

**MINISTÈRE DE LA JEUNESSE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA RECHERCHE**

DIRECTION
DE L'ENSEIGNEMENT SCOLAIRE

Service des formations

Sous-direction des formations professionnelles

Bureau de la réglementation
des diplômes professionnels

Arrêté du 30 juillet 2002 portant création et définition
de la mention complémentaire *réalisation de circuits
oléohydrauliques et pneumatiques* et fixant ses
conditions de délivrance

NORMEN E 0201815 A

LE MINISTRE DE LA JEUNESSE, DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA RECHERCHE

VU le décret n° 2001-286 du 28 mars 2001 portant règlement général de la mention complémentaire;

VU l'arrêté du 15 juin 2001 relatif à la notation aux examens de la mention complémentaire;

VU l'avis de la commission professionnelle consultative de la métallurgie du 13 juin 2002

A R R Ê T E

Article 1er - Il est créé une mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* dont la définition et les conditions de délivrance sont fixées conformément aux dispositions du présent arrêté. Ce diplôme est classé au niveau V de la nomenclature interministérielle des niveaux de formations.

Article 2 - Le référentiel de certification de la mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* est défini à l'annexe I du présent arrêté.

Article 3 - L'accès en formation est ouvert en priorité aux candidats titulaires diplômes ou titres homologués du secteur industriel classés au moins au niveau V de la nomenclature interministérielle des niveaux de formation.

Article 4 - La durée de la période de formation en milieu professionnel est de douze semaines. Ses objectifs et modalités sont définis à l'annexe II du présent arrêté.

Article 5 - Le règlement d'examen est fixé à l'annexe III du présent arrêté.

Article 6 - La définition des épreuves ponctuelles et des situations d'évaluation en cours de formation est fixée à l'annexe IV du présent arrêté.

Article 7 - La mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* est délivrée aux candidats ayant passé avec succès l'examen défini par le présent arrêté conformément aux dispositions du titre III du décret du 28 mars 2001 susvisé.

Article 8 - Les correspondances entre les épreuves de l'examen défini par l'arrêté du 27 juillet 1999 portant création de la mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* et les épreuves ou unités de l'examen défini par le présent arrêté sont fixées à l'annexe V du présent arrêté. La durée de validité des notes égales ou supérieures à dix sur vingt obtenues aux épreuves de l'examen subi suivant les dispositions de l'arrêté du 27 juillet 1999 précité et dont le candidat demande le bénéfice, est reportée dans les conditions prévues à l'alinéa précédent dans le cadre de l'examen organisé selon les dispositions du présent arrêté conformément à l'article 12 du décret du 28 mars 2001 susvisé et à compter de la date d'obtention de ce résultat.

.../...

Article 9 - La première session d'examen organisée en vue de la délivrance de la mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* organisée conformément aux dispositions du présent arrêté aura lieu en 2003.

La dernière session de la mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques* organisée conformément aux dispositions de l'arrêté du 27 juillet 1999 susvisé aura lieu en 2002.

A l'issue de cette session, l'arrêté du 27 juillet 1999 est abrogé.

Article 10 - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à PARIS, le 30 juillet 2002.

Pour le ministre et par délégation
Le directeur de l'enseignement scolaire

J.P De Gaudemar

JOURNAL OFFICIEL DU 7 août 2002.

Nota : Le présent arrêté et ses annexes III et V seront publiés au Bulletin officiel du ministère de l'éducation nationale et de la recherche du 3 octobre 2002.

L'arrêté et ses annexes seront disponibles au Centre national de documentation pédagogique - 13, rue du Four 75006 PARIS ainsi que dans les centres régionaux et départementaux de documentation pédagogique. Ils sont diffusés en ligne à l'adresse suivante : <http://www.cndp.fr>

**RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS
PROFESSIONNELLES**

REFERENTIEL DES ACTIVITES PROFESSIONNELLES

L'oléohydraulique et pneumatique rassemble 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, hydrauliques, électroniques et leurs interfaces.

Le titulaire de la mention complémentaire *réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques*, niveau V, est destiné à réaliser des circuits oléohydrauliques et pneumatiques, c'est-à-dire, dans un premier temps, monter et assembler des composants et constituants relevant de ces technologies pour, dans un deuxième temps, mettre en service l'installation ainsi réalisée.

La formation dispensée conduisant à ce diplôme est donc une formation professionnelle spécifique des technologies oléohydrauliques et pneumatiques.

CONTEXTE ET ENVIRONNEMENT INDUSTRIELS

Les métiers de la pneumatique et de l'oléopneumatique 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

T1. MONTAGE - ASSEMBLAGE

TACHES

- T1.1 Lire des schémas et des notices.
- T1.2 Organiser son poste de travail.
- T1.3 Choisir et monter des dispositifs de raccordements.
- T1.4 Fabriquer.
- T1.5 Tuyauter.
- T1.6 Souder.
- T1.7 Conditionner et stocker des composants.
- T1.8 Manutentionner.
- T1.9 Assembler des composants.
- T1.10 Repérer les composants d'un circuit.

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.

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

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

T2. CONTRÔLE

TACHES

- T2.1 Lire et analyser des schémas.
- T2.2 Exploiter des fiches techniques.
- T2.3 Appliquer des procédures.
- T2.4 Mesurer des grandeurs physiques.
- T2.5 Collecter des données.
- T2.6 Préparer l'analyse 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 mesures et d'acquisition de données
- Matériels de prélèvements et / ou de contrôles
- 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

T3. MISE EN SERVICE

TACHES

- T3.1 S'assurer du respect des procédures de consignation.
- T3.2 S'assurer des conditions préalables à la mise en service, présence et adéquation des énergies.
- T3.3 Respecter les procédures de mise en service.
- T3.4 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

T4. MISE AU POINT

TACHES

- T4.1 Identifier et analyser les caractéristiques du cahier des charges
- T4.2 Mesurer les performances
- T4.3 Réaliser les opérations de mise au point

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) : Moyens informatiques, téléphone, télécopieur.

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

T5. MAINTENANCE

TACHES

- T5.1 Réaliser les opérations de maintenance corrective.
- T5.2 Réaliser les opérations de maintenance préventive.

CONDITIONS D'EXERCICE

Données et informations disponibles :

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

Moyens :

- Outillages et appareillages adaptés
- Outils informatiques

Matière d'oeuvre :

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

Lieu /Situation :

- Zone de production

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

RESULTATS ATTENDUS

- Les risques sont identifiés et maîtrisés, l'intervention réalisée.
- L'opération de maintenance est réalisée.

RÉFÉRENTIEL DES ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES

T6. METHODES DE MAINTENANCE

TACHES

- T6.1 Mettre à jour l'historique.
- T6.2 Analyser les données de l'historique d'un système.
- T6.3 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) : Moyens informatiques, téléphone, télécopieur,

RESULTATS ATTENDUS

- Le dossier de maintenance est tenu à jour.
- Les coûts de maintenance sont calculés.
- Les commandes sont réalisées en temps voulu.
- L'historique est mis à jour.

RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

CAPACITÉ : C 1 - S'INFORMER / COMMUNIQUER

COMPÉTENCE : C 1-1 - Décoder des documents

Savoir-faire (être capable de ...)	Conditions de réalisation <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performance
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 - *GRAFCET 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 appréhendés, - les fiches techniques spécifiques et les procédures particulières sont lues et comprises.

Lieu : Bureau de maintenance

*GRAFCET : Graphe de Commande Etape / Transition (NFC 03-190)

CAPACITÉ : C 2 - TRAITER

COMPÉTENCE : C 2-1 - Appliquer une procédure d'intervention

Savoir-faire	Conditions de réalisation <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performance
C2-1.1 Organiser son poste de travail.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques - Cahier des charges - Plan d'implantation - Outillages nécessaires à la réalisation de l'intervention - Appareil de levage - Dispositifs de sécurité.	La mise en place des moyens de sécurité est conforme à la procédure. L'acheminement, l'organisation des matériels nécessaires sont corrects. L'outillage est adapté à l'opération. Le poste de travail, les composants, l'installation sont nettoyés convenablement. La zone de travail et l'environnement de celle-ci sont conformes aux règles d'hygiène et de sécurité.
C2-1.2 Appliquer les procédures.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques - Cahier des charges - Outillages nécessaires à la réalisation de l'intervention - Appareils de mesure et de calibrage - Dispositifs de sécurité - Système (installation, engin, équipement...)	La nature du test est comprise. L'utilisation des outils et des appareils de mesure est correcte.
C2-1.3 S'assurer de la configuration du système.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques - Mode opératoire de consignation - Plan d'implantation - Outillages nécessaires à la réalisation de la consignation - Système (installation, engin, équipement...) - Dispositifs de sécurité	Le mode opératoire est compris, adapté suivant les situations (soumis à validation) et appliqué. L'installation est isolée de toutes sources d'énergie et condamnée en utilisant les dispositifs de sécurité adéquats. Toutes les énergies accumulées susceptibles d'être à l'origine d'un phénomène dangereux sont dissipées, confinées ou retenues correctement.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production

Nota :

D'une manière très globale :

- Les consignes de sécurité sont connues et respectées ;
- La vérification et le calibrage des appareils de mesure sont réalisés dans les règles de l'art.

CAPACITÉ : C 2 - TRAITER

COMPÉTENCE : C 2-1 - Appliquer une procédure d'intervention
(suite)

Savoir-faire	Conditions de réalisation <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performance
C2-1.4 S'assurer des conditions préalables à la mise en service, présence et adéquation des énergies.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques - Plan d'implantation - Outillages et matériels nécessaires à la réalisation de l'intervention - Système (installation, engin, équipement...) - Dispositifs de sécurité - Fluide prescrit par le fabricant - Liste des opérations à effectuer	Par rapport aux schémas, la conformité de l'installation est contrôlée dans les règles de l'art. La vérification de l'état et de la correspondance des énergies est réalisée sans erreur. Le sens de rotation du moteur est vérifié. Le remplissage du ou des réservoirs est effectué correctement avec le fluide prescrit. La présence, la conformité et l'état des filtres sont vérifiés. L'examen de l'état du refroidisseur, du réchauffeur, du régulateur et l'inspection du conditionnement d'air sont effectués d'une façon correcte. La pression de gonflage et la date du dernier contrôle de(s) accumulateur(s) sont vérifiées en respectant les normes en vigueur.
C2-1.5 Respecter les procédures de mise en service.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques - Outillages nécessaires à la réalisation de l'intervention - Appareils de mesure et calibrage - Dispositifs de sécurité - Système (installation, engin, équipement...) - Consignes de sécurité et d'hygiène - Procédure de mise en service	La procédure de mise en service est comprise. La procédure, les consignes particulières et les consignes de sécurité et d'hygiène sont comprises, adaptées (soumises à validation) et appliquées. Les actions nécessaires et définies par la procédure sont effectuées correctement.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production

CAPACITÉ : C 3 - RÉALISER

COMPÉTENCE : C 3-1 - Fabriquer des éléments

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
	<i>en totale autonomie</i>	
C3-1.1 Fabriquer des interfaces mécaniques.	Documents et matériels fournis : - Plans - Machines-outils - Outillages - Matériels de contrôle	Les pièces sont conformes aux plans de définition (y compris ébavurage et nettoyage).
C3-1.2 Tuyauter.	Documents et matériels fournis : - Plans - Machines - Outillages - Matériels de contrôle	Les pièces sont conformes aux plans.

COMPÉTENCE : C 3-2 - Assembler des éléments

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performance
	<i>en totale autonomie</i>	
C3-2.1 Choisir et monter des éléments de raccordement.	Documents et matériels fournis : - Eléments, accessoires - Outillages appropriés - Schémas d'implantation - Fiches techniques	Le choix des éléments de raccordement est judicieux. Les éléments de raccordement sont assemblés et l'étanchéité vérifiée.
C3-2.2 Souder (Seules les soudures ne nécessitant pas d'agrément pourront être réalisées).	Documents et matériels fournis : - Plans - Matériels de soudage - Matériels de contrôle	La ou les soudures sont réalisées et vérifiées suivant l'exigence du plan (vérification visuelle).
C3-2.3 Assembler et monter des composants.	Documents et matériels fournis : - Plans - Schémas d'implantation - Fiches techniques - Composants - Outillages appropriés - gamme de montage	Les composants sont déstockés et les fichiers sont mis à jour. Les références des composants sont vérifiés. Les composants sont assemblés et raccordés conformément au schéma et contraintes associées.
C3-2.4 Repérer des composants.	Documents et matériels fournis : - Schémas - Matériels de repérage	Les composants, fils et conduites de raccordement sont correctement repérés conformément aux schémas.

Lieu Zone de maintenance, zone de production

CAPACITÉ : C3 RÉALISER

COMPÉTENCE : C 3-3 - Manutentionner des éléments

Savoir-faire	Conditions de réalisation <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performance
C3-3.1 Conditionner et stocker des composants.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Fiches techniques des composants - Cahier des charges de l'installation - Conditions de stockage - Composants - Matériaux de conditionnement (papier, cartons, bouchons, huile...) - Outils informatiques	Les composants sont nettoyés, graissés, les orifices bouchés... selon les règles de l'art. Les composants sont stockés, répertoriés et rangés afin qu'ils puissent être utilisés ou réutilisés dans les meilleures conditions. Les caractéristiques et les codes de conditionnement sont exacts et affichés clairement.
C3-3.2 Manutentionner.	Documents et matériels fournis : - Notices - Extraits de la législation du travail - Plan d'implantation - Composants - Appareils et matériels de levage - Equipement individuel de sécurité...	Le choix du matériel est adapté à la manutention envisagée. Toutes les précautions sont prises et compatibles avec la tâche à effectuer. Les règles de sécurité sont comprises et adaptées. La charge est déplacée dans les conditions optimales de sécurité.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production, magasin.

CAPACITÉ : C 3 - RÉALISER

COMPÉTENCE : C 3-4 - Assurer une opération de maintenance

Savoir-faire	Conditions de réalisation <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performances
C3-4.1 Réaliser les opérations de maintenance corrective.	Documents et matériels fournis : - Système (installation, engin, équipement...) - Demande d'intervention - Procédures, gammes... - Outillage standard - Documents, plans, schémas... - Procédure de réception de la machine - Historique	La vérification de la procédure de consignation de la machine est faite correctement. La maintenance corrective est effectuée et la machine réceptionnée. L'historique est mis à jour.
C3-4.2 Réaliser les opérations de maintenance préventive.	Documents et matériels fournis : - Système (installation, engin, équipement...) - Bon de travail - Planning des opérations de maintenance préventive - Procédures, gammes... - Outillages et matériels nécessaires	La maintenance préventive est faite. Le planning et l'historique sont mis à jour.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production

CAPACITÉ : C 3 - RÉALISER

COMPÉTENCE : C 3-5 - Mettre en service un système.

Savoir-faire	Conditions de réalisation <i>en participation</i>	Critères et indicateurs de performances
C3-5.1 Réaliser une mise en service.	Documents et matériels fournis : - Schémas, notices - Cahier des charges - Fiches techniques des composants... - Système (installation, engin, équipement...) - La procédure de mise en service	Les documents sont lus et analysés. La mise en service est réalisée dans les règles de l'art. Le procès verbal est rédigé.
C3-5.2 Réaliser les opérations de mise au point.	Documents fournis : - Schémas, notices - Cahier des charges - Fiches techniques des composants...	Les documents sont lus et analysés. La mise au point est réalisée, les performances sont atteintes. Le procès verbal est rédigé.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production

CAPACITÉ : C 4 - CONTRÔLER / GÉRER

COMPÉTENCE : C 4-1 - Mesurer les performances d'un système

Savoir-faire	Conditions de réalisation	Critères et indicateurs de performances
	<i>en totale autonomie</i>	
C4-1.1 Mesurer les caractéristiques de composants. Mesurer des grandeurs physiques. Comparer avec les performances annoncées.	Documents et matériels fournis : - Système (installation, engin, équipement...) - Dossier technique - Appareils de collecte de données, d'analyse, de contrôle... - Liste des caractéristiques à mesurer - Procédures de contrôle	La procédure de mise en oeuvre des essais et mesures est suivie correctement.
C4-1.2 Collecter des données.	Documents et matériels fournis : - Voir ci-dessus	Les données sont collectées. Les règles de sécurité sont respectées.
C4-1.3 Préparer l'analyse des fluides.	Documents et matériels fournis : - Voir ci-dessus	Le prélèvement et le conditionnement des échantillons sont effectués correctement.
C4-1.4 Mesurer les performances.	Documents et matériels fournis : - Voir ci-dessus	Les caractéristiques sont mesurées et la cohérence des résultats est vérifiée.
C4-1.5 Analyser le fonctionnement d'un système et rendre compte.	Documents et matériels fournis : - Voir ci-dessus	La description écrite du fonctionnement est correcte.

Lieu : Zone de maintenance, zone de production

Nota :

D'une manière générale, les règles de sécurité sont respectées.

CAPACITÉ : C 4 - CONTRÔLER / GÉRER

COMPÉTENCE : C 4-2 - Assurer le suivi d'un système.

Savoir-faire	Conditions de réalisations <i>en totale autonomie</i>	Critères et indicateurs de performances
C4-2.1 Mettre à jour l'historique d'un dossier machine.	Documents fournis : - Bons de travaux - Compte-rendu des interventions	Les différentes rubriques de l'historique du système sont renseignées.
C4-2.2 Evaluer le coût d'une intervention.	Documents fournis : - Bon de travail - Compte rendu de son intervention - Barème, tarif, coût, facture...	Le coût de l'intervention est calculé.
C4-2.3 Gérer le stock d'un magasin de pièces détachées.	Documents fournis : - Liste des pièces et des quantités à commander - Liste des fournisseurs potentiels, leurs tarifs et délais - Bon de travail	Les pièces sont commandées chez le(s) fournisseur(s) proposant les meilleures prestations (en participation).

Lieu : Bureau de maintenance ; magasin

SAVOIRS ASSOCIÉS

	Page
S1 - Compréhension des lois physiques :	
S1.1 - Mécanique.	28
S1.2 - Electricité.	
S1.3 - Pneumatique.	
S1.4 - Hydraulique.	
S1.5 - Thermique.	
S2 - Automatique :	30
S2.1 - Automatismes.	
S2.2 - Différents types d'automatismes.	
S3 - Technologie :	31
S3.1 - Pneumatique.	
S3.2 - Oléohydraulique et pneumatique	
S4 - Les outils, méthodes et les descripteurs :	35
S4.1 - Les outils méthodes.	
S4.2 - Les descripteurs.	
S4.3 - Méthodes de maintenance.	
S5 - Activités de fabrication, d'installation, de montage :	37
S5.1 - Technologies de fabrication.	
S5.2 - Installations oléohydrauliques et pneumatiques.	
S5.3 - Installations électriques.	
Savoir-faire associés	
S6 - Expression et communication :	38
S7 - Hygiène, prévention et sécurité :	39

Le programme d'enseignement développé ci-après s'appuie sur et complète le programme du brevet d'études professionnelles « Maintenance des systèmes mécaniques automatisés ».

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
S1.1 Mécanique (appliquée au solide)					
S1.1.1. Actions mécaniques et modélisation : Actions d'un fluide sur un solide, d'un solide sur un autre solide. Phénomène de frottement et d'adhérence <i>On se limitera à la représentation par glisseurs dans un plan de projection.</i>	- Maîtriser la modélisation des actions mécaniques				
S1.1.2 Hydrostatique Notions de pression Théorème de pascal et relation fondamentale	- Maîtriser une modélisation et connaître les relations importantes - Calculer des valeurs numériques				
S1.1.3. Résistance des matériaux (pour une poutre) 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.				
S1.1.4. Cinématique (appliquée aux solides) <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.				
S1.1.5. Equilibre d'un ensemble de solides Actions mécaniques sur un solides un ensemble de solides. Equilibre entre solides. <i>Un logiciel de simulation doit permettre d'aborder les problèmes plans.</i>	- Traiter de problèmes simples mais significatifs des problèmes rencontrés en maintenance ;				
S1.1.6. Dynamique et énergétique Travail , Energies (potentielle, cinétique). Puissance.	- Connaître les principes et maîtriser les unités.				
S1.2 Electricité					
S1.2.1. Lois générales de l'électrocinétique : Mesures : intensité, tension.	- Connaître les principes de mesure.				
S1.2.2. Electromagnétisme : Champ magnétique. Notions sommaires sur les milieux magnétiques et circuits magnétiques..	- Connaître les principes.				
S1.2.3. Moteurs électriques : 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.				
S1.2.4. Electronique : Fonction redressement.	- Connaître le principe et l'utilisation pratique.				

S1 COMPREHENSION DES lois physiques (suite)

CONNAISSANCES		NIVEAUX D'EXIGENCE		Taxonomie			
				1	2	3	4
S1.3 Pneumatique (Fluides compressibles)							
Description et caractéristiques d'un écoulement. Transformation isotherme : loi de Mariotte. Transformation isochore : lois de Charles et Gay Lussac. Transformation adiabatique.		- Connaître les principes et maîtriser les unités..					
S14 Hydraulique							
S1.4.1 Cinématique des fluides dits incompressibles							
- 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.					
S1.4.2 Dynamique des fluides dits incompressibles :							
- Equation de Bernoulli, (principe). - Pertes de charges (Δp). Evaluer les 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 abaques. - Avoir des notions					
S1.5 Thermique							
S1.5.1 Notions de température, de chaleur		- Connaître les unités et les principes.					
S1.5.2. Notions sur les échanges thermiques		- Connaître les principes d'échanges					

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

S2 AUTOMATIQUE

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S2.1 Automatismes		1	2	3	4
S2.1.1. Objectifs de l'automatisation : Suivi de la production, (notion) : coût, qualité et rendement, sécurité, flexibilité.	- Connaître les principes d'un suivi de la production.				
S2.1.2 Fonctions d'un automatisme : Fonction « acquisition » (capteurs). Fonction « traitement » (logique) : A.P.I. , notion sur la structure d'un programme. Fonction « commande de la puissance » (préactionneurs, actionneurs). Fonction « interfaçage ». Dialogue homme machine.	- Identifier les différentes fonctions.				
S2.2 Différents types d'automatismes					
S2.2.1 Automatismes combinatoires : Définition. Fonctions logiques. Cas d'application.	- Connaître les différentes fonctions. - Etudier et décoder des cas d'application simple.				
S2.2.2 Automatismes séquentiels : Définition. Cas d'application simple.	- Connaître les différentes fonctions. - Etudier et décoder des cas d'application simple.				
S2.2.3 Asservissements : Principe des asservissements. Principe d'une régulation.	- Avoir des notions.				

S3 TECHNOLOGIE

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
S3.1 Pneumatique					
S3.1.1. Production, traitement et distribution de l'air comprimé : 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.				
S3.1.2 Actionneurs et leurs accessoires : 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. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques. - Appliquer les règles d'implantation et de montage.				
S3.1.3 Préactionneurs et leurs accessoires: Différents types de distributeurs... Différents types de commande. Régulateurs, distributeurs pour le vide. Dimensionnement et choix d'un distributeur : <ul style="list-style-type: none"> • à raccordement individuel, • multipôles, • avec réseau capteurs actionneurs, • à raccordement bus de terrain 	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques; - Appliquer les règles d'implantation et de montage.				

REALISATION DE CIRCUITS OLEOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

S3 TECHNOLOGIE (suite)

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S3.1 Pneumatique (suite)		1	2	3	4
<p>S3.1.4 Prise d'informations : Tendances technologiques Capteurs de fin de course. Capteurs à chute de pression. Capteurs de pression analogiques. Notions sur les capteurs de position analogiques pour asservissement pneumatique (potentiomètre, ultrasons...) Pressostats, vacuostats. Convertisseurs pneumo-électriques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques. - Appliquer les règles d'implantation et de montage. 				
<p>S3.1.5 Eléments de raccordement : Différents types de tuyauterie de raccords et d'éléments d'étanchéité. Raccords à fonction (limiteur de débit, bloqueur...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 				
<p>S3.1.6 Traitement du signal : Fonctions logiques pneumatiques oui, et, ou, non, inhibition, mémoire... Temporisateur. Compteurs à présélection.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques. - Lire un schéma. Appliquer les règles de choix d'implantation et de montage. - Lire et utiliser les courbes caractéristiques. 				

S3 TECHNOLOGIE (suite)

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S3.2 Oléohydraulique et pneumatique		1	2	3	4
S3.2.1 Générateurs : 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.				
S3.2.2 Actionneurs : 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 - Interpréter les caractéristiques des actionneurs.				
S3.2.3 Préactionneurs et organes de distribution : Sélecteurs. Clapets. Distributeurs, T.O.R. et proportionnel. Cartouches hydrauliques. Servo-valves (notions).	- Connaître les principes de fonctionnement. - Lire et comprendre les fiches techniques.				
S3.2.4 Les organes de réglage : 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>				
S3.2.5 Prise d'informations : Capteurs analogiques : pression, débit, vitesse (notions).	- Lire et comprendre les fiches techniques.				

Remarque : De nombreuses technologies de pompes (et moteurs) existent et méritent un développement.

REALISATION DE CIRCUITS OLEOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

S3 TECHNOLOGIE (suite)

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
S3.2 Oléohydraulique et pneumatique (suite)					
S3.2.6 Les cartes et circuits électroniques : Les fonctions.	- Connaître les fonctions.				
S3.2.7 Eléments de raccordements et d'étanchéité : 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.				
S3.2.8 Les composants de stockage et de traitement du fluide : 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 maintenance. - Connaître les principes de fonctionnement. - Connaître les règles d'implantation. - Connaître les dispositifs de prélèvement, de contrôle des fluides.				
S3.2.9 Autres composants : 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.				
S3.2.10 Transmissions hydrostatiques : Définitions. Caractéristiques. Principes de fonctionnement.	- Connaître les caractéristiques et les principes de fonctionnement d'un circuit hydrostatique.				
S3.2.11 Fluides : Huiles minérales. Fluides aqueux. Fluides de synthèse. Fluides végétaux biodégradables. Fluides non toxiques...	- Connaître les conditions et précautions d'emploi. - Lire et comprendre les fiches techniques.				
S3.2.12 Caractéristiques des fluides : Viscosité. Indice de viscosité. Compatibilité.	- Lire et comprendre les fiches techniques. - Connaître la désignation normalisée.				

Les contenus de technologie sont à mettre en relation avec les lois physiques.

S4 LES OUTILS, METHODES ET LES DESCRIPTEURS

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
		1	2	3	4
S4.1 Les outils méthodes :					
Diagrammes fonctionnels (GRAFCECET, 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				
S4.2 Les descripteurs :					
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 - Modifier des documents techniques .				
S4.3 Méthodes de maintenance :					
<i>Les connaissances énumérées ci-dessous seront développées à l'aide de cas concrets se rapportant à la mention complémentaire pneumatique et oléopneumatique. L'utilisation d'un logiciel convivial de G.M.A.O. est conseillée.</i>					
S4.3.1 Différents types de maintenance :					
Maintenance corrective : · dépannage, · maintenance curative. Maintenance préventive : · systématique · conditionnelle · prédictive Les différents niveaux de maintenance	- Connaître le vocabulaire normalisé.				
S4.3.2 Connaissance du matériel :					
Classification et codification des machines (notions). Contenu d'un dossier machine (notions).	- Mettre à jour un dossier.				
S4.3.3 La préparation des interventions :					
Gammes de démontage, montage Procédures d'intervention Planification des travaux : · planning, · échéancier.	- Maîtriser l'utilisation des documents.				

Nota : GEMMA : Guide d'Etude des Modes de Marche et d'Arrêt

REALISATION DE CIRCUITS OLEOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

S4 LES OUTILS, METHODES ET LES DESCRIPTEURS (suite)

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S4.3. Méthodes de maintenance (suite) :		1	2	3	4
S4.3.4 Le suivi des équipements : Les coûts : · de maintenance, (main d'oeuvre, plus pièces), · d'indisponibilité, (notions), · de défaillance, (notions). Le comportement des équipements : · disponibilité, · fiabilité, · maintenabilité, L'analyse des huiles.	- Calculer le coût de Maintenance. - Connaître les définitions. - Prélever des échantillons.				
S4.3.5 Gestion du stock des pièces de rechange et de l'outillage : Codification des pièces. Coût , délais. Seuil de déclenchement de commande. Fournisseurs. Mise à jour du stock.	- Tenir à jour le stock. - Préparer la commande en participation.				
S4.3.6. La qualité en maintenance et ses outils : Graphes de Pareto.	- Connaître les principes.				

S5 Savoirs liés aux ACTIVITES DE FABRICATION, D'INSTALLATION, DE MONTAGE

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S5.1 Technologies de fabrication :		1	2	3	4
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.				
S5.2 Installations oléohydrauliques et pneumatiques :					
Canalisations flexibles et rigides. Eléments modulaires. Filtres, groupe de conditionnement... Valves cartouches T.O.R. Actionneurs, Générateurs. Câblage. Composants, protections. Accumulateur. Protections oléohydrauliques et pneumatiques.	- Connaître les définitions de base des différentes technologies - Connaître l'environnement de chacune de ces technologies.				

S5 Savoirs liés aux ACTIVITES DE FABRICATION, D'INSTALLATION, DE MONTAGE

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S5.3 Installations électriques :		1	2	3	4
<p>Capteurs, détecteurs de proximité, bobines d'électro-distributeur. Mano-contact, vacuostat, manostat... Moteur asynchrone triphasé d'un groupe moto-pompe et réseau d'alimentation. Protection (fusibles, relais de protection...) Carte électronique. Protections thermiques.</p>	<p>- Connaître les définitions de base des différentes technologies - Connaître l'environnement de chacune de ces technologies.</p>				

SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
SF5.1 Fabrication :		1	2	3	4
<p>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.</p>	<p>- 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).</p>				
SF5.2 Installations oléohydrauliques et pneumatiques :					
<p>Canalisations flexibles et rigides Eléments 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>- Réaliser des raccordements (débiter, 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>				

REALISATION DE CIRCUITS OLEOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

SAVOIR-FAIRE ASSOCIÉS (suite)	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
SF5.2 Installations oléohydrauliques et pneumatiques : (suite)		1	2	3	4
Accumulateur.	- Installer ou remplacer un accumulateur et vérifier sa pression de gonflage.				
Protections oléohydrauliques et pneumatiques.	- Régler en tenant compte des caractéristiques particulières des composants, de l'installation.				
SF5.3 Installations électriques :					
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...	- Identifier, choisir les composants. - Réaliser les raccordements en tenant compte des spécificités du matériel et des conditions de sécurité. (Remplacement de matériel...).				
Coupler le moteur asynchrone triphasé du groupe motopompe et le raccorder au réseau d'alimentation.	- 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).				
Remplacer une protection (fusibles, relais de protection...).	- Remplacer en tenant compte des spécificités du matériel et des conditions de sécurité.				
Remplacer une carte électronique.					
Régler des protections thermiques.	- Régler les protections thermiques.				

Nota : L'ensemble de ces opérations est effectué en respectant les règles de sécurité des biens et des personnes.

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. (Français et anglais souhaités). - 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
S7.1 Les accidents du travail et les maladies professionnelles :					
Définitions des accidents du travail, des maladies professionnelles, des maladies à caractère professionnel. Définitions des risques et des phénomènes dangereux, notions de fréquence et de gravité des dommages. Notions de coût de la non-sécurité, de coût humain, économique, organisationnel et de coûts indirects.	- Connaître les enjeux sociaux des accidents du travail.				
S7.2 L'organisation de la prévention :					
L'analyse des risques et la mise en évidence des situations dangereuses dans les différentes phases d'utilisation (préparation et réglage, production, dysfonctionnement, maintenance). Définition et choix des mesures de prévention en respectant la hiérarchie (suppression du risque, protection collective, information et formation).	- Evaluer les risques liés aux produits, aux énergies, aux matériels et procédés utilisés. - Indiquer les moyens et les procédures à mettre en oeuvre.				
S7.3 Le cadre réglementaire et normatif :					
Loi du 31 décembre 1991. Décrets : · n° 92-765, n° 92-766, n° 92-767, du 29 juillet 1992. · n° 93-40 et 93-41 du 11 janvier 1993. Directive européenne « équipements sous pression » 97/23/ce du 29 mai 1997. Norme NF EN 1050 (évaluation du risque). Norme NF EN 982, NF en 983, guide normatif T 47-212 de septembre 1986, diverses normes sur les flexibles hydrauliques. Plan de prévention dans une entreprise utilisatrice (décret du 20 février 1992).	- Connaître les principes généraux de prévention. - Connaître la réglementation machines. - Connaître l'évolution réglementaire européenne sur les appareils à pression. - Apprécier les risques en fréquence et gravité des dommages. - Connaître les prescriptions générales de sécurité en pneumatique et en hydraulique. - Savoir s'informer en prenant connaissance du plan de prévention en cas de travaux dans une entreprise utilisatrice.				
S7.4 Sécurité et risques spécifiques :					
S7.4.1 Les principes généraux de sécurité en oléohydraulique et pneumatique :					
Notions : · de consignation et de déconsignation. · d'habilitation. Permis de feu.	- Connaître son champ d'intervention par rapport aux habilitations et autorisations spéciales.				

REALISATION DE CIRCUITS OLEOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES

S7 HYGIENE, PREVENTION et SECURITE (suite)

CONNAISSANCES	NIVEAUX D'EXIGENCE	Taxonomie			
S7.4 Sécurité et risques spécifiques (suite) :		1	2	3	4
<p>S7.4.2 Les principes spécifiques de sécurité en oléopneumatique :</p> <p>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.</p>	- Connaître les règles de l'art.				
<p>S7.4.3 Les risques spécifiques en oléopneumatique</p> <p>Manipulation des fluides. Identification, stockage et évacuation des déchets. Bonnes pratiques en détection et sécurité incendie.</p>	- 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.				
S7.5 Les principaux acteurs de la prévention :					
<p>S7.5.1. La sécurité dans le cadre de l'entreprise :</p> <p>Les délégués du personnel (D.P.). Le comité d'hygiène, de sécurité, et des conditions de travail (C.H.S.C.T.).</p>	- Connaître le rôle des délégués du personnel. - Connaître la constitution et le rôle du C.H.S.C.T.				
<p>S7.5.2 Les partenaires extérieures à l'entreprise :</p> <p>DRTEFP, DRIRE. CRAM. Organismes agréés.</p>	- Connaître les différents acteurs de la prévention.				
S7.6 Conduite à tenir en cas d'accident :					
<p>Protéger, alerter. L'acte de secourir nécessite la formation au sauvetage secourisme du travail (SST).</p>	- 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								
C3	C3-1	Fabriquer des éléments								
	C3-2	Assembler des éléments								
	C3-3	Manutentionner des éléments								
	C3-4	Assurer une opération de maintenance								
	C3-5	Mettre en service un système								
C4	C4-1	Mesurer les performances d'un système								
	C4-2	Assurer le suivi d'un système								

UNITÉS CONSTITUTIVES DU DIPLÔME

Compétences du référentiel de certification	U1 Analyse et mécanique appliquée	U2 Activités de réalisation et interventions	U3 Prise en compte des ressources et contraintes du contexte professionnel
---	--------------------------------------	---	---

Compétences professionnelles

C1-1 Décoder des documents.			
C2-1 Appliquer une procédure d'intervention.			
C3-1 Fabriquer des éléments.			
C3-2 Assembler des éléments.			
C3-3 Manutentionner des éléments.			
C3-4 Assurer une opération de maintenance.			
C3-5 Mettre en service un système			
C4-1 Mesurer les performances d'un système.			
C4-2 Assurer le suivi d'un système			

Savoirs associés

S1 Compréhension des lois physiques.			
S2 Automatique.			
S3 Technologie.			
S4 Outils, méthodes et descripteurs.			
S5 Activités de fabrication, d'installation, de montage.			
S6 Expression et communication.			
S7 Hygiène, prévention et sécurité.			

Correspondance totale

Correspondance partielle : Seules certaines compétences et connaissances associées préalablement identifiées sont validées par cette unité. D'autres sont nécessairement mises en œuvre mais ne sont pas principalement validées dans le cadre de cette unité.

Aucune correspondance : En fait, des compétences et connaissances associées sont nécessairement mises en œuvre mais elle ne sont pas principalement validées dans le cadre de cette unité.

ANNEXE II

**PÉRIODE DE FORMATION EN MILIEU
PROFESSIONNEL**

FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

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

OBJECTIFS:

Les périodes de formation en milieu professionnel doivent permettre au candidat d'apprendre à mobiliser ses acquis en activité réelle, à s'insérer dans une équipe et appréhender l'entreprise dans ses structures, ses fonctions, son organisation et ses contraintes.

La répartition de la formation (étalement, choix des entreprises ...) est définie en étroite concertation avec les entreprises concernées.

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 de l'entreprise et les aspects particuliers du secteur maintenance en oléohydraulique et pneumatique (sécurité, fiabilité, réglementation)
- l'appréhension des contraintes de sécurité, le repérage des méthodes de travail,
- l'exécution d'interventions 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 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.

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 la 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 son rapport, l'élève développe :

- la présentation de l'entreprise d'accueil (économique, humaine, technique)
- les activités assumées
- 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 U 3.

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 par 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 contrat d'insertion, de qualification, d'adaptation...), ou dans le cadre spécifique aux emplois jeunes, 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 des activités relevant du secteur de industriel 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

Ce candidat constitue un dossier conformément aux dispositions prévues pour les candidats de la formation professionnelle continue en situation de perfectionnement (cf. supra, chapitre 3 b)

ANNEXE III

RÈGLEMENT D'EXAMEN

RÈGLEMENT D'EXAMEN

MENTION COMPLÉMENTAIRE RÉALISATION DE CIRCUITS OLÉOHYDRAULIQUES ET PNEUMATIQUES			Scolaires (établissements publics et privés sous contrat) Apprentis (CFA et sections d'apprentissage habilités*) Formation professionnelle continue (établissements publics)		Autres candidats	
Épreuves	Unités	Coef.	Mode	Durée	Mode	Durée
E1 Analyse et mécanique appliquée	U 1	2	Écrite	2 heures	Écrite	2 heures
E2 Activités de réalisation et interventions	U 2	6	CCF	-	Pratique	6 heures
E3 Évaluation de la formation en milieu professionnel	U 3	2	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 8/6/95).

ANNEXE IV

DÉFINITION DES ÉPREUVES

ÉPREUVE E 1 : ANALYSE ET MÉCANIQUE APPLIQUÉE

U 1
coefficient 2

● Objectifs et contenu de l'épreuve

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les compétences et les savoirs technologiques associés à l'étude d'un circuit oléohydraulique et pneumatique.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes :

C1-1, C4-1, C4-2
Et des savoirs associés.

● 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 :

- interpréter des données techniques ;
- effectuer des calculs ;
- vérifier le choix d'un composant ou constituant.

L'évaluation prendra en compte:

- la justesse de la compréhension du fonctionnement du circuit proposé ;
- l'exactitude des résultats obtenus ;
- la pertinence des choix proposés (paramètres, performances,... ;
- l'exploitation des lois physiques afin de justifier une solution retenue.

● Mode d'évaluation.

⇒ Épreuve 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 relatif à un circuit OHP.

ÉPREUVE E 2 : ACTIVITÉS DE RÉALISATION ET INTERVENTIONS . U 2 coefficient 6

● Objectifs et contenu de l'épreuve

Cette épreuve doit permettre plus particulièrement la mise en œuvre des compétences liées aux activités professionnelles de réalisation et d'interventions de maintenance sur tout ou partie du circuit d'un système du domaine de l'oléohydraulique et pneumatique.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes :

C1-1, C2-1, C3.1, C3.2, C3.3, C3.4, C3.5, C4.1, C4.2

Et des savoirs associés.

- **Structure de l'épreuve et critères d'évaluation**

A partir des données suivantes:

- un système pluritechnologique en dysfonctionnement ;
- un dossier technique ou des extraits relatifs à un système du domaine de l'OHP ;
- des fiches de procédures ;
- la documentation technique ;
- le matériel d'intervention, de réalisation et de contrôle.

Le candidat devra notamment :

- analyser le fonctionnement du système ou sous-système ;
- définir les fonctions à assurer ;
- effectuer des opérations de maintenance ;
- réaliser des éléments mécaniques simples, des travaux de tuyauterie et de réalisation de câblages pneumatiques, électriques, oléohydrauliques... ;
- exploiter les procédures mises en œuvre et les conditions de conformité et de sécurité à respecter.

L'évaluation prendra en compte :

- la qualité de la communication technique utilisée (maîtrise des codes et des langages techniques) ;
- la qualité de l'intervention ;
- le compte rendu de l'activité ;
- le respect des règles d'hygiène et de sécurité.
- la qualité des réalisations (fabrication et/ou câblage).

- **Modes d'évaluation**

⇒ **Contrôle en cours de formation**

L'évaluation des candidats s'effectue sur la base de deux situations pratiques :

- **1^{ère} situation** : fabrication d'éléments mécanique et/ou réalisation de câblage OHP,
- **2^{ème} situation** : interventions de maintenance.

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.

Le contrôle en cours de formation est organisé 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.

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.

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

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

Le candidat est amené à intervenir sur le circuit d'un système ou sous-système OHP et, pour partie, à conduire des activités de fabrication et/ou de câblage.

Le candidat dispose du dossier technique et de tous les documents utiles à la compréhension du fonctionnement de ce système, des moyens d'intervention nécessaires à la réalisation des 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 du système et du dossier technique 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.

<p>ÉPREUVE E 3 : ÉVALUATION DE LA FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL (PRISE EN COMPTE DES RESSOURCES ET CONTRAINTES DU CONTEXTE PROFESSIONNEL)</p> <p style="text-align: right;">U 3 coefficient 2</p>

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

Cette épreuve a pour objectif d'évaluer les compétences, savoirs et savoir-faire liés aux activités professionnelles relatives aux interventions sur des systèmes et circuits oléohydraulique et pneumatiques.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes :

C1-1, C2-1, C4-1, C4-2

Et des savoirs associés

Ces compétences sont liées aux tâches professionnelles suivantes :

T1 : Montage et assemblage

T2 : Contrôle

T3 : Mise en service

T4 : Mise au point

T5 : Maintenance

T7 : Méthodes de maintenance

● **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.

- **Modes d'évaluation**

⇒ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comporte une situation d'évaluation 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.

A l'issue du contrôle en cours de formation, les professeurs concernés et les formateurs de l'entreprise proposent conjointement la note qui sera reportée sur les grilles d'évaluation.

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.

Les grilles d'évaluation seront tenues à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Le jury pourra éventuellement demander à avoir communication du rapport rédigé par le candidat et arrêtera la note après avoir formulé remarques et observations.

L'épreuve se décompose en deux temps :

- un exposé par le candidat de présentation des tâches réalisées en entreprise (durée 20 minutes) ;
- un entretien d'approfondissement (10 minutes).

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

L'évaluation s'appuie sur un rapport élaboré par le candidat qu'il présente à un jury composé d'au moins un tuteur d'entreprise et de deux enseignants

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 ;

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 par le candidat de présentation des tâches réalisées en entreprise (durée 20 minutes) ;
- un entretien d'approfondissement (10 minutes).

ANNEXE V

CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES

TABLEAU DE CORRESPONDANCE D'ÉPREUVES

M.C. réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques (arrêté du 27 juillet 1999) <i>dernière session 2002</i>	M.C. réalisation de circuits oléohydrauliques et pneumatiques (définie par le présent arrêté) <i>1^{ère} session 2003</i>
E1 : Maintenance	E2 (U2) <u>Activités de réalisation et interventions</u>
E2 : Fabrication et tuyautage réalisation de câblages	
E3 : Évaluation de la formation en milieu professionnel	E3 (U3) : Évaluation de la formation en milieu professionnel
E4 : Analyse et mécanique appliquée	E1 (U1) : Analyse et mécanique appliquée

Commentaire:

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

- La note calculée en faisant la moyenne, pendant la durée de validité de chacune d'entre elles, des notes égales ou supérieures à 10 sur 20, affectées de leur coefficient, obtenues aux épreuves E1 et E2 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve U2
- La note égale ou supérieure à 10 sur 20 obtenue à l'épreuve E3 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve U3
- La note égale ou supérieure à 10 sur 20 obtenue à l'épreuve E4 (arrêté du 27 juillet 1999) est reportée sur l'épreuve U1.