

**RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS  
PROFESSIONNELLES**

## REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES

L'oléohydraulique et pneumatique rassemblent toutes les technologies qui permettent de transmettre de la puissance à l'aide de fluides sous pression ( huile, eau, air ).

Les supports d'études sont des systèmes pluritechnologiques qui intègrent des composants électriques, pneumatiques, oléohydrauliques, électroniques et leurs interfaces.

Le titulaire de la mention complémentaire *maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques* exerce l'un des trois métiers de base suivants:

-agent technique de maintenance et d'après-vente en systèmes oléohydrauliques et pneumatiques et automatismes associés.

- vendeur et acheteur technique de produits, systèmes, services ou composants utilisant les techniques oléohydrauliques et pneumatiques .

- technicien en conception, étude, industrialisation de produits ou de systèmes. Sa contribution dans une équipe est importante.

Cet agent de maintenance est évidemment capable de réaliser, monter et assembler des circuits et installations oléohydrauliques et pneumatiques.

### CONTEXTE ET ENVIRONNEMENT INDUSTRIELS

Les métiers de l'oléohydraulique et pneumatique peuvent se rencontrer dans des environnements sociologiques, économiques et professionnels variés :

- intégrateur de systèmes ou constructeur de machines ou d'engins ;
- industries utilisatrices de ces machines ou de ces équipements ;
- fabricants de composants pneumatiques et oléopneumatiques eux-mêmes, mais également d'autres secteurs (électronique, caoutchoucs, plasturgie...) ;
- ingénierie, le négoce industrie, les importateurs, la maintenance industrielle ;
- bureaux d'étude et de conseil ;
- éducation nationale et organismes de formation continue.

Les exemples d'applications modernes ci-dessous permettent de constater l'extrême variété des secteurs d'applications, qu'il s'agisse du domaine des matériels mobiles, de l'industrie ou d'applications plus spécifiques.

#### ⇒ **Matériels mobiles :**

Ils utilisent l'énergie de ces fluides pour transporter, extraire, soulever des matériaux, diriger et mouvoir des véhicules :

- tracteurs, machines agricoles ;
- pelles et engins de terrassement ;
- grues et excavateurs ;
- bennes basculantes, élévateurs pour camions ;
- véhicules de dépannage, chariots élévateurs...

⇒ **Industrie :**

L'énergie de ces fluides permet de mettre en oeuvre et d'entraîner les équipements de production :

- industrie des plastiques ;
- machines-outils ;
- agro-alimentaire ;
- manutention ;
- assemblage ;
- sidérurgie et équipements miniers ;
- pétrochimie et processus chimique.

⇒ **Autres applications :**

- systèmes de freinage et suspension ;
- automobile : directions, boîtes de vitesse à commande hydraulique, climatisation ;
- aéronautique : gouvernes, ailerons, matériel d'entretien, commandes de vols, simulateurs ;
- marine : système de gouverne et d'exploitation ;
- installations pétrolières : équipements de forage et d'inspection sous-marine. ;
- génie civil : barrages, ponts et écluses ;
- théâtre et loisirs : commande des plateaux de scènes, attractions et manèges ;
- médecine : lits d'hôpital et tables d'opérations ;
- matériels didactiques, Bancs d'essais ;
- ferroviaire.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**TI. MAINTENANCE**

**TÂCHES**

- T1.1 Préparer les opérations de maintenance corrective (avant défaillance).
- T1.2 Préparer les opérations de maintenance préventive.
- T1.3 Réaliser les opérations de maintenance corrective.
- T1.4 Réaliser les opérations de maintenance préventive.
- T1.5 Diagnostiquer.
- T1.6 Participer à l'expertise de tout ou partie d'un système en vue d'une activité de maintenance.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Schémas du système
- Echancier
- Dossier de maintenance
- Historique
- Compte rendu de l'opérateur
- Notice d'emploi du système

Moyens :

- Outillages et appareillages adaptés
- Outils informatiques
- Dispositif d'aide au diagnostic

Matière d'oeuvre :

- Magasin de pièces détachées
- Sous ensemble
- Système ( installation, engin, équipements... )
- Electrique

Lieu /Situation :

- Zone de production

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Le diagnostic est réalisé correctement.
- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention organisée.
- L'opération de maintenance est réalisée.
- L'historique est mis à jour.

Nota : D'une manière générale, les technologies relèvent toutes des domaines de la mécanique, du pneumatique, de l'hydraulique, de l'électrique.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T2. MISE EN SERVICE**

**TÂCHES**

- T2.1 S'assurer des procédures de consignation. Participer à l'élaboration de ces procédures.
- T2.2 S'assurer des conditions préalables à la mise en service, présence et adéquation des énergies.
- T2.3 Respecter les procédures de mise en service.
- T2.4 Réaliser une mise en service.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Cahier des charges
- Schémas du système, notices appareillages
- Documentation technique
- Procédure de mise en service
- Consignes de sécurité et d'hygiène
- Notice d'emploi du système

Moyens :

- Outillages et matériels appropriés
- Outils informatiques de gestion des stocks

Matière d'oeuvre :

- Magasin de matière première et de pièces détachées (huile, filtre...)
- Système ( installation, engin, équipements... )

Lieu /Situation :

- Zone de production

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention organisée.
- Le système est mis en service conformément à la procédure.
- Le procès verbal de mise en service est rédigé.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T3.MISE AU POINT**

**TÂCHES**

- T3.1 Identifier et analyser les caractéristiques du cahier des charges.
- T3.2 Mesurer les performances.
- T3.3 Comparer les performances par rapport au cahier des charges.
- T3.4 Réaliser les opérations de mise au point et la réception.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Cahier des charges
- Schémas du système, notices appareillages
- Documentation technique
- Procédure de mise en service
- Consignes de sécurité et d'hygiène
- Notice d'emploi du système

Moyens :

- Outillages et matériels appropriés
- Instruments de mesures

Matière d'oeuvre :

- Système ( installation, engin, équipements... )

Lieu /Situation :

- Zone de production.

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Les documents sont décodés.
- Les risques sont identifiés et maîtrisés.
- Les performances du système sont conformes au cahier des charges.
- Le procès verbal de mise au point est rédigé.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T4. CONTRÔLE**

**TÂCHES**

- T4.1 Lire et analyser des schémas.
- T4.2 Exploiter des fiches techniques.
- T4.3 Appliquer des procédures.
- T4.4 Préparer la mesure des grandeurs physiques.
- T4.5 Collecter des données.
- T4.6 Analyser des fluides.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Schémas du système, notices des appareillages et des composants
- Documentation technique
- Notice d'emploi du système

Moyens :

- Outillages appropriés
- Instruments de mesure et d'acquisition de données
- Matériels de prélèvement et / ou de contrôle
- Banc d'essai

Matière d'oeuvre :

- Système ( installation, engin, équipements... )

Lieu /Situation :

- Zone de production
- Zone de contrôle

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Les documents sont décodés.
- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention organisée.
- Les caractéristiques sont évaluées avec le matériel approprié.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T5. METHODES DE MAINTENANCE**

**TÂCHES**

- T5.1 Concevoir et documenter des dossiers machines en respectant les normes.
- T5.2 Mettre à jour l'historique.
- T5.3 Analyser les données de l'historique d'un système.
- T5.4 Rédiger une documentation technico-économique.
- T5.5 Planifier et ordonnancer les actions de maintenance.
- T5.6 Gérer le stock d'un magasin de pièces détachées.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Historique
- Fichier fournisseurs, stocks
- Documentation technique

Moyens :

- Outils informatiques
- Imprimante

Matière d'oeuvre :

- Système (installation, engin, équipements... )

Lieu /Situation :

- Bureau de maintenance

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Le dossier maintenance est rédigé en participation et tenu à jour.
- Les coûts de maintenance sont calculés et analysés.
- Les tâches de remise en état d'un équipement sont planifiées.
- L'échéancier de maintenance préventive systématique est établi.
- Le stock du magasin de pièces détachées est mis à jour, les commandes sont réalisées.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T6. MODIFICATION - AMÉLIORATION**

**TÂCHES**

- T6.1 Analyser le fonctionnement du système.
- T6.2 Analyser le nouveau cahier des charges (modifié).
- T6.3 Proposer différentes solutions.
- T6.4 Définir des solutions.
- T6.5 Choisir une solution.
- T6.6 Réaliser la modification jusqu'aux essais de conformité.

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Schémas du système
- Notices des appareillages et des composants
- Cahier des charges
- Echancier de l'intervention
- Notice d'emploi du système
- Documentation technique

Moyens :

- Outillages et matériels appropriés
- Instruments de mesures
- Outils informatiques (schémas)

Matière d'oeuvre :

- Magasin de matière première et de pièces détachées
- Système ( installation, engin, équipements... ).

Lieu /Situation :

Zone de production.

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Les caractéristiques du système ou du composant sont évaluées.
- Les documents sont décodés.
- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention organisée.
- La modification est réalisée conformément au choix et aux règles de l'art.
- Le procès verbal de modification est rédigé.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T7. MONTAGE - ASSEMBLAGE**

**TÂCHES**

- T7.1 Organiser son poste de travail.
- T7.2 Réaliser des opérations techniques de bases (fabriquer, tuyauter, souder).
- T7.3 Monter et assembler des composants, tout ou partie d'un système..

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Schémas du système, notices des appareillages et des composants
- Plans
- Documentation technique

Moyens :

- Outillages et matériels appropriés
- Outils informatiques de gestion des stocks

Matière d'oeuvre :

- Magasin de pièces détachées et de matière première (tuyaux, câbles, raccords...)
- Sous-ensembles

Lieu /Situation :

- Zone de réalisation
- Zone de montage

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Moyens informatiques, télécopieur, téléphone.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Les documents sont décodés.
- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention organisée, «les moyens» de manutention sont adaptés et sûrs.
- Les éléments sont fabriqués et assemblés conformément aux documents fournis et aux règles de l'art.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

**T8. CONCEPTION**

**TÂCHES**

- T8.1 Communiquer avec les différents services (clients; fournisseurs).  
T8.2 Concevoir un dossier technique selon la norme (schémas, note de calcul, etc...).

**CONDITIONS D'EXERCICE**

Données et informations disponibles :

- Documentation technique
- Cahier des charges
- Notices des appareillages et des composants

Moyens :

- Outils informatiques (logiciels, moyens de calcul...)
- Traceur

Matière d'oeuvre :

- Système ( installation simple, engin, équipement... )

Lieu /Situation :

- Bureau d'études ou de maintenance

Liaisons fonctionnelles (Relations, communications) : Téléphone, télécopieur, moyens informatiques.

**RESULTATS ATTENDUS**

- Le dossier technique est rédigé **en participation**.

**REFERENTIEL DE CERTIFICATION**

CAPACITÉ : C 1 - S'INFORMER / COMMUNIQUER

COMPÉTENCE : C 1-1 - Décoder des documents

Savoir-faire (être capable de ...)	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
	<i>en totale autonomie</i>	
C1-1.1 Lire des schémas et des notices.	Documents fournis : - Dossier technique - Schémas, notices - Fiches techniques des composants - Cahier des charges...	Les symboles sont identifiés. Les notices sont comprises. Le vocabulaire technique est maîtrisé.
C1-1.2 Lire et analyser des schémas.	Documents fournis : - Dossier technique - Schémas, notices - Fiches techniques des composants - Cahier des charges...  si nécessaire - *GRAF CET ou diagramme fonctionnel, chronogramme	Les symboles sont identifiés. La lecture et l'analyse des schémas sont correctes si le fonctionnement des composants et les différentes séquences sont décrits.
C1-1.3 Exploiter des fiches techniques.	Documents fournis : - Dossier technique - Schémas, notices - Fiches techniques des composants - Cahier des charges...	L'exploitation des fiches techniques est considérée bonne si : - le ou les composants sont identifiés - les abaques sont lus, - les rendements sont déterminés, - les caractéristiques de fonctionnement sont établies.
C1-1.4 Identifier et analyser les caractéristiques du cahier des charges.	Documents et matériels fournis : - Voir ci-dessus	Les caractéristiques du cahier des charges sont identifiées et analysées si - les schémas sont compris, - les fiches techniques spécifiques et les procédures particulières sont lues et comprises.
C1-1.5 Analyser le nouveau cahier des charges (modifié)	Documents fournis : - Cahier des charges initial - Nouveau cahier des charges - Dossier technique - Schémas, notices - Fiches techniques des composants...	La fiche de synthèse établie met en évidence les nouvelles contraintes techniques.

Lieu : Bureau de maintenance

\*GRAF CET : Graphe de Commande Etape / Transition (NFC 03-190)

<b>SAVOIRS ASSOCIES</b>
-------------------------

**S1 - Compréhension des lois physiques :**

- S1.1 - Mécanique.
- S1.2 - Electricité.
- S1.3 - Pneumatique.
- S1.4 - Hydraulique.
- S1.5 - Thermique.
- S1.6 - Acoustique

**S2 - Automatique :**

- S2.1 - Automatismes
- S2.2 - Différents types d'automatismes.

**S3 - Technologie :**

- S3.1 - Pneumatique.
- S3.2 - Oléohydraulique et pneumatique

**S4 - Les outils, méthodes et les descripteurs :**

- S4.1 - Les outils méthodes.
- S4.2 - Les descripteurs.
- S4.3 - Méthodes de maintenance.

**S5 - Activités de fabrication, d'installation, de montage :**

- S5.1 - Technologies, de fabrication.
- S5.2 - Installations oléohydrauliques et pneumatiques.
- S5.3 - Installations électriques.

**S6 - Expression et communication.**

**S7 - Hygiène, prévention et sécurité.**

## AVERTISSEMENT

L'essentiel des savoirs proposés pour cette mention complémentaire *maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques* sont à considérer comme une révision ou une consolidation des savoirs du programme du baccalauréat professionnel maintenance des systèmes mécaniques automatisés (MSMA), notamment pour les titulaires du dit baccalauréat professionnel, comme une appropriation pour les autres.

*La particularité essentielle de cette mention réside dans l'acquisition de ces savoirs et savoir-faire associés qui est faite à travers un ensemble représentatif de composants, constituants et systèmes du domaine de l'oléohydraulique et pneumatique. Pour l'essentiel des savoirs repérés, la maîtrise d'outil est exigée.*

Plus précisément, des savoirs sont à approfondir en :

- S1.1. Mécanique, notamment en hydrostatique et dynamique-énergétique
- S1.3. Thermique et S1.4. Acoustique : les principes sont exigés, des documents industriels sont proposés à l'analyse pour en extraire les données significatives.
- S2.1. Automatismes : les asservissements feront l'objet d'un développement particulier.
- S3.1. Pneumatique, à travers des composants, constituants et systèmes du domaine sans prétendre à l'exhaustivité
- S3.2. Oléohydraulique et pneumatique, en ouvrant le champ des solutions technologiques significatif du domaine
- S4. Outils, méthodes et descripteurs : les connaissances sont développées à l'aide de cas concrets se rapportant au domaine de l'oléohydraulique et pneumatique
- S5. Savoirs liés aux activités de fabrication, d'installation, de montage : Ces savoirs visent à conforter les acquis en vue d'acquérir les savoir-faire indispensables pour intervenir dans le cadre des interventions sur systèmes oléohydraulique et pneumatique.
- S7. Hygiène, prévention et sécurité : les contenus sont relatifs à l'acquisition de moyens d'expression et de communication.

Les enseignements théoriques doivent s'appuyer sur des applications concrètes d'atelier.

Le temps consacré aux explications théoriques doit être limité mais celles-ci doivent permettre l'application correcte des formules nécessaires à la profession.

**Niveaux taxonomiques** (pour information) :

Niveau 1 : Niveau d'INFORMATION

Le contenu est relatif à l'appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet :

Niveau 2 : Niveau d'EXPRESSION

Le contenu est relatif à l'acquisition de moyen d'expression et de communication.

Niveau 3 : Niveau de la MAÎTRISE D'OUTIL

Le contenu est relatif à la maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action.

Niveau 4 : Niveau de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE

Le contenu est relatif à la maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes.

**S1 COMPRÉHENSION DES LOIS PHYSIQUES**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S1.1 Mécanique (appliquée au solide)</b>					
<b>S1.1.1. Actions mécaniques et modélisation :</b> Actions d'un fluide sur un solide, d'un solide sur un autre solide. Phénomène de frottement et d'adhérence <i>On se limitera pour ce dernier point à la représentation par glisseurs dans un plan de projection.</i>	- Maîtriser la modélisation des actions mécaniques				
<b>S1.1.2. Hydrostatique</b> Théorème de Pascal Loi $p = \rho g h$ Actions sur une paroi	- Conduire des calculs simples				
<b>S1.1.3. Résistance des matériaux (appliquée à une poutre)</b> Sollicitations de traction, compression : Contrainte, déformation, limites. Notion de concentration de contrainte. Notion de flambage.	- Conduire un calcul et vérifier la tenue de l'élément étudié. - Connaître les effets.				
<b>S1.1.4. Cinématique (appliquée aux solides)</b> <i>On se limitera à un approfondissement des notions déjà vues en traitant les problèmes cinématiques qui se présentent dans l'étude des systèmes.</i> <i>Un logiciel de simulation doit permettre d'aborder les problèmes plans.</i>	- Conduire un calcul de vitesse ou d'accélération dans les cas du mouvement de rotation et de translation. - Interpréter les résultats issus d'un logiciel de simulation.				
<b>S1.1.5. Equilibre d'un ensemble de solides</b> Actions mécaniques sur un solides un ensemble de solides. Equilibre entre solides.	- Déterminer des actions agissant sur un solide ou un ensemble solides.				
<b>S1.1.6. Dynamique et énergétique</b> Travail. Energies : potentielle, cinétique. Puissance. Conservation de l'énergie. <i>On utilisera un logiciel de simulation pour mettre en évidence les effets dynamiques</i>	- Connaître les principes et maîtriser les unités. - Connaître le principe.				
<b>S1.2 Electricité</b>					
<b>S1.2.1. Lois générales de l'électrocinétique :</b> Mesures : intensité, tension. Lois des noeuds, loi des mailles	- Connaître les principes de mesure. - Connaître les lois.				
<b>S1.2.2. Electromagnétisme :</b> Champ magnétique. Notions sommaires sur les milieux magnétiques et circuits magnétiques.	- Mettre en évidence le phénomène - Déterminer le sens du courant induit dans un circuit en utilisant la loi de				

Induction électromagnétique.	Lenz. - Connaître le principe de l'auto-induction.				
<b>S12-3. Moteurs électriques :</b> Forces électromagnétiques. Champ tournant. Moteur synchrone. Principe du moteur asynchrone triphasé. Montages triphasés : installation, couplage.	- Connaître le principe de fonctionnement des moteurs synchrones et asynchrones.  - Connaître le principe des montages triphasés.				
<b>S12-4. Electronique :</b> Fonction redressement. Fonction amplification. Transducteur optoélectronique.	- Connaître le principe et l'utilisation pratique.				
<b>S1.3 Pneumatique</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S1.3.1 Fluides compressibles :</b> Equations caractéristiques Transformation isotherme : loi de Mariotte. Transformation isochore ; loi de Charles. Transformation isochore : loi de Gay-Lussac Transformation adiabatique.	- Connaître les lois, maîtriser les unités, utiliser les lois, les théorèmes, les relations en vue d'un résultat à atteindre..				
<b>S1.4 Hydraulique</b>					
<b>S1.4.1 Cinématique des fluides dits incompressibles</b> Description et caractéristiques d'un écoulement. Viscosité dynamique et cinématique.  Nombre de Reynolds.	- Connaître les principes.  - Connaître les unités. - Savoir calculer le nombre de Reynolds. - Connaître la loi, et l'utiliser en vue d'un résultat à atteindre.				
<b>S1.4.2 Dynamique des fluides dits incompressibles :</b> Théorème d'Euler ou des quantité de mouvement. Equation de Bernoulli, (principe).  Pertes de charges ( $\Delta p$ ). Calcul des pertes de charges suivant le type d'écoulement (laminaire, turbulent lisse, turbulent rugueux). Les pertes de charges locales.	- Connaître les principes et maîtriser les unités, utiliser les lois, les théorèmes, les relations en vue d'un résultat à atteindre. - Utiliser les abaques.  - Avoir des notions				
<b>S1.5 Thermique</b>					
<b>S1.5.1 Notions de température, de chaleur</b> <b>S1.5.2. Notions sur les échanges thermiques</b> Energie calorifique Notion de conduction, de convection	- Connaître les unités et les principes. - Connaître les principes d'échanges  - Utiliser des abaques				
<b>S1.6 Acoustique élémentaire</b>	- Connaître les principes				

*L'ensemble de ces connaissances est à mettre en relation avec la technologie.*

**S2 AUTOMATIQUE**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S2.1 Automatismes</b>					
<b>S2.1.1. Objectifs de l'automatisation :</b> Suivi de la production, (notion) : coût, qualité et rendement, critères d'exploitation (sécurité, disponibilité) flexibilité	- Connaître les principes d'un suivi de la production.				
<b>S2.1.2 Fonctions d'un automatisme :</b> Fonction «acquisition » (capteurs). Fonction « traitement » (logique) : A.P.I. , modification de programmes, recherche de pannes, aide au diagnostic. Fonction « commande de la puissance » (préactionneurs, actionneurs). Fonction « communication » (Dialogue homme machine, réseaux).	- Connaître les différentes fonctions - Réaliser des programmes simples - Modifier des programmes				
<b>S2.2 Différents types d'automatismes</b>					
<b>S2.2.1 Automatismes combinatoires :</b> Définition. Algorithme Fonctions logiques. Cas d'application.	- Connaître les différentes fonctions. - Etudier et décoder des cas d'application.				
<b>S2.2.2 Automatismes séquentiels :</b> Définition. Cas d'application simple.	- Connaître les différentes fonctions. - Etudier et décoder des cas d'application simple.				
<b>S2.2.3 Asservissements :</b> Principe des asservissements. Principe d'une régulation. Cas d'application (température, position...) Différence entre asservissement et régulation. Régler des protections thermiques.  Régler une boucle d'asservissement en hydraulique et pneumatique (consigne, gain ; échelle, rampe, PID, rétroaction, reproductibilité...) PID Proportionnel, Intégral, Dérivé <i>On utilisera des supports didactisés pour appréhender ces notions et ces réglages .</i>	- Connaître les différents principes - Décoder des cas d'application. - Mettre en évidence les procédures opératoires de réglage - Valider les consignes spécifiées.  - Régler les protections thermiques et les boucles d'asservissement en tenant compte des caractéristiques des appareils à protéger ainsi que des impératifs de sécurité.				

**S3 TECHNOLOGIE**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S3.1 Pneumatique</b>					
<b>S3.1.1. Production, traitement et distribution de l'air comprimé :</b> Différents types de compresseurs. Qualité de l'air. Traitement de l'air (sécheur, filtre, régulateur, lubrificateur...).	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Lire les courbes caractéristiques. - Connaître les règles d'implantation et de montage.				
<b>S3.1.2 Actionneurs et leurs accessoires :</b> Normes en vigueur, (I.S.O. ; C.E.T.O.P....) Tendances technologiques.  <i>Suivant les opportunités et les systèmes proposés, les études concernent tout ou partie des actionneurs suivants :</i> Vérins linéaires simples et double effets (de serrage, double pistons, sans tige...) Vérins rotatifs. Moteurs. Vibreurs, Mandrins pinces. Composants pour le vide, Accessoires.  Dimensionnement des actionneurs	- Connaître les principes de fonctionnement.  - Lire et comprendre les fiches techniques. - Connaître les règles d'implantation et de montage. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques - Choisir la technologie adaptée au problème posé. - Appliquer les règles d'implantation et de montage.				
<b>S3.1.3 Préactionneurs et leurs accessoires:</b> Différents types de distributeurs... Différents types de commande. Régulateurs, distributeurs pour le vide.	- Connaître les principes de fonctionnement.  - Lire et comprendre les fiches techniques.				
Dimensionnement et choix d'un distributeur : • à raccordement individuel, • multipôles, • avec réseau capteurs actionneurs, • à raccordement bus de terrain	- Lire et utiliser les courbes caractéristiques; - Appliquer les règles d'implantation et de montage. - Choisir la technologie adapté au problème posé.				

**S3 TECHNOLOGIE (suite)**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S3.1 Pneumatique (suite)</b>					
<b>S3.1.4 Prise d'informations :</b> Tendances technologiques Capteurs de fin de course. Capteurs à chute de pression. Capteurs de pression analogiques. Capteurs de position analogiques pour asservissement pneumatique (potentiomètre, ultrasons...) Pressostats, vacuostats. Convertisseurs pneumo-électriques.	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques.  - Lire et utiliser les courbes caractéristiques. - Choisir la technologie adaptée au problème posé. - Appliquer les règles d'implantation et de montage.				
<b>S3.1.5 Eléments de raccordement :</b> Différents types de tuyauterie de raccords et d'éléments d'étanchéité. Raccords à fonction (limiteur de débit, bloqueur...)	- Connaître les principes de fonctionnement; - Lire et comprendre les fiches techniques. - Connaître les règles de choix d'implantation et de montage.  - Lire et utiliser les courbes de dimensionnement. - Choisir la technologie adaptée au problème posé. -				
<b>S3.1.6 Traitement du signal :</b> Fonctions logiques pneumatiques oui, et, ou, non, inhibition, mémoire... Méthode de résolution de schéma appliqué à des exemples simples Temporisateur. Compteurs à présélection.	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Lire un schéma établi à partir d'un GRAFCET..  Appliquer les règles de choix d'implantation et de montage. - Choisir la technologie adaptée au problème posé. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques.				

**S3 TECHNOLOGIE (suite)**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S3.2 Oléohydraulique et pneumatique</b>					
<b>S3.2.1 Générateurs :</b> Différents types de pompes (basse, moyenne, haute pression...) Pompes pour circuit ouvert. Pompes pour circuit fermé (gavage).	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Interpréter les caractéristiques des pompes. - Choisir la technologie, suivant le type de circuit (ouvert, fermé, avec régulateur), suivant la gamme de pression.				
<b>S3.2.2 Actionneurs :</b> Vérins linéaires (simple tige, double tige...) Vérins rotatifs. Moteurs (lent, semi-rapide, rapide, cylindrée fixe, cylindrée variable...).	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques - Choisir la technologie, suivant la gamme de pression et le type d'utilisation - Interpréter les caractéristiques des actionneurs.				
<b>S3.2.3 Préactionneurs et organes de distribution :</b> Sélecteurs. Clapets. Distributeurs, T.O.R. et proportionnel. Cartouches hydrauliques. Servo-valves.	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques.				
<b>S3.2.4 Les organes de réglage :</b> Limiteur de pression T.O.R. et proportionnel. Soupape de séquence. Réducteur de pression T.O.R. et proportionnel. Conjoncteur-disjoncteur. Soupape d'équilibrage. Régulateurs de débit T.O.R. et proportionnel. Limiteur de débit. Diviseur de débit. Servo-limiteur (notions).	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques.  <i>T.O.R. : Tout ou rien</i>				
<b>S3.2.5 Prise d'informations :</b> Capteurs analogiques : pression, débit, vitesse, position. Alimentation et réglage de capteurs. Sensibilité, gain, étalonnage	- Lire et comprendre les fiches techniques.				

**S3 TECHNOLOGIE (suite)**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S3.2 Oléohydraulique et pneumatique (suite)</b>					
<b>S3.2.6 Les cartes et circuits électroniques :</b> Alimentation stabilisée. Tension, courant, consigne. Boucle de régulation. Dérivée, Intégrale, saturation, rampe. Stabilité, reproductibilité, temps de réponse..	- Connaître les principes de réglage. - Connaître des cas d'application.				
<b>S3.2.7 Eléments de raccords et d'étanchéité :</b> Tuyaux, flexibles, joints tournants. Raccords, brides, tés, blocs de liaison. Joints statiques, contre joints...	- Connaître les technologies, et leurs domaines d'emploi. - Connaître les règles de montage.				
<b>S3.2.8 Les composants de stockage et de traitement du fluide :</b> Réservoir, crépine, reniflard, filtre à air. Filtres (aspiration, pression, retour). Les indicateurs de colmatage (visuel et électrique). Pollution, contrôle, dispositifs de prélèvement. Réfrigérant : eau-huile, air-huile, boucle de régulation. Réchauffeur : eau-huile, air-huile, électrique, bain d'huile, boucle de régulation	- Connaître les technologies et leur domaines d'emploi et leur maintenance. - Connaître les principes de fonctionnement. - Connaître les règles de choix et d'implantation (uniquement pour les filtres). - Connaître les dispositifs de prélèvement, de contrôle des fluides.				
<b>S3.2.9 Autres composants :</b> Les accumulateurs (transformation isothermique et adiabatique) : à membrane, à vessie, à piston. Les échangeurs (air, huile) : sans séparateur, avec séparateurs. Les multiplicateurs de pression.	- Connaître les technologies et leurs domaines d'emploi. - Connaître les règles de montage. - Connaître les principes de fonctionnement. - Connaître les règles de sécurité. - Déterminer le volume et la pression d'un accumulateur à l'aide d'un abaque.				
<b>S3.2.10 Transmissions hydrostatiques :</b> Définitions. Principes de fonctionnement (notamment pour le matériel agricole et les engins de travaux publics et la manutention). Caractéristiques.	- Connaître les caractéristiques et les principes de fonctionnement d'un circuit hydrostatique et ses principales applications.  - Mesurer des performances si le matériel s'y prête et lorsque l'on doit établir un diagnostic qui conduit à un prélèvement de mesures.				
<b>S3.2.11 Fluides :</b> Huiles minérales. Fluides aqueux. Fluides de synthèse. Fluides végétaux biodégradables. Fluides non toxiques...	- Connaître les conditions et précautions d'emploi, les performances. - Lire et comprendre les fiches techniques.				

<b>S3.2 Oléohydraulique et pneumatique (suite)</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S3.2.12 Caractéristiques des fluides :</b> Viscosité, variation avec la température et la pression (indice de viscosité). Pouvoir lubrifiant, anti-usures. La désaération, la désémulsion, la filtrabilité. La stabilité thermique, les anti-oxydants, point d'aniline, point éclair. Compatibilité.	- Lire et comprendre les fiches techniques. - Connaître la désignation normalisée et les caractéristiques.				

**S4 LES OUTILS, METHODES ET LES DESCRIPTEURS**

<b>CONNAISSANCES</b>	<b>NIVEAUX D'EXIGENCE</b>	<b>Taxonomie</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>S4.1 Les outils méthodes :</b>					
Diagrammes fonctionnels (GRAFCET, diagramme de temps...) Organigrammes... Procédures de mise en production et hors production : · GMMA (Graphe des Modes de Marche et Arrêt)... Signalisation. Consignes.	- Connaître les principes. - Comprendre le fonctionnement - Lire, décoder, et respecter les procédures				
<b>S4.2 Les descripteurs :</b>					
Les repérages des circuits. Les différents modes de représentation graphique (dessin de définition, schéma...).	- Connaître les principes.  - Traduire la symbolisation. - Lire, comprendre et utiliser les outils de communication - Réaliser ou modifier des documents techniques .				

		1	2	3	4
<b>S4.3 Méthodes de maintenance :</b>					
<p><i>Les connaissances énumérées ci-dessous seront développées à l'aide de cas concrets se rapportant à la mention complémentaire pneumatique et oléopneumatique.</i></p> <p><i>L'utilisation d'un logiciel convivial de G.M.A.O. est conseillée.</i></p>					
<p><b>S4.3.1 Différents types de maintenance :</b></p> <p>Maintenance corrective :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· dépannage,</li> <li>· maintenance curative.</li> </ul> <p>Maintenance préventive :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· systématique</li> <li>· conditionnelle</li> <li>· prédictive</li> </ul> <p>Les différents niveaux de maintenance</p>	<p>- Maîtriser le vocabulaire normalisé.</p>				
<p><b>S4.3.2 Connaissance du matériel :</b></p> <p>Classification et codification des machines (notions).</p> <p>Contenu d'un dossier machine (notions).</p>	<p>- Créer un dossier machine (en participation).</p> <p>- Mettre à jour un dossier</p>				
<p><b>S4.3.3 La préparation des interventions :</b></p> <p>Gammes de démontage, montage</p> <p>Procédures d'intervention</p> <p>Documents d'aide au diagnostic :</p> <p>tableau « cause, effet, remède »</p> <p>algorithme de dépannage</p> <p>Planification des travaux :</p> <p>diagramme de Gantt, planning, échancier, méthode d'ordonnement (PERT ou potentiels)</p> <p>Travaux sous-traités.</p>	<p>- Maîtriser l'utilisation des documents.</p> <p>- Maîtriser la création de gammes ;</p> <p>- Participer à la création de procédures.</p> <p>- Maîtriser la création et la mise à jour de planning ou d'échéanciers.</p> <p>- Connaître les principes des différentes méthodes.</p> <p>- Participer aux relations avec la sous-traitance.</p>				
<p><b>S4.3.4 Le suivi des équipements :</b></p> <p>Les coûts : de maintenance, d'indisponibilité, de défaillance, suivi périodique des coûts.</p> <p>Le comportement des équipements :</p> <p>disponibilité,</p> <p>fiabilité,</p> <p>maintenabilité,</p> <p>L'analyse des huiles.</p>	<p>- Calculer les différents coûts.</p> <p>- Mettre en évidence l'évolution et/ou l'élément le plus pénalisant, à l'aide du suivi périodique afin d'optimiser la maintenance.</p> <p>- Connaître les indicateurs et les concepts normalisés.</p> <p>- Prélever des échantillons et interpréter les résultats de l'analyse (communiqués par le laboratoire).</p> <p>- Analyser des informations.(en participation et en travaux pratiques)</p>				

<b>S4.3 Méthodes de maintenance :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<p><b>S4.3.5 Gestion du stock des pièces de rechange et de l'outillage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Codification des pièces.</li> <li>Coût , délais.</li> <li>Seuil de déclenchement de commande.</li> <li>Fournisseurs.</li> <li>Mise à jour du stock.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tenir à jour le stock.</li> <li>- Collecter les informations concernant les délais et les coûts ;</li> <li>- Choisir le fournisseur proposant la meilleure prestation</li> <li>- Préparer la commande.</li> </ul>			
<p><b>S4.3.6. La qualité en maintenance et ses outils :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagramme d'Ishikawa.</li> <li>Graphes de Pareto.</li> <li>Analyse des modes de défaillance, étude de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser les diagrammes ou une AMDEC.</li> </ul>			

**S5 ACTIVITES DE FABRICATION, D'INSTALLATION, DE MONTAGE**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S5.1 Technologies de fabrication :</b>					
Ajustage, filetage, taraudage, goupillage, ébavurage, meulage, ébarbage, collage... Perçage. Tournage et fraisage. Rectification d'une surface plane. Soudage, par points, à l'arc, au chalumeau. Tuyautage.	- Connaître les définitions de base des différentes technologies. - Connaître l'environnement de chacune de ces technologies.				
<b>S5.2 Installations oléohydrauliques et pneumatiques :</b>					
Canalisations flexibles et rigides Eléments modulaires Filtres, groupe de conditionnement... Valves cartouches T.O.R. Actionneurs. Générateurs. Câblage sur systèmes. Composants, protections. Accumulateur. Protections oléohydrauliques et pneumatiques.	- Connaître les définitions de base des différentes technologies. - Connaître l'environnement de chacune de ces technologies.				
<b>S5.3 Installations électriques :</b>					
Capteurs, détecteurs de proximité, bobines d'électro-distributeur, mano-contact, vacuostat, manostat...  Coupler le moteur asynchrone triphasé d'un groupe motopompe et le raccorder au réseau d'alimentation. Protection, carte électronique.	- Connaître les définitions de base des différentes technologies. - Connaître l'environnement de chacune de ces technologies.				

SAVOIR-FAIRE ASSOCIES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>SF5.1 Fabrication :</b>					
Ajustage, filetage, taraudage, goupillage, ébavurage, meulage, ébarbage, collage... Perçage. Tournage et fraisage. Rectification d'une surface plane. Soudage, par points, à l'arc, au chalumeau. Tuyautage.	- Réaliser des opérations de formes géométriques simples et ne nécessitant pas des conditions dimensionnelles trop précises. - Réaliser une surface plane, un dressage, un chanfrein, un perçage... - Retoucher une surface plane. - Réaliser des opérations ne nécessitant pas des conditions dimensionnelles et géométriques trop précises. (Seules les soudures ne générant				

	aucune incidence sur la sécurité des biens et des personnes et ne nécessitant pas d'agrément pourront être réalisées).				
<b>SF5.2 Installations oléohydrauliques et pneumatiques :</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<p>Canalisations flexibles et rigides Éléments modulaires (raccords par joints et brides, plan de pose, étanchéité, matériaux composites...).</p> <p>Filtres, groupe de conditionnement... Valves cartouches T.O.R. Actionneurs (vérins, moteurs, servo-vérins...) Générateurs (pompes, compresseurs...).</p> <p>Câblage sur système neuf à installer. Câblage sur système existant, défaillant.</p> <p>Composants, protections (régulateur de débit, distributeur, soupape de séquence, réducteur de pression, soupape de décharge, limiteur de pression...).</p> <p>Accumulateur.</p> <p>Protections oléohydrauliques.</p>	<p>- Réaliser des raccords (débit, cintrer, fileter, poser des raccords et accessoires, sertir, rincer,...) en respectant les indications données par les fiches techniques, les notices...</p> <p>- Monter, installer, raccorder en respectant les indications données par le cahier des charges, les fiches techniques, les notices...</p> <p>- Câbler en respectant les schémas et les normes.</p> <p>- Remplacer, installer en respectant les indications données par le cahier des charges, les fiches techniques, les notices...</p> <p>- Installer ou remplacer un accumulateur et vérifier sa pression de gonflage.</p> <p>- Régler en tenant compte des caractéristiques particulières des composants, de l'installation.</p>				
<b>SF5.3 Installations électriques :</b>					
<p>Raccorder des capteurs, des détecteurs de proximité. Raccorder des bobines d'électro-distributeur T.O.R., proportionnel... Raccorder un mano-contact, un vacuostat, un manostat...</p> <p>Coupler le moteur asynchrone triphasé d'un groupe motopompe et le raccorder au réseau d'alimentation.</p> <p>Remplacer une protection (fusibles, relais de protection...).</p> <p>Remplacer une carte électronique.</p>	<p>- Identifier, choisir les composants. - Réaliser les raccords en tenant compte des spécificités du matériel et des conditions de sécurité. (Remplacement de matériel...).</p> <p>- Identifier et réaliser le raccordement, le couplage dans le cas d'un échange standard du moteur ou du groupe. (Respect du sens de rotation). - Réaliser le couplage mécanique (moteur-pompe).</p> <p>- Remplacer en tenant compte des spécificités du matériel et des conditions de sécurité.</p>				

Nota : L'ensemble de ces opérations est effectué en respectant les règles de sécurité des biens et des personnes. On veillera à vérifier la qualité de la formation à la prévention des risques électriques.

**S6 EXPRESSION ET COMMUNICATION**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
Vocabulaire technique. Technique d'expression écrite (contraction d'un texte, tableau, graphes...) Technique d'expression orale.	- Maîtriser le vocabulaire technique de base. : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Français</li> <li>• Anglais souhaités.</li> </ul> - Lire et comprendre les notices techniques - Savoir faire un rapport synthétique écrit ou oral. - Lire, interpréter des graphes et des tableaux.				

**S7 HYGIENE, PREVENTION et SECURITE**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S7.1 Les accidents du travail et les maladies professionnelles :</b>					
<p>Définitions des accidents du travail, des maladies professionnelles, des maladies à caractère professionnel.</p> <p>Définitions des risques et des phénomènes dangereux, notions de fréquence et de gravité des dommages.</p> <p>Notions de coût de la non-sécurité, de coût humain, économique, organisationnel et de coûts indirects.</p>	<p>- Connaître les enjeux sociaux des accidents du travail.</p>				
<b>S7.2 L'organisation de la prévention :</b>					
<p>L'analyse des risques et la mise en évidence des situations dangereuses dans les différentes phases d'utilisation (préparation et réglage, production, dysfonctionnement, maintenance).</p> <p>Définition et choix des mesures de prévention en respectant la hiérarchie (suppression du risque, protection collective, information et formation).</p>	<p>- Evaluer les risques liés aux produits, aux énergies, aux matériels et procédés utilisés.</p> <p>- Indiquer les moyens et les procédures à mettre en oeuvre.</p>				
<b>S7.3 Le cadre réglementaire et normatif :</b>					
<p>Loi du 31 décembre 1991.</p> <p>Décrets :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· n° 92-765, n° 92-766, n° 92-767, du 29 juillet 1992.</li> <li>· n° 93-40 et 93-41 du 11 janvier 1993.</li> </ul> <p>Directive européenne « équipements sous pression » 97/23/ce du 29 mai 1997.</p> <p>Norme NF EN 1050 (évaluation du risque).</p> <p>Norme NF EN 982, NF en 983, guide normatif T 47-212 de septembre 1986, diverses normes sur les flexibles hydrauliques.</p> <p>Plan de prévention dans une entreprise utilisatrice (décret du 20 février 1992).</p>	<p>- Connaître les principes généraux de prévention.</p> <p>- Connaître la réglementation machines.</p> <p>- Connaître l'évolution réglementaire européenne sur les appareils à pression.</p> <p>- Apprécier les risques en fréquence et gravité des dommages.</p> <p>- Connaître les prescriptions générales de sécurité en pneumatique et en hydraulique.</p> <p>- Savoir s'informer en prenant connaissance du plan de prévention en cas de travaux dans une entreprise utilisatrice.</p>				
<b>S7.4 Sécurité et risques spécifiques :</b>					
<b>S7.4.1 Les principes généraux de sécurité en oléohydraulique et pneumatique :</b>					
<p>Notions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· de consignation et de déconsignation.</li> <li>· d'habilitation.</li> </ul> <p>Permis de feu.</p>	<p>- Connaître son champ d'intervention par rapport aux habilitations et autorisations spéciales.</p>				

**S7 HYGIENE, PREVENTION et SECURITE (suite)**

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
<b>S7.4 Sécurité et risques spécifiques (suite) :</b>					
<b>S7.4.2 Les principes spécifiques de sécurité en oléopneumatique :</b>  Interventions sur les raccords. Mise en oeuvre des flexibles. Comportement en cas de fuites. Identifications des circuits. Risques liés au maintien de la pression dans certaines parties du circuit isolées du fait des clapets anti-retour ou de dispositifs équivalents.	- Connaître les règles de l'art.				
<b>S7.4.3 Les risques spécifiques en oléohydraulique et pneumatique :</b>  Manipulation des fluides. Identification, stockage et évacuation des déchets. Bonnes pratiques en détection et sécurité incendie.	- Lire et comprendre l'étiquetage et / ou le marquage. - Connaître les modes de stockage, de fractionnement, d'utilisation et d'élimination des produits. - Connaître les notions d'intoxication, les modes de pénétrant et les moyens de prévention.				
<b>S7.5 Les principaux acteurs de la prévention :</b>					
<b>S7.5.1. La sécurité dans le cadre de l'entreprise :</b>  Les délégués du personnel (D.P.). Le comité d'hygiène, de sécurité, et des conditions de travail (C.H.S.C.T.).	- Connaître le rôle des délégués du personnel. - Connaître la constitution et le rôle du C.H.S.C.T.				
<b>S7.5.2 Les partenaires extérieures à l'entreprise :</b>  DRTEFP, DRIRE. CRAM. Organismes agréés.	- Connaître les différents acteurs de la prévention.				
<b>S7.6 Conduite à tenir en cas d'accident :</b>					
Protéger, alerter. L'acte de secourir nécessite la formation au sauvetage secourisme du travail (SST).	- Connaître le comportement à adopter face à un accident.				

*DRTEFP : Direction Régionale du travail et de l'Emploi - Formation Professionnelle.*

*DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.*

*CRAM : Caisse Régionale d'Assurance Maladie.*

**TABLEAU DES RELATIONS ENTRE  
LES COMPETENCES ET LES SAVOIRS**

CAPACITES	COMPETENCES		SAVOIRS							
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	
C1	C1-1	Décoder des documents								
C2	C2-1	Appliquer une procédure d'intervention								
	C2-2	Concevoir des documents								
C3	C3-1	Réaliser une installation								
	C3-2	Assurer une opération de maintenance								
	C3-3	Mettre en service un système								
	C3-4	Modifier un système								
C4	C4-1	Mesurer les performances d'un système								
	C4-2	Assurer le suivi d'un système								

**ANNEXE II**

**PÉRIODE DE FORMATION EN MILIEU  
PROFESSIONNEL**

## **PÉRIODE DE FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL**

La durée de la période de la formation en milieu professionnel est de **12 semaines**.

### **OBJECTIFS**

La période de formation en milieu professionnel correspond, pour le candidat, à une formation réelle. Elle a également pour but de permettre à l'élève de travailler en situation réelle, de s'insérer dans une équipe et d'appréhender l'entreprise dans ses structures, ses fonctions, son organisation et ses contraintes.

Elle est répartie en deux ou trois périodes, si possible dans des entreprises différentes utilisant les technologies oléohydrauliques et pneumatiques.

La répartition de la formation en milieu professionnel est définie en étroite concertation avec les entreprises concernées. Elle prend notamment en compte :

- les contraintes matérielles et les disponibilités des entreprises,
- les contraintes des établissements,
- les programmes d'activités des élèves, négociés avec les entreprises.

Elle doit être préparée en liaison avec les autres enseignements. Toute l'équipe pédagogique est concernée par la période de formation en milieu professionnel et, sous la responsabilité des enseignants, les élèves peuvent contribuer à la recherche de la ou des entreprises d'accueil (circulaire n° 2000-095 du 26 juin 2000 relative à l'encadrement des périodes en entreprise. B.O.n° 25 du 29 juin 2000).

Chaque période sera sanctionnée par un bilan individuel établi conjointement par le tuteur, l'équipe pédagogique et l'élève. Ce bilan indiquera l'inventaire et l'évaluation des tâches et activités confiées au candidat et les performances réalisées pour chacune des compétences prévues.

La période de formation en milieu professionnel doit permettre :

- l'appréhension par le concret des réalités économiques, humaines, techniques de l'entreprise et les aspects particuliers du secteur maintenance en oléohydrauliques et pneumatique (sécurité, fiabilité, réglementation),
- l'appréhension des contraintes de sécurité, le repérage des méthodes de travail,
- l'exécution d'intervention conforme aux procédures en vigueur,
- l'utilisation de matériels et outillages spécifiques et / ou coûteux qui ne peuvent être qu'en entreprise,
- d'observer et analyser au travers de situations réelles les différents éléments d'une stratégie de qualité et de percevoir concrètement les coûts induits de la non qualité,
- d'utiliser et de valider ses acquis dans le domaine de la communication, en mettant en œuvre, en particulier, de véritables relations avec les différents interlocuteurs et services spécifiques,
- de prendre conscience de l'importance de la compétence de tous les acteurs et services dans une entreprise.

Chaque période doit pouvoir développer plus particulièrement les compétences difficiles à mettre en œuvre au centre de formation :

- Communication, relations avec les différents interlocuteurs et services (équipe opérationnelle, clients, organismes de sécurité, responsable du site...),
- Participation à des travaux d'urgence, à des situations spécifiques...
- Participation à des activités de service,
- L'ensemble des compétences est concerné par la période de formation en entreprise.

## **ORGANISATION**

### **1- Voie scolaire**

L'organisation de la période de formation doit faire l'objet obligatoirement d'une convention entre le chef de l'entreprise accueillant les élèves et le chef de l'établissement scolaire où ces derniers sont scolarisés, conformément à la convention type définie par le note de service n°96-241 du 15 octobre 1996 (B.O. n° 38 du 24 octobre 1996).

Au terme des périodes de formation, le candidat constitue un dossier comprenant d'une part, un rapport de stage, d'autre part, des attestations de stage.

Dans ce rapport, l'élève développe :

- la présentation de l'entreprise d'accueil (économique, humaine, technique)
- ses activités et notamment celles liées aux aspects techniques (liste des tâches rencontrées et solutions retenues)
- l'analyse des ses acquis.

Le 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.

Les attestations de stage permettent de vérifier la conformité réglementaire de la formation en milieu professionnel (durée, secteur d'activité). Un candidat qui n'aurait pas présenté ces pièces ne pourra pas subir l'épreuve dans laquelle est évaluée la formation en milieu professionnel.

Le recteur fixe la date à laquelle le dossier doit être remis au service chargé de l'organisation de l'examen.

### **2- Voie de l'apprentissage**

La durée de la formation en milieu professionnel est incluse dans la formation en entreprise telle qu'elle est prévue dans le contrat d'apprentissage.

Afin d'assurer une cohérence dans la formation, l'équipe pédagogique du centre de formation d'apprentis doit veiller à informer les maîtres d'apprentissage des objectifs des différentes périodes de formation et plus particulièrement de leur importance dans la réalisation du rapport de stage.

Au terme des périodes de formation, l'apprenti constitue un dossier conformément aux dispositions prévues pour les candidats scolaires (cf. supra).

### **3- Voie de la formation professionnelle continue**

a) candidat en situation de première formation ou de reconversion

La durée de la formation en milieu professionnel s'ajoute aux durées de formation dispensées dans le cadre de la formation continue.

Le stagiaire peut avoir la qualité de salarié d'un autre secteur professionnel.

Lorsque cette préparation s'effectue dans le cadre d'un contrat de travail de type particulier (divers types de contrats d'insertion, de qualification, d'adaptation...), le stage obligatoire est inclus dans la période de formation dispensée en milieu professionnel si les activités effectuées sont en cohérence avec les exigences du référentiel et conformes aux objectifs.

Au terme de sa formation, le candidat constitue un dossier conformément aux dispositions prévues pour les candidats scolaires (cf. supra).

b) candidat en situation de perfectionnement

Le certificat de stage est remplacé par un ou plusieurs certificats de travail attestant que l'intéressé a été occupé dans les activités relevant du secteur des installations oléohydrauliques et pneumatiques concerné en qualité de salarié à temps plein, pendant six mois au moins au cours de l'année précédant l'examen ou à temps partiel pendant un an au cours des deux années précédant l'examen.

Le candidat rédige un rapport sur ses activités dans le même esprit qui préside à l'élaboration du rapport de stage pour les autres candidats. Les modalités de constitution et de remise de ce dossier sont identiques à celles des candidats scolaires, apprentis et issus de la formation professionnelle continue visés au a).

### **4- Candidat qui se présente au titre de trois années d'expérience professionnelle**

Ces candidats constituent un dossier conformément aux dispositions prévues pour les candidats de la formation professionnelle continue en situation de perfectionnement (cf. supra chap. 3, b)

**ANNEXE III**

**RÈGLEMENT D'EXAMEN**

## RÈGLEMENT D'EXAMEN

<b>MENTION COMPLÉMENTAIRE MAINTENANCE DES INSTALLATIONS OLÉOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES</b>			scolaires (établissements publics, privés sous contrat), apprentissage (CFA et sections d'apprentissage et habilités*), formation professionnelle continue (établissements publics)		Autres candidats	
<b>ÉPREUVES</b>	Unités	Coef.	Mode	Durée	Mode	Durée
<b>E1 - Analyse et compréhension d'un système</b>	<b>U1</b>	<b>2</b>	écrite	2H	écrite	2H
<b>E2 - Maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques</b>	<b>U2</b>	<b>6</b>	CCF		pratique	6H
<b>E3 - Évaluation de la formation en milieu professionnel</b>	<b>U3</b>	<b>2</b>	CCF		orale	30 min.

\* L'habilitation est prononcée conformément aux dispositions de l'arrêté du 9 mai 1995 relatif aux conditions d'habilitation pour le contrôle en cours de formation au baccalauréat professionnel, BP et BTS (BOEN du 8 juin 1995).

## **ANNEXE IV**

### **DÉFINITION DES ÉPREUVES**

## E1 - ANALYSE ET COMPRÉHENSION D'UN SYSTÈME

U1  
Coefficient : 2

### ● Objectifs et contenu de l'épreuve

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les compétences et les savoirs technologiques associés relevant de l'analyse et de la compréhension globale d'un système du domaine de l'oléohydraulique et pneumatique.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales C1-1, C4-1, C4-2 du référentiel de certification.

### ● Structure de l'épreuve et critères d'évaluation

A partir des données suivantes :

- un dossier technique ou des extraits relatifs à un système du domaine de l'oléohydraulique et du pneumatique,
- des éléments ressources nécessaires à la résolution des problèmes posés (documentation industrielle et technique relative aux composants ou constituants, ...)

Le candidat devra notamment :

- conduire pour tout ou partie, l'analyse fonctionnelle et structurelle d'un système ou sous système,
- vérifier éventuellement certaines performances à partir de l'interprétation des données techniques fournies,
- expliquer des comportements,
- conduire certains calculs de vérification,
- vérifier la pertinence de certains choix technologiques.

L'évaluation prendra en compte :

- la pertinence et la rigueur de l'analyse,
- la maîtrise des outils d'analyse,
- la qualité de la compréhension des données,
- la compréhension globale des fonctions techniques du système (mécanique, électrique, électronique, informatique, pneumatique, hydraulique),
- la pertinence des lois physiques utilisées afin de justifier une solution retenue.

### ● Mode d'évaluation

⇒ Évaluation ponctuelle écrite d'une durée de 2 heures

Le candidat est amené à répondre aux questions portant sur un problème réel, à partir d'un dossier technique ou d'une notice, et d'extraits de documentations industrielles de composants et constituants.

## **E2 - MAINTENANCE DES INSTALLATIONS OLÉOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES U2** **Coefficient 6**

### ● Objectifs et contenu de l'épreuve

Cette épreuve a pour objectifs d'évaluer les compétences et les savoirs technologiques associés relatifs à :

- l'analyse du fonctionnement d'un système ou sous système,
- la définition des fonctions à assurer,
- la réalisation des opérations de maintenance et de diagnostic,
- la description des procédures mises en œuvre et aux conditions de conformité et de sécurité à respecter en vue de réaliser une opération de maintenance,
- ponctuellement, la réalisation d'un câblage électrique, oléohydraulique et/ou pneumatique.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales C1-1, C2-1, C2-2, C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C4.1, C4.2.

### ● Structure de l'épreuve et critères d'évaluation

A partir des données suivantes:

- un système pluritechnologique en dysfonctionnement,
- le dossier technique du système,
- la demande d'intervention ou le bon de travail,
- les moyens de contrôle et de mesure et leur notice d'utilisation,
- les moyens d'intervention,
- la documentation technique.

Le candidat devra notamment :

- analyser le fonctionnement du système,
- localiser et diagnostiquer les causes de dysfonctionnement,
- préparer et organiser l'intervention,
- réaliser la réparation, en fabriquant éventuellement un élément de raccordement,
- remettre le système en service,
- renseigner les documents de suivi de maintenance, établir un compte rendu de l'activité,
- respecter les règles d'hygiène et de sécurité et la qualité du service.

L'évaluation prendra en compte :

- la rigueur de démarche mise en œuvre,
- la pertinence du diagnostic,
- la qualité de la préparation et de l'organisation,
- la conformité de l'intervention,
  
- le compte rendu de l'activité,
- les résultats de la réalisation et du câblage,
- la qualité de la communication technique utilisée (maîtrise des codes et des langages techniques),
- le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

● **Mode d'évaluation**

⇒ **Évaluation ponctuelle pratique d'une durée de 6 heures**

Le support de l'évaluation sera constitué par un système pluritechnologique.

Le candidat est amené à résoudre un problème réel posé à partir d'un système en dysfonctionnement. Il dispose du dossier technique et de tous les documents utiles pour comprendre le fonctionnement de ce système, pour effectuer les contrôles et mesures nécessaires, des moyens d'intervention afin de réaliser les différentes opérations dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

Un compte rendu du travail réalisé sera demandé.

Le candidat peut, 2 semaines avant l'épreuve, prendre connaissance des systèmes et des dossiers techniques supports de l'épreuve à l'exclusion de toute autre information, notamment sur les questions posées.

Un professionnel peut faire partie de la commission d'évaluation.

⇒ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte deux situations :

- 1<sup>ère</sup> situation : conduite d'une opération de maintenance
- 2<sup>ème</sup> situation : préparation et organisation d'une opération, réalisation d'une modification ou d'une adaptation en vue d'amélioration

organisées par le ou les professeurs chargés des enseignements technologiques et professionnels. Un professionnel qualifié peut être associé à ces évaluations. Le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'épreuve ponctuelle correspondante

Les périodes choisies pour les situations d'évaluation relèvent de la responsabilité des enseignants. Elles sont choisies en fonction de l'avancement de la formation et de l'acquisition des compétences. Pour tous les candidats, les enseignants veillent à réaliser les évaluations en phase terminale d'acquisition des compétences.

A l'issue du contrôle en cours de formation, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat. Cette fiche est accompagnée d'une proposition de note.

Le jury peut éventuellement demander à avoir communication de tous les documents supports des situations d'évaluation et des prestations réalisées par le candidat à cette occasion. Ces éléments seront tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note définitive.

### **E3 - ÉVALUATION DE LA FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL**

**U3**  
**Coefficient 2**

#### **● Objectifs et contenu de l'épreuve**

Cette épreuve doit permettre plus particulièrement d'évaluer les compétences relatives aux activités professionnelles liées à la maintenance de tout ou partie d'une installation oléohydraulique et pneumatique.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales C1-1, C2-1, C2-2, C4-1, C4-2.

Ces compétences sont liées aux tâches professionnelles T1 : Maintenance, T2 : Mise en service, T3 : Mise au point, T5 : Méthode de maintenance, T7 : Montage assemblage.

#### **● Structure de l'épreuve et critères d'évaluation**

La structure de l'épreuve est définie selon les modes d'évaluation.

L'évaluation prend en compte :

- la maîtrise des savoir faire (conformité, procédures...) et des comportements,
- la prise en compte des facteurs humains,
- le travail en équipe, avec des partenaires extérieurs,
- la qualité du service,
- la qualité des comptes rendu, du dossier,
- la qualité de la communication orale.

● **Mode d'évaluation**

⇒ **Épreuve ponctuelle orale d'une durée de 30 minutes**

L'évaluation a pour support un rapport élaboré par le candidat qu'il présente à un jury composé d'au moins un tuteur d'entreprise et de deux enseignants des enseignements technologiques et professionnels.

Ce rapport est rédigé à partir des tâches effectuées en entreprise par le candidat.

Le rapport est composé des éléments suivants :

- la présentation de l'entreprise d'accueil (économique, humaine, technique),
- les activités de l'élève et principalement les aspects techniques (liste des tâches rencontrées et solutions retenues) des interventions effectuées,
- l'analyse de ses acquis consécutifs à sa participation aux travaux de réalisation définis par les objectifs de formation.

Ce rapport est remis aux examinateurs huit jours au minimum avant le passage de l'épreuve.

L'épreuve se décompose en deux temps :

- un exposé du candidat présentant les tâches réalisées en entreprise (durée 20 minutes),
- un entretien d'approfondissement avec la commission d'interrogation (10 minutes).

⇒ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation réalisée en entreprise et située en fin de formation.

La situation d'évaluation s'appuie sur l'ensemble des activités professionnelles faisant l'objet du rapport de stage ou d'activités ; elle est organisée au cours de la dernière période de formation en entreprise.

L'évaluation s'effectue en cours d'exécution de tâches précisées par le référentiel d'activités professionnelles.

Pour les candidats de la formation professionnelle continue dispensés de la période de formation en entreprise et qui produisent un rapport d'activité professionnelle, l'évaluation par contrôle en cours de formation a lieu dans l'établissement de formation.

A l'issue de la situation d'évaluation, les professeurs concernés et les formateurs de l'entreprise déterminent conjointement la note et l'appréciation qui sont proposées au jury.

Cette note tient compte des compétences acquises lors des travaux réalisés en entreprise et du rapport présenté par le candidat à l'occasion d'un entretien.

Le jury peut éventuellement demander à avoir communication de tous les documents relatifs à la prestation réalisée par le candidat. Ces éléments sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen des documents fournis, le jury formule toutes remarques et observations qu'il juge utile et arrête la note définitive.

**ANNEXE V**

**CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES**

## TABLEAU DE CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES

<b>Mention complémentaire Maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques (arrêté du 27 juillet 1999) (dernière session 2002)</b>	<b>Mention complémentaire Maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques (définie par le présent arrêté) (première session 2003)</b>
<b>Épreuve E1</b> Diagnostic et maintenance	<b>E2 (U2)</b> <u>Maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques</u>
<b>Épreuve E2</b> Fabrication et tuyautage, réalisation de câblages	
<b>Épreuve E3</b> Évaluation de la formation en milieu professionnel	<b>E3 (U3)</b> Évaluation de la formation en milieu professionnel
<b>Épreuve E4</b> Analyse et compréhension d'un système	<b>E1 (U1)</b> Analyse et compréhension d'un système

### **Commentaire :**

A la demande du candidat et pour la durée de validité restante :

- La note résultant du calcul de la moyenne des notes égales ou supérieures à 10 sur 20 obtenues respectivement à l'épreuve E1 et E2 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve E2 (présent arrêté)

- La note égale ou supérieure à 10 sur 20 obtenue à l'épreuve pratique E3 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve U3 (présent arrêté)

- La note égale ou supérieure à 10 sur 20 obtenue à l'épreuve orale E4 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve U1 (présent arrêté)