

COMMUNAUTE FRANCAISE

-----  
MINISTERE DE L'EDUCATION, DE LA  
RECHERCHE ET DE LA FORMATION.

1040 BRUXELLES, LE  
RUE DE LA SCIENCE, 43  
02/238.86.11

1  
08 -12- 1993

DIRECTION GENERALE DE L'ORGANISATION  
DES ETUDES, DE L'ENSEIGNEMENT DE  
PROMOTION SOCIALE ET DES BATIMENTS  
SCOLAIRES.

-----  
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE  
-----

MONSIEUR VLAEMINCK, G.  
ADMINISTRATEUR DELEGUE  
CPEONS

RUE DES HALLES, 13  
1000 BRUXELLES

Ref.: ~~X/D~~/ 5222006 / Dossier pédagogique 943

OBJET : DOSSIERS PEDAGOGIQUES REGIME 1

----- Unité de formation : HYDRAULIQUE : ELEMENTS D'HYDRAULIQUE POUR AGENTS DE  
MAINTENANCE

Classement : ENSEIGNEMENT SECONDAIRE SUPERIEUR DE  
TRANSITION

Code Référence : 263101U21C1

Etablissement : INSTITUT PROVINCIAL DES ARTS ET METIERS DU CENTRE  
----- RUE PAUL PASTUR,1  
7100 LA LOUVIERE

Monsieur l'Administrateur Délégué,

J'ai l'honneur de vous faire parvenir en retour, avec accord provisoire, le dossier  
pédagogique relatif à l'unité de formation mentionnée sous rubrique.

Veuillez agréer, Monsieur l'Administrateur Délégué, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Directeur d'Administration

  
F. De Laet.

1. La présente proposition émane du réseau <sup>1</sup>

~~Communauté française~~

~~Libre-confessionnel~~

~~Provincial et communal~~

~~Libre non-confessionnel~~

et se rapporte à l'établissement suivant : <sup>2</sup>

dénomination : Institut Provincial des Arts et Métiers du Centre

adresse complète : rue Paul Pastur 1

7100 La Louvière

n° de matricule : 5.222.006

n° de téléphone : 064/22 22 80

2. Intitulé de l'unité de formation :

CODE : 26 31 01 021 C1.

3

~~HYDRAULIQUE~~

*Element d'hydraulique pour agents de maintenance*

3. Finalité de l'unité de formation : repris en annexe n° 1 de ..1..pages<sup>2</sup>

4. Connaissances préalables requises : repris en annexe n° 2 de ..8..pages<sup>2</sup>

5. Classement de l'unité de formation :

enseignement secondaire

transition <sup>1</sup> qualification <sup>1</sup>

degré

inférieur

supérieur <sup>1</sup>

enseignement supérieur de type court

catégorie

enseignement supérieur de type long

catégorie

6. Recommandations particulières pour la constitution des groupes et le regroupement.

repris en annexe n° 3 de ..1...pages<sup>2</sup>

7. Programme de(des) cours

repris en annexe n° 4 de ..7..pages<sup>2</sup>

8. Fixation des capacités terminales

repris en annexe n° 5 de ..1..pages<sup>2</sup>

9. Profil du(des) chargé(s) de cours

repris en annexe n° 6 de ..1...pages<sup>2</sup>

1 Biffer les mentions inutiles

2 A compléter

3 Réservé à l'administration



*Hydraulique Éléments d'hydraulique*

**Unité de Formation:** ... pour  
agents de maintenance

**Finalités de l'unité de formation**

**Finalités principales:**

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

**Finalités spécifiques:**

- *Donner aux élèves les connaissances de base leur permettant de comprendre le fonctionnement des appareillages hydrauliques.*
- *A l'issue de la formation, le candidat sera capable d'assurer le montage, le démontage, la maintenance et le dépannage desdits appareillages et des installations élémentaires et moyennement complexes.*  
*hydrauliques.*

**Annexe N° 2**  
**Nombre de pages: 8**

**Unité de Formation :** *HYDRAULIQUE: éléments d'hydraulique*  
pour agents de maintenance.

**Connaissances préalables requises**

**A. LANGUE MATERNELLE - FRANÇAIS**

- *Émettre oralement ou par écrit un message afin de :*

- . donner ou demander une information;*
- . exprimer ou solliciter une information;*
- . restituer un texte écrit.*

- *Comprendre un message écrit ou oral afin de:*

- . discriminer l'information;*
- . utiliser l'information;*
- . mémoriser l'information.*

## B. MATHÉMATIQUE

### 1. Ensembles et relations

*Restituer les éléments qui assurent la compréhension relative aux nombres et à la géométrie.*

### 2. Les nombres

- lire, écrire et ordonner des nombres naturels et décimaux;*
- effectuer des opérations sur les nombres entiers, opposé et somme;*
- effectuer des opérations sur les nombres rationnels, opposé inverse;*
- citer les propriétés des opérations;*
- maîtriser les tables d'addition, de multiplication, de soustraction, de division;*
- calculer mentalement et par écrit.*

### 3. Géométrie

- *Construire: un point, une droite, un plan, un angle;*
- *Manier correctement les instruments: règle graduée, équerre, compas, rapporteur;*
- *Mesurer et tracer avec précision;*
- *Construire des triangles et des quadrilatères;*
- *Inscrire des polygones réguliers dans un cercle donné;*
- *Comparer les propriétés des solides;*
- *Tracer des droites parallèles, sécantes, perpendiculaires;*
- *Définir les notions de centre et d'axe de symétrie;*
- *Calculer des distances;*
- *Grader une droite.*

#### 4. Les grandeurs

- Choisir l'unité, les unités étalons et convertir celles-ci;
- Calculer des périmètres, des aires, des volumes;

#### 5. Mathématique appliquée

- Lire et comprendre des problèmes simples;
- Maîtriser des situations de proportionnalité;
- Résoudre des problèmes faisant intervenir des grandeurs inversement proportionnelles.

## C. MÉCANIQUE

*Le candidat doit être capable:*

- de comprendre et d'exprimer des forces, les composer, en rechercher le moment par rapport à un point, les appliquer aux leviers;*
- d'expliquer la notion de couple de forces;*
- d'exprimer la vitesse dans le cas du mouvement rectiligne*
- de différencier et caractériser les mouvements rectiligne et circulaire;*
- d'exprimer les notions d'énergie, de travail, puissance et frottement.*

## D. DESSIN TECHNIQUE

Le candidat doit être capable:

- de mesurer un angle aigu et obtus;
- de construire des angles particuliers:  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$ ;
- de construire:
  - . deux droites perpendiculaires,
  - . la bissectrice d'un angle,
  - . la médiatrice d'un segment,
  - . la tangente d'un cercle.
- de construire des polygones réguliers inscrits dans un cercle: hexagone, triangle équilatéral, carré, octogone;
- de réaliser le raccordement de droites et cercles;
- d'appliquer le mécanisme des 3 vues à la représentation de pièces élémentaires en respectant la normalisation;
- d'appliquer les principes de base de la cotation;
- d'interpréter les sections et coupes;
- d'interpréter les profils et états de surface, renforts, dans le domaine de la mécanique;
- de lire et interpréter des plans de détail de pièces de révolution et prismatiques simples et moyennement complexes;
- d'interpréter les projections européennes et américaines.

## E. PHYSIQUE

*Propriétés générales des fluides.*

*Notion de pression. Pression au sein d'un fluide. (unité MKSA )*

*Principe fondamental de hydrostatique.*

*Application de ce principe.*

*Poussée d'Archimède.*

*Pression d'un gaz. Pression atmosphérique.*

*Manomètres.*

## TEST D'ADMISSION

*Les connaissances préalables requises seront couvertes si l'étudiant obtient:*

- 50 % dans chacun des cours,*
- 60 % au total.*

## EXEMPTION DU TEST D'APTITUDE

*a) Les candidats sont dispensés des épreuves d'admission s'ils sont porteurs de l'un des titres suivants:*

- Certificat de l'enseignement ou des cours techniques secondaires inférieurs dans le secteur industrie (ETSI - CTSI);*
- Certificat d'enseignement ou des cours professionnels secondaires supérieurs dans le secteur industrie (EPSS - CPSS);*
- Certificat d'enseignement ou des cours techniques secondaires supérieurs dans le secteur industrie (ETSS - CTSS).*

*b) Les candidats sont dispensés des épreuves de Mathématique, Langue maternelle - Français et Physique s'ils sont titulaires du certificat de l'enseignement secondaire inférieur (CESI)*

**Annexe N° 4**

**Nombre de pages : 7**

**Unité de Formation :**

*Hydraulique: éléments d'hydraulique*  
pour  
agents de maintenance.

## **PROGRAMME DES COURS**

### **I. TECHNOLOGIE HYDRAULIQUE**

*A l'issue de l'apprentissage, le candidat sera capable de décoder un schéma d'installation hydraulique simple ou moyennement complexe, d'en analyser le fonctionnement, de justifier le rôle de chaque élément constitutif, d'établir les consignes de maintenance et de dépannage*

#### *A. Introduction à l'hydraulique*

##### *1. Généralités*

##### *2. Les fluides hydrauliques*

*- rôles, caractéristiques (viscosité), types.*

#### *B. Circuit hydraulique élémentaire*

##### *1. Le réservoir*

*- Cuve: rôle, constitution.*

*- Auxiliaires: réchauffeurs, réfrigérants.*

**Annexe N° 3**  
**Nombre de page : 1**

**Unité de Formation :** *Hydraulique : éléments d'hydraulique* pour agents de maintenance.

**Recommandations particulières pour la  
constitution des groupes  
ou le groupement**

*En raison du caractère spécifique de la technique hydraulique , il est souhaitable que le groupe ne dépasse pas 12 élèves pour les travaux pratiques.*

## **2. Les pompes**

### **2.1. Les principaux types**

- à engrenage;
- à palettes;
- à vis;
- à pistons axiaux
- à pistons radiaux.

### **2.2. Les pompes à débit variable**

- avec régulateur de pression;
- avec régulateur de débit;
- avec régulateur de puissance

### **2.3 Introduction aux moteurs**

## **3. Les filtres**

### **3.1. Généralités**

- Origine de la contamination, degré de filtration.

### **3.2. Où placer les filtres?**

- sur l'aspiration des pompes;
- sur la haute pression;
- sur le retour au réservoir;
- sur un circuit de dérivation;
- sur les circuits de remplissage et d'aération.

### 3.3. Les accessoires -

- Les indicateurs de colmatage, le by-pass.

## 4. Les accumulateurs

### 4.1. Fonction

### 4.2. Les différents types d'accumulateurs

- à contre-poids;
- à ressort;
- à piston;
- à vessie.

### 4.3. Détail de l'accumulateur à vessie

- La pression de gonflage, le bloc de verrouillage et de sécurité.

## 5. Les verins

### 5.1. Les principaux types de verins;

- à piston simple effet;
- à piston double effet;
- à piston télescopique;
- rotatif.

### 5.2. L'amortissement de fin de course

### 5.3. Les différents types de fixation.

## **6. Les organes de liaison**

- 6.1. Les tuyauteries rigides
- 6.2. Les tuyauteries flexibles
- 6.3 Les raccords

## **7. Les distributeurs**

- 7.1. Les distributeurs à tiroir
- 7.2. Les distributeurs à clapets

## **8. Les valves**

- 8.1. Les valves d'arrêt
- 8.2. Les valves de pression
- 8.3. Les valves de débit
- 8.4. Les valves à cartouches

## **9. Introduction à la technique des valves proportionnelles et des servo-valves**

- 9.1. Les valves proportionnelles
- 9.2. Les servo-valves

### **INDICATIONS MÉTHODOLOGIQUES IMPORTANTES:**

*Dans chaque cas, les aspects suivants seront abordés:*

- description;
- fonctionnement;
- symbolisation;
- maintenance;
- dépannage

## **C. Étude de schémas d'installations hydrauliques**

### *1. Étude de circuits élémentaires*

- *Commande d'un cylindre simple effet*
- *Commande d'un cylindre double effet*
- *Commande d'un cylindre avec arrêts intermédiaires*
- *Circuit avec moteur hydraulique*
- *Circuit avec accumulateur*
- *Circuit avec clapets anti-retour*
- *Circuit avec limiteurs de pression*
- *Commande avec réglage de débit*
- *Commande en séquences pilotées*
- *Commande avec avances réglables*

*2. A partir de schémas d'installations existantes, décoder, comprendre et analyser le fonctionnement, établir les consignes de maintenance et de dépannage.*

*Les exemples seront choisis parmi les domaines suivants:*

*laminoirs, coulées continues, machines-outils, entretien général.*

## II. TRAVAUX PRATIQUES D'HYDRAULIQUE

A l'issue de la formation le candidat sera capable, à partir d'un schéma d'installation,

- de repérer les éléments à partir de leur symbolisation;
- de justifier le rôle de chaque élément constitutif;
- de préparer les éléments en vue du montage;
- d'effectuer le montage;
- d'en contrôler le bon fonctionnement;
- de procéder au démontage.

A. Exercices de démontage, entretien et remontage des éléments constitutifs d'installations hydrauliques (cylindres, distributeurs, ).

B. Réalisation d'installations à partir de schémas en respectant les règles de sécurité

- Circuit de commande d'un cylindre simple effet par commande directe du distributeur.
- Commande d'un cylindre double effet par action directe sur le distributeur.
- Commande d'un cylindre avec arrêts intermédiaires
- Commande de cylindre avec réglage de débit.
- Commande en séquence pilotée de cylindre.

- *Commande de cylindre avec avances réglables et retour rapide.*
- *Circuit avec limiteurs de pression.*
- *Circuits de commande avec moteur hydraulique.*
- *Circuits avec accumulateurs.*
- *Mesure des pertes de charge.*
- *Circuits avec clapets anti-retour.*

## REMARQUES

1. *Les exercices seront réalisés à partir de matériel industriel ou sur simulateur.*
2. *Les exercices mettront en évidence l'utilisation rationnelle des divers éléments constitutifs des circuits.*
3. *Les exercices comprendront des interventions de dépannage et de maintenance.*

**Annexe N° 6**  
**Nombre de page : 1**

**Unité de Formation :** *Hydraulique: éléments d'hydraulique* pour agents de maintenance.

### **Profil du (des) chargé(s) de cours**

- *Le professeur sera un enseignant.*

-----  
ANNEXE AU DOSSIER PEDAGOGIQUE - REGIME I - réf 943 U

Concerne l'établissement :  
5.222.006

INSTITUT PROVINCIAL DES ARTS ET METIERS DU CENTRE  
Rue Paul Pastur, 1 - 7100 - LA LOUVIERE

Réseau : PROVINCIAL

-----  
Intitulé de l'U.F. :

**FORMATION HYDRAULIQUE DE BASE POUR AGENTS DE MAINTENANCE  
(à modifier)**

Niveau :

**Secondaire Supérieur de Transition**

Codification: **26.31.01.U.21.C1**

Inspecteur : 110 --> G. SERVAIS.

-----  
Avis de l'inspection :

Les remarques suivantes doivent être formulées:

Document 8bis:

- 2. Intitulé:

L'intitulé doit être représentatif des finalités et du contenu de l'UF. Il convient de le modifier comme suit:

"HYDRAULIQUE: Eléments d'hydraulique pour agents de maintenance" *OK*

Annexe 1: Finalités spécifiques:

Avant-dernière ligne:

Il serait souhaitable d'insérer le terme "hydrauliques" entre les mots "installations" et "élémentaires".

*OK*

Annexe 2: Capacités préalables requises

D. Dessin technique:

---

- connaître le principe des sections et coupes;  
remplacer "connaître le principe des" par "interpréter les"
- de comprendre la lecture de plans de détails ....  
remplacer "de comprendre la lecture de" par "de lire et interpréter des"
- de comprendre les projections ...  
remplacer "de comprendre" par "interpréter"

*OK*

Les savoirs relatifs aux "états de surface" ne sont pas mentionnés alors qu'ils revêtent une importance particulière dans les domaines de la construction hydraulique et pneumatique. A AJOUTER  
(---)

*OK*

(---)

E. Physique:

\*\*\*

Ajouter en deuxième ligne "unité MKSA" OK

Des titres peuvent être cités s'ils couvrent les connaissances préalables requises.

**Attention:**

Il n'est pas certain que tous les titres du secondaire inférieur du secteur industrie couvrent toutes les connaissances préalables requises en DESSIN TECHNIQUE.

Ce n'est pas le cas, par exemple, pour la 1ère année du deuxième degré de qualification "ELECTRICITE" à la suite de laquelle on peut obtenir le CESI.

C'est au Conseil des Etudes de l'UF de déterminer si l'élève possède bien tous les prérequis.

**Annexe 5: Fixation des capacités terminales:**Ajouter, entre les deux paragraphes: "En outre:" OK


G. Servais  
Le 18/11/93

*La remarque à propos des titres ne tient pas compte du rôle du C.E. qui en cas de doute peut imposer une partie du test d'admission.*

