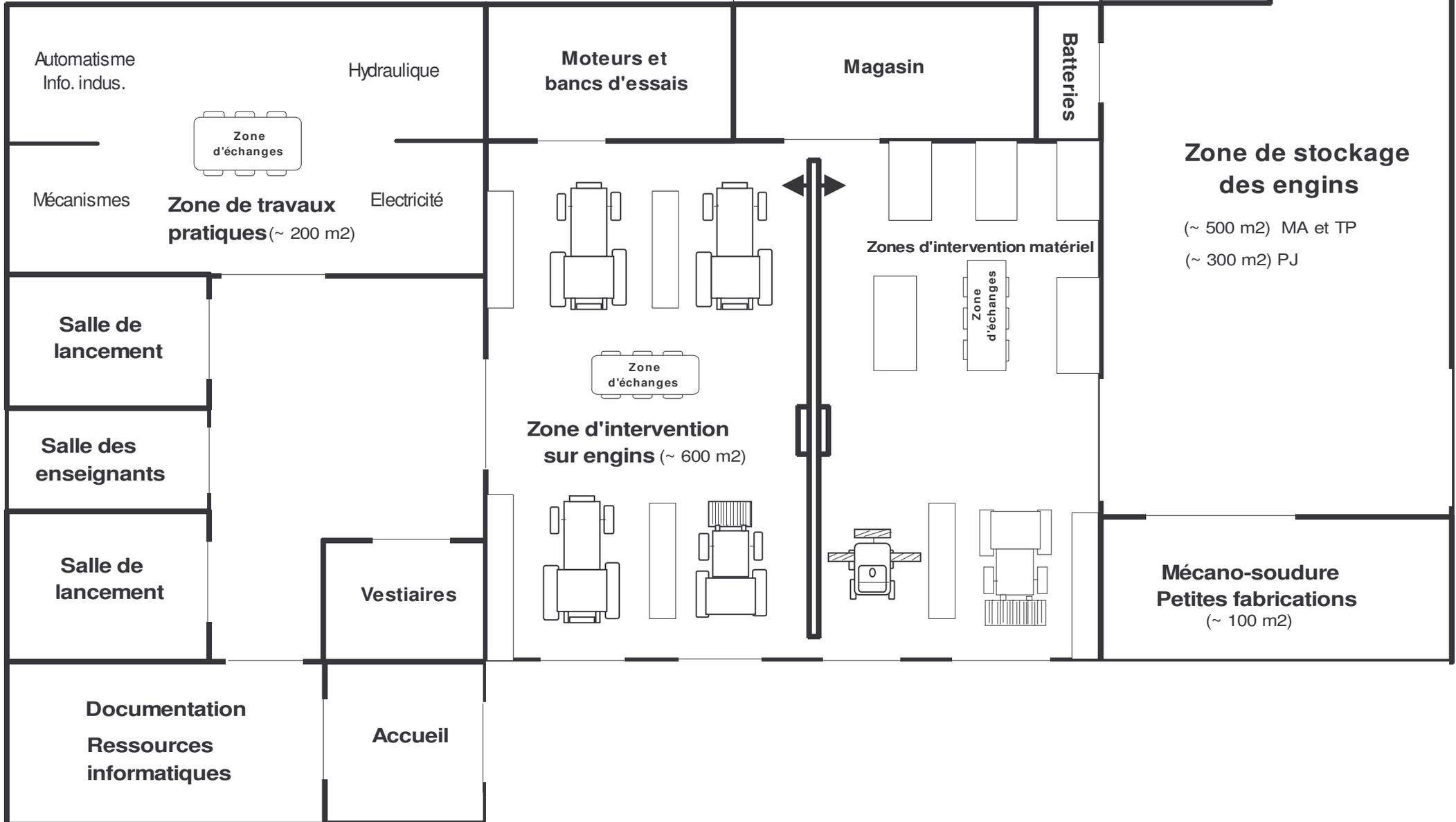


Prévoir le stockage conforme de gaz à l'extérieur

Zone d'essais ←

Zone extérieure
couverte

Lavage



4- La sécurité

4.1 Introduction

La diversité et l'évolution des matériels renforcent la problématique de l'intervention en sécurité que celle-ci se déroule sur site ou hors site. Préparer, diagnostiquer, intervenir ou contrôler sont des fonctions primordiales dont le résultat attendu doit être synonyme de qualité totale. Dans un contexte d'économie compétitive, les tâches professionnelles et les méthodes d'intervention sont soumises, d'une part, à des contraintes de temps qui peuvent être source de stress et, d'autre part, à des risques de plus en plus abstraits. En conséquence, dans l'établissement et en entreprise, il convient de protéger, de préparer l'élève à identifier, à évaluer le risque et à adopter les décisions et les comportements appropriés aux situations réelles de travail. Il faut amener l'élève à penser démarche et méthodologie au lieu du simple respect de règles.

Dans les différentes options du baccalauréat maintenance des matériels, les élèves sont amenés à mettre en œuvre des compétences fondées sur des savoirs associés dont une partie repose sur des dispositions réglementaires qui ne peuvent pas être ignorées. Sans être exhaustifs, les tableaux suivants présentent les connaissances et les observations à prendre en compte dans l'organisation des activités de formation des élèves.

Deux champs particuliers sont à souligner :

- 1- la motorisation électrique
- 2- la conduite hors du cadre de la production

Bien que ces deux champs soient signalés les autres, à l'exemple de l'organisation du poste de travail, de la manutention et du levage des charges..., font également l'objet d'une attention effective et sont normalement intégrés dans les méthodologies d'interventions.

D'une manière générale, les éléments à prendre obligatoirement en considération reposent sur les conditions matérielles, l'organisation des lieux, les consignes données aux élèves, la maîtrise du déroulement du cours et le caractère dangereux ou non des activités proposées.

La prévention des risques professionnels reste une priorité dans l'enseignement technique. Il nous appartient de tout mettre en œuvre pour que soient intégrés dans les activités de formation des élèves la dimension, la conséquence des risques, les mesures et les comportements à adopter. Par voie de conséquence, la mise en place d'une formation, adaptée et située suffisamment tôt dans le cursus de l'élève, revêt un réel caractère d'importance.

4.2 Principaux savoirs concernés

S3 GENERATION DE LA PUISSANCE MECANIQUE PRIMAIRE

S32 Motorisation électrique

S321 Batteries de traction :

- Types de batteries, caractéristiques
- Principe de charge
- Associations des accumulateurs

Objectifs :

- interpréter les grandeurs caractéristiques et leurs relations
- identifier les états caractéristiques et leurs critères de conformité
- identifier les composants, leurs fonctions et leurs interrelations
- identifier les paramètres influant sur le fonctionnement et les éléments qui permettent de le modifier
- **intégrer les procédures de prévention et de sécurité**
- aborder l'incidence de la batterie sur l'équilibre du système.

S322 Moteurs :

- A courant continu (shunt série)
- A courant alternatif (asynchrone)

Dans un but de diagnostic, faire ressortir :

- les grandeurs mesurables et les dysfonctionnements caractéristiques
- **les procédures d'intervention et de maintenance applicables dans le respect de la sécurité des personnes et des biens.**

S4 TRANSMISSION ET UTILISATION DE LA PUISSANCE PRIMAIRE

S42 Utilisation de la puissance primaire

S421 Produire et gérer l'énergie électrique embarquée :

- Structure des différents circuits de charge
- Alternateur
- Régulateur de tension
- Batteries

Décrire la structure fonctionnelle par les relations entrées/sorties.

Mesurer les principales grandeurs électriques.

Effectuer des relevés de caractéristiques sur les engins.

S422 Utiliser l'énergie électrique :

- Circuit de démarrage
- Circuit de préchauffage
- Éclairage et signalisation
- Éléments de confort (renouvellement d'air stabilisation de température...)

S6 MISE EN ŒUVRE

S61 Des matériels correspondants à l'option choisie

- Identifier les différentes commandes et les expliciter
- **Déplacer et manœuvrer l'engin**
- **Tester en puissance**
- Mettre en œuvre pour conseiller l'utilisateur

Cette partie sera développée à partir :

- de travaux pratiques ou de travaux dirigés.
- **d'informations sur l'influence des contextes d'évolution des engins.**
- **d'apports sur les procédures de prévention et de sécurité.**

S62 Des techniques de manutention

- Identification des points de levage et de la masse à manœuvrer
- Choix des moyens de levage adaptés
- **Manutention de la charge dans le respect de la sécurité**
- Calage et immobilisation

Cette partie sera développée à partir :

- de travaux pratiques ou de travaux dirigés.
- **d'informations sur les obligations de contrôle de la conformité des accessoires à utiliser.**
- **d'apports sur les procédures de prévention et de sécurité.**

S63 Des appareils de mesure

- Mécaniques (dimensions, jeu, formes, déformations, vitesses, température)
- Hydrauliques (pression, débit)
- Électriques (résistance, tension, courant et fréquence)
- Des performances d'un moteur thermique (puissance PdP)

Objectifs :

- choisir les appareils de mesure selon les grandeurs à mesurer ou à contrôler
- **mettre en œuvre les appareils de mesure et d'effectuer des relevés pertinents**
- analyser les résultats.

S8 SECURITE, REGLEMENTS ET CERTIFICATION

S81 Sécurité dans l'entreprise et sur le site

S811 Repérage :

- Symboles, couleurs, signaux.

Cette partie permettra :

- d'identifier les différentes représentations normalisées
- de consulter les données selon les sources d'information les plus pertinentes (Ministère du travail, CRAM, INRS, OPBTP ...)
- **de respecter les consignes de sécurité, avis instructions permanentes de sécurité (IPS)**
- **de s'assurer que les impératifs de sécurité sont bien respectés**
- **de créer sur l'aire de travail les conditions d'hygiène et de sécurité requises pour l'intervention.**

S812 Procédures et consignes de :

- Circulation,
- Incendie,
- Évacuation,
- Risques exceptionnels.

S813 Mode d'utilisation des moyens de secours :

- Extincteurs
- Réseau incendie,
- Couverture anti-feu,
- Douches, lave-œil...

S814 Protection individuelle et collective :

- Tenues de travail et équipements de protection
- Adaptation de la tenue de travail et des protections aux dangers encourus
- Sécurité du travailleur isolé

S815 Sécurité lors de la manutention de charges :

- Identification des points de levage
- Identification de la masse à lever
- Choix des moyens de levage adaptés
- Équilibrage de la charge
- Délimitation et identification de la zone de sécurité

S816 Sécurité liées aux matériels et leurs équipements :

- Mise en sécurité avant intervention
- Stockage et utilisation de produits (Carburants, huiles, solvants ...)
- **Stockage, manipulation et charge des batteries**
- Capacités contenant des gaz sous pression (bouteilles de gaz, cuves à air comprimé, pneumatiques, accumulateurs hydro-pneumatiques...)
- Intervention sur les circuits à carburant (G.P.L., essence, gasoil ...)
- Intervention sur les circuits hydrauliques (blocage mécanique des équipements, risques liés à la pression ...)
- **Intervention sur un matériel ou environnement électrique.**
- Intervention sur des systèmes mécanique en mouvement (carters de protection).
- **Conduite et manœuvre des matériels en sécurité hors du cadre de la production.**

Les procédures d'intervention en sécurité nécessitent :

- **de présenter la réglementation en vigueur**
- **de respecter les préconisations des constructeurs**
- **de présenter les devoirs et responsabilités d'un conducteur d'engin**
- **d'orienter la réflexion sur la technologie et la connaissance de l'engin**
- **d'identifier les risques inhérents au fonctionnement du matériel (chariot, tracteur...)**
- **de définir les règles de conduite.**

S82 Réglementations et procédures applicables aux matériels**S821 Conformité à la législation en vigueur :**

- Matériels neuf
- Matériels d'occasion

Présenter la réglementation en vigueur.

S822 Vérifications générales périodiques :

- Des engins de chantier
- Des engins utilisés en levage de charge
- Des Chariots de manutention, des chariots télescopiques
- Des chargeurs frontaux
- Des nacelles
- Des engins de levage
- Des presses à balle

Respecter les préconisations des constructeurs.

S83 Qualité

- Atelier agréé (par exemple : SEDIMA, DLR, BMTP ...)
- Qualimat (par exemple : DLR)
- ISO 9001 : 2000
- Certification de services (par exemple : SMJ)

Objectifs :

- décrire le concept de la qualité et les procédures sous-tendues
- présenter les enjeux de la qualité et l'incidence de la non qualité, de son coût
- présenter les outils de la qualité.

4.3 - LA MOTORISATION ELECTRIQUE ET LA PREVENTION DES RISQUES ELECTRIQUES

D'une manière générale, sur les engins du fait de la Très Basse Tension d'alimentation (TBT), les risques électriques encourus se limitent aux courts-circuits qui, pour autant, peuvent provoquer des brûlures par projection de métal en fusion ou par contact direct. En effet, la faible résistance interne d'une batterie d'accumulateurs peut engendrer des courants de court-circuit de plusieurs centaines d'ampères. L'évolution de la motorisation, en l'occurrence, électrique nous oblige à appréhender d'une toute autre manière les interventions à réaliser. Les moteurs électriques sont alimentés par des batteries de traction dont l'association permet d'obtenir une tension appartenant au domaine de la Basse Tension (BTA) dangereuse pour les intervenants. Sur un engin, notamment de manutention, la déconnexion des batteries de traction ne supprime pas complètement le risque électrique : il subsiste généralement des sources résiduelles de tension provenant de condensateurs de forte capacité.

Si les accidents liés aux risques d'origine électrique sont relativement peu nombreux, le niveau de gravité constaté est souvent extrême. Ce constat fait de la formation des enseignants et des élèves, qui relèvent des champs professionnels concernés par les risques d'origine électrique, une nécessité.

La circulaire n° 93-306 du 26 octobre 1993 insiste sur le rôle formateur de l'école en matière de sécurité et l'accord national pour la formation aux risques professionnels d'origine électrique du 11 avril 1995 fixe les objectifs et le calendrier du dispositif à mettre en place.

Dans ce cadre, la convention passée entre la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (C.N.A.M.T.S.), l'Institut National de Recherche et de Sécurité (I.N.R.S.) et le Ministère de l'Éducation Nationale, indique les modalités de mise en place de cette formation destinée aux enseignants et aux élèves des sections concernées.

“ La formation à la prévention des risques électriques a pour objet de permettre aux élèves qui relèvent des champs professionnels concernés par les risques électriques, d'être habilités par leur futur employeur pour l'exercice de leur profession, conformément au décret 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre les courants électriques et à la publication UTE C 18-510 qui prévoit cette habilitation. ” “ Cette habilitation est également nécessaire pour tout élève ayant à intervenir sur certaines installations électriques au cours de son stage, dans le cadre de sa formation ” (cf. B.O. N°4 du 23 janvier 1997).

C'est à ce titre, que, dans le cadre des Commissions Professionnelles Consultatives, un groupe de travail a été mis en place afin d'élaborer le "Référentiel de formation à la prévention des risques d'origine électrique des élèves préparant un diplôme de l'Éducation Nationale". Ce travail s'inscrit dans la continuité du "Référentiel des tâches professionnelles liées à l'habilitation électrique pour la formation des élèves de la filière Génie Électrotechnique" qui constitue le document de référence et dont il reprend les contenus. Quelques modifications y ont cependant été apportées afin de tenir compte de l'expérience acquise depuis sa mise en œuvre et permettre son utilisation quelle que soit la filière de formation.

4.3.1 - LA REGLEMENTATION ET LES PRESCRIPTIONS

Le décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, la publication UTE C 18-510 "Recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique", Ces documents fournissent les textes réglementaires nécessaires à la réflexion. La circulaire n° 98-031 du 23 février 1998 parue au B.O. n° 10 du 5 mars 1998 qui précise les modalités de mise en œuvre des règles de protection contre les risques d'origine électrique dans le cadre des formations dispensées par les établissements scolaires.

4.3.2 - RECOMMANDATIONS PEDAGOGIQUES

Par ses activités, la maintenance des matériels relève des champs professionnels concernés par les risques d'origine électrique. Les recommandations visent à adapter la mise en œuvre aux spécificités de la filière maintenance des matériels. Elles concernent la formation, des enseignants et des élèves de la filière considérée, à la prévention des risques d'origine électrique.

4.3.3- DÉFINITION DES NIVEAUX DE FORMATION PAR DIPLÔME

La formation aux risques d'origine électrique en vue de l'habilitation concerne tous les niveaux de formation de la filière maintenance des matériels. Le niveau de formation retenu pour chaque diplôme est déterminé par l'analyse des tâches professionnelles exercées dans l'entreprise et par la définition des contenus théoriques et pratiques nécessaires à leur accomplissement.

Cette approche aboutit à la définition du tableau de référence suivant :

Tableau de référence pour la mise en relation des tâches professionnelles avec les diplômes de la filière Maintenance des Matériels

| Niveau de diplôme | Désignation des diplômes de la filière maintenance des matériels | Exigences pour la formation | Exigences pour la certification |
|-------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|
| III | Brevet de Technicien Supérieur Agroéquipement et Maintenance et Après Vente des Matériels de Travaux Publics et de Manutention | B2V-BR-BC | B2V-BR |
| IV | Baccalauréat Professionnel Maintenance des Matériels opt A agricoles, opt B travaux publics et manutention, opt C parcs et jardins | B1V-BR | B1V-BR |
| V | Brevet d'études professionnelles Agent de Maintenance des Matériels | B0V | B0V |

| Lettres | Indices numériques | |
|-----------|--------------------|--|
| <i>B</i> | | Caractérise le domaine basse tension (BT) |
| | 0 | Personnel réalisant exclusivement des travaux d'ordre non électrique et/ou des manœuvres permises. |
| | 1 | Personnel exécutant des travaux d'ordre électrique et/ou des manœuvres. |
| | 2 | Chargé de travaux d'ordre électrique quel que soit le nombre d'exécutants placés sous ses ordres. |
| <i>V</i> | | Caractérise le travail au voisinage. |
| <i>BR</i> | | Chargé d'intervention : il peut procéder à des interventions limitées au domaine BT. |
| <i>BC</i> | | Chargé de consignation : il peut procéder à des consignations. |

4.3.4 - DÉFINITION DES MODULES DE FORMATION PAR NIVEAU

Le tableau de référence, défini pour la mise en relation des tâches professionnelles avec les diplômes de la filière Maintenance des Matériels, permet de dégager, pour une couverture totale des diplômes concernés, **trois modules** de formation :

- **Module B2V-BR-BC** pour le niveau III (BTS)
- **Module B1V-BR** pour le niveau IV (Bac Pro)
- **Module B0V** pour le niveau V (BEP)

Il convient de rappeler, s'agissant du BTS Agroéquipement et du BTS Maintenance et Après Vente des Matériels de Travaux Publics et de Manutention, que la formation BC ne fait pas l'objet d'une certification.

QUEL QUE SOIT LE NIVEAU DE FORMATION, LES ACTIVITES PROPOSEES NE PORTENT PAS SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES. (*Selon l'UTE C18-510, le terme installation regroupe l'ensemble des matériels électriques qui transforment et distribuent au moyen de canalisations fixes l'énergie électrique d'une façon globale et permanente aux divers équipements qui l'utilisent localement.*)

4.3.5 - ÉQUIPEMENTS PÉDAGOGIQUES ET ESPACES NÉCESSAIRES AUX TRAVAUX PRATIQUES

Les équipements pédagogiques nécessaires aux exercices pratiques sont ceux définis dans les guides d'équipement de la filière maintenance des matériels.

L'équipe pédagogique veillera à ce que les fiches de poste des équipements intègrent la sécurité.

Les équipes pédagogiques doivent également disposer de matériels d'intervention liés à la sécurité :

- équipements de protection individuelle (E.P.I), exemples : casque, gants, lunettes, ...
- équipements collectifs de sécurité (E.C.S.), exemples : dispositif de balisage, nappe, écran de protection, ...
- vérificateurs d'absence de tension (V.A.T.),

Les Établissements Publics Locaux d'Enseignement (E.P.L.E.), concernés par la préparation des diplômes de la filière Maintenance des Matériels, doivent disposer d'espaces définis dans les guides d'équipement et permettant l'accomplissement des tâches professionnelles liées à l'habilitation électrique :

• **Zone Apprentissage et d'Expérimentation (BEP et Bac pro Maintenance des Matériels)**

Dans cette zone, seuls les travaux effectués sur des matériels dont les parties électriques présentent le degré de protection IP2X ou IPXXB (*) doivent être considérés comme non dangereux au regard des risques d'origine électrique.

En ce qui concerne les travaux réalisés sur les autres matériels, ils devront faire l'objet d'un balisage temporaire lors des interventions au voisinage de la tension et nécessitent la mise en œuvre de mesures de sécurité adaptées.

Cependant, de tels travaux ne devront être entrepris par les élèves qu'après leur certification à un niveau d'habilitation requis (cf carnet individuel de formation) et après que les enseignants se soient assurés que toutes les mesures de prévention ont été mises en œuvre.

Par ailleurs, il est souhaitable que tous les matériels, sur lesquels des interventions au voisinage de la tension peuvent être effectuées, soient regroupés dans un secteur identifié comme "secteur à risques particuliers de choc électrique".

• **Zone Intervention (BEP et Bac pro Maintenance des Matériels)**

Cette zone n'existe qu'au sein des sections de BEP et de Bac pro Maintenance des Matériels. Elle constitue un lieu où les élèves peuvent effectuer des opérations de maintenance corrective et d'amélioration des équipements. Certaines de ces opérations présentent des risques d'origine électrique. Il conviendra, comme pour la zone apprentissage/expérimentation, de ne laisser les élèves exécuter de telles opérations qu'après leur formation correspondant à un niveau d'habilitation requis et après s'être assuré que toutes les mesures de prévention ont été mises en œuvre.

* Indices de protection (NFC 20-010) :

| 1 ^{er} chiffre : Protection contre les corps solides | | 2 ^{ème} chiffre : Protection contre les liquides | | 3 ^{ème} chiffre : Protection mécanique | | Lettre additionnelle | |
|--|---|--|--|--|--|---|---------------|
| IP de 0 à 6 | | IP de 0 à 8 | | IK de 00 à 10 | | De A à D | |
| 0 | Pas de protection | 0 | Pas de protection | 00 | Pas de protection | La lettre correspond à la protection des personnes contre l'accès aux parties dangereuses | |
| 2 | Protégés contre les corps solides supérieurs à 12 mm (exemple : doigt de la main) | 2 | Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale | 02 | Energie de choc de 0,20 J provoquée par la chute de 10 cm d'une masse de 200 g | | |
| 6 | Totalement protégé contre les poussières | 8 | Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression | 10 | Energie de choc de 20 J provoquée par la chute de 40 cm d'une masse de 5 Kg | B | Avec le doigt |

Exemples : Moteur à courant continu à inducteur bobiné autoventilé : IP44 (1^{er} protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm ; 2^{ème} protégé contre les projections d'eau de toutes les directions)
Moteur asynchrone : IP55 (1^{er} protégé contre les poussières ; 2^{ème} protégé contre les projections d'eau de toutes les directions à la lance)

4.4 - Les Dangers du Courant Electrique

Bien qu'en général peu perceptible, le danger électrique est présent dans toute installation ou tout appareil électrique. Il peut avoir des conséquences dommageables pour l'homme ou pour ses biens.

Les conditions de l'électrisation. Pour qu'une électrisation se produise, il faut que deux parties différentes du corps humain soient soumises à une différence de potentiel en entrant en contact direct ou indirect avec deux des pôles d'un générateur d'électricité.

La résistance du corps humain. En référence à l'article 322-2 de la norme NFC 15-100, le tableau ci-dessous donne la résistance du corps humain en fonction de l'état de la peau et de la tension de contact.

| Tension de Contact exprimée en Volts | Résistance du corps humain <small>exprimée en Ohms</small> | | | |
|---|--|-------------|---------------|---------------|
| | Peau sèche | Peau humide | Peau mouillée | Peau immergée |
| 25 | 5000 | 2500 | 1000 | 500 |
| 50 | 4000 | 2000 | 875 | 440 |
| 250 | 1500 | 1000 | 650 | 325 |
| > 250 | 1000 | 1000 | 650 | 325 |

Le danger vient de l'intensité (ou plus exactement de la quantité d'électricité)

Les conséquences d'une électrisation dépendent de l'intensité et de la durée du courant traversant le corps humain, ainsi que nous le précise le tableau ci-après :

| Effets du courant alternatif 50-60 Hz : <i>Seuils de courant</i> | |
|--|---|
| Intensité traversant le corps humain | Effets sur le corps humain |
| 1 mA | Perception cutanée |
| 5 mA | Secousse électrique. <i>Le phénomène de répulsion provoque des réactions incontrôlées.</i> |
| 10 mA | SEUIL DE NON-LACHER. <i>La crispation des muscles provoque un phénomène de serrage des pièces touchées.</i> |
| 25 mA - 3 minutes | Tétanisation des muscles respiratoires. <i>La crispation des muscles de la cage thoracique entraîne un risque d'asphyxie en cas de non intervention (respiration artificielle).</i> |
| 40 mA - 5 secondes 80 mA - 1 seconde | Fibrillation ventriculaire. <i>Les effets sont mortels sauf en cas d'une intervention médicale spécialisée.</i> |
| 2000 mA | Inhibition des centres nerveux |

Le seuil de 10mA est le seuil retenu par la réglementation qui préconise les mesures de protection contre les chocs électriques. Les tensions alternatives limites conventionnelles de sécurité en dessous desquelles il est inutile de prendre des mesures de protection contre les contacts directs et indirects sont de 50 volts pour les locaux normaux et de 25 volts pour les locaux mouillés en prenant comme résistances respectives pour l'organisme 5000 ohms et 2500 ohms.

Particularités du courant continu :

La différence avec les effets du courant alternatif est due à l'excitation des muscles par le courant qui est liée aux variations d'intensité, deux à trois fois plus élevée en courant continu qu'en courant alternatif. Lors d'un accident en courant continu, le moment le plus dangereux est la mise sous tension et la coupure du courant.

Effets physiologiques du courant électrique

Effets nerveux et musculaires.

Le courant électrique provoque une excitation des muscles. Il y a contraction aux instants d'ouverture et de fermeture du circuit électrique dans lequel se trouve le muscle. C'est ce qui explique le danger particulier du courant alternatif qui s'interrompt 100 fois par seconde.

Effets thermiques.

Externes : aux points de pénétration du courant dans le corps ou par arc.

Internes : par échauffement des tissus parcourus par le courant. Ils résultent souvent d'accidents survenus en haute tension.

Effets secondaires.

Une électrisation peut entraîner des complications au niveau de la circulation sanguine, du psychisme ou des reins. Dans certains cas il s'agira de séquelles définitives.

Effets en présence de courant continu.

En basse tension, le courant continu est ressenti par les muscles uniquement lors de l'établissement et de l'interruption du courant. Lorsque la tension est atteinte, les muscles ne se contractent normalement plus, le passage du courant provoque, dans ce cas uniquement, des brûlures.

4.5 - LA MOTORISATION ELECTRIQUE ET LA PREVENTION DES RISQUES CHIMIQUES

Les principaux risques proviennent de l'électrolyte incorporé dans les monoblocs ou éléments de la batterie. Selon le type d'électrolyte, les risques sont différents :

- 1- Electrolyte d'un monobloc au plomb : solution d'acide sulfurique diluée ou gélifiée
- 2- Electrolyte d'un monobloc Ni/Cd : solution d'hydroxyde de potassium diluée

Risques liés à l'électrolyte :

L'acide sulfurique et l'hydroxyde de potassium en solution aqueuse, sont des produits corrosifs et toxiques pour l'homme, notamment, par :

- ingestion
- inhalation de brouillards
- contact avec la peau ou les muqueuses (respiratoire, oculaire, buccale)

L'action chimique de ces produits détruit les structures de la peau. Les brûlures chimiques attaquent et endommagent l'épiderme. L'intensité et la nature des lésions dépendent de plusieurs facteurs :

- concentration initiale du produit ou des aérosols inhalés,
- durée de l'exposition.

- L'acide sulfurique réagit vivement avec de nombreuses matières organiques. La réaction peut être explosive. Si l'on verse de l'eau sur l'acide sulfurique concentré, celui-ci explose avec projection de liquide. (INRS : Fiche toxicologique n° 30)

- L'hydroxyde de potassium (synonyme : potasse caustique) est une base forte dont les solutions aqueuses réagissent vivement avec les acides. (INRS : Fiche toxicologique n° 35)

- La constitution des monoblocs, généralement étanches et équipés de clapets de surpression, réduit considérablement les risques d'éclaboussures ou de fuites.

Lors d'un accident :

- En cas de contact cutané, laver immédiatement à grande eau pendant 15 min. Retirer les vêtements souillés. Consulter un médecin si des lésions cutanées apparaissent.
- En cas de projection oculaire, rincer immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 min et consulter un médecin.

- En cas d'inhalation massive de vapeurs ou d'aérosols, retirer la personne de la zone polluée après avoir pris toutes les précautions nécessaires. Mettre en œuvre s'il y a lieu des manœuvres de respiration et appeler un médecin.
- En cas d'ingestion de solutions diluées, en très faible quantité, faire boire un ou deux verres d'eau et appeler un médecin. Lors de l'ingestion de solutions concentrées, quelle que soit la quantité absorbée, ne pas faire boire et ne pas tenter de provoquer des vomissements ; faire transférer rapidement en milieu hospitalier.

Recommandations :

Instruire les utilisateurs des risques présentés par les produits, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.

Eviter le contact du produit avec la peau et les yeux. Mettre à disposition des utilisateurs, vêtement de protection, gants et lunettes de sécurité. Les effets seront maintenus en bon état et nettoyés après usage.

Maintenir le local en parfait état de propreté. Ce local doit répondre aux prescriptions de stockage (cf risques gazeux).

Eviter les chocs entre les monoblocs, ne pas les renverser.

Eloigner les monoblocs de toute source d'étincelles.

Faire les manipulations à proximité d'un point d'eau.

4.6 - LA MOTORISATION ELECTRIQUE ET LA PREVENTION DES RISQUES GAZEUX

Durant la charge d'un monobloc dont l'électrolyte contient de l'eau, il se produit un dégagement d'hydrogène. Ce gaz est très inflammable et explosible en mélange avec l'air à partir de 4 %. L'explosion peut être déclenchée par une étincelle.

Le local et l'activité « charge de batteries » sont soumis à la réglementation relative aux zones à risques d'explosion dus aux gaz et vapeurs : décret du 14 novembre 1988 : articles 43 et 44 ; arrêté du 19 décembre 1988 et circulaire du 9 mai 1985 ; arrêté du 29 mai 2000 lorsque la puissance maximum du courant continu utilisable pour l'opération de charge est supérieure à 10 kW.

Recommandations :

Respecter la réglementation.

S'assurer du bon fonctionnement de la ventilation lors de la charge.

Contrôler régulièrement le bon fonctionnement du chargeur.

4.7 - LA CONDUITE D'ENGINS EN SECURITE HORS DU CADRE DE LA PRODUCTION

Une formation adéquate est obligatoire pour la conduite des équipements de travail mobiles automoteurs et des équipements travail servant de levage. (décret n° 98-1084 du 2 décembre 1998, article R 233-13-19 du code de travail). Elle concerne les enseignants et les élèves.

La formation a pour objectif de donner au conducteur les connaissances et les savoir-faire nécessaires à la conduite en sécurité. Le contenu et la durée doivent être adaptés en tenant compte de la complexité de l'équipement. Elle peut être dispensée au sein de l'établissement ou assurée par un organisme de formation spécialisé. Quelles que soient les modalités choisies, il est conseillé au chef d'établissement de conserver les preuves de la réalisation des actions de formation.

L'autorisation de conduite est obligatoire pour la conduite de certains équipements. Elle est délivrée par le chef d'établissement à la suite d'une évaluation qui prend en compte les trois éléments suivants :

- Un examen d'aptitude réalisé par le médecin du travail,
- Un contrôle des connaissances et de savoir-faire du conducteur pour la conduite en sécurité,
- Une connaissance des lieux et des instructions à respecter sur le ou les sites d'utilisation.

En maintenance des matériels, à la suite des interventions, il est souvent nécessaire de conduire des engins, non pas dans le cadre de la production, mais pour valider la conformité de la réparation par des essais. La formation sera adaptée à la spécificité des différentes tâches du domaine de la maintenance des matériels.

Deux recommandations de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS) apportent des précisions importantes en matière de conduite en sécurité :

- R 372 : Engins de chantiers
- R 389 : Chariots automoteurs de manutention à conducteur porté

Chaque catégorie d'engins possède son propre Certificat d'Aptitude à la Conduite d'Engins en Sécurité (CACES). En maintenance des matériels, la formation fera référence :

- Au CACES 10 pour les engins de chantier,
- Au CACES 6 pour les chariots automoteurs de manutention à conducteur porté

Un établissement, équipé d'une plate-forme élévatrice mobile de personnel ciseaux ou multidirectionnelle, pourra utilement prendre connaissance des conseils aux utilisateurs développés dans la brochure ED 801 et de la recommandation R 386. Bien que faisant référence aux recommandations de l'INRS, la formation n'a pas pour objet de délivrer le CACES.

Délivrance d'une attestation de conduite en sécurité :

Elle comporte deux volets :

- Le premier volet atteste que l'élève, l'apprenti ou le stagiaire a reçu une formation théorique et pratique à la conduite en sécurité hors de la production. Il sera présenté lors des périodes de formation en entreprise ou des stages ;
- Le second volet atteste de la réussite aux tests de conduite organisés par les établissements durant la première année de formation.

Les documents qui suivent aideront les établissements à organiser la formation et à délivrer les attestations.

LOGO
DE
L'ACADEMIE

ATTESTATION
CONDUITE EN SECURITE
D'ENGINS HORS PRODUCTION

Photo du
titulaire
De
l'attestation

| <i>L'élève, l'apprenti ou le stagiaire</i> | <i>L'établissement de formation</i> |
|--|-------------------------------------|
| Nom : | Dénomination : |
| Prénom : | Adresse : |
| Date de naissance : | |

FORMATION

M , *formateur(trice)*, certifie que **M** a suivi de manière assidue la formation à l'utilisation en sécurité d'engins de chantier.

| | <i>Visa du ou des formateurs</i> |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Formation théorique | |
| Formation pratique catégorie 10 (*) | |

EVALUATION

M , *évaluateur(trice)*, après avoir vérifié les connaissances théoriques et pratiques, certifie que **M** a subi avec succès les tests théoriques et pratiques pour l'utilisation en sécurité d'engins de chantier.

| Tests | | Visa des évaluateurs |
|--------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Dates | Catégories | |
| | Test théorique | |
| | Test pratique catégorie 10 (*) | |

(*) cf. Recommandation 372 de la CNAMTS - annexe 4

Cachet de l'établissement de formation :

Date :

Nom et visa du chef d'établissement :

LOGO
DE
L'ACADEMIE

ATTESTATION

CONDUITE EN SECURITE DES CHARIOTS
A CONDUCTEUR PORTE
HORS PRODUCTION



| L'élève, l'apprenti ou le stagiaire | L'établissement de formation |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Nom : | Dénomination : |
| Prénom : | Adresse : |
| Date de naissance : | |

FORMATION

M , *formateur(trice)*, certifie que **M** a suivi de manière assidue la formation à l'utilisation en sécurité d'engins de chantier.

| | Visa du ou des formateurs |
|------------------------------------|---------------------------|
| Formation théorique | |
| Formation pratique catégorie 6 (*) | |

EVALUATION

M , *évaluateur(trice)*, après avoir vérifié les connaissances théoriques et pratiques, certifie que **M** a subi avec succès les tests théoriques et pratiques pour l'utilisation en sécurité d'engins de chantier.

| Tests | | Visa des évaluateurs |
|-------|-------------------------------|----------------------|
| Dates | Catégories | |
| | Test théorique | |
| | Test pratique catégorie 6 (*) | |

(*) cf. Recommandation 389 de la CNAMTS - annexe 6

Cachet de l'établissement de formation :

Date :

Nom et visa du chef d'établissement :

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| REFERENTIEL DE CONNAISSANCES | | | | | | |
| CONDUITE D'ENGINS HORS PRODUCTION | | | | | | |

| | |
|----------------|------------------|
| Elève : | Test n° : |
|----------------|------------------|

| A Connaissances de base du code de la route | | | | | | |
|---|----|---|---|----|--------------|---------|
| A3 Véhicules | TI | I | S | TS | Observations | Note A3 |
| Connaissance des équipements réglementaires obligatoires pour autoriser des engins sur pneus non immatriculés à circuler sur la voie publique. | | | | | | |
| Règles particulières de circulation des engins de TP, des véhicules prioritaires, des engins spéciaux notamment les engins « hors gabarit routier » (signalisation, vitesse, consignes) | | | | | | |

| B Devoirs et responsabilités des conducteurs d'engins de chantier | TI | I | S | TS | Observations | Note B |
|---|----|---|---|----|--------------|--------|
| Obligations découlant de l'article L 1° du code de la route sur l'imprégnation alcoolique. | | | | | | |
| Les prescriptions des textes réglementaires applicables, pour les secteurs considérés, aux engins de chantier : circulation, examens, vérifications, travaux au voisinage des lignes électriques. | | | | | | |
| Les risques spécifiques dus aux travaux en tranchée. | | | | | | |
| Le port des protections auditives. | | | | | | |
| La recommandation « L'utilisation des engins de chantier » de la CNAMTS. | | | | | | |
| Les catégories d'engins susceptibles d'être confiés à un salarié selon « l'autorisation de conduite » délivrée par son employeur ou l'entreprise utilisatrice. | | | | | | |
| Les informations spécifiques à un chantier (de nuit, au bord de l'eau, en souterrain, sur ouvrage d'art...) | | | | | | |
| Les responsabilités et pénalités encourues. | | | | | | |

| C Technologie et connaissance de l'engin de chantier | | | | | | | | |
|---|----|---|---|----|--------------|---------|--------------|---------|
| C1 Les différents organes | TI | I | S | TS | Observations | Note C1 | | |
| Description et terminologie. | | | | | | | | |
| Caractéristiques technologiques. | | | | | | | | |
| Chaîne cinématique et principe de fonctionnement d'un système hydraulique. | | | | | | | | |
| Transmission et circuit de freinage. | | | | | | | | |
| Les différents équipements de travail et leurs fonctions. | | | | | | | | |
| C2 La préparation à la mise en route | TI | I | S | TS | Observations | Note C2 | | |
| L'équipement de protection individuelle (EPI) du conducteur. | | | | | | | | |
| L'inspection visuelle des différents éléments de l'engin (châssis, boulonnerie, amorces de rupture, pneus, fuites). | | | | | | | | |
| Les niveaux et appoints journaliers. | | | | | | | | |
| L'accès en montée et descente de l'engin. | | | | | | | | |
| La propreté de l'espace cabine. | | | | | | | | |
| La visibilité depuis le poste de conduite. | | | | | | | | |
| La mise en œuvre des sécurités. | | | | | | | | |
| La mise « sous-tension » : interprétation des symboles du tableau de bord, pictogrammes, fonction « test ». | | | | | | | | |
| La mise en route moteur. | | | | | | | | |
| Le contrôle du tableau de bord. | | | | | | | | |
| Le temps de chauffe (moteur, transmission, équipements). | | | | | | | | |
| C3 Les précautions lors de l'arrêt (arrêt normal ou pour intervention d'entretien) | TI | I | S | TS | | | Observations | Note C3 |
| Le stationnement de l'engin (horizontalité). | | | | | | | | |
| Le positionnement des équipements y compris leur calage lors d'interventions. | | | | | | | | |
| La mise en œuvre des sécurités (leviers au point mort, « mise en sécurité »). | | | | | | | | |
| La procédure d'arrêt moteur. | | | | | | | | |
| La consignation. | | | | | | | | |

| D Risques inhérents au fonctionnement de l'engin | TI | I | S | TS | Observations | Note D |
|--|----|---|---|----|--------------|--------|
| Concernant : | | | | | | |
| Les risques mécaniques engendrés par les parties mobiles dans la chaîne cinématique et les différents circuits : lubrification, refroidissement, alimentation en air, circuit carburant. | | | | | | |
| Le risque électrique, les différents branchements électriques, les batteries, l'assistance au démarrage. | | | | | | |
| Les risques chimiques liés aux produits (graisses, solvants, nettoyants, peintures, carburants...). | | | | | | |
| Les risques physiques liés aux circuits hydrauliques, au gonflage des pneus. | | | | | | |
| Le risque incendie-explosion, production d'hydrogène lors de la charge des batteries, extincteur spécifique. | | | | | | |
| Les risques spécifiques lors d'opération de : <ul style="list-style-type: none"> - Levage : sécurité hydraulique pour la fonction levage, méthode d'élingage, points de préhension, ballant, contact électrique aérien. - Elévation de personnes. - Chargement, déchargement. - Transport : arrimage, stabilité. | | | | | | |

| E Les règles de conduite | | | | | | |
|--|----|---|---|----|--------------|---------|
| E1 Les règles générales de sécurité (communes à toutes les catégories d'engins de chantier). | TI | I | S | TS | Observations | Note E1 |
| Concernant tant le conducteur lui-même que vis à vis des tiers, en phase : | | | | | | |
| - De travail sur chantier, | | | | | | |
| - De déplacement sur chantier et sur route , | | | | | | |
| - De chargement sur porte-engin. | | | | | | |
| En particulier, la gestuelle de commandement de manœuvre. | | | | | | |

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant

Total : /20



REFERENTIEL DE CONNAISSANCES
CONDUITE DES CHARIOTS A CONDUCTEUR PORTE HORS PRODUCTION

| | |
|----------------|------------------|
| Elève : | Test n° : |
|----------------|------------------|

Le conducteur de chariots doit être capable de :

| 1- Situer le rôle des instances et de répertorier les obligations que lui impose le respect, à son niveau de la réglementation | | | | | | |
|---|----|---|---|----|--------------|--------|
| | TI | I | S | TS | Observations | Note 1 |
| Identifier les différentes instances et organismes de prévention : inspection du travail, service prévention des CRAM, médecine du travail, contrôle technique, ainsi que le rôle de chacun. | | | | | | |
| Vérifier qu'il a été informé par des exemples tirés notamment de la jurisprudence en quoi sa responsabilité pénale peut être engagée en cas d'accident mettant en jeu sa sécurité et/ou celle d'autrui. | | | | | | |
| Vérifier qu'il connaît toutes les conditions requises pour utiliser un chariot automoteur (formation, conditions de délivrance de l'autorisation de conduite, conditions d'emploi des équipements de protection individuelle...). | | | | | | |
| Connaître les conditions de circulation, en entreprise et/ou sur la voie publique répondant aux dispositions réglementaires (code de la route, protocole de sécurité, plan de circulation). | | | | | | |
| Evaluer les cas dans lesquels il peut se retirer d'une situation de travail dont il pense qu'elle présente un danger grave et imminent pour lui-même et/ou pour un tiers. | | | | | | |

| 2- Comprendre le fonctionnement des principaux organes et équipements du chariot pour les utiliser dans les conditions optimales de sécurité et assurer les opérations de maintenance qui sont de son ressort | | | | | | |
|---|----|---|---|----|--------------|--------|
| | TI | I | S | TS | Observations | Note 2 |
| Identifier les principales catégories de chariots et leurs caractéristiques fonctionnelles et en déduire leurs utilisations courantes et leurs limites d'utilisation. | | | | | | |
| Identifier les principaux éléments de l'ensemble élévateur, du circuit hydraulique et du système fournissant l'énergie de traction ainsi que les organes de service et de sécurité et expliciter leur rôle, leurs modalités de fonctionnement et les précautions à prendre pour leur mise en œuvre. | | | | | | |
| Identifier les différents paramètres (état du sol, charge, vitesse...) et leur influence sur la distance de freinage du chariot. | | | | | | |
| Expliciter les vérifications et les opérations de maintenance de son ressort (niveaux d'huile, d'eau, de carburant, état de la charge et niveau de la batterie, état et pression des pneus ou des bandages...) et en justifier la nécessité. | | | | | | |

| 3- Expliciter et justifier les mesures de sécurité qu'il devra mettre œuvre lors de l'utilisation du chariot | | | | | | |
|---|----|---|---|----|--------------|--------|
| | TI | I | S | TS | Observations | Note 3 |
| Identifier les principaux facteurs d'accidents pouvant se produire lors de l'utilisation d'un chariot (vitesse inadaptée, circulation fourche haute, visibilité réduite, masse et centre de gravité de la charge mal identifiés...). | | | | | | |
| Identifier les dispositifs de protection du conducteur dont est équipé le chariot et justifier leur fonction. | | | | | | |
| Interpréter la signification des différents pictogrammes et des panneaux de signalisation routière. | | | | | | |
| Identifier les risques liés à la mise en œuvre de différents carburants (essence, gazole, gaz, GPL) ou des équipements électriques dont est doté le chariot (branchement, déconnexion et recharge des batteries) et justifier le mode opératoire. | | | | | | |
| Identifier les produits dangereux par leurs étiquettes et les risques liés à leur manutention et expliciter les modalités prescrites pour leur transfert et leur stockage en fonction de la spécialité de l'établissement. | | | | | | |
| S'assurer de la compréhension et du bon usage des informations contenues dans un plan de circulation ou dans un protocole de sécurité pour la mise en œuvre sûre du chariot automoteur. | | | | | | |
| Expliciter et justifier les interdictions relatives au transport ou à l'élévation de personnes. | | | | | | |



| 4- Réaliser en sécurité les opérations de manutention prescrites, impliquant la mise en œuvre du chariot automoteur | | | | | | Observations | Note 4 |
|---|----|---|---|----|--|--------------|--------|
| | TI | I | S | TS | | | |
| Vérifier l'adéquation du chariot à l'opération de manutention envisagée. | | | | | | | |
| Vérifier, à partir de la plaque de charge, que le chariot à disposition est adapté aux caractéristiques de la charge et aux conditions prévues par la manutention. | | | | | | | |
| Assurer les opérations et vérifications de prise et de fin de poste. | | | | | | | |
| Circuler en sécurité avec un chariot : à vide, en charge, en marche avant et arrière, en virage (y compris avec une charge obstruant la visibilité et sur un plan incliné si nécessaire). Arrêter le chariot en sécurité. | | | | | | | |
| Effectuer les opérations de maintenance de son ressort. | | | | | | | |
| Rendre compte à sa hiérarchie des anomalies et difficultés rencontrées. | | | | | | | |
| Et suivant le chariot : | | | | | | | |
| Prendre et déposer une charge au sol. | | | | | | | |
| Effectuer la mise en stock et le déstockage à tous les niveaux d'un palettier. | | | | | | | |
| Effectuer le gerbage et un dégerbage en pile. | | | | | | | |
| Assurer, depuis le sol, le chargement et le déchargement latéral d'un camion ou d'une remorque. | | | | | | | |
| Assurer le chargement et le déchargement d'un camion ou d'une remorque par l'arrière à partir d'un quai. | | | | | | | |
| Effectuer la prise, la dépose et le transport d'une charge longue et/ou volumineuse. | | | | | | | |

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant

Total : /20



| | |
|--|--|
| CONDUITE D'ENGINS HORS PRODUCTION | |
| <i>FICHE D'EVALUATION DES CONNAISSANCES THEORIQUES</i> | |

| | |
|--|----------------|
| TOUS TYPES D'ENGINS DE CHANTIER | |
| Candidat : | Observations : |
| Testeur : | Date : |

| | TI | I | S | TS | Note |
|--|--|---|---|----|----------------------|
| REGLEMENTATION ET TEXTES DE LA SECURITE SOCIALE | Connaître : | | | | /20 |
| | Les bases de la réglementation applicable aux engins, | | | | |
| | Les documents à présenter lors des contrôles, | | | | |
| | Les rôles des différents organismes IT, CRAM, OPPBTP. | | | | |
| | Connaître les rôles et les responsabilités : | | | | |
| | Du chef d'équipe, | | | | |
| | Du chef de chantier, | | | | |
| Du conducteur de travaux. | | | | | |
| CLASSIFICATION ET TECHNOLOGIE | | | | | /30 |
| | Connaître les principaux types d'engins | | | | |
| | Connaître les caractéristiques principales : | | | | |
| | Des principaux composants, | | | | |
| | Des différents mécanismes. | | | | |
| | Connaître le fonctionnement : | | | | |
| | Des organes de service, | | | | |
| Des dispositifs de sécurité. | | | | | |
| SECURITE | | | | | /50 |
| | Connaître les principaux risques : | | | | |
| | Renversement, heurts, environnement : (réseaux enterrés, réseaux aériens...) énergie mise en œuvre. | | | | |
| | Connaître les règles de conduite, de circulation, de stationnement, Y compris la gestuelle de commandement de manœuvre | | | | |
| | Connaître les dispositions générales de sécurité | | | | |
| | Connaître les distances de sécurité avec les conducteurs électriques | | | | |
| <i>Le candidat doit obtenir au moins 70/100 à ce test théorique.</i> | | | | | Total sur 100 |
| | | | | | |

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant



| | | |
|---|--|--|
| CONDUITE D'ENGINS HORS PRODUCTION | | |
| <i>FICHE D'EVALUATION DES CONNAISSANCES PRATIQUES</i> | | |

| | |
|-------------------------------|----------------|
| ENGINS DE CATEGORIE 10 | |
| Candidat : | Observations : |
| Testeur : | Date : |

| | TI | I | S | TS | Note |
|---|--|---|---|----|----------------------|
| VERIFICATIONS | Contrôler visuellement l'état de l'engin (pneumatiques, flexibles, fissures, cassures...) | | | | /25 |
| | Vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité | | | | |
| CONDUITE CIRCULATION MANŒUVRE | Circuler avec la maîtrise des différents sols, Dans différentes conditions de pentes, en virage, en marche AV, AR, (circuit à définir avec un engin sur chenilles et un engin sur pneus) | | | | /75 |
| | Utiliser correctement l'avertisseur sonore. | | | | |
| | Regarder en arrière avant de reculer. | | | | |
| | Respecter les règles et les panneaux de circulation. | | | | |
| | Adapter sa conduite aux conditions de circulation (encombrement, virage...). | | | | |
| | Maîtriser les opérations de fin de poste. | | | | |
| | Maîtriser les chargements et déchargements sur porte-engin. | | | | |
| <i>Le candidat doit obtenir au moins 70/100 à ce test pratique.</i> | | | | | Total sur 100 |

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant



CONDUITE DES CHARIOTS A CONDUCTEUR PORTE HORS PRODUCTION

FICHE D'EVALUATION DES CONNAISSANCES THEORIQUES

ENGINS DE CATEGORIE 6

Hors production : maintenance, entretien, livraison et transport

Candidat :

Observations :

Testeur :

Date :

Notation de 0 à 10

| | | TI | I | S | TS | Note |
|---|--|----|---|---|----|------|
| REGLEMENTATION ET TEXTES DE LA SECURITE SOCIALE | Identifier les rôles des différentes instances et organismes de prévention : Inspection du travail, CRAM, médecine du travail, contrôle technique. | | | | | /20 |
| | Connaître les conditions requises pour conduire un chariot et la responsabilité qui en découle. | | | | | |
| | | | | | | |
| CLASSIFICATION ET TECHNOLOGIE | Identifier les principales catégories de chariots et leurs caractéristiques fonctionnelles et en déduire leurs utilisations courantes et leur limite d'utilisation. | | | | | /30 |
| | Connaître: | | | | | |
| | Les différents organes, leur technologie et leur fonction : groupe propulseur, circuit hydraulique, ensemble élévateur, équipement porte-charge... | | | | | |
| | Le fonctionnement des organes de service et dispositifs de sécurité : coupe-circuit, frein de service, clé ou dispositif de condamnation.. | | | | | |
| SECURITE | Interpréter la signification des différents pictogrammes et panneaux de signalisation. | | | | | /100 |
| | Identifier : | | | | | |
| | * Les principaux facteurs d'accidents lors de l'utilisation d'un chariot automoteur. | | | | | |
| | * Les principaux risques rencontrés sur un trajet déterminé. | | | | | |
| | * Interpréter les informations données par la lecture de la plaque de charge et en déduire les conditions de stabilité frontale du chariot (1). | | | | | |
| | Connaître les dispositifs de sécurité pour le conducteur et leur fonction : protège-conducteur, bouclier, dossier de charge, réglages du siège, EPI nécessaires... | | | | | |
| | Expliciter et justifier les interdictions relatives au transport et à l'élévation de personnes. | | | | | |
| | Connaître les règles de circulation et les règles de conduite à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. | | | | | |
| | Identifier : | | | | | |
| | Les différents paramètres (état du sol, charge, vitesse...) et leur influence sur la distance de freinage du chariot. | | | | | |
| | Les produits dangereux par leurs étiquettes et les risques liés à leur manutention. | | | | | |
| Connaître les vérifications et les opérations de maintenance de son ressort (2). | | | | | | |

Le candidat doit obtenir au moins 105/150 à ce test théorique.

Total sur 150

* le candidat doit obtenir un minimum de 7/10 à chacun des points repérés par un astérisque.

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant

(1) Pour les catégories de chariots qui en sont réglementairement dotés.

(2) cf la brochure INRS ED 766 citée page 5.

**CONDUITE DES CHARIOTS A CONDUCTEUR PORTE
HORS PRODUCTION**

FICHE D'EVALUATION DES CONNAISSANCES PRATIQUES

ENGINS DE CATEGORIE 6

Hors production : maintenance, entretien, livraison et transport

Candidat : _____ Observations : _____

Testeur : _____ Date : _____

| | | Notation de 0 à 10 | | | | |
|--|---|--------------------|---|---|----|------|
| | | TI | I | S | TS | Note |
| VERIFICATIONS | Effectuer les vérifications et les opérations nécessaires avant et après les déplacements. | | | | | /10 |
| | | | | | | |
| CONDUITE CIRCULATION MANŒUVRE | Circuler à vide en charge, marche AV et marche AR, en virage et arrêter le chariot en position de sécurité. | | | | | /40 |
| | Circuler et s'arrêter sur un plan incliné. | | | | | |
| | Prendre et déposer une charge sur le sol. | | | | | |
| | * Charger et décharger le chariot d'un engin de transport. | | | | | |
| | | | | | | |
| Total sur 50 | | | | | | |

Le candidat doit obtenir au moins 35/50 à ce test pratique.

* le candidat doit obtenir un minimum de 7/10 à ce point repéré par un astérisque.

TI : très insuffisant I : insuffisant S : satisfaisant TS : très satisfaisant



CARNET INDIVIDUEL DE FORMATION

Le carnet individuel de formation a pour objet de consigner les certifications obtenues par les élèves préparant un diplôme de l'Education nationale au regard des différents niveaux d'habilitation. Ces certifications attestent que, pour un niveau d'habilitation donné, l'élève a réussi l'ensemble des tests théoriques et pratiques correspondants. L'exécution avec succès des tâches professionnelles ou des tests à caractère théorique est consignée par le professeur dans le carnet individuel de formation au fur et à mesure de leur validation. La certification intervient dès que tous les acquis théoriques et pratiques, correspondant au niveau d'habilitation visé, sont validés. Elle est établie par le chef d'établissement qui signe le carnet individuel de formation.

Il est important de rappeler que seul l'employeur a la compétence pour délivrer un titre d'habilitation.

L'analyse des tâches liées au BR fait apparaître :

- des tâches d'exécution pouvant être effectuées au voisinage, comme pour le B1V, mais d'un niveau technique plus important puisqu'elles incluent le dépannage et pour lesquelles le BR doit lui-même définir les mesures de sécurité dans le respect de la publication UTE C 18-510.

Par conséquent, on peut affirmer que les apprenants qui savent mettre en œuvre, après validation, les tâches professionnelles du BR, savent nécessairement mettre en œuvre les tâches du B1V et du B0V. Il en est de même pour les tests théoriques.

Le module de formation « B1V, BR » peut se limiter :

- aux tâches professionnelles du BR soit 7 tâches,
- aux tests théoriques liés au niveau BR.

| MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE CERTIFICATION DE LA FORMATION A L'HABILITATION ELECTRIQUE | | Photo | | | | | | |
|--|---|--|--------|---------------|------------|--|-----------|--|
| NIVEAUX | CERTIFICATION DE LA FORMATION | PREPARATION A L'HABILITATION ELECTRIQUE CARNET INDIVIDUEL DE FORMATION | | | | | | |
| <i>BOV (*)</i> | Date ___/___/___ Cachet de l'établissement Signature du chef d'établissement | NOM : _____ PRENOM : _____ DATE DE NAISSANCE : ___/___/___ | | | | | | |
| BR | Date ___/___/___ Cachet de l'établissement Signature du chef d'établissement | NIVEAU DE CERTIFICATION OBTENU | | | | | | |
| | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">NIVEAU</th> <th>ETABLISSEMENT</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>BOV</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BR</td> <td></td> </tr> </table> | NIVEAU | ETABLISSEMENT | <i>BOV</i> | | BR | |
| NIVEAU | ETABLISSEMENT | | | | | | | |
| <i>BOV</i> | | | | | | | | |
| BR | | | | | | | | |

* Ce niveau relève du BEP

VALIDATION DES COMPETENCES

BR Chargé d'intervention

| | TACHES PROFESSIONNELLES | DATE DE VALIDATION | NOM ET SIGNATURE DU PROFESSEUR |
|---|--|--------------------|--------------------------------|
| 1 | Mettre en service un équipement électrique. | | |
| 2 | Exécuter des tâches de mesurage / réglage. | | |
| 3 | Exécuter une intervention de connexion en présence de tension. | | |
| 4 | Exécuter une intervention de déconnexion en présence de tension. | | |
| 5 | Intervenir suite à un défaut électrique sur circuit de commande. | | |
| 6 | Intervenir suite à un défaut électrique sur un circuit de puissance. | | |
| 7 | Effectuer une intervention de remplacement. | | |

UTILISATION DU CARNET INDIVIDUEL DE FORMATION

En plus des compétences professionnelles déjà acquises, la formation a pour but de donner à l'élève la connaissance des risques inhérents à l'exécution des opérations au voisinage, sur les équipements électriques et de les prévenir.

Les programmes de formation comprennent deux parties :

- La formation théorique sur les risques électriques et leur prévention, ainsi que sur les prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent être réalisées au niveau d'habilitation visée,
- La formation pratique assurant une bonne connaissance des installations et des procédures de mise en œuvre des prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent être réalisées au niveau d'habilitation visée.

Pour tous les niveaux d'habilitation mentionnés, le carnet certifie que la formation correspondante a été suivie avec succès par l'élève :

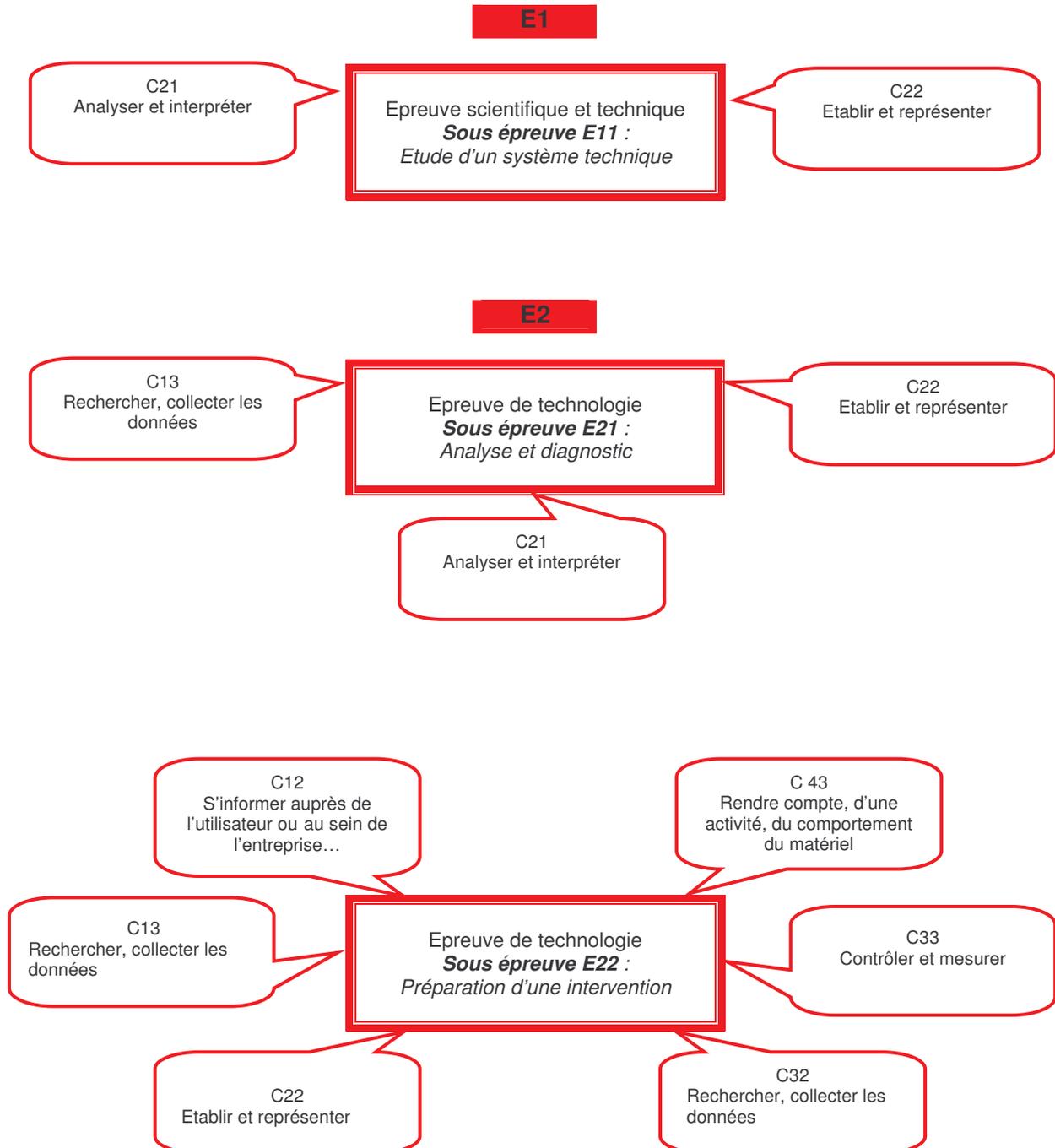
- La réussite aux tests validant la formation théorique ; les tests utilisés sont conformes à ceux pratiqués par les organismes professionnels de formation,
- L'exécution correcte sur des équipements adéquats des tâches définies pour chacun des niveaux d'habilitation.

La certification d'un élève a un niveau donné d'habilitation implique à la fois la réussite aux tests théoriques et la bonne exécution de toutes les tâches correspondantes.

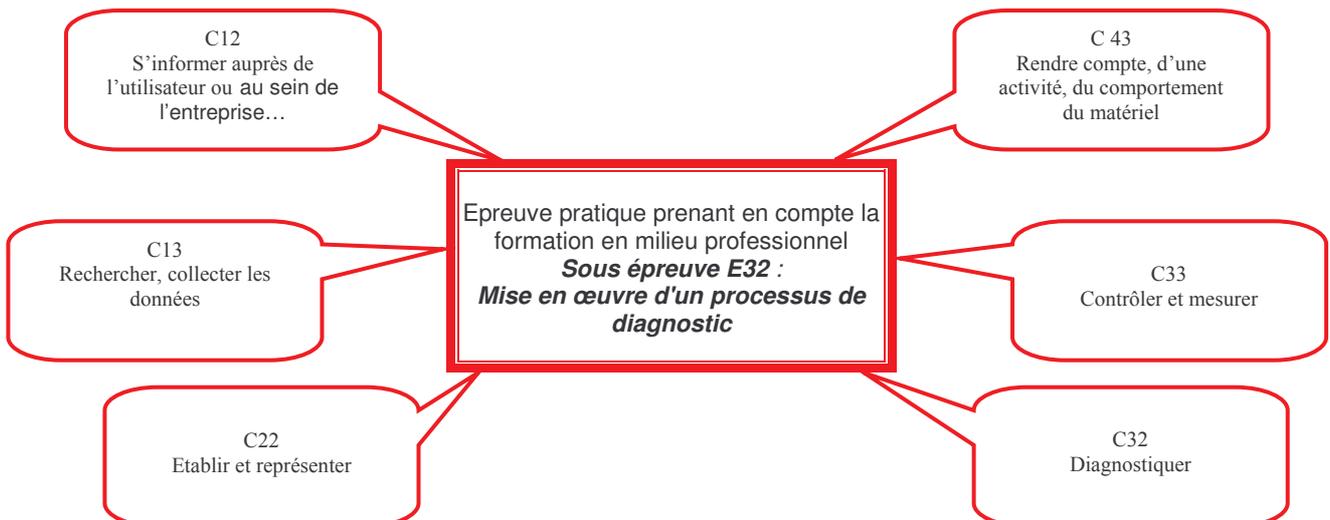
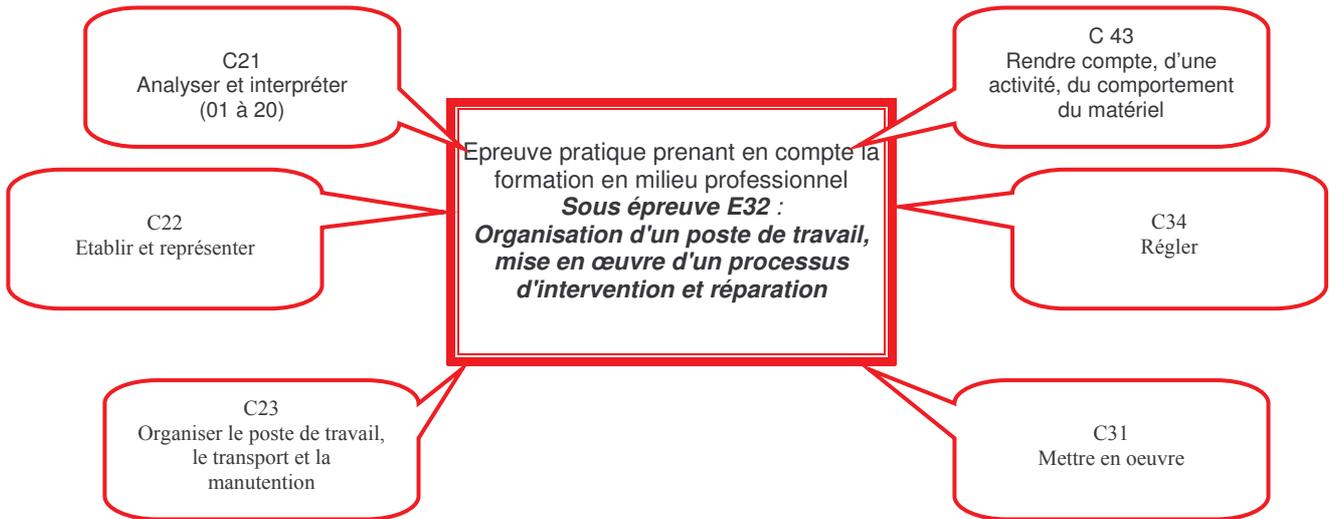
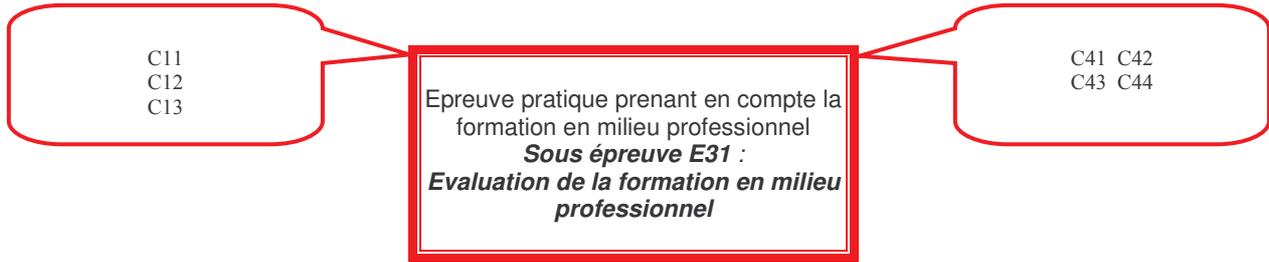
5 – La certification

5.1 Les épreuves du domaine professionnel

5.1.1 LES RELATIONS EPREUVES – COMPETENCES :



E3



5.1.2 LES EPREUVES :

E1 – Epreuve scientifique et technique

Sous épreuve E11 – Etude d'un système technique

Elle se construit à partir d'un support concernant les matériels ou les engins. **Ce support appartient à l'ensemble ou à l'une des options du baccalauréat.** A partir de documents fournis (dossiers techniques, plans, documents constructeurs...), le candidat est amené à :

- analyser le fonctionnement du système ou du sous-ensemble proposé ;
- justifier les solutions retenues pour assurer les différentes fonctions. Ces fonctions concernent plusieurs technologies : mécanique, hydraulique, électrotechnique, électronique, informatique.

Le support technique et les différents documents constructeurs sont choisis pour leur pertinence. Afin de garantir une bonne reproduction, les documents seront sélectionnés avec le souci d'une qualité graphique suffisante. Les différentes parties de la sous épreuve débutent par une mise en situation et une problématique évitant ainsi le questionnement direct. La rédaction des questions doit être univoque afin d'éviter les possibilités d'interprétations. Un équilibre est à établir entre les domaines suivants :

- lecture de schémas, de dessins, de graphes... ;
- analyse, représentation, liaisons et mécanismes ;
- mécanique appliquée.

Sur le fond, le sujet s'appuie sur un thème technique correspondant à des matériels récents et répond aux règles suivantes :

- être pluritechnologique en intégrant les domaines : électricité, hydraulique, mécanique ;
- présenter des documents variés (photos, dessins, schémas, textes...) et de bonne qualité ;
- appartenir à l'une des trois options du diplôme : **le sujet est unique pour les trois options**
- correspondre au niveau baccalauréat professionnel ;
- satisfaire aux exigences du référentiel ;
- éviter les questions « à tiroir ».

E 2 – Epreuve de technologie

Sous épreuve E21 – Analyse et diagnostic

Elle se construit à partir d'un support concernant les matériels ou les engins. **Ce support relève de l'option préparée par le candidat.** A partir de documents fournis (dossiers techniques, données du constructeur, plans, documents constructeurs, documents origine entreprise...), le candidat, après une analyse préalable de la partie du système concernée, est amené à :

- Effectuer une recherche de causes de pannes ou de dysfonctionnements,
- Lister les causes de pannes possibles,
- Proposer des procédures de validation du diagnostic.

Le support technique et les différents documents constructeurs sont choisis pour leur pertinence. Afin de garantir une bonne reproduction, les documents seront sélectionnés avec le souci d'une bonne qualité graphique. Les différentes parties de la sous épreuve débutent par une mise en situation et une problématique évitant ainsi le questionnement direct. La rédaction des questions doit être univoque afin d'éviter les possibilités d'interprétations.

Un équilibre est à établir entre les domaines suivants :

- Identification des informations relatives au système technique en dysfonctionnement (identification des différentes représentations normalisées, mécaniques, hydrauliques..., définition de la frontière du système sur un document, explicitation de la fonction d'usage, de la fonction globale ...)
- Justification d'un mode de fonctionnement en utilisant des descripteurs (identification des sous-ensembles, explicitation des échanges entre les sous-ensembles fonctionnels, ...)
- explication sur les particularités constructives constatées (identification des solutions technologiques, transcription des conditions sur une représentation graphique du système, sélection des conditions évaluables vérification de la compatibilité des caractéristiques des différents éléments avec les conditions de fonctionnement, explicitation des conditions fonctionnelles ...)
- élaboration d'un organigramme de recherche de causes de pannes ou de dysfonctionnements et recherche de procédures d'intervention en toute sécurité (établissement d'un mode opératoire d'une intervention relative à la dépose - repose ou au démontage - remontage ou au réglage ou au diagnostic).

Sur le fond, le sujet s'appuie sur un thème technique correspondant à des matériels récents et répond aux règles suivantes :

- être pluritechnologique en intégrant les domaines : électricité, hydraulique, mécanique ;
- présenter des documents variés (photos, dessins, schémas, textes...) et de bonne qualité ;
- appartenir à l'une des options du diplôme : **un sujet spécifique par option** ;
- correspondre au niveau baccalauréat professionnel ;
- satisfaire aux exigences du référentiel ;
- éviter les questions « à tiroir ».

Sous épreuve E22 – Préparation d'une intervention

Elle se construit à partir d'un support concernant les matériels ou les engins. **Ce support relève de l'option préparée par le candidat.**

A partir de documents fournis (dossiers techniques, plans, documents constructeurs, documents origine entreprise...), le candidat est amené à :

- Identifier le système proposé,
- Identifier et analyser les tâches à réaliser,
- Rédiger les documents nécessaires en relation avec l'activité,
- Organiser l'intervention.

Le support technique et les différents documents constructeurs sont choisis pour leur pertinence. Afin de garantir une bonne reproduction, les documents seront sélectionnés avec le souci d'une qualité graphique suffisante. Les différentes parties de la sous épreuve débutent par une mise en situation et une problématique évitant ainsi le questionnement direct. La rédaction des questions doit être univoque afin d'éviter les possibilités d'interprétations.

Un équilibre est à établir entre les domaines suivants :

- identification des informations relatives au système technique en dysfonctionnement ou nécessitant une intervention (identification du type et des caractéristiques, identification des sous-ensembles...)
- identification des informations relatives aux procédures d'intervention (sélection et tri des informations sur la documentation ressource, identification du résultat à obtenir, des opérations et de leur chronologie, ...)
- identification des informations relatives à la planification de l'activité et aux échanges avec les services de l'entreprise.

Sur le fond, le sujet s'appuie sur un thème technique correspondant à des matériels récents et répond aux règles suivantes :

- être pluritechnologique en intégrant les domaines : électricité, hydraulique, mécanique ;
- présenter des documents variés (photos, dessins, schémas, textes...) et de bonne qualité ;
- appartenir à l'une des options : **un sujet spécifique par option** ;
- correspondre au niveau baccalauréat professionnel ;
- satisfaire aux exigences du référentiel ;
- éviter les questions « à tiroir ».

E 3 – Epreuve pratique prenant en compte la formation professionnelle :

Sous épreuve E31 – Evaluation de la formation en milieu professionnel

Elle se construit à partir des activités conduites en entreprise **sur des matériels en relation avec l'option préparée par le candidat**. Les différentes activités permettent de vérifier les aptitudes à :

- communiquer de manière efficace avec les utilisateurs des matériels qui doivent subir une intervention et avec les partenaires de l'entreprise,
- organiser, planifier et réaliser une activité,
- gérer des stocks,
- rendre compte d'une activité personnelle ou collective.

L'acquisition des compétences se fonde sur des activités réparties à égalité de temps de formation entre l'entreprise et l'établissement. En conséquence, il convient de mesurer l'importance que revêt le choix de l'entreprise, l'organisation et le suivi des PFE ainsi que l'évaluation. Le rôle de l'équipe pédagogique est capital pour assurer la cohérence attendue.

Le chapitre sur les PFE apporte quelques compléments.

Sous épreuve E32 – Organisation d'un poste de travail, mise en œuvre d'un processus d'intervention et réparation

| <i>Ce que l'on donne</i> | <i>Ce que l'on attend</i> |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - un matériel en dysfonctionnement, - des documents techniques : procédures d'intervention, gammes de réglages..., - des moyens spécifiques d'intervention. | <ul style="list-style-type: none"> - organiser son poste de travail, - mettre en œuvre des moyens d'intervention, - élaborer un processus d'intervention, - l'appliquer afin de remettre en état le matériel, - justifier la démarche choisie. |

Le support relève de l'option préparée. Suffisamment récent, il permet le déroulement d'une activité dont le caractère professionnel se traduit par des situations de validation pertinentes. La présentation de l'activité ne peut pas prêter à une quelconque interprétation.

Tant dans l'organisation du poste que dans la mise en œuvre des moyens et de la remise en état du matériel, une attention particulière devra porter sur l'application stricte des règles de sécurité.

Sous épreuve E33 – Elaboration d'un processus de diagnostic

| <i>Ce que l'on donne</i> | <i>Ce que l'on attend</i> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - un matériel en dysfonctionnement, - des documents techniques : procédures d'intervention, gammes de réglages..., - des moyens spécifiques d'intervention. | <ul style="list-style-type: none"> - élaborer le processus de diagnostic, - Valider les hypothèses par des essais et des mesures, - formuler le diagnostic, - rendre compte de son activité. |

Le support relève de l'option préparée. Suffisamment récent, il permet le déroulement d'une activité dont le caractère professionnel se traduit par des situations de validation pertinentes. La problématique posée pour le dysfonctionnement est clairement énoncée.

S'agissant d'effectuer sur un matériel en dysfonctionnement des essais et des mesures qui peuvent s'intéresser à des grandeurs de tension, courant, fréquence de rotation, pression... Il est nécessaire de s'assurer d'une application stricte des règles de sécurité.

Déroulement des sous épreuves E32 et E33

Quelle que soit l'option préparée, le matériel et l'organisation devront intégrer les aspects suivants :

- une aire d'intervention suffisante et dégagée afin de permettre une évolution du candidat dans un environnement qui respecte les règles d'hygiène et de sécurité ;
- des outillages adaptés et des moyens de contrôle spécifiques ou autres ;
- un équipement de protection individuel adapté au domaine de l'intervention ;
- un matériel en dysfonctionnement d'un niveau de complexité satisfaisant, appartenant à l'option préparée, et caractérisé par l'intégration de plusieurs technologies associées ;
- ce matériel pourrait être complété par des sous ensembles didactisés (relevage, cabine climatisée...) dont l'agencement et le fonctionnement reproduisent le contexte du réel. La mise en œuvre ne doit pas placer le candidat dans une situation à risques ;
- le dysfonctionnement peut porter soit une partie opérative, soit sur la chaîne d'énergie, soit sur la chaîne d'information.

La documentation associée au matériel ou au sous ensemble didactisé devra comporter au minimum :

- une documentation constructeur ;
- une documentation technique de maintenance comprenant les réglages, l'historique...
- les notices des moyens de contrôle mis à disposition.

5.2 Le Contrôle en Cours de Formation

Le CCF est une évaluation :

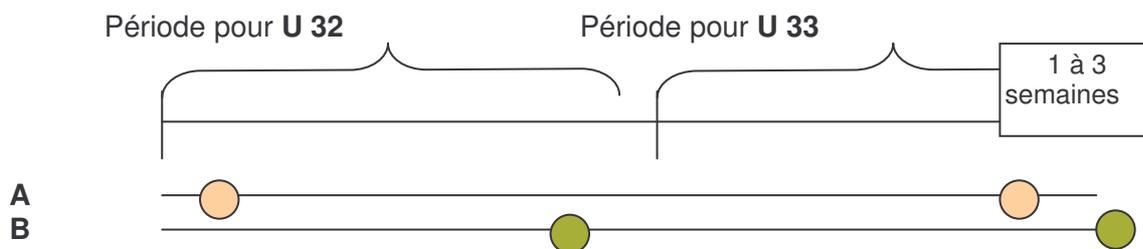
- ⇒ certificative
- ⇒ de compétences terminales,
- ⇒ par sondage,
- ⇒ par les formateurs eux-mêmes, à mesure que les formés atteignent le niveau requis.

Les formateurs organisent, dans la continuité du processus de formation, une situation de certification, pour un formé ou plus, dans le cadre du règlement d'examen, afin de certifier que les compétences visées sont acquises.

Cette clause signifie que tous les candidats ne sont pas évalués simultanément mais seulement lorsque l'équipe enseignante les a estimés prêts.

Il faut décaler dans le temps l'évaluation des différentes unités pour valider les élèves qui sont prêts tout en respectant les fourchettes temporelles imposées.

Exemple avec 2 unités à valider en centre de formation :



A élève très à l'aise dans la formation

B élève ayant plus de difficultés

♦ **Tous les candidats ne sont pas évalués simultanément.**

Signifie qu'il ne faut pas évaluer par une situation qui s'appliquerait le même jour à l'ensemble des candidats.

♦ **Les situations d'évaluation doivent s'intégrer aux situations de formation.**

Il ne faut pas créer de mini examen mais exploiter les situations de formation pour évaluer les compétences visées par la certification. Cette démarche implique d'évaluer les compétences maîtrisées. Les activités retenues doivent s'appuyer sur des activités en relation avec le Référentiel d'Activités Professionnelles. Les compétences à évaluer de manière privilégiée seront identifiées.

♦ **Les compétences certifiées, le sont à un niveau d'exigence terminal dans le cadre d'une approche globale.**

Le niveau d'exigence est du niveau de maîtrise défini par le référentiel de certification. Ce niveau est équivalent quels que soient les centres d'évaluation.

6 - Les périodes de formation en entreprise

Pour ce qui est de l'enseignement professionnel et sur les deux années de formation, les élèves passent autant d'heures en établissement qu'en entreprise. Les périodes de formation en entreprise doivent donc participer fortement à l'acquisition des compétences.

La période de formation en entreprise fait l'objet obligatoirement d'une convention entre le chef d'entreprise accueillant l'élève et le chef d'établissement scolaire où ce dernier est scolarisé (cf. la note de service n° 96-241 du 15 octobre 1996 parue au BO n° 38 du 24 octobre 1996).

Véritable formation, elle doit être préparée en liaison avec tous les enseignements. La formation assurée en établissement scolaire doit être polyvalente afin de faciliter l'acquisition des savoirs et des compétences dans les différents domaines constitutifs de la formation préparée. La période de formation en entreprise doit permettre à l'élève d'acquérir, de compléter et de renforcer ses compétences dans l'option choisie.

Le temps de formation en entreprise est réparti sur les deux années en tenant compte :

- des activités saisonnières et des contraintes matérielles des entreprises et des établissements scolaires,
- des objectifs pédagogiques spécifiques à ces périodes,
- des cursus d'apprentissage.

Les périodes de formation en entreprise et en établissement scolaire doivent assurer la continuité de la formation : 280 h en établissement et 280 h en entreprise (8 semaines) pour la première année ; 260 h en établissement et 280 h en entreprise (8 semaines) pour l'année terminale. Une planification préalable doit permettre d'assurer la cohérence de la formation. Il serait préférable d'envisager pour chacune des années de scinder la période de formation en entreprise en deux parties de 4 semaines.

6.1 Objectifs et organisation

6.1.1 Modalités d'intervention des professeurs

L'équipe pédagogique, dans son ensemble, est concernée par les périodes de formation en milieu professionnel. La recherche et le choix des entreprises d'accueil relèvent de la responsabilité de l'équipe pédagogique de l'établissement de formation comme le précise la circulaire n° 2000-095 du 26 juin 2000 parue au BO n° 25 du 29 juin 2000. L'intérêt que porteront les professeurs à l'entreprise et au rôle du tuteur permettra d'assurer la continuité de la formation. En accord avec le tuteur, chaque professeur peut suivre une activité développée en entreprise par le stagiaire.

6.1.2 Résultats attendus :

Objectifs

Les périodes de formation en milieu professionnel permettent au candidat :

- d'appréhender concrètement la réalité des contraintes économiques, humaines et techniques de l'entreprise,
- de comprendre l'importance de l'application des règles d'hygiène et de sécurité,
- d'intervenir sur des systèmes très récents que ne peuvent acquérir les établissements de formation,
- d'utiliser des matériels d'intervention ou des outillages spécifiques de technologies nouvelles,

- de comprendre la nécessité de l'intégration du concept de la qualité dans toutes les activités développées,
- d'observer, comprendre et analyser, lors de situations réelles, les différents éléments liés à des stratégies commerciales,
- de mettre en œuvre ses compétences dans le domaine de la communication avec tous les services et avec la clientèle,
- de prendre conscience de l'importance de la compétence de tous les acteurs et des services de l'entreprise.

6.1.3 Compétences à développer

Pendant chaque période de formation en milieu professionnel, les activités seront organisées et suivies par le tuteur qui assurera cette mission conjointement avec l'équipe pédagogique de l'établissement de formation. A chacune des périodes de formation, un contrat individuel de formation sera préalablement négocié et établi entre le tuteur, l'équipe pédagogique et l'élève.

Ce contrat fera l'objet d'un document qui indiquera :

- la liste des compétences et savoirs à acquérir, en tout ou partie, durant la période considérée,
- les modalités d'évaluation de ces compétences,
- l'inventaire des pré requis nécessaires pour aborder dans des conditions acceptables la formation en milieu professionnel,
- les modalités de formation envisagées dans l'entreprise (les tâches et le degré d'autonomie, les matériels utilisés, services ou équipes concernés ...).

Chaque période de formation sera évaluée conjointement par le tuteur et l'équipe pédagogique ou son représentant. Le constat établi sera reporté sur le livret de suivi.

6.1.4 Contenus et activités

Les périodes de formation peuvent porter sur des activités développées dans les principaux secteurs de vente, distribution, location et maintenance des matériels.

Au terme des périodes de formation en milieu professionnel, le candidat constitue un mémoire comprenant un rapport d'activités conduites en entreprise. Ce rapport est visé par le tuteur de l'élève en entreprise. Ce visa atteste que les activités développées dans le rapport correspondent à celles confiées à l'élève au cours de sa formation en entreprise.

6.2 DOSSIERS DES PERIODES DE FORMATION EN ENTREPRISE

6.2.1 Le Mémoire

Objectifs

A partir de situations vécues, d'interventions, d'études de cas significatives, la réalisation du mémoire permet au stagiaire de délimiter un problème, de découvrir et rassembler une documentation afférente, ordonner des matériaux, conduire une réflexion sur le problème choisi et analyser les informations reçues. Dans la mesure où il permet d'apprendre à ordonner ses idées et à les formuler d'une manière compréhensible pour les autres, le mémoire constitue une situation d'apprentissage forte pour laquelle le stagiaire est amené à mettre œuvre des savoirs et savoir-faire transversaux.

Le mémoire et sa présentation sont une des composantes de la note relative à la formation en milieu professionnel.

Composition

Le mémoire s'appuie sur le dossier réalisé durant les périodes de formation en entreprise. Ce dossier peut comporter quatre parties distinctes :

- le rapport de stage ;
- la partie technique ;
- la partie technologique et scientifique ;
- la partie « après-vente ».

1. *Rapport de stage se divise en deux éléments relatifs à l'activité et à l'hygiène-sécurité en entreprise :*

- Le journal de bord des tâches effectuées avec l'indication du temps passé et du degré d'autonomie permettra de préciser l'activité développée en entreprise. Ces tâches sont extraites du carnet de suivi dont dispose le stagiaire.
- Avec l'aide de son tuteur, sur un thème pertinent, le stagiaire étudiera, notamment, les risques liés à la motorisation électrique, à l'intervention sur des nacelles..., à la manutention de matériels, à l'utilisation de produits et leurs influences sur la santé ainsi que sur l'environnement. Le stagiaire complétera utilement son étude par des propositions de remédiation.

2. *Partie technique s'articule autour de trois axes : présentation d'un système appartenant à l'une ou l'autre des dominantes professionnelles constitutives du diplôme, étude d'un sous-système ou d'un composant significatif et dégager le concept de la maintenance.*

- La présentation du système fait l'objet d'une approche globale. L'analyse produite permet, selon le thème retenu et les outils descripteurs utilisés, de s'intéresser à un sous-système ou à un composant.
- L'étude d'un sous-système ou d'un composant conduit à mettre en évidence les solutions technologiques choisies par le constructeur, l'agencement structurel et les différentes phases de fonctionnement.
- Le concept de la maintenance comporte l'étude et la rédaction de procédures de diagnostic, de réglage et de maintenance de premier niveau.

3. *Partie technologique et scientifique peut comporter deux composantes :*

- La composante mécanique appliquée, fondée sur le sous-système ou le composant retenu, amène le stagiaire à mettre en évidence les lois et principes de la mécanique dans les domaines de la statique, de la cinématique ou de la dynamique.
- La composante électricité, fondée sur le sous-système ou le composant retenu, amène le stagiaire à mettre en évidence les lois et principes de l'électricité appliquée.

4. *Partie « après-vente » permet l'abord de la communication avec la clientèle (accueil, justification de la réparation), les différentes phases relatives à la validation d'une intervention (rédaction de l'ordre de réparation, du devis, de la facture), la charge du planning atelier et le suivi du matériel (garantie et SAV)*

Présentation

Le mémoire doit présenter la forme suivante :

- Dactylographiée.
- Une page de garde où figurent le nom du stagiaire, la dénomination de l'entreprise et de l'établissement de formation.
- Un sommaire.

- Les pages numérotées.
- Des remerciements.

Le corps du mémoire

Il doit dégager les points suivants :

- La présentation de l'entreprise décrit sa situation géographique, retrace son historique et présente l'organigramme de l'entreprise et des fonctions assurées par le personnel.
- Les quatre parties décrites précédemment.
- La conclusion développe, notamment, les apports des périodes de formation en milieu professionnel sur les plans personnel et formatif.
- Les annexes :
 - elles illustrent certains aspects du mémoire et les précisent ;
 - elles présentent des documents pertinents, lisibles... ;
 - elles sont dotées d'une légende ;
 - elles sont paginées ;
 - elles comportent, éventuellement, un lexique de termes techniques.

En ce qui concerne l'enseignement de l'économie – gestion, la présentation de l'entreprise et la quatrième partie du mémoire (*Partie « après-vente »*) permettront de vérifier l'aptitude du candidat à replacer son activité professionnelle dans le cadre général de l'entreprise, de son fonctionnement, à tenir compte de sa dimension humaine, des contraintes de gestion, des contraintes juridiques et réglementaires, à exploiter une documentation simple pour déterminer ses droits et obligations dans le cadre de l'exercice de sa profession, à analyser et éventuellement résoudre les problèmes simples de gestion qu'il peut rencontrer dans l'exercice de son activité professionnelle.

Consignes

Le mémoire doit être remis au professeur désigné responsable au plus tard quinze jours avant la soutenance. Le mémoire peut être réalisé dans le cadre de l'entreprise. Chaque domaine d'activité décrit fait l'objet d'une évaluation par le professeur concerné.

Le mémoire doit être réalisé en trois exemplaires :

- le premier pour l'entreprise d'accueil ;
- le second pour l'établissement de formation ;
- le troisième pour le stagiaire.

Durant la première année, la PFE peut donner lieu à l'élaboration d'un mémoire. S'agissant d'un exercice nouveau et difficile pour un élève, l'équipe pédagogique apporte une aide adaptée tant sur le fond que sur la forme. Les différentes situations vécues en entreprise et sur des matériels variés devraient aboutir à une restitution en classe qui aurait alors un caractère d'évaluation formative. Quant à l'année terminale de formation, le mémoire est produit en toute autonomie par le stagiaire.

Soutenance

La soutenance est une des composantes de l'évaluation finale liée à la formation en milieu professionnel. Elle se déroule face à un jury en deux phases d'une part 20 min de présentation et, d'autre part, 10 min de questionnement. Le jury est composé de :

- représentants de l'entreprise d'accueil ;
- professionnels de la spécialité ;
- professeurs de l'établissement de formation.

Le candidat présente son mémoire et, selon son choix, en développe une partie.

La soutenance est un moment fort de la communication. Il appartient au candidat de tout mettre en œuvre pour valoriser son mémoire. Il lui est conseillé d'utiliser le tableau, des documents de rétroprojection... pour mettre en évidence le plan et certaines informations significatives et, en tout état de cause, des moyens audio-visuels de manière à montrer différents descripteurs (organigramme, schéma, dessin...) en relation avec l'activité développée.

6.2.1 Livret de suivi

Le stagiaire remplit le livret de suivi de la formation en milieu professionnel et le met à la disposition du tuteur dès le premier jour de chacune des périodes de formation. Le tuteur remplit alors le livret en choisissant d'évaluer les tâches les plus significatives.

Le livret de suivi et d'évaluation recommandé est donné dans les pages suivantes.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES MATERIELS
OPTION A : AGRICOLES**

LIVRET DE SUIVI ET D'ÉVALUATION
DE LA PERIODE DE
FORMATION EN ENTREPRISE

Unité U31

Session :

STAGIAIRE :

Nom :

Prénom :

Classe :

ENTREPRISE :

IDENTIFICATION DES PARTENAIRES

LE STAGIAIRE

Nom : _____
 Prénom : _____
 Né le : _____

Adresse : _____
 Tél : _____

Personne à contacter en cas de nécessité
 Nom : _____
 Adresse : _____
 Tél : _____

LE LYCEE

Responsable de l'élève
 Nom : _____
 Qualité : _____
 Tél : _____

L'ENTREPRISE de 1^{ère} Année 1^{ère} période

Nom : _____
 Adresse : _____
 Tél. : _____ Fax : _____
 Responsable de l'élève : Mr _____ Qualité : _____

Période de formation

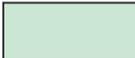
Du : _____ au : _____

L'ENTREPRISE de 1^{ère} Année 2^{ème} période

Nom : _____
 Adresse : _____
 Tél. : _____ Fax : _____
 Responsable de l'élève : Mr _____ Qualité : _____

Période de formation

Du : _____ au : _____



IDENTIFICATION DES PARTENAIRES

LE STAGIAIRE

Nom : _____

Prénom : _____

Né le : _____

Adresse : _____

Tél : _____

Personne à contacter en cas de nécessité

Nom : _____

Adresse : _____

Tél : _____

LE LYCEE

Responsable de l'élève

Nom : _____

Qualité : _____

Tél : _____

L'ENTREPRISE de 2^{ème} Année 1^{ère} période

Nom : _____

Adresse : _____

Tél. : _____ Fax : _____

Responsable de l'élève : Mr _____ Qualité : _____

Période de formation

Du : _____ au : _____

L'ENTREPRISE de 2^{ème} Année 2^{ème} période

Nom : _____

Adresse : _____

Tél. : _____ Fax : _____

Responsable de l'élève : Mr _____ Qualité : _____

Période de formation

Du : _____ au : _____

OBJECTIFS DE FORMATION EN ENTREPRISE TABLEAU DES TÂCHES

| | | La tâche est : | en cours | évaluée |
|--|---|----------------|----------|---------|
| 1 | Réceptionner un matériel à l'atelier ou le prendre en charge sur le chantier en : Participant au dialogue avec le client ou le conducteur Identifiant le matériel En observant les défaillances permettant d'établir un pré diagnostic. | | | |
| 2 | Etablir un devis de réparation en: Identifiant le matériel Choisissant et utilisant des supports (informatiques, papiers ...) nécessaire à la réalisation du devis. | | | |
| 3 | Diagnostiquer à partir des informations clients , en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises. | | | |
| 4 | Diagnostiquer sur un matériel composé de nouvelles technologies , en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises. | | | |
| 5 | Réparer un matériel , en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs. | | | |
| 6 | Réparer un matériel à dominante fluïdique, électro-hydraulique, électrique , en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs. | | | |
| 7 | Préparer un matériel ou un sous ensemble , en: Procédant à la réception de l'accessoire ou de l'équipement Procédant au montage et au réglage. | | | |
| 8 | Atteler - dételier, déplacer un matériel en vue d'une intervention , en : Respectant les risques inhérents aux matériels Respectant les règles de circulation dans les bâtiments Respectant les temps de circulation Choisissant une aire de travail judicieusement. | | | |
| 9 | Faire une mise en route de matériel chez un client , en: Expliquant les procédures d'entretien de réglages et de sécurité à l'utilisateur. En rendant compte au responsable de l'activité. | | | |
| 10 | Monter un équipement en option , en : Respectant la procédure de montage, les règles d'hygiène et de sécurité Rendant compte de l'activité | | | |
| <p>Note : - 10 tâches seront donc évaluées à la fin des périodes de formation. - L'ordre des tâches évaluées n'est pas impératif. - Pour l'évaluation finale il est souhaitable que l'élève ait eu la possibilité, de réaliser plusieurs fois cette même tâche.</p> | | | | |

TACHE N° 1

Évaluée le :

RECEPTIONNER UN MATERIEL
 1.1 – Accueillir, recueillir les informations et la demande du client
 Compétences abordées : C 11-02, C 22-03, C32-01

CRITERES D’EVALUATION DES ACTIVITES

| | | | |
|----------|--------------------------------|----------|--|
| 1 | Non maîtrisée | 2 | Non maîtrisée, possibilité avec assistance |
| 3 | Maîtrisée, Autonomie partielle | 4 | Maîtrisée, Autonomie totale |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| La participation au dialogue avec le client. | | | | |
| L’identification du matériel. | | | | |
| L’observation des défaillances. | | | | |
| La demande du client. | | | | |
| La rédaction de l’ordre de réparation | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l’élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d’être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

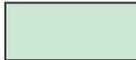
Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :



TACHE N° 2

Évaluée le :

ETABLIR UN DEVIS DE REPARATION
 2.2 - Estimer le coût de l'intervention.
 Compétences abordées : C 12-01, C 12-02, C 12-03, C 13-04, C 22-02, C 23-04.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1 Non maîtrisée

2 Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3 Maîtrisée, Autonomie partielle

4 Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| L'identification du matériel. | | | | |
| La réalisation et la précision du devis. | | | | |
| Maîtrise des supports (informatique, papier, ...) nécessaires à la réalisation du devis. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

 _____ suite au verso

Observations du tuteur : _____

Nom : _____

Signature : _____

TACHE N° 3

Évaluée le :

DIAGNOSTIQUER

(à partir des informations client et un matériel défailant)

2.1 - Rechercher l'origine d'un dysfonctionnement.

Compétences abordées : C 32-04, C 32-06, C 32-08.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1 Non maîtrisée

2 Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3 Maîtrisée, Autonomie partielle

4 Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| L'observation des symptômes. | | | | |
| Les essais de confirmation du dysfonctionnement. | | | | |
| Le choix et l'utilisation des moyens d'essais et de mesure. | | | | |
| L'interprétation des paramètres fonctionnels et des indices relevés | | | | |
| La comparaison des valeurs avec les données du constructeur. | | | | |
| L'identification des causes du dysfonctionnement. | | | | |
| L'évaluation des causes et des conséquences. | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :

TACHE N° 4

Évaluée le :

DIAGNOSTIQUER SUR UN MATERIEL S'APPUYANT SUR DES TECHNOLOGIES RECENTES (Boîte de vitesses power shift, climatisation régulée, circuit hydraulique avec pompe à débit variable, ...)
 2.1 - Rechercher l'origine d'un dysfonctionnement.
 Compétences abordées : C 32-04, C 32-06, C 32-08.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

- 1 Non maîtrisée
- 2 Non maîtrisée, possibilité avec assistance
- 3 Maîtrisée, Autonomie partielle
- 4 Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| L'observation des symptômes. | | | | |
| Les essais de confirmation du dysfonctionnement. | | | | |
| Le choix et l'utilisation des moyens d'essais et de mesure. | | | | |
| L'interprétation des paramètres fonctionnels et des indices relevés | | | | |
| La comparaison des valeurs avec les données du constructeur. | | | | |
| L'identification des causes du dysfonctionnement. | | | | |
| L'évaluation des causes et des conséquences. | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

suite au verso

Observations du tuteur :

Nom : _____

Signature : _____

TACHE N° 5

Évaluée le :

REPARER UN MATERIEL (à partir d'un diagnostic donné)

- 3.1 - Établir le processus d'intervention
- 3.2 - Appliquer le processus d'intervention.
- 4.1 - Vérifier les performances du matériel.
- 4.2 - Valider l'intervention.

Compétences abordées : C 21-04, C 23-01, C 23-02, C 23-03, C 23-04, C 33-07, C 33-08, C33-09.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1

Non maîtrisée

2

Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3

Maîtrisée, Autonomie partielle

4

Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| L'organisation du poste de travail et le respect des règles d'hygiènes et de sécurité. | | | | |
| Le respect de la procédure et des risques inhérents au matériel en réparation. | | | | |
| La qualité et la finition du travail. | | | | |
| La durée de l'intervention. | | | | |
| La transmission des documents aux services administratifs. | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :

TACHE N° 6

Évaluée le :

**REPARER UN MATERIEL A DOMINANTE FLUIDIQUE,
ELECTRO-HYDRAULIQUE, ELECTRIQUE.**

3.1-Établir le processus d'intervention 3.2-Appliquer le processus d'intervention.
4.1 - Vérifier les performances du matériel. 4.2 - Valider l'intervention.

Compétences abordées : C 21-04, C 23-01, C 23-02, C 23-03,
C 23-04, C 33-07, C 33-08, C33-09.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1

Non maîtrisée

2

Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3

Maîtrisée, Autonomie partielle

4

Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| L'organisation du poste de travail et le respect des règles d'hygiènes et de sécurité. | | | | |
| Le respect de la procédure et des risques inhérents au matériel en réparation. | | | | |
| La qualité et la finition du travail. | | | | |
| La durée de l'intervention. | | | | |
| La transmission des documents aux services administratifs. | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :

TACHE N° 7

Évaluée le :

PREPARER UN MATERIEL OU UN SOUS ENSEMBLE

3.2 - Appliquer le processus d'intervention.

4.1 - Vérifier les performances du matériel.

6.2 - Veiller au respect des dispositions relatives à la sécurité et à l'environnement.

Compétences abordées : C 31-01, C31-02, C31-03, C 31-04, C 31-05.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

| | | | | | | | |
|----------|---------------|----------|--|----------|--------------------------------|----------|-----------------------------|
| 1 | Non maîtrisée | 2 | Non maîtrisée, possibilité avec assistance | 3 | Maîtrisée, Autonomie partielle | 4 | Maîtrisée, Autonomie totale |
|----------|---------------|----------|--|----------|--------------------------------|----------|-----------------------------|

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Le respect de la procédure de mise en oeuvre. | | | | |
| La réception et l'inventaire d'un équipement ou accessoire. | | | | |
| Le montage de l'équipement ou accessoire. | | | | |
| Le respect des procédures de sécurité. | | | | |
| L'essai et le réglage de l'équipement ou accessoire. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

suite au verso

Observations du tuteur : _____

Nom : _____

Signature : _____

TACHE N° 8

Évaluée le :

ATTELER - DETELER, DEPLACER UN MATERIEL
EN VUE D'UNE INTERVENTION
 6.1 - S'informer sur les règlements et normes.
 6.2 - Veiller au respect des dispositions relatives à la sécurité et à l'environnement.
 Compétences abordées : C 23-04, C 23-05, C 31-05.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

| | | | | | | | |
|----------|---------------|----------|--|----------|--------------------------------|----------|-----------------------------|
| 1 | Non maîtrisée | 2 | Non maîtrisée, possibilité avec assistance | 3 | Maîtrisée, Autonomie partielle | 4 | Maîtrisée, Autonomie totale |
|----------|---------------|----------|--|----------|--------------------------------|----------|-----------------------------|

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| Le respect des règles de sécurité. | | | | |
| La circulation dans le bâtiment se fait dans un temps imparti. | | | | |
| Le choix de l'aire de travail est judicieux. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

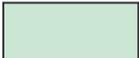
Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur : _____

Nom : _____

Signature : _____



TACHE N° 9

Évaluée le :

**FAIRE UNE MISE EN ROUTE DE MATERIEL
CHEZ UN CLIENT OU A L'ATELIER**

4.2 - Valider l'intervention.

Compétences abordées : C 41-01, C 41-02, C 42-03, C 42-04,
C 42-07, C 42-09, C 43-03, C 43-06.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

| | | | |
|---------------|--|--------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Non maîtrisée | Non maîtrisée, possibilité avec assistance | Maîtrisée, Autonomie partielle | Maîtrisée, Autonomie totale |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| L'explication des documents de suivi est claire et précise. | | | | |
| Les réglages définis par le constructeur sont clairement définis à l'utilisateur. | | | | |
| Le compte rendu de l'activité fait au responsable est clair et précis. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur : _____

Nom : _____

Signature : _____



TACHE N° 10

Évaluée le :

MONTER UN EQUIPEMENT EN OPTION

3.2- Appliquer le processus d'intervention.

4.1- Vérifier les performances du matériel.

6.1 - S'informer sur les règlements et normes.

6.2 - Veiller au respect des dispositions relatives à la sécurité et à l'environnement.

Compétences abordées : C 12-03, C 21-01, C 21-15, C 21-22, C 21-25, C 22-01, C43-03.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1 Non maîtrisée

2 Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3 Maîtrisée, Autonomie partielle

4 Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| La recherche des information. | | | | |
| Le respect de la procédure de montage. | | | | |
| La possibilité de réaliser la tâche. | | | | |
| Le respect des règles d'hygiène et de sécurité. | | | | |
| Le compte rendu d'activité. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :

COMPTE RENDU D'ACTIVITE HEBDOMADAIRE

| A remplir par le stagiaire | | Semaine du _____ au _____ |
|----------------------------|--|---------------------------|
| Lundi | | |
| Mardi | | |
| Mercredi | | |
| Jeudi | | |
| Vendredi | | |

CERTIFICAT DE FORMATION EN ENTREPRISE

Je soussigné M _____

certifie que M _____

élève au Lycée _____

a effectué des périodes de formation dans le cadre de sa préparation au diplôme de

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES MATERIELS
Option :**

1^{ère} période du _____ au _____

2^{ème} période du _____ au _____

Cachet de l'entreprise :

Signature des responsables :

EXTRAIT DU REFERENTIEL BAC PRO MAINTENANCE**C1: ACCUEILLIR ET S'INFORMER:****C11: RECEPTIONNER UN MATERIEL:**

11-01: accueillir l'utilisateur, les partenaires de l'entreprise.

11-02: prendre en charge un matériel en situation de dysfonctionnement ou nécessitant une intervention en:

- identifiant le type et les caractéristiques;
- établissant le document client (conditions générales de la réparation);
- établissant les documents relatifs à l'organisation du travail en atelier ou sur site: enregistrement, planning, fiche de suivi, ordre de travail...

C12 : S'INFORMER AUPRES DE L'UTILISATEUR AU SEIN DE L'ENTREPRISE. DES PARTENAIRES DE L'ENTREPRISE:

12-01: identifier l'interlocuteur.

12-02: enregistrer les informations fournies : de vive voix, sur appel téléphonique ou tout support télématique.

12-03: formuler oralement des questions permettant de compléter, d'interpréter les informations relatives au problème posé.

C13 : RECHERCHER, COLLECTER DES DONNEES:

13-01: choisir le support d'information adapté.

13-02: sélectionner et trier des informations en fonction d'objectifs formulés.

13-03: consulter, classer, ordonner des données.

13-04: constituer une documentation technique relative à un problème donné.

C2 : TRAITER ET DECIDER:**C21 : ANALYSER ET INTERPRETER:****LES INFORMATIONS RELATIVES AU SYSTEME TECHNIQUE:**

21-01: identifier, dans un dossier technique, les différentes représentations normalisées mécaniques, hydrauliques, électriques, électroniques.

21-02: définir la frontière du système sur dossier et sur site.

21-03: expliciter sa fonction d'usage.

21-04: expliciter sa fonction globale ou l'ensemble des relations entre les paramètres d'entrée et ceux de sortie.

21-05: identifier les sous-ensembles fonctionnels constitutifs du système sur dossier et sur matériel.

21-06: expliciter les échanges entre les sous-ensembles fonctionnels et identifier les grandeurs physiques et leur évolution.

21-07: identifier sur le dossier et sur le matériel les solutions technologiques relatives aux fonctions techniques élémentaires.

21-08: vérifier que les caractéristiques des différents éléments sont compatibles avec les conditions de fonctionnement.

21-09: expliciter les conditions fonctionnelles de conformité à chaque niveau de l'analyse en tenant compte de la technologie du système.

21-10: transcrire ces conditions sur une représentation graphique du système.

21-11: sélectionner les conditions évaluables par l'observation, par la mesure.

21-12: quantifier ces conditions quand elles ne le sont pas par le constructeur.

LES INFORMATIONS RELATIVES AUX PROCEDURES D'INTERVENTION:

21-13: identifier le résultat à obtenir.

21-14: identifier la zone concernée par l'intervention sur les documents et sur le matériel.

21-15: identifier les opérations et leur chronologie.

21-16: associer un procédé à chaque opération.

21-17: associer les outillages spécifiques à chaque opération.

21-18: relever les conditions fonctionnelles à respecter.

21-19: relever les conditions de sécurité à respecter.

21-20: identifier les informations à consigner en cours d'intervention.

LES INFORMATIONS RELATIVES A LA PLANIFICATION DE SON ACTIVITE ETAUX ECHANGES AVEC LES AUTRES SERVICES:

21-21: identifier la nature du travail commandé et sa planification.

21-22: recenser le temps alloué par les barèmes des constructeurs.

21-23: évaluer la durée probable de l'intervention.

21-24: recenser les éléments d'information à transmettre aux autres services.

21-25: prendre en compte les objectifs au niveau de son activité (qualité, mercatique du service, comportement dans le groupe de travail).

C22 : ETABLIR ET REPRESENTER

22-01: établir le mode opératoire d'une intervention relative à la dépose-repose, au démontage-remontage, au réglage, au diagnostic.

22-02: établir le rapport technique destiné à un usage comptable et/ou commercial.

22-03: établir un ordre de réparation.

22-04: établir des relevés de mesures ou d'observations sur systèmes techniques, sur l'organisation du service.

22-05 : établir la liste des pièces nécessaire à la réparation.

C23 : ORGANISER:**LE POSTE DE TRAVAIL:**

23-01: définir l'aire sur laquelle se fait l'intervention.

23-02: prévoir tous les moyens de calage et de manutention.

23-03: réunir l'outillage nécessaire à l'intervention.

23-04: créer sur l'aire les conditions d'hygiène et de sécurité requises par l'intervention.

LE TRANSPORT ET LA MANUTENTION:

23-05: choisir le moyen de transport ou de manutention adapté.

C3 METTRE EN ŒUVRE ET REALISER:**C31 : METTRE EN ŒUVRE**

- 31-01: mettre en ordre de fonctionnement.
- 31-02: identifier les commandes et les indicateurs.
- 31-03: respecter les procédures de sécurité.
- 31-04: monter et régler un équipement ou une machine fixe.
- 31-05: conduire un matériel, en dehors du contexte de production.
- 31-06: assurer le chargement d'un matériel à transférer.

C32:DIAGNOSTIQUER:

- 32-01: observer les indices apparents de dysfonctionnement d'un système: comportement anormal, résultat anormal.
- 32-02: identifier les contraintes d'environnement dans lesquelles se sont produits les défauts.
- 32-03: donner une signification fonctionnelle aux indices observés ou fournis et incriminer une fonction.
- 32-04: émettre des hypothèses sur les défauts possibles des sous-ensembles fonctionnels.
- 32-05: associer à l'hypothèse la grandeur mesurable ou l'élément observable qui permet de valider.
- 32-06: mesurer cette grandeur ou contrôler l'élément.
- 32-07: interpréter ces contrôles jusqu'à identification de l'élément défaillant.
- 32-08: évaluer le potentiel fonctionnel d'un élément.
- 32-09: apprécier si l'état constaté est induit par le défaut d'un autre élément.
- 32-10: apprécier si l'état constaté a pu entraîner des conséquences sur d'autres composants.

C33: CONTROLER ET MESURER:

- 33-01: constater les anomalies d'un ensemble et en apprécier l'importance.
- 33-02: constater l'état des pièces.
- 33-03: choisir l'appareil adapté au contrôle et son calibre.
- 33-04: mesurer les paramètres.
- 33-05: contrôler les résultats de la mesure et les caractéristiques de référence.
- 33-06: interpréter les écarts mesurés en terme de défaillance.
- 33-07: contrôler les résultats obtenus après intervention.
- 33-08: s'assurer que les impératifs de sécurité sont bien respectés.
- 33-09: s'assurer que les vérifications ont été faites et que les délais sont respectés.
- 33-10: contrôler la conformité des actions par rapport aux objectifs de l'entreprise.

C34: REGLER:

- 34-01: régler sur un sous-ensemble monté les éléments qui assurent la conformité fonctionnelle.
- 34-02: optimiser les réglages en situation de travail.

C4 INFORMER:**C41 : CHOISIR LES SUPPORTS DE COMMUNICATION ET S'ASSURER DE LA BONNE RECEPTION DU MESSAGE:**

- 41-01: utiliser rationnellement les circuits de communication.
- 41-02: adapter le message au destinataire.

C42 CONSEILLER L'UTILISATEUR EN MATIERE DE:**SECURITE:**

- 42-01: présenter les réglementations en vigueur relatives à l'hygiène et à la sécurité.
- 42-02: de signaler les modifications nécessaires.

ENTRETIEN:

- 42-03: présenter la documentation relative à l'entretien du matériel.
- 42-04: expliquer les procédures d'entretien.
- 42-05: exposer les limites de garantie.
- 42-06: présenter les services offerts par l'entreprise.

UTILISATION:

- 42-07: informer l'utilisateur sur les normes définies par le constructeur.

ADAPTATION AU TRAVAIL:

- 42-08: renseigner l'utilisateur sur le montage d'outils ou d'accessoires.
- 42-09: indiquer les procédures de réglage.

C43:RENDRE COMPTE**D'UNE ACTIVITE PERSONNELLE:**

- 43-01 : rassembler les éléments relatifs à sa propre activité, à l'activité du groupe.
- 43-02: rédiger les documents d'une manière claire en respectant: l'orthographe et la syntaxe, les règles et les normes en vigueur.
- 43-03: présenter oralement les résultats de l'activité.
- 43-04 : formuler des propositions d'amélioration.

DU COMPORTEMENT D'UN MATERIEL:

- 43-05 : actualiser les indicateurs nécessaires à la gestion de la maintenance.
- 43-06 : exposer le déroulement et le résultat : d'un diagnostic, d'une intervention.

C44: PROMOUVOIR:

- 44-01: participer à une opération de promotion

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES MATERIELS
OPTION B : DE TRAVAUX PUBLICS ET DE MANUTENTION**

LIVRET DE SUIVI ET D'ÉVALUATION

DE LA PERIODE DE
FORMATION EN ENTREPRISE

Unité U31

Session :

STAGIAIRE :

Nom :

Prénom :

Classe :

ENTREPRISE :

OBJECTIFS DE FORMATION EN ENTREPRISE TABLEAU DES TÂCHES

| | | La tâche est : | en cours | évaluée |
|---|--|----------------|----------|---------|
| 1 | Réceptionner un matériel à l'atelier ou le prendre en charge sur le chantier en Participant au dialogue avec le client ou le conducteur Identifiant le matériel En observant les défaillances permettant d'établir un pré diagnostic. | | | |
| 2 | Etablir un devis de réparation en : Identifiant le matériel Choissant et utilisant des supports (informatiques, papiers ...) nécessaire à la réalisation du devis. | | | |
| 3 | Diagnostiquer à partir des informations clients , en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises. | | | |
| 4 | Diagnostiquer sur un matériel composé de nouvelles technologies , en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises. | | | |
| 5 | Réparer un matériel , en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs. | | | |
| 6 | Réparer un matériel à dominante fluïdique, électro-hydraulique, électrique , en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs. | | | |
| 7 | Préparer un matériel ou un sous ensemble , en : Procédant à la réception de l'accessoire ou de l'équipement Procédant au montage et au réglage. | | | |
| 8 | Diagnostiquer et réparer un matériel de manutention à propulsion électrique , en : Respectant les risques inhérents aux matériels Respectant les règles de circulation dans les bâtiments Respectant les temps de circulation Choissant une aire de travail judicieusement. | | | |
| 9 | Remettre un matériel neuf à un client , en : Expliquant les procédures d'entretien de réglages et de sécurité à l'utilisateur. En rendant compte au responsable de l'activité. | | | |
| 10 | Monter un équipement en option , en : Respectant la procédure de montage, les règles d'hygiène et de sécurité Rendant compte de l'activité | | | |
| Note : - 10 tâches seront donc évaluées à la fin des périodes de formation. - L'ordre des tâches évaluées n'est pas impératif. - Pour l'évaluation finale il est souhaitable que l'élève ait eu la possibilité, de réaliser plusieurs fois cette même tâche. | | | | |

TACHE N° 8

Évaluée le :

**DIAGNOSTIQUER ET REPARER UN MATERIEL DE MANUTENTION
A PROPULSION ELECTRIQUE.**

2.1 - Rechercher l'origine d'un dysfonctionnement.

6.1 - S'informer sur les règlements et normes.

6.2 - Veiller au respect des dispositions relatives à la sécurité et à l'environnement.

Compétences abordées : C 23-01, C 23-02, C 23-03, C 23-04, C 32-03, C 32-04,
C 32-05, C 33-03, C 33-04, C33-07.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1 Non maîtrisée

2 Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3 Maîtrisée, Autonomie partielle

4 Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---|---|---|---|
| La pertinence des hypothèses. | | | | |
| Le respect de la procédure et des risques inhérents aux matériels est pris en compte. | | | | |
| La sélection des appareils de mesure et la comparaison des valeurs avec les données du constructeur sont pertinents. | | | | |
| La confirmation du diagnostic est pertinente. | | | | |
| La remise en conformité du matériel valide la réparation. | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom :

Signature :

TACHE N° 9

Évaluée le :

REMETTRE UN MATERIEL NEUF A UN CLIENT

4.2 - Valider l'intervention.

Compétences abordées : C 41-01, C 41-02, C 42-03, C 42-04, C 42-07, C 42-09, C 43-03, C 43-06.

CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES

1

Non maîtrisée

2

Non maîtrisée, possibilité avec assistance

3

Maîtrisée, Autonomie partielle

4

Maîtrisée, Autonomie totale

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| L'explication des documents de suivi est claire et précise. | | | | |
| Les réglages définis par le constructeur sont clairement présentés à l'utilisateur. | | | | |
| Le compte rendu de l'activité fait au responsable est clair et précis. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom : _____

Signature : _____

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE DES MATERIELS
OPTION C : DE PARCS ET JARDINS**

LIVRET DE SUIVI ET D'EVALUATION
DE LA PERIODE DE
FORMATION EN ENTREPRISE

Unité U31

Session :

STAGIAIRE :

Nom :

Prénom :

Classe :

ENTREPRISE :

OBJECTIFS DE FORMATION EN ENTREPRISE TABLEAU DES TÂCHES

| | | La tâche est : | en cours | évaluée |
|--|--|----------------|----------|---------|
| 1 | <p>Réceptionner un matériel à l'atelier ou le prendre en charge sur le chantier en Participant au dialogue avec le client ou le conducteur Identifiant le matériel En observant les défaillances permettant d'établir un pré diagnostic.</p> | | | |
| 2 | <p>Etablir un devis de réparation en: Identifiant le matériel Choisissant et utilisant des supports (informatiques, papiers ...) nécessaire à la réalisation du devis.</p> | | | |
| 3 | <p>Diagnostiquer à partir des informations clients, en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises.</p> | | | |
| 4 | <p>Diagnostiquer sur un matériel composé de nouvelles technologies, en : Observant les défaillances Émettant des hypothèses Confirmant par des contrôles ou mesures précises.</p> | | | |
| 5 | <p>Réparer un matériel, en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs.</p> | | | |
| 6 | <p>Réparer un matériel à dominante fluidique, électro-hydraulique, électrique, en : Organisant le poste de travail Fournissant un travail de qualité dans les délais Donnant tous les éléments relatifs à l'intervention aux services administratifs.</p> | | | |
| 7 | <p>Préparer un matériel ou un sous ensemble, en: Procédant à la réception de l'accessoire ou de l'équipement Procédant au montage et au réglage.</p> | | | |
| 8 | <p>Participer à une campagne de promotion, en : Participant au choix du thème Étant en relation avec la clientèle Ayant des arguments de ventes correctes Faisant la promotion de l'entreprise.</p> | | | |
| 9 | <p>Faire une mise en route de matériel chez un client, en: Expliquant les procédures d'entretien de réglages et de sécurité à l'utilisateur. En rendant compte au responsable de l'activité.</p> | | | |
| 10 | <p>Monter un équipement en option, en : Respectant la procédure de montage, les règles d'hygiène et de sécurité Rendant compte de l'activité</p> | | | |
| <p>Note :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 tâches seront donc évaluées à la fin des périodes de formation. - L'ordre des tâches évaluées n'est pas impératif. - Pour l'évaluation finale il est souhaitable que l'élève ait eu la possibilité, de réaliser plusieurs fois cette même tâche. | | | | |

TACHE N° 8

Évaluée le :

PARTICIPER A UNE CAMPAGNE DE PROMOTION
5.2 - Participer à l'action publicitaire dans le cadre d'une promotion commerciale.
 Compétences abordées : C 41-01, C 41-02, C 44-01.

| CRITERES D'EVALUATION DES ACTIVITES | | | |
|--|--------------------------------|----------|--|
| 1 | Non maîtrisée | 2 | Non maîtrisée, possibilité avec assistance |
| 3 | Maîtrisée, Autonomie partielle | 4 | Maîtrisée, Autonomie totale |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| La participation au choix du thème. | | | | |
| La relation avec la clientèle est correcte. | | | | |
| Les arguments de vente donnés sont justifiables. | | | | |
| La promotion de l'entreprise est perçue au travers du discours. | | | | |
| | | | | |

Partie réservée à l'élève :

Combien de fois avez-vous effectué cette tâche avant d'être évalué ? _____

Quelles difficultés avez-vous rencontré ? Notez vos observations :

Compte rendu de la tâche (matériel, déroulement) :

_____ suite au verso

Observations du tuteur :

Nom : _____

Signature : _____

