

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail  
DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

## FROID ET GENIE THERMIQUE

### GUIDE PEDAGOGIQUE

OFPPPT

**Spécialité :**

TECHNICIEN SPECIALISE EN  
GENIE CLIMATIQUE

**Niveau :**

**TECHNICIEN**

**JUIN 2007**



**ISTA.ma**  
**Un portail au service**  
**de la formation professionnelle**

### **Le Portail <http://www.ista.ma>**

Que vous soyez étudiants, stagiaires, professionnels de terrain, formateurs, ou que vous soyez tout simplement intéressé(e) par les questions relatives aux formations professionnelles, aux métiers, <http://www.ista.ma> vous propose un contenu mis à jour en permanence et richement illustré avec un suivi quotidien de l'actualité, et une variété de ressources documentaires, de supports de formation, et de documents en ligne ( supports de cours, mémoires, exposés, rapports de stage ... ) .

Le site propose aussi une multitude de conseils et des renseignements très utiles sur tout ce qui concerne la recherche d'un emploi ou d'un stage : offres d'emploi, offres de stage, comment rédiger sa lettre de motivation, comment faire son CV, comment se préparer à l'entretien d'embauche, etc.

Les forums <http://forum.ista.ma> sont mis à votre disposition, pour faire part de vos expériences, réagir à l'actualité, poser des questionnements, susciter des réponses. N'hésitez pas à interagir avec tout ceci et à apporter votre pierre à l'édifice.

### **Notre Concept**

Le portail <http://www.ista.ma> est basé sur un concept de gratuité intégrale du contenu & un modèle collaboratif qui favorise la culture d'échange et le sens du partage entre les membres de la communauté ista.

### **Notre Mission**

Diffusion du savoir & capitalisation des expériences.

### **Notre Devise**

Partageons notre savoir

### **Notre Ambition**

Devenir la plate-forme leader dans le domaine de la Formation Professionnelle.

### **Notre Défi**

Convaincre de plus en plus de personnes pour rejoindre notre communauté et accepter de partager leur savoir avec les autres membres.

### **Web Project Manager**

- Badr FERRASSI : <http://www.ferrassi.com>

- contactez : [admin@ista.ma](mailto:admin@ista.ma)



## Remerciements

La DRIF remercie les personnes qui ont participé ou permis l'élaboration

### Pour la supervision

M. Mohamed BOUJNANE : Chef du Pôle du CDC/FGT

### Pour l'élaboration

- M. Ahmed LAKDARI : Formateur à l' ISGTF
- M. Omar OUDGHIRI : Formateur à l' ISGTF
- M. Nour Eddine THATHA : Formateur à l' ISGTF
- Mlle PENEIA Adriana : Formatrice à l' ISGTF
- Mme Lioubov BOUJNANE : Formatrice à l' ISGTF

### Pour la révision :

M.DIMOV : Formateur animateur CDC/FGT

**Les utilisateurs de ce document sont invités à communiquer à la DRIF toutes les remarques et suggestions afin de les prendre en considération pour l'enrichissement et l'amélioration de ce programme**

**Mme EL ALAMI  
DRIF**



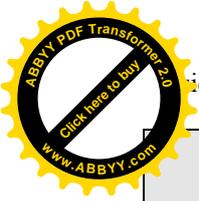
# TABLE DE MATIERES

## PREMIERE PARTIE

Présentation du guide pédagogique .....	1
Principes et intentions pédagogiques .....	2
Approche pédagogique générale .....	3
Matrice des objets de formation .....	4
Stratégie proposée pour l'apprentissage.....	5
Schéma de la stratégie.....	7
Rôle et fonction des formateur.....	8
Evaluation formative.....	9
Renseignements pédagogiques.....	11
Logigramme.....	14
Synthèse du programme d'études.....	18

## DEUXIME PARTIE

- Module 1: Métier et formation
- Module 2: Hygiène et sécurité
- Module 3: Travail du tube cuivre
- Module 4: Technologie d'entretien
- Module 5: Théorie du cycle frigorifique
- Module 6: Electricité de base
- Module 7: Thermodynamique de base
- Module 8: Démarrage des moteurs électriques à C.A.
- Module 9: Lire et interpréter un dessin
- Module 10: Climatisation à détente directe
- Module 11: Mécanique des fluides
- Module 12: Régulation
- Module 13: Utilisation d'un micro-ordinateur
- Module 14: Production d'eau glacé
- Module 15: Combustibles et combustion
- Module 16: Entretien et dépanner des brûleurs a air soufflé, petite et moyenne puissance
- Module 17: Techniques de production d'eau chaude sanitaire
- Module 17a : Technique de chauffage
- Module 18: Traitement de l'air
- Module 19: Procédés de climatisation**
- Module 20: Centrales de traitement d'air
- Module 21: Maîtrise les techniques du réseau aéraulique
- Module 22: Maîtriser Traitement des eaux
- Module 23: Environnement
- Module 24: Energie solaire
- Module 25: Gestion de production
- Module 26: Planification d'un projet
- Module 27: Contrats de maintenance et devis
- Module 28: Réaliser les coordinations et contrôle technique sur chantier
- Module 29: Communication au milieu professionnel
- Module 30: Moyens de recherche d'emploi
- Stage en entreprise
- Activité personnelle

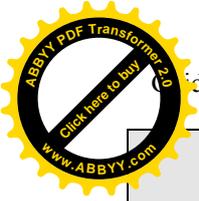


## 1.- PRINCIPES ET INTENTIONS PEDAGOGIQUES

### Principes pédagogiques

Les principes pédagogiques suivants constituent des lignes directrices devant être observées dans le choix des stratégies et des moyens à utiliser pour atteindre les buts et les objectifs du programme.

- Faire participer activement les stagiaires et les rendre responsables de leurs apprentissages.
- Tenir compte du rythme et de la façon d'apprendre de chaque stagiaire.
- Prendre en compte et réinvestir les acquis scolaires ou expérientiels des stagiaires.
- Considérer que la possibilité d'apprendre est fortement liée aux stratégies et aux moyens utilisés pour atteindre les objectifs du programme.
- Favoriser le renforcement et l'intégration des apprentissages.
- Privilégier des activités pratiques d'apprentissage et des projets adaptés à la réalité du marché du travail.
- Communiquer avec les stagiaires dans un français correct et utiliser la terminologie technique appropriée.
- Rechercher le plus possible la collaboration du milieu de travail.



## 2.- APPROCHE PEDAGOGIQUE GENERALE

Le programme est défini par compétences. Celles-ci ont été déterminées, en particulier, à partir d'une analyse de situation de travail et en tenant compte des buts de la formation, le tout adapté au contexte marocain. Un objectif opérationnel de premier niveau est formulé pour chacune des compétences à développer.

Ces dernières sont structurées et articulées en un projet intégré de formation visant à préparer le stagiaire à la pratique d'une profession. Cette organisation systématique des compétences permet d'obtenir un résultat global qui va au-delà d'une formation par objectif isolés. Elle permet notamment une progression harmonieuse d'un objectif à un autre, une économie dans les apprentissages en évitant les répétitions inutiles ainsi qu'un renforcement et une intégration des apprentissages.

L'organisation des compétences à développer est présentée dans la matrice des objets de formation. Celle-ci met en évidence les compétences particulières du métier, les compétences particulières portent sur des tâches et des activités directement utilisés à l'exercice de la profession. Les compétences générales, pour leurs part, sont associées à des activités plus larges, communes à plusieurs tâches ou à plusieurs situations. Elles se porteront à des aspects tels que la compréhension des principes techniques ou scientifiques. Finalement, le processus de travail met en évidence les étapes les plus significatifs de la réalisation des tâches et activités du métier.

Les symboles ( $\Delta$   $\circ$ ) de la matrice montrent les liens fonctionnels qui existent entre ces éléments. De plus, lorsqu'ils sont noircis, ils indiquent que l'on a systématiquement tenu compte de ces liens fonctionnels dans la formulation des objectifs visant la développement des compétences particulières au métier.

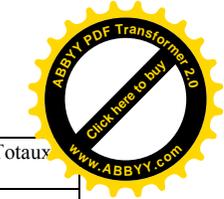
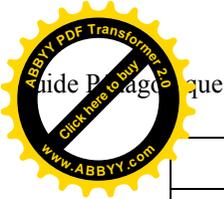
La logique utilisée au moment de la construction de la matrice des objets de formation a une incidence sur la séquence d'enseignement des modules. De façon générale, on a tenu compte d'une certaine progression en ce qui concerne la complexité des apprentissages et le développement de l'autonomie du stagiaire. De ce fait, l'axe vertical de la matrice des objets de formation présente les compétences particulières au métier dans un ordre relativement fixe pour l'enseignement et sert de point de départ pour l'agencement de l'ensemble des modules. Certains deviennent ainsi préalables à d'autres ou doivent être vus en parallèle.

Les modules issus des compétences de l'axe vertical doivent, autant que possible, être enseignés dans l'ordre présenté dans la matrice des objets de formation. Quant à ceux qui traitent des compétences de l'axe horizontal, ils doivent être placés en fonction des modules de l'axe vertical, de manière à tenir compte des apprentissages, préalables à ces derniers. La liste des modules enseignés à chaque semestre respecte cet ordre. Une proposition complète de séquence d'enseignement est présentée à la fin de ce chapitre.

### 1.2 Intentions pédagogiques

Les intentions pédagogiques incitent les formateurs à intervenir dans une direction donnée, chaque fois qu'une situation s'y prête. Ces intentions sont les suivantes :

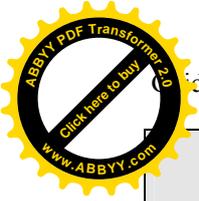
- Développer l'éthique professionnelle et le respect de la personne.
- Développer l'autonomie, l'initiative, le sens des responsabilités et l'esprit d'entreprise.
- Développer une discipline personnelle et une méthode de travail efficace.
- Développer la préoccupation du travail bien fait.
- Développer le souci de communiquer avec clarté et précision tant à l'oral qu'à l'écrit.
- Développer le sens de l'économie de l'énergie et des matériaux.
- Développer la préoccupation d'utiliser avec soin l'outillage et l'équipement.



## Technicien Spécialisé en Génie Climatique

Formation initiale		Processus (Grandes étapes)										Compétences générales										Totaux		
Matrice des objets de formation "TSGC" Niveau Technicien Spécialisé		Durée	Prendre connaissance des pannes et directives	Planifier le travail	Effectuer le travail	Vérifier le bon fonctionnement	Effectuer les réglages	Consigner les interventions	Appliquer les normes de sécurité et hygiène	Travailler le tube cuivre	S'initier à la technologie d'entretien	Appliquer l'électricité de base	Appliquer la thermodynamique de base	Lire et interpréter des dessins	Etudier la mécanique des fluides	Etudier la régulation	Utiliser un micro ordinateur	Etudier les moyens de protection de l'énergie solaire	Etudier les techniques de gestion de production	planifier un projet	Communiquer au milieu professionnel	Etudier les moyens de recherche de panne	Durée	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
N u m é r o	Compétences particulières (tâches ou activités dans le cadre du métier)																							
	Numéro								2	3	4	6	7	9	11	12	13	23	24	25	26	29	30	15
	Durée									15	54	41	58	42	60	54	63	99	24	60	60	40	40	30
1	Se situer au regard du métier et de la démarche de formation	S	15	△	▲	▲	▲	-	-	-	○	○	●	-	○	-	-	●	○	○	○	○	●	-
5	Etudier la théorie du cycle frigorifique	C	59	△	△	△	△	-	-	-	-	○	-	●	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-
8	Réaliser le démarrage des moteurs électriques	C	58	△	△	▲	▲	△	-	△	●	-	○	●	●	○	-	-	○	-	○	-	-	
10	Monter, dépanner et entretenir des systèmes de climatisation à détente directe		84	▲	▲	▲	▲	▲	-	▲	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	
14	Mettre en service, dépanner et entretenir des installations de production d'eau glacée		90	▲	▲	▲	▲	▲	-	▲	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	
15	Maîtriser les techniques de combustion	C	54	▲	△	▲	▲	▲	-	△	●	-	○	○	○	-	-	○	○	●	●	●	-	
16	Entretien et dépanner des brûleurs à air soufflé	C	90	▲	▲	▲	▲	▲	-	▲	●	-	●	●	-	○	-	●	○	○	○	○	○	
17	Maîtriser les techniques de production d'eau chaude sanitaire	C	90	△	▲	▲	▲	▲	-	▲	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	
17a	Maîtriser la technique de chauffage	C	42	△	△	△	▲	▲	-	▲	●	-	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	○	
18	Maîtriser le traitement de l'air		54	△	△	△	△	△	-	△	○	-	-	-	●	○	-	○	○	-	-	●	○	
19	Analyser les procédés de climatisation	C	54	△	△	△	△	△	-	△	○	-	○	-	○	●	-	●	●	●	○	○	○	
20	Maintenir et dépanner des centrales de traitement de l'air	C	72	▲	▲	▲	▲	▲	-	▲	○	○	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	
21	Maîtriser les techniques du réseau aéraulique	C	54	△	△	▲	▲	▲	-	▲	●	-	○	-	●	○	○	○	○	○	○	○	-	
22	Maîtriser les techniques de traitement des eaux	C	42	△	▲	△	▲	△	-	▲	●	○	○	○	-	-	●	-	○	●	○	●	-	
27	Réaliser les contrats de maintenance et devis	C	40	▲	△	△	△	△	-	△	-	-	○	-	-	-	-	○	●	●	○	○	○	





### 3.- STRATEGIE PROPOSEE POUR L'APPRENTISSAGE

Pour favoriser l'atteinte des objectifs de premier niveau, on propose d'effectuer les apprentissages d'une façon progressive. Soit d'entreprendre d'abord les apprentissages particuliers pour passer ensuite aux apprentissages généraux. Dans chaque cas, on propose d'avoir recours à des activités d'apprentissage, d'évaluation formative et d'enseignement correctif.

Les activités particulières d'apprentissage peuvent porter :

- sur un ou quelques objectifs de second niveau ;
- sur une ou quelques précisions de l'objectif de premier niveau (de comportement) ;
- sur une phase de l'objectif de premier niveau (de situation) ;
- ou sur une combinaison de ce qui précède.

Cette façon de faire se répète jusqu'à ce que les objectifs de second niveau, leurs précisions ou leurs phases (sauf la dernière) soient entièrement couverts.

Les activités globales d'apprentissage peuvent porter :

- sur l'ensemble des objectifs de premier niveau (de comportement)
- sur les objectifs de premier niveau de situation et, plus particulièrement, sur sa dernière phase.

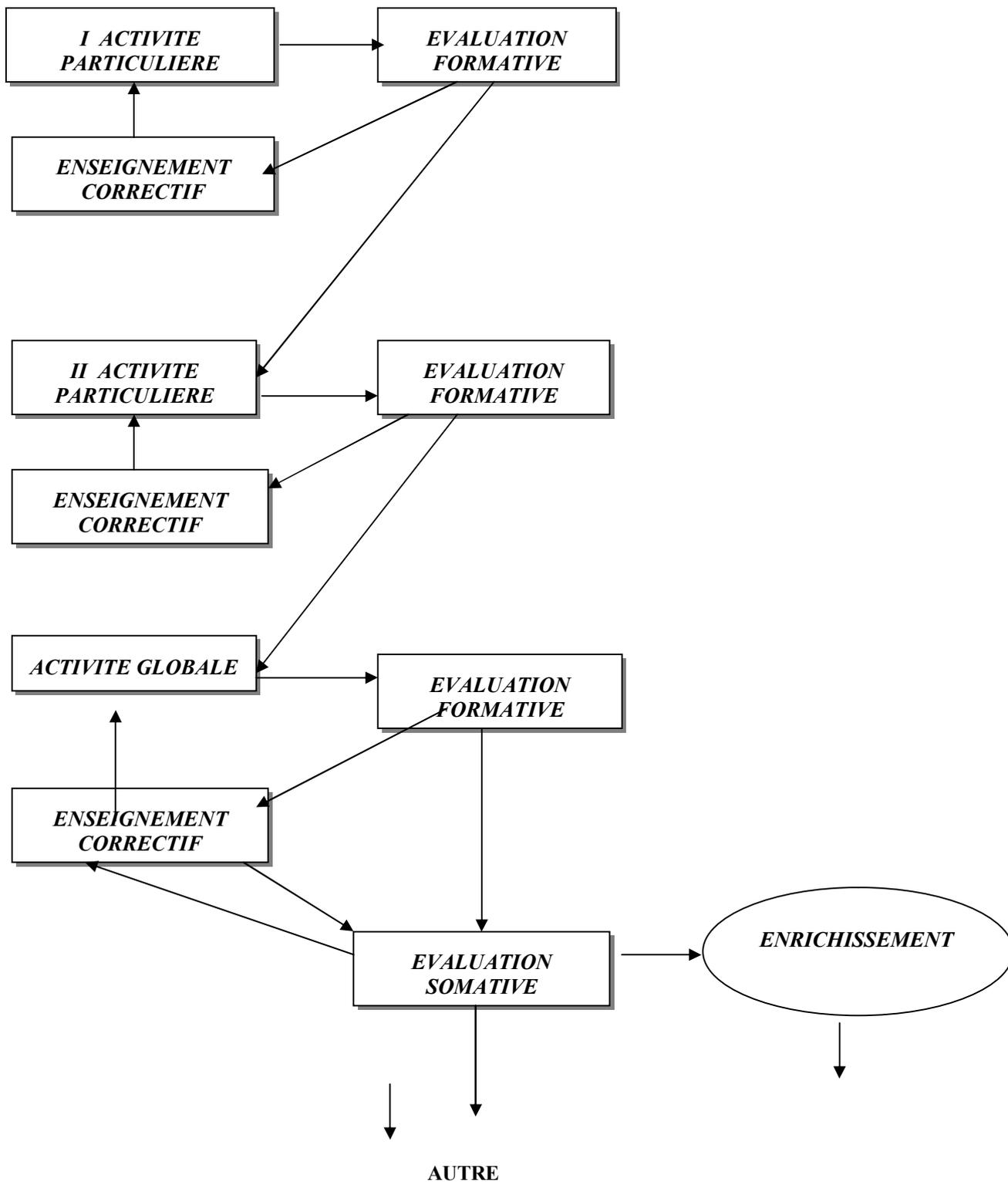
**Les activités particulières d'apprentissage** permettent de traiter séparément des connaissances, des habilités, des attitudes et des perceptions afin d'en assurer le développement des regroupements en vue d'une première intégration.

**Les activités globales d'apprentissage** qui leurs succèdent assurent, quant à elles, un parachèvement et une intégration plus complète des apprentissages. Elles permettent en ce sens de faire une synthèse des apprentissages précédents.

Le schéma de la page suivante présente l'organisation des activités de cette stratégie.



SCHEMA DE LA STRATEGIE D'APPRENTISSAGE





## 4.- ROLE ET FONCTIONS DES FORMATEURS

Le rôle des formateurs doit être adapté aux changements apportés à la formation professionnelle. Cette adaptation est requise, notamment pour mieux tenir compte :

- d'un enseignement par objectifs ;
- du rythme individuel et de la façon d'apprendre des stagiaires ;
- d'une responsabilité accrue des stagiaires au regard de leur apprentissages.

Dans ce contexte, les formateurs doivent organiser leurs enseignements de façon à encadrer des stagiaires pouvant se trouver à des étapes différentes de leurs cheminements d'apprentissage. Pour ce faire, le personnel est appelé à remplir les fonctions suivantes.

### Planification et préparation

Cette fonction consiste à situer les cours dont il à la responsabilité à l'aide du " logigramme " de la séquence d'enseignement :

- modifier ou compléter, au besoin, les objectifs opérationnels de second niveau ;
- prévoir et produire les activités propres à ces cours à l'aide des tableaux des modules ;
- coordonner les activités d'apprentissage de chacun des stagiaires ;
- répartir les postes de travail et le matériel nécessaire ;
- agencer et élaborer des activités d'apprentissage, d'évaluation, d'enseignement correctif et d'enrichissement.

### Information et motivation

Cette autre fonction consiste à :

- situer les stagiaires par rapport à l'ensemble du programme et par rapport à chacun des cours ;
- fournir les données utiles à une compréhension suffisante de ce qu'il y a à faire ;
- faire ressortir l'importance et la pertinence des apprentissages à réaliser . Le premier module est prévu pour situer et stimuler les stagiaires par rapport à l'ensemble de leur formation.

Par ailleurs, il revient à chaque formateur de fournir, au début de chaque cours et de chaque activité importante, les données nécessaires à cet égard.

### Animation, soutien et orientation

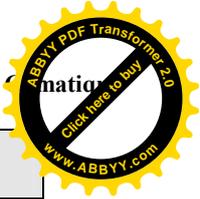
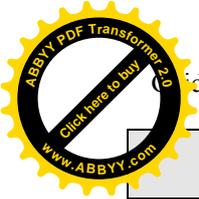
Il s'agit ici de :

- guider les apprentissages par un rappel des objectifs, par l'identification des préalables et par la formulation d'indications sur les activités à réaliser ;
- créer un climat de confiance reposant sur le respect des personnes et de leurs autonomies ainsi que sur la clarification des enjeux réels ;
- maintenir l'intérêt des stagiaires tout au long de leur cheminement par des propositions d'activités intéressantes et diversifiées, par un dosage judicieux du niveau de difficulté, par l'utilisation d'exemples ou exercices pratiques, par des encouragements répétés et par une ouverture aux préoccupations personnelles des stagiaires ;
- encadrer les activités d'apprentissage par l'implantation d'un système souple et efficace de suivi des stagiaires qui permette le diagnostic des points forts et des faiblesses, par une assistance particulière aux stagiaires en difficulté et par une direction adéquate des stagiaires vers des activités d'apprentissage, d'évaluation d'enseignement correctif et d'enrichissement ;
- fournir des explications claires et justes au groupe et aux individus.

### Evaluation

Enfin, le personnel enseignant doit :

- assurer le suivi mentionné précédemment ;
- produire et utiliser des instruments d'évaluation formative et de sanctions des études ;
- administrer ces instruments ;
- utiliser et traiter des données pour l'évaluation formative ;
- fournir les données pour l'obtention du diplôme.



## 5.- EVALUATION FORMATIVE

### Concept de compétence

La formation professionnelle est axée sur l'évaluation de la compétence développée. A cet égard, deux aspects importants sont retenus : la maîtrise du métier et la formation fondamentale.

*La maîtrise du métier* vise directement l'exécution des tâches, la réalisation des activités et le fonctionnement adéquat au travail. Elle se rapporte à des *habilités* concrètes, pratiques et directement utiles à l'exercice d'une profession.

La formation fondamentale, quant à elle, vise des développements plus profonds, appropriés à la situation de vie professionnelle, mais pouvant déborder le cadre immédiat de la pratique du métier. Elle renvoie à des habiletés plutôt générales et transférables à d'autres tâches, à d'autres activités ou à d'autres situations de vie professionnelle, tels que la compréhension des principes sous-jacents à la technologie. A la limite, ces habiletés peuvent même être transférables à d'autres situations de vie personnelle ou sociale comme dans le cas de la compétence à résoudre des problèmes.

### Objet et rôle

L'évaluation formative se définit comme une démarche visant à assurer une progression constante des apprentissages déterminés dans les programmes d'études. Elle a pour but de guider le stagiaire dans son cheminement en lui apportant, de façon continue, des renseignements sur l'évolution de ses apprentissages.

### Fonction diagnostique et fonction d'enrichissement

L'évaluation formative remplit une fonction diagnostique en ce sens qu'elle permet au formateur, ou encore au stagiaire, de reconnaître les difficultés qui surgissent pendant l'apprentissage. Elle permet donc de cerner les facteurs qui en sont responsables.

L'évaluation formative a aussi une fonction d'enrichissement car elle permet de déceler rapidement les stagiaires qui ont besoin d'une activité supplémentaire pour faire certains apprentissages ou tout simplement pour en effectuer d'autres.

### Caractéristiques

#### **Une évaluation centrée sur l'apprentissage.**

L'évaluation formative est caractérisée par son intégration aux processus d'enseignement et d'apprentissage.

#### **Une mesure à interprétation critériée**

L'évaluation formative fait nécessairement appel à une mesure à interprétation critériée, c'est à dire que l'on apprécie la performance du stagiaire en se basant sur les seuils de réussite ou d'acceptation qu'on a fixé et qui sont connus des stagiaires.

Une démarche d'évaluation formative liée à la pédagogie de la réussite, met accent sur la qualité des apprentissages et sur le progrès continu des stagiaires. L'évaluation formative respecte l'esprit de la pédagogie de la réussite qui vise à ce que tout soit mis en œuvre pour que la majorité des stagiaires atteignent les objectifs d'un programme.

L'évaluation formative tend justement à favoriser la progression des stagiaires qui pourront atteindre un maximum de performances.

Il est évident que chaque formateur adoptera graduellement cette démarche, selon la progression de chaque stagiaire vers les objectifs à atteindre.

Une démarche d'évaluation formative qui favorise l'autonomie des stagiaires



de Pédagogique  
doit favoriser l'adoption de conduites autonomes par les stagiaires, de manière à leur faire prendre conscience de leurs  
minimements.

Il ne faut pas hésiter à les faire participer à la démarche d'évaluation formative afin de les rendre aptes à s'auto-évaluer.

Ce programme d'études vise à développer l'autonomie des stagiaires. L'évaluation formative leur fournit une excellente occasion de s'inscrire dans cette visée.

## 6.- RENSEIGNEMENTS PEDAGOGIQUES PAR MODULE

### 6.1. Vocabulaire

Nous avons cru bon, dans ce document de présenter une définition des expressions et des mots les plus couramment utilisés dans le texte.

- **Activités d'apprentissage :** Actions ou travaux s'adressant aux stagiaires en vue d'effectuer des apprentissages visant l'atteinte d'un ou plusieurs objectifs. Une activité d'apprentissage, peut être préparée pour un ou plusieurs objectifs de second niveau, pour un ou plusieurs éléments (précisions) d'un objectif de premier niveau ou pour, l'ensemble de l'objectif de premier niveau.
- **Compétence :** Ensemble de comportements socio-affectifs ainsi que d'habiletés cognitives ou d'habiletés psychosensori-motrices permettant d'exercer convenablement une activité ou une tâche.
- **Cours :** Ensemble organisé, dans le temps, d'activité de formation en vue d'atteindre des objectifs précis. Dans le cadre d'un programme d'études en formation professionnelle, chaque module d'un programme équivaut à un cours.
- **Logigramme de la séquence d'enseignement :** Schéma représentant les modules d'un programme selon un ordre logique d'enseignement les modules sont, disposés graphiquement, soit les uns à la suite des autres, soit en parallèle.
- **Module (module d'un programme) :** Unité constitutive ou composante d'un programme d'études comprenant un objectif opérationnel de premier niveau et les objectifs opérationnels de second niveau qui l'accompagnent .
- **Objectifs opérationnels de premier niveau :** Objectifs clés d'une formation, ils sont les cibles principales de l'enseignement et de l'apprentissage. Ils précisent les compétences à développer. Ils servent de référence officielle à l'enseignement, à l'obtention du diplôme et à la reconnaissance des acquis expérimentiels. Ce sont les objectifs " obligatoires " d'un programme ainsi que du diplôme, du certificat ou de l'attestation qui lui correspond. Ils appartiennent au premier palier vraiment significatif " d'opérationnalisation " : ils sont mesurables en ce qui a trait à la performance ou à la participation. Finalement, ils sont de deux types :
- **De comportement :** Parce qu'ils traduisent une intention (compétence à développer) en termes, d'action observables et de résultats mesurables ; ils sont relativement fermés et déterminent, au départ, les produits ou des résultats attendus.
- **De situation :** Parce qu'ils décrivent la situation dans laquelle le stagiaire va cheminer pour réaliser une intention (compétence à développer) et déterminent des exigences mesurables de participation, ils sont relativement ouverts puisqu'ils laissent place à des produits ou des résultats pouvant varier d'un stagiaire à l'autre.
- **Objectifs opérationnels de second niveau :** Cibles intermédiaires servant de guide à l'enseignement et à l'apprentissage. Ils expriment des " savoirs " jugés préalables à l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ils sont définis selon des grandes catégories de savoirs : savoir, savoir-être, savoir percevoir et savoir-faire. Ils constituent une proposition minimale et peuvent être remplacés par d'autres à la condition que ces derniers facilitent l'atteinte des objectifs de premier niveau. Ces objectifs ne sont pas pris directement en compte pour l'évaluation à des fins pour l'obtention du diplôme.
- **Participation :** Action d'un sujet de participer, de prendre part aux activités d'apprentissage qui lui sont proposées.



**Performance** : Résultats obtenus par un sujet à un moment donné de son apprentissage.

- **Programme d'études** : Ensemble structuré d'objectifs constituant un enseignement le programme traduit sous forme d'objectifs les compétences visés à l'issue d'une formation ainsi que les savoirs préalables au développement de ces compétences.
- **Stratégie d'enseignement ou d'apprentissage** : Ensemble d'actions coordonnées en actions d'enseignement ou d'apprentissage en vue de favoriser l'atteinte d'objectifs. Une stratégie peut être développée pour tout un programme, pour un ensemble de modules ou pour un module spécifique. Dans le cas de stratégies partielles en référence à des parties de module on utilisera plutôt le terme " élément de stratégies ".

### 8.1 Logigramme de la séquence d'enseignement

L'exercice de la profession du Technicien de Spécialisé en Génie Climatique comporte une variété de tâches. Ces tâches peuvent être relativement simples comme l'entretien des installations thermiques pour collectivité ou plus complexes, le montage de ces installations la réalisation adéquate de ces tâches requiert, de la part des futurs travailleurs, l'acquisition de connaissances et le développement d'habileté diverses.

Le recours, à l'intérieur du programme d'études, à un système d'installation et d'entretien complexe, permet de répondre à une grande partie des exigences inhérentes à la pratique de cette profession. Ce système élaboré aux fins de la formation du Technicien de Spécialisé en Génie Climatique, représente en effet, une synthèse de l'équipement et des technologies en usage en industrie.

Le logigramme présenté ci-après comporte un scénario d'enseignement. De façon précise, ce logigramme :

- Se veut un outil de planification apte à favoriser la mise en œuvre de stratégies d'enseignement qui tiennent compte des particuliers et des exigences de la formation ainsi que des contraintes organisationnelles ;
- Permet d'établir la coopération entre les compétence du programme d'étude et la séquence d'enseignement des modules.

# LOGIGRAMME

(TSGC)

## 1<sup>er</sup> Semestre

Semaine		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAUX
	Arabe	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	18
	Communication écrite et orale	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
	Anglais technique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
1	Métier et formation	10	1	1	1	1	1													15
2	Hygiène et sécurité	10	1	1	1	1	1													15
3	Travaux du tube cuivre	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	-	-	-	-	54
4	Technologie d'entretien	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	41
5	Théorie du cycle frigorifique	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	59
6	Electricité de basse	-	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
7	Thermodynamique de basse	-	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42
8	Démarrage des moteurs électriques	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	58
9	Lire et interpréter un dessin	-	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60
10	Climatisation a détente directe	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	6	6	6	6	84
	Activité personnelle	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	108
H/sem		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	648

## LOGIGRAMME (TSGC)

### 2ème Semestre

Semaine	MODULE	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAUX	
	Arabe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
	Communication écrite et orale	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
	Anglais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
11	Mécanique des fluides	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
12	Régulation																		1		18
13	Utilisation du micro-ordinateur	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
14	Production d'eau glacée	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
15	Combustion et combustible	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
16	Maîtrise de l'eau chaude sanitaire	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
17	Brûleurs à air soufflé	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
	Activité personnelle	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	108
H/ Sem.		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	648



# LOGIGRAMME

(TSGC)

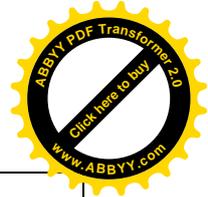
## 3ème Semestre

Semaine	MODULE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAUX
	Communication écrite et orale	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
	Anglais technique	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
	Légalisation / PME	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
12	Régulation	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
13	Utilisation du micro - ordinateur	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45
17a	Technique de chauffage	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	42
18	Traitement d'air	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
19	Procédé de climatisation	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
20	Centrales de traitement d'air	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72
21	Réseau aéraulique	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	54
22	Traitement des eaux	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	42
23	Environnement	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	24
	Activité personnelle	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	108
H/sem		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	648

# LOGIGRAMME

(TSGC)

4 <sup>ème</sup> Semestre																				
Semaine	MODULE	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	TOTAUX
24	Energie solaire	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6							-	-	60
25	Gestion de production	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6							-	-	60
26	Planification des projets	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4							-	-	40
27	Réalisation des contrats d'entretien	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4							-	-	40
28	Réaliser les coordinations et contrôle technique sur chantier	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4							-	-	30
29	Communication en milieu professionnel	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4							-	-	40
30	Moyens de recherche d'emploi	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							-	-	30
	Stage d'entreprise	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	36	36	36	36	36	36	36	288
	Activité personnelle	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	60
H / Sem.		36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	648



## SYNTHESE DU PROGRAMME D'ETUDES

**Nombre de modules : 31**  
 Durée en heures : 1668 h  
 Enseignement général : 252 h  
 Stage en entreprise : 288 h  
 Activité personnelle : 38  
**TOTAL : 2592 heures**

N°- du module	Titre du module	Durées (heures)
01	Métier et formation	15
02	Hygiène et sécurité	15
03	Travail du tube cuivre	54
04	Technologie d'entretien	41
05	Théorie du cycle frigorifique	59
06	Electricité du base	58
07	Thermodynamique de base	42
08	Démarrage des moteurs électriques à C.A.	58
09	Lire et interpréter un dessin	60
10	Climatisation à détente directe	84
11	Mécanique des fluides	54
12	Régulation	63
13	Utilisation d'un micro-ordinateur	99
14	Production d'eau glacée	90
15	Combustibles et combustion	54
16	Entretien et dépanner des brûleurs à air soufflé	90
17	Techniques de production d'eau chaude sanitaire	90
17a	Technique de chauffage	42
18	Traitement de l'air	54
19	Procèdes de climatisation	54
20	Centrales de traitement d'air	72
21	Maîtrise les techniques du réseau aéraulique	54
22	Maîtrise les techniques de traitement des eaux	42
23	Environnement	24
24	Energie solaire	60
25	Gestion de production	60
26	Planification d'un projet	40
27	Contrats de maintenance et devis	40
28	Réaliser les coordinations et contrôle technique sur chantier	30
29	Communication en milieu professionnel	40
30	Moyens de recherche d'emploi	30
	Stage en entreprise	288



**Module 1 : METIER ET FORMATION**

Durée : 15 heures  
Responsabilité : Etablissement

Théorie : 9 h  
Pratique : 5 h  
Evaluation : 1 h

**OBJECTIF OPERATINNEL DE PREMIER NIEVAU DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

Se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

**PRESENTATION :**

Ce module d'information générale constitue une introduction au métier et à la formation. La connaissance du métier et de la formation représente une source de motivation pour le stagiaire en regard de son projet de formation. A fin d'éviter des pertes de temps et de fausses attentes, il est primordial que les stagiaires possèdent une vue réaliste et objective du métier ainsi que de la démarche de formation dans laquelle il s'engage. Ce module favorise la création d'un climat de confiance permettant l'avènement d'échanges constructifs entre les stagiaires et les personne intervenant dans le milieu.

**DESCRIPTION :**

L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances relatives au métier et au marché du travail en électricité d'entretien industriel. Il traite également du projet de formation ainsi que l'engagement personnel du stagiaire dans la démarche éducative proposée. En fin, il place le stagiaire en situation de préciser ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt pour le métier et d'évaluer son choix d'orientation professionnel. Ce module vise donc à permettre au stagiaire de se situer au regard du métier et de la démarche de formation.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

Dés la première rencontre, il est essentiel de sensibiliser le stagiaire à l'importance de ce module. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que la décision finale, quant à son orientation professionnelle, appartient au stagiaire. Pour la première partie du module, vous devez mettre à la disposition des stagiaires le programme d'étude. Enfin, la dernière partie du module requiert que le formateur fournisse au stagiaire les moyens d'évaluer son orientation professionnelle avec honnêteté et objectivité.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Etre réceptif à l'information relative au métier et à la formation.</p> <p>2. Avoir le souci de partager sa perception du métier avec les autres personnes du groupe.</p> <p>3. Repérer l'information.</p> <p>4. Déterminer une façon de noter et de présenter des données.</p> <p>5. Distinguer entre tâches et poste de travail.</p> <p>6. Expliquer les principales règles permettant de discuter correctement en groupe</p> <p><b>PHASE 1 :</b> Information sur le métier.</p> <p>S'informer sur l'importance du secteur de la construction métallique.</p> <p>S'informer sur la nature et les exigences de l'emploi relatives aux tâches et aux conditions et dessinateurs et dessinatrices en construction métallique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Conditions de réceptivité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Attention visuelle</li> <li>- Attention auditive</li> <li>- Climat favorable</li> <li>- Intérêt</li> <li>- Concentration</li> <li>- Bien-être physique et psychologique.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Avantages à communiquer son point de vue et à écouter celui des autres.</li> <li><input type="checkbox"/> Savoir au départ ce que l'on recherche</li> <li><input type="checkbox"/> Préparation pour discerner les points importants.</li> <li><input type="checkbox"/> Concentration sur les points à retenir.</li> <li><input type="checkbox"/> Noter ces points.</li> <li><input type="checkbox"/> Manière simple de prendre des notes.</li> <li><input type="checkbox"/> Manière de présenter et de structurer un rapport.</li> <li><input type="checkbox"/> Tâche : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Action correspondant aux principales activités à accomplir dans l'exercice d'un métier .</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Poste de travail : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement particulier d'un lieu permettant l'accomplissement de tâches professionnelles.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Identification des règles fondamentales : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participation</li> <li>- Respect des tours de parole</li> <li>- Ne pas s'écarter du sujet</li> <li>- Etre attentif aux autres</li> <li>- Accepter que les autres aient des points de vus différents.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Se référer aux éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Milieu de travail</li> <li>- Perspective d'emploi</li> <li>- Rémunération</li> <li>- Possibilités d'avancement et de mutation</li> <li>- Emploi connexe</li> <li>- Organisation du travail.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Se référer éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tâches et opération s</li> <li>- Conditions de réalisation des tâches</li> <li>- Critères de performance.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Droits et responsabilités des travailleurs.</li> <li><input type="checkbox"/> Effectuer des visites dans des sociétés</li> </ul>



Recueillir ces renseignements au cours de visites, d'entrevues, dans des documents, etc.

Présenter le données recueillies au cours d'une rencontre de groupe et discuter de sa perception du métier.

7. Distinguer les habiletés des aptitudes et des connaissances requises pour le métier de dessinateur en construction métallique.

8. Comprendre un plan de formation.

**PHASE 2 :**

Information sur la formation et engagement dans la démarche

Discuter des habiletés, des aptitudes et des connaissances nécessaires pour pratiquer le métier.

S'informer sur le projet de la formation : programme d'études, démarche de formation, modes d'évaluation, sanction des études.

Discuter de la pertinence du programme d'études par rapport à la situation de travail des dessinateurs en construction métallique.

Faire – part de ses premières réactions relativement au métier et à la formation.

10. Distinguer les goûts des aptitudes et des champs

- Prendre contact avec les personnes habilitées
- Etudier les documents
- Perception du métier :

**Avantages :**

- Lieu de travail
- Possibilités d'avancement
- Métier à caractère évolutif
- Conditions salariales, etc.

**Inconvénients :**

- Stress
- Niveau de responsabilité
- Risque d'accident, etc.

- Définitions :

Habiletés :

- Possibilité de reproduire un comportement.

Aptitude :

- Disposition d'agir positivement ou négativement aux objets ou aux situation

Connaissance :

- Idées, notion.

- Nature :

- Document officiel de L'OFPPT qui a valeur de règlement.

- Fonction :

- Sert de référence à l'enseignement et à l'apprentissage, à l'évaluation et à la obtention de diplôme.

- Contenu :

- Ensemble des objectifs : buts, objectifs généraux et objectifs opérationnels.

- Habiletés :

- Se référer aux habiletés cognitives, sensorielle, motrices et psychologiques ainsi qu'aux aptitudes requises pour exercer le métier.

- Examiner le document programme d'études, voir en particulier :

- Le tableau synthèse
- Les buts de la formation
- Les objectifs généraux
- Les objectifs opérationnels de premier niveau.

- Donner de l'information sur :

- L'évaluation
- L'obtention de diplôme
- La démarche de formation
- L'organisation des cours.

- pertinence du programme

- premières réactions sur :

- les tâches



intérêt.

11. Décrire les principaux éléments d'un rapport confirmant un choix d'orientation professionnelle.

**PHASE 3 :**  
Evaluation et confirmation de son orientation.  
Produire un rapport dans lequel on doit :

- préciser ses goûts, ses aptitudes et son intérêt pour le dessin en construction métallique.
- Evaluation son orientation professionnelle en comparant les aspects et les exigences du métier avec ses goûts, ses aptitudes et ses champs d'intérêt.
- Confirmer et argumenter son choix d'orientation.

- les conditions de travail
- les compétences du programme d'études.
- voir la différence entre ce que l'on aime et la possibilité que l'on a de le réaliser.
- Résumer des goûts, aptitudes et champs d'intérêts.
- Résumer des exigences pour pratiquer le métier.
- Parallèle entre les deux éléments qui précédent.
- Brève conclusion expliquant son choix d'orientation.
- Le stagiaire produit un rapport dans lequel il :
  - Précise ses goûts
  - Précise ses aptitudes
  - Précise ses champs d'intérêts
  - Compare les aspects et exigences du métier avec ses goûts, aptitudes et intérêts.
  
- Evalue son orientation selon le résultat de cette comparaison.



**Module 2 : HYGIENE ET SECURITE**

Code :  
 Durée : 15 heures  
 Responsabilité : établissement

Théorie : 11 h  
 Pratique : 3 h  
 Evaluation : 1 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
 DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

Appliquer des notions de hygiène et de sécurité au travail

**PRESENTATION :**

Ce module de compétence générale se situe dans le premier semestre du programme et devait être enregistré au tout début du programme.

**DESCRIPTION :**

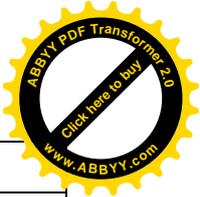
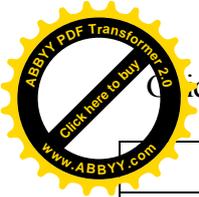
L'objectif de ce module est de faire acquérir des connaissances relatives aux lois et règlements en hygiène, santé et sécurité au travail. Ce module vise à sensibiliser les stagiaires aux aspects liés à la santé au travail en générale. Et aux éléments de sécurité particuliers à l'exercice du métier. Il est essentiel que ces notions soient appliquées de façon quasi automatique par le stagiaire au moment de réalisation des activités d'apprentissage du programme d'études.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

Présenter le contenu de façon dynamique.  
 Accorder autant d'importance à ce module qu'à tout autre module à contenu technique.  
 Privilégier les échanges à l'intérieur de groupe  
 Utiliser des tableaux et des illustrations afin de favoriser l'application des règles de santé et de sécurité, plusieurs affiches devraient être placées sur les murs des ateliers et dans les autres locaux fréquentés par les stagiaires.  
 Faire réaliser des exercices permettant l'application des notions acquises

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

- A partir
  - des Consignes particulières.
    - de recherches pertinentes
    - d'un accident simulé
- A l'aide
  - d'une documentation pertinente (lois, règlements, documents etc.)
    - de document audiovisuel
    - d'informations relatives au plan d'intervention en cas d'urgence dans l'établissement



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1-Percevoir l'importance de la prévention</p> <p>2- Reconnaître des données statistiques relatives aux accidents de travail.</p> <p>3- Percevoir l'importance de sensibiliser les employeurs à la hygiène, la santé et à la sécurité au travail.</p> <p>4- Reconnaître les recours possibles en matière de l'hygiène, santé et de sécurité au travail</p> <p>5- Décrire divers moyens de promouvoir la prévention des accidents en milieu de travail.</p> <p>A. Etablir les causes des accidents les plus fréquents dans l'exercice du métier</p> <p>6- Décrire divers facteurs portant atteinte à la santé dans un milieu de travail</p> <p>7- Appliquer les éléments de la cotation</p> <p>8- décrire des méthodes pour se débarrasser des produits polluants</p> <p>9- Enumérer divers moyens de préventions des maladies industrielles</p> <p>B/ Décrire des situations de travail où l'on trouve les produits polluants les plus fréquents</p> <p>10- Percevoir l'importance d'une bonne tenue des lieux de travail</p> <p>11- Enumérer les mesures de protection individuelle et collective (lunettes, chaussures, etc )</p> <p>12- Décrire diverses positions ergonomiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régime marocain</li> <li>- Statistiques tirées des documents</li> <li>- Evaluation des coûts des accidents : <ul style="list-style-type: none"> <li>. coût direct,</li> <li>. coût indirect</li> <li>. pénalité, etc.</li> </ul> </li> <li>- Lois et règlements</li> <li>- Droits des travailleurs</li> <li>- Les affiches “ posters ”</li> <li>- Dispositifs de protection sur les machines</li> <li>- Types d'accidents : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Blessures aux doigts, aux yeux, aux dos</li> <li>. Brûlures</li> <li>. Accidents de la route, etc.</li> </ul> </li> <li>- Etude de cas en relation avec les tâches spécifiques au métier.</li> <li>- Contaminant chimiques (dermites)</li> <li>- Vapeurs, rayons laser, produits chimiques</li> <li>-Equipement défectueux</li> <li>- Dispositifs de protection inadéquate ou inexistante, etc.</li> <li>- Contenants hermétiques</li> <li>- Aération et ventilation des lieux d'entreposage</li> <li>- Protection individuelle de la peau des poumons, de l'ouïe, de la vue</li> <li>- Masques, gants, lunettes de sécurité, etc.</li> <li>- Entretien des équipements</li> <li>- Manipulation des produits chimiques</li> <li>- Nettoyage de machines.</li> <li>- Meilleur rendement</li> <li>- Diminution des risques d'accidents</li> <li>- Approche globale sur : le système, les personnes, les machines, l'environnement, l'organisation.</li> <li>- Equipement de protection individuelle</li> <li>- <b>Méthodes et dispositifs de protection collective</b></li> </ul>



# Module 3: TRAVAIL TUBE CUIVRE

Durée : 54 heures	Théorie : 14 h
Responsabilité : d'établissement	Travaux pratique : 36 h
	Evaluation : 4 h

## OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### COMPETENCE :

Façonner et braser le tube cuivre.

### PRESENTATION

Ce module " Travail du tube cuivre " est étudié au cours du premier semestre de la première année.

### DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de rendre le stagiaire capable de cintrer un tube cuivre, de l'évaser et de le braser

### CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

Les stagiaires doivent travailler individuellement durant les exercices pratiques.

L'évaluation théorique et pratique sera individuelle.

Des pièces confectionnées servant d'aide didactique devraient être prévues.

Une progression du degré de difficulté des différents assemblages réalisés par les stagiaires s'avère une stratégie pédagogique utile à l'atteinte de la compétence visée.

### CONDITIONS D'EVALUATION :

➤ **A partir :**

- Des consignes données par le formateur
- De mise en situation

➤ **A l'aide :**

De la documentation technique



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1°/ Connaître les caractéristiques du tube cuivre frigorifique	<ul style="list-style-type: none"><li>- diamètre intérieur</li><li>- diamètre extérieur</li><li>- rayon de cintrage</li></ul>
2°/ Connaître les différents outils de cintrage	<ul style="list-style-type: none"><li>- pince à cintrer</li><li>- cintrreuse</li><li>- ressort à cintrer</li></ul>
3°/ Connaître le calcul de développement et des normes de cintrage	<ul style="list-style-type: none"><li>- calcul de :</li><li>- longueur totale de la pièce, des courbes</li></ul>
A) Cintrer le tube frigorifique B)	<ul style="list-style-type: none"><li>- respect des procédures de cintrer</li><li>- techniques de cintrage.</li></ul>
4°/ Connaître les différents outils d'évasage et de dudgeonnage	<ul style="list-style-type: none"><li>- évaseur, pince à évaser, dudgeonnière</li></ul>
C) Evaser et dudgeonner le tube frigorifique	<ul style="list-style-type: none"><li>- technique d'évasement et de dudgeonnage</li></ul>
5°/ Connaître l'utilisation du poste O A	<ul style="list-style-type: none"><li>- pression d'utilisation de gaz</li><li>- aspect du dard, méthode de soudage</li></ul>
6°/ Connaître les différents métaux d'apport de brasage	<ul style="list-style-type: none"><li>- argent</li><li>- phosphore</li><li>- bronze</li></ul>
7°/ Choisir le métal d'apport	<ul style="list-style-type: none"><li>- connaître le diamètre du métal d'apport</li></ul>
D) Braser la pièce	<ul style="list-style-type: none"><li>- technique du brasage</li></ul>
8°/ Connaître les moyens de nettoyage et les règles de sécurité à prendre en considération	<ul style="list-style-type: none"><li>- sécurité et hygiène</li></ul>
E) Ranger les équipement outils et appareils	



**Module 4 : TECHNOLOGIE D'ENTRETIEN**

Code :		Théorie :	16 h
Durée :	41 heures	Pratique :	22 h
Responsabilité :	Etablissement	Evaluation :	3 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIEVAU DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ S'initier à la technologie d'entretien.

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module se situe en première année de formation.

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de rendre le stagiaire capable de :

- Façonner, filtrer et cintrer
- Acquérir la technique du soudage autogène, oxyacétylénique.
- Acquérir la technique du soudage à l'arc électrique.
- Initier à l'utilisation de l'outillage courant du mécanicien.
- Acquérir des notions de cintrage et de pliage.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Initier les stagiaires à l'installation et la mise en marche des différents postes de soudage.
- Démontrer aux stagiaires les différents méthodes de soudage en toutes positions.
- Faire un suivi pour corriger les défauts, citer les causes et y remédier.
- Démontrer les techniques d'utilisation des différents outils et machines.
- Faire un suivi au moment de la réalisation pour corriger et orienter les stagiaires.

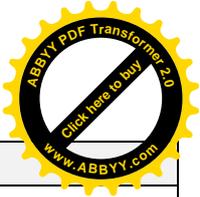
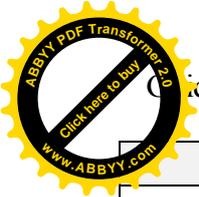
**CONDITIONS D'EVALUATION :**

➤ **A partir :**

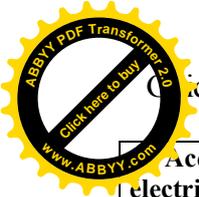
- Des consignes données par le formateur
- De mise en situation

➤ **A l'aide :**

- De la documentation technique.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Connaître les principaux tubes d'acier.</p> <p>2. Connaître le traçage et le filetage.</p> <p>3. Connaître le limage.</p> <p>4. Connaître les précautions à prendre lors du cintrage.</p> <p><b>A- Façonner, fileter et cintrer.</b></p> <p>5. Identifier un poste oxyacétylénique.</p> <p>6. Régler un chalumeau soudeur et un chalumeau coupeur.</p> <p><b>B- Acquérir la technique du soudage oxyacétylénique.</b></p> <p>7. Connaître le matériel et les produits utilisé en soudage à l'arc électrique.</p> <p>8. Classifier les appareils de soudage.</p> <p>9. Maîtriser le réglage des postes de soudage et choix des électrodes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tubes soudés filetables</li> <li><input type="checkbox"/> Tubes sans soudure filetable finis à chaud</li> <li><input type="checkbox"/> Tube pour mobilier et serrurerie</li> <li><input type="checkbox"/> Les formes du commerce.</li> <li><input type="checkbox"/> Les brides</li> <li><input type="checkbox"/> Les principaux raccords normalisés.</li>   <li><input type="checkbox"/> .-</li> <li><input type="checkbox"/> Assimiler le traçage pour déterminer la longueur des courbes.</li> <li><input type="checkbox"/> Description et le fonctionnement de la filière manuelle à peignes interchangeable et à tête interchangeable.</li> <li><input type="checkbox"/> Filière électrique.</li>   <li><input type="checkbox"/> Condition d'utilisation et emploi des limes.</li>   <li><input type="checkbox"/> Repérage de la soudure.</li> <li><input type="checkbox"/> Placement de la pièce dans la cintrouse.</li> <li><input type="checkbox"/> Réalisation du cintrage.</li>   <li><input type="checkbox"/> Cintrage d'un coude à 90° , baïonnette en tube acier.</li>   <li><input type="checkbox"/> Description juste des composants du poste.</li> <li><input type="checkbox"/> Bouteille d'oxygène.</li> <li><input type="checkbox"/> Bouteille d'acétylène.</li> <li><input type="checkbox"/> Les tuyaux.</li> <li><input type="checkbox"/> Les clapets anti-retour</li> <li><input type="checkbox"/> Les raccords</li> <li><input type="checkbox"/> Les chalumeaux</li> <li><input type="checkbox"/> Respect des normes de sécurité et hygiène.</li>   <li><input type="checkbox"/> Identification d'une : <ul style="list-style-type: none"> <li>- flamme bien réglée</li> <li>- flamme oxydante.</li> <li>- flamme carburant.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Choix approprié des buses.</li> <li><input type="checkbox"/> Choix approprié des baguettes.</li>   <li><input type="checkbox"/> Exécution juste de certaines positions de la soudure.</li> <li><input type="checkbox"/> Connaissances juste de l'assemblage de tubes. :</li> <li><input type="checkbox"/> Exécution juste de l'oxycoupage des métaux ferreux.</li>   <li><input type="checkbox"/> Soudage à l'arc électrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Source de courant</li> <li>- Raccordement avec le réseau électrique.</li> <li>- Pince porte électrode prise de masse.</li> <li>- Electrodes.</li> </ul> </li>   <li><input type="checkbox"/> Les transformateurs statiques.</li> <li><input type="checkbox"/> Les transformateurs redresseurs.</li> <li><input type="checkbox"/> Les convertisseurs à courant contenu.</li>   <li><input type="checkbox"/> Choix de l'intensité</li> <li><input type="checkbox"/> Influence de l'intensité</li> <li><input type="checkbox"/> Classification des électrodes.</li> <li><input type="checkbox"/> Sécurité et hygiène.</li> </ul>



**Acquérir la technique du soudage à l'arc électrique.**

- 10. Connaître les principaux procédés d'élaboration des métaux.
  
- 11. Indiquer les différents types d'acier de fonte.
  
- 12. Utiliser la désignation normalisée d'un matériau métallique.

**D- Initier à l'utilisation de l'outillage courant du mécanicien.**

- 13. Décrire correctement les instruments de mesure et de traçage.
  
- 14. Utiliser correctement les machines portatives des outils de coupe.
  
- 15. Connaître le principe de cintrage.
  
- 16. Connaître le principe de pliage.

**E- Acquérir des notions de cintrage de pliage.**

- Exécution des soudures passes étroites, à plat et angle intérieur.
  
- Elaboration des
  - \* Métaux ferreux :
    - Fonte
    - Acier
  - \* Métaux non ferreux :
    - Cuivre
    - Aluminium
  
- Acier doux
- Acier dur
- Fonte grise
- Fonte blanche
- Alliages de cuivre
  
- Connaître les désignations normalisées des alliages ferreux et non ferreux.
  
- Application des limages
- sciage, perçage, taraudage, filetage sur une pièce en acier.
  
- les instruments de traçage :
  - Règle
  - Pointe à tracer
  - Pointeau
  - Compas
  - Trusquin
  
- les instruments de mesure :
  - Règle
  - Pied à coulisse
  - Comparateur
  - Palmer
  
- perceuse portative
- Meuleuse ébarbeuse
- Cisaille à levier
- Scie à métaux
- Tronçonneuse
  
- Définition
- Longueur développée
  
- Définition
- Développement d'un pli
- Pliage manuel
- Pliage à la machine
  
- Exécuter correctement le pliage et le cintrage.



**Module 5:**

**THEORIE DU CYCLE FRIGORIFIQUE**

Durée : 59 h

Théorie : 55 h  
Evaluation : 4 h

Responsabilité : d'établissement

**OBJECTIFS OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPARTEMENT**

**COMPETENCE :**

Expliquer le cycle de réfrigération par compression.

**PRESENTATION**

Ce module “ Théorie du cycle frigorifique ” est étudié au cours du premier semestre de la première année de formation.

**DESCRIPTION**

L'objectif de ce module est de rendre le stagiaire capable à expliquer le cycle de réfrigération par compression selon des critères donnés.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

Les stagiaires doivent travailler  
L'évaluation théoriques et pratique sera individuelle.

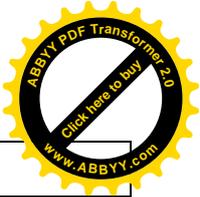
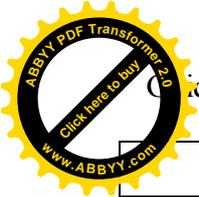
**CONDITIONS D'EVALUATION :**

➤ **A partir :**

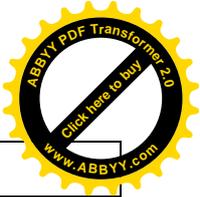
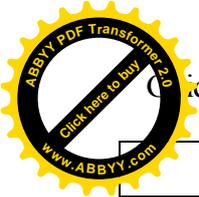
- De la mise en situation
- Des consignes données par le formateur

➤ **A l'aide :**

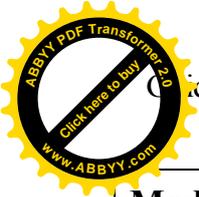
- de la documentation technique



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1°/ Décrire les principaux éléments d'un circuit frigorifique simple</p> <p>A. Schématiser un cycle frigorifique par compression</p> <p>2°/ Indiquer sur un schéma du cycle frigorifique l'état du réfrigérant à l'entrée et à la sortie de chacun des composants d'un circuit de réfrigération</p> <p>3°/ Expliquer les phénomènes physiques liées à la chaleur</p> <p>B. Expliquer le phénomène d'échange de chaleur relativement au cycle frigorifique et en référence aux lois s'y rapportant</p> <p>4°/ Définir le concept de pression et interpréter les différentes unités de mesure</p> <p>5°/ Effectuer des conversions des unités de pression</p> <p>6°/ Définir le concept d'énergie</p> <p>7°/ Effectuer des calculs de base relatifs au transfert de chaleur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compresseur               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ relation entre p et v</li> <li>❖ compresseur parfait</li> <li>❖ compresseur réel</li> <li>❖ cycle de Carnot</li> </ul> </li> <li>- condenseur               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rôle, zones fonctionnelles ;</li> <li>❖ mode de transmission de la chaleur</li> <li>❖ coefficient global de transmission</li> <li>❖ surface de condensation</li> <li>❖ débit masse de fluide de condensation</li> <li>❖ débit d'air</li> <li>❖ détermination de l'écart moyen et logarithmique</li> </ul> </li> <li>- évaporateur               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ rôle, mode de transmission de la chaleur</li> <li>❖ coefficient global de transmission</li> </ul> </li> <li>thermique               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ surface d'évaporation</li> <li>❖ débit masse de fluide à refroidir, débit</li> </ul> </li> <li>d'air               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ détermination de l'écart moyen et moyen</li> </ul> </li> <li>logarithmique</li> <li>- détenteur               <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ alimentation en fluide frigorifique</li> </ul> </li> <li>- tracé du cycle fonctionnel</li> <li>- position des points : 1, 2, 3 (4), 5</li> <li>- bilan du détenteur</li> <li>- bilan de l'évaporateur</li> <li>- bilan du compresseur</li> <li>- bilan du condenseur</li> <li>- cycle théorique d'une installation frigorifique, sans p.d.c.</li> <li>- transformation du travail mécanique en chaleur</li> <li>- transformation de la chaleur en travail mécanique</li> <li>- principe de Mayer et principe de l'équivalence</li> <li>-équivalence de la chaleur et du travail mécanique</li> <li>-</li> <li>- détermination des pressions dans un circuit frigorifique</li> <li>- pression effective absolue</li> <li>Relation entre énergie interne et enthalpie</li> <li>Exercice d'application</li> </ul>



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>8°/ Expliquer l'état des gaz parfaits</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equation caractéristique des gaz parfaits</li> <li>-</li> </ul>
<p><b>C.</b> Expliquer les quatre étapes du cycle frigorifique en référence aux lois des gaz et de la thermodynamique</p>	<p>Rappel de la thermodynamique</p>
<p>9°/ Expliquer les phénomènes de la détente du réfrigérant à l'intérieur du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Détente</li> <li>- Vaporisation partielle</li> <li>-</li> </ul>
<p>10°/ Expliquer le phénomène de la compression du réfrigérant à l'intérieur du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compression - isotherme</li> <li>- adiabatique</li> <li>- Rendement indiqué <math>\eta_i</math></li> <li>- Rendement mécanique</li> <li>- Température en fin de compression isentropique</li> <li>- variation du rendement volumétrique</li> <li>- compression réelle</li> </ul>
<p>11°/ Expliquer le phénomène de la condensation du réfrigérant à l'intérieur du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude du phénomène de condensation</li> <li>- Chaleur latente de condensation</li> </ul>
<p>12°/ Expliquer le phénomène de l'évaporation à l'intérieur du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude du phénomène de l'évaporation</li> <li>- Ebullition, vapeur sèche et vapeur saturante</li> <li>- Influence de la température</li> <li>- Chaleur latente de vaporisation</li> <li>- Diagramme enthalpie--pression Lg p-h</li> <li>-</li> </ul>
<p><b>D.</b> Définir la surchauffe et le sous refroidissement du réfrigérant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
<p>13°/ Expliquer le phénomène de la surchauffe et de sous refroidissement à l'intérieur du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surchauffe à l'évaporateur</li> <li>- Surchauffe dans les tuyauteries d'aspiration</li> <li>- Production brute et production nette</li> <li>- Modification du cycle fonctionnel</li> <li>- Influence de la surchauffe des vapeurs aspirées : <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ sur la puissance frigorifique</li> <li>❖ sur la puissance mécanique absorbée</li> <li>❖ sur la puissance frigorifique spécifique</li> <li>❖ sur les autres caractéristiques de fonctionnement</li> </ul> </li> <li>- Sous refroidissement du fluide</li> <li>- L'influence du sous refroidissement du liquide : <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ sur la puissance frigorifique</li> <li>❖ sur la puissance frigorifique spécifique</li> <li>❖ sur les autres grandeurs</li> </ul> </li> </ul>
<p>14°/ Décrire les appareils utilisés pour la surchauffe et le sous refroidissement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sous refroidissement accentué</li> <li>- Echangeurs liquide – vapeur : types, efficacité, but, installation</li> </ul>
<p><b>E.</b> Exploiter le diagramme du Molier pour les calculs du cycle frigorifique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Calcul d'un cycle frigorifique</li> </ul>



**Module 6 :**

**ELECTRICITE DE BASE**

Code :		Théorie :	30 h
Durée :	58 heures	Travaux :	22 h
Responsabilité :	d'établissement	Evaluation :	6 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- Appliquer les principes et les techniques de base en électricité

**PRESENTATION**

Ce module de compétence générale se déroulera en 1<sup>ère</sup> année de formation

**DESCRIPTION**

L'objectif de ce module et de faire acquérir les connaissances de base en électricité :

- Appliquer les lois de l'électricité
- Câblage des circuits électriques
- Essai de fonctionnement.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

A l'aide des montages électriques simples, faire ressortir les principes de base de l'électricité, les divers paramètres électriques et leur calcul et les schémas électriques.

Les stagiaires pouvaient travailler individuellement ou en équipe. L'évaluation sera individuelle, théorique et pratique, individuelle.

Une progression du degré de difficulté des différents montages réalisés par les stagiaires s'avère une stratégie pédagogique incontournable à l'atteinte de la compétence visée.

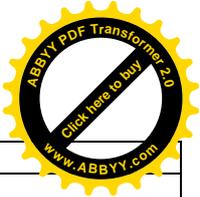
**CONDITIONS D'EVALUATION**

**A partir :**

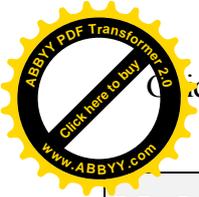
- des schémas électriques

**A l'aide :**

- de l'outillage et instruments de mesure et de l'équipement appropriée
- des montages simples existant dans l'atelier



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Décrire la nature de l'électricité</p> <p>2. Décrire les sources de l'électricité</p> <p>3. Définir les propriétés d'un conducteur et d'un isolant</p> <p>4. Connaître les caractéristiques de la tension continue et alternative</p> <p>5. Expliquer le principe de l'électromagnétisme</p>	<p>-Les électrons -La polarité</p> <p>-Thermique ; -Hydraulique; -Solaire.</p> <p>- Résistance, résistivité, quantité d'électricité</p> <p>- Courant continu, alternatif, analyse des caractéristiques - Enoncé, exemples d'application</p>
<p><b>A. Expliquer les modes de production et de déplacement du courant électrique</b></p> <p>6. Appliquer la loi d'Ohm</p> <p>7. Calculer les puissances électriques</p>	<p>- Loi d'Ohm, groupement des résistances - Calcul des paramètres</p>
<p><b>B. Résoudre des problèmes de calcul relatifs à l'application de la loi d'Ohm et aux notions de puissance et énergie</b></p> <p>8. Expliquer correctement le mode d'utilisation des instruments de mesure en électricité</p> <p>9. Connaître les normes de sécurité des appareils électriques</p>	<p>-Effets du courant électrique, Joule ou thermique, magnétique - Respect des calibres des appareils par rapport aux machines.</p>
<p><b>C. Décrire les caractéristiques et le mode d'utilisation des instruments de mesure des paramètres électriques</b></p> <p>10. Identifier les types de schémas</p> <p>11. Lire et interpréter un schéma électrique</p>	<p>-Reconnaître les symboles des composants ; -Schémas de puissance et des circuits intègres -Repérer les composants du montage et leurs paramètres</p>
<p><b>D. Schématiser un circuit électrique</b></p> <p>12. Connaître les composants pour différents circuits électrique simples</p> <p>13. Sélectionner les conducteurs et les câbles nécessaires au montage</p> <p>14. Câbler le montage d'une installation simple conforme aux normes de sécurité</p>	<p>Appareillage électrique d'éclairage, accessoires divers, utilisation -Conducteurs et câbles et leur désignation</p> <p>-Raccordement, fixation, câblage, mesure de sécurité.</p>
<p><b>E. Poser et raccorder les composants d'un circuit</b></p> <p>15. Décrire le fonctionnement d'un circuit électrique</p> <p>16. Mesurer les valeurs aux différents points du circuit</p>	<p>-Tension, courant, résistance, manipulation adéquate des instruments, justifier les écarts entre les calculs et les mesures, dégager les causes des écarts -Relever les calculs des paramètres, calcul des paramètres.</p>
<p><b>F. Vérifier le fonctionnement d'un circuit électrique</b></p>	



**Module 7 : THERMODYNAMIQUE DE BASE**

Code : Théorie : 38 h  
Durée : 42 heures  
Responsabilité : d'établissement Evaluation : 4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPRTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Maîtriser les bases fondamentales de la thermodynamique

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale devra être enseigné dès la première année de formation.

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances de base en thermodynamique : connaissance des définitions générales permettant la compréhension de la thermodynamique, connaissance des différents échanges énergétiques, connaissance des deux principes de la thermodynamique, maîtrise de l'utilisation des diagrammes thermodynamiques et établissement des bilans thermiques et mécaniques.

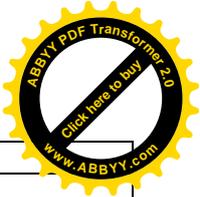
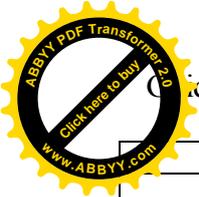
**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Connaissance des différentes définitions en thermodynamique.
- Respects des unités de mesures.
- Connaissance des différents échanges énergétiques.
- Etablissement des bilans.

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

- **A partir d'un :**
  - plan d'ensemble ;
  - plan de définition.
- **A l'aide de :**
  - calculatrice





OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p><b>B- Connaître les différents échanges énergétiques.</b></p> <p>11. Définir la relation entre le travail et la chaleur. 12. Définir l'énergie interne.</p> <p>13. Connaître les divers énoncés historiques du second principe.</p> <p>14. Définir la relation de Clausius.</p> <p>15. Définir la fonction entropie.</p> <p><b>C- Connaître les deux principes de la thermodynamique.</b></p> <p>16. Définir l'état physique d'un corps 17. Définir le titre de vapeur. 18. Définir le volume massique 19. Définir le point critique.</p> <p><b>D - Maîtriser l'utilisation des diagrammes thermodynamiques.</b></p> <p>20. Connaître l'utilisation des appareils de mesure.</p> <p><b>E- Etablir des bilans thermiques et mécaniques.</b></p>	<p>- échange de travail ; - échange de chaleur. - Principe de l'équivalence entre chaleur et travail échangés au cours d'un cycle. - Relation entre travail et chaleur échangés au cours d'une transformation ouverte.</p> <p>- Principe du Carnot ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Source froide ;</li> <li>• Source chaude.</li> </ul> <p>- Cycle moteur ; - Cycle récepteur ; - Rendement thermodynamique du cycle. - Définir de Carnot ou cycle réversible ; -Rendement du cycle de Carnot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine frigorifique</li> <li>• Pompe à chaleur</li> </ul> <p>- L'entropie en cas général - L'entropie pour un gaz parfait.</p> <p>- Principe d'équivalence ou 1<sup>er</sup> principe de la thermodynamique ; - 2<sup>ème</sup> principe de la thermodynamique. - Les différents changement d'état physique : liquide, solide, gaz. - Liquide saturé ; - Vapeur saturée humide ; - Vapeur saturée sèche.-</p> <p>-Masse ; - Volume</p> <p>- Pression critique ; - Température critique</p> <p>Diagramme (P,V) ou diagramme de Clapeyron. - Diagramme en tropique ou TS. - Diagramme enthalpique Lgp-h et son emploi</p> <p>- - Manomètres, Thermomètres, Débitmètres</p> <p>-Bilan des chaleurs et du travail échangés selon cycle frigorifique simple</p>



**Module 8 : DEMARRAGE DES MOTEURS ELECTRIQUES**

Code	:		Théorie	:	20 h.
Durée	:	58 heures	Travaux pratiques	:	30 h
Responsabilité	:	d'établissement	Evaluation	:	4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- Démarrer des moteurs électriques à courant alternatif

**PRESENTATION**

Ce module de compétence générale se situe dans le premier semestre du programme de formation

**DESCRIPTION**

L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances liées à l'application des différents modes de démarrage des moteurs électriques, à l'interprétation des schémas électriques, à la prise des mesures des valeurs de tension, intensité, vitesse, etc. Ce module a pour objectif de rendre le stagiaire capable de câbler et de mettre en route un émetteur électrique.

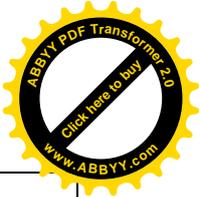
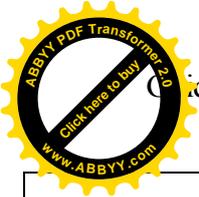
**CONDITIONS D'EVALUATION**

**A partir :**

- des directives ;
- des différents moteurs électriques ;
- des différents schémas électriques.

**A l'aide :**

- des outils, des instruments de mesure et d'équipement appropriée.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Décrire la classification des moteurs à courant alternatif</p> <p>2. Distinguer les caractéristiques des moteurs électriques et les différents modes de démarrage</p> <p>3. Connaître les différents types de démarrage des moteurs triphasés</p> <p><b>A. Assurer les différents types de démarrages des moteurs monophasés</b></p> <p>4. Lire le schéma du circuit</p> <p>5. Brancher les instruments de mesure dans un circuit</p> <p>6. Interpréter les lectures des instruments de mesure</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Moteurs .asynchrones et synchrones</li> <li>- Résistances               <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctions</li> <li>- sections</li> <li>- normalisations et couleurs</li> </ul> </li> <li>- Source de tension               <ul style="list-style-type: none"> <li>- modes de couplage des moteurs</li> <li>- identification de la plaque signalétique</li> </ul> </li> <li>- Fusibles et disjoncteurs               <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctions</li> <li>- symboles</li> <li>- types.</li> </ul> </li> <li>- Condensateur               <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonction</li> <li>- types</li> <li>- unités.</li> </ul> </li> <li>- Démarrage étoile : bobines, tension, résistance, intensité</li> <li>- Démarrage triangle : bobines, tension, résistance, intensité</li> <li>- Autres types de démarrages : bobines, tension, résistance, intensité</li> <li>- Démarrage par couple centrifuge</li> <li>- Démarrage par relais d'intensité</li> <li>- Démarrage par relais de tension</li> </ul> <p>Processus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la normalisation électrique</li> <li>- Connaître la présentation d'un schéma électrique</li> <li>- Repérer les points de mesure</li> <li>- Instruments : ampèremètre, voltmètre, ohmmètre, wattmètre, tachymètre.</li> <li>- Echelles, calibres, manipulation sécuritaire.</li> </ul>



# Module 9 : LECTURE ET INTERPRETATION D'UN DESSIN

Code :	Théorie :	27 h.
Durée :	Travaux pratiques :	30 h
Responsabilité : d'établissement	Evaluation :	3 h

## OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

- COMPETENCE :**
- Lire et interpréter des dessins et des schémas

### PRESENTATION

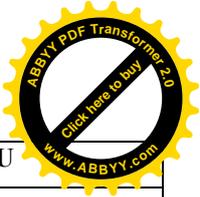
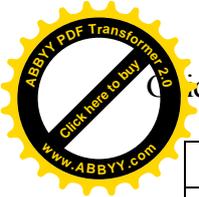
Ce module de compétence générale se situe dans le premier semestre du programme déformation

### DESCRIPTION

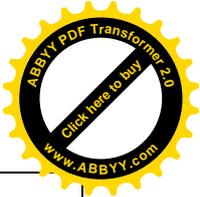
L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances de bases en dessin technique : tracé des lignes, des formes géométriques, identification et interprétation des projections du vues et des coupes dessin à main levée et à l'aide d'instruments de dessins en projection orthogonale ou isométrique et la cotation

### CONDITIONS D'EVALUATION

- A partir :**
  - d'un plan d'ensemble
  - d'un plan de définition
  - de documents et revues techniques
  - de croquis ou de dessin à main levée
  - de pièces existantes
- A l'aide :**
  - de matériels de dessin
  - de momies et d'éléments standardisés
  - d'instruments de mesure et de prise d'information



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1- Utilisation correcte des principaux instruments de dessin</p> <p>2- Formats des dessins</p> <p>A- Tracer des lignes et des formes géométriques</p> <p>3- Connaître les différentes vues géométriques</p> <p>4- Reconnaître les hachures</p> <p>5- Reconnaître les différentes projections</p> <p>B- Identifier et interpréter des projections orthogonales des vues auxiliaires simples des coupes (totales ou partielles) des dispositions isométriques</p> <p>6- Relever les dimensions et la forme d'une pièce existante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Table de dessin, Règles</li> <li>- Equerre, Rapporteur, Compas , Crayon</li> <li>- Stylo à encre de chine, Gomme.</li> <li>-</li> <li>- D'axe, de construction, de cote,</li> <li>- De hachures, de coupes, de contour, cachées, brisées</li> <li>- Technique du tracé des lignes</li> <li>- Horizontales, verticales, Obliques, courbes</li> <li>-</li> <li>- Identification des vues, de dessus, de face, de côté droite, de côté gauche</li> <li>- Arrière, de dessous</li> <li>-</li> <li>- Association du type de hachures aux Matière, fonte, acier, Cuivre, aluminium, Plastiques, bois</li> <li>- Représentation européenne</li> <li>-</li> <li>- Identification de différentes vues de projections orthogonales</li> <li>- Traits visibles, trait cachés</li> <li>-</li> <li>- Les projections orthogonales, isométriques ou obliques, Buts, principes, utilisation</li> <li>- Genre de coupes, Complète, demi coup partielle, Rabattue, sortie, Des pièces assemblées</li> <li>-</li> <li>- Forme, hauteur, Largeur, Epaisseur</li> <li>- Espacement, déposition</li> </ul>
<p>C- Dessiner à main levée des dessins de pièce mécanique en utilisant des projections orthogonales des vues auxiliaires simples des coupes (total ou partielles) des disposition isométrique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser crayon et papier</li> <li>- Reproduire à la forme de la forme pièce indiquée</li> <li>- Indiquer les côtes nécessaires</li> </ul>



**Module 10 : CLIMATISATION A DETENTE DIRECTE**

Code :	Théorie : 38 h.
Durée : 84 heures	Travaux pratiques : 40 h
Responsabilité : d'établissement	Evaluation : 6 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- Monter dépanner et entretenir des systèmes à détente directe

**PRESENTATION**

Ce module de compétence particulière se déroulera en première année de formation.

**DESCRIPTION**

L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances de bases pour assurer le montage, le dépannage et la maintenance des systèmes à détente directe

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

L'alternance entre la théorie et la pratique devrait faciliter l'atteinte de l'objectif visé. Les stagiaires devraient travailler en équipe de deux durant les travaux pratiques effectués dans l'atelier.

L'évaluation sera individuelle et pratique.

Il sera prévu le montage de différents systèmes à détente directe.

Une progression du degré de difficulté des différents montages réalisés par les stagiaires s'avère une stratégie pédagogique utile à l'atteinte de la compétence visée.

**CONDITIONS D'EVALUATION**

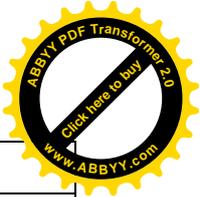
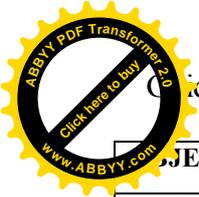
Individuellement

**A partir :**

- du montage réalisé
- du fonctionnement de l'appareil
- des documents techniques

**A l'aide :**

- du plan d'exécution ;
- des outils et des équipements nécessaires.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1. Connaître le fonctionnement et l'emplacement des organes frigorifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- filtre déshydrateur, voyant indicateur d'humidité, électrovannes, séparateur d'huile ;</li> <li>- séparateur d'huile ;</li> <li>- bouteilles anti -coup de liquide ;</li> <li>- clapet non retour.</li> </ul>
2. Faire le tracé du montage du climatiseur à installer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schémas d'installation des splyt system et monoblocs (pose, fixation et tracé de la tuyauterie)</li> </ul>
3. Confectionner le tube cuivre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de la dudgeonière et de la cintreuse</li> <li>- Les différentes dimensions des tubes cuivres, les raccords</li> <li>- La bouteille d'O2</li> <li>- La bouteille d'acétylène, réglage de la flamme et l'utilisation des abrasifs</li> </ul>
4. Faire la sélection des équipements frigorifiques Monter une installation frigorifique à détente directe(A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unités frigorifiques, tubes, vannes, etc.</li> </ul>
5. Connaître le fonctionnement et le branchement des principaux équipements électriques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les sectionneurs ( partie fusible)</li> </ul> <p>Les disjoncteurs magnétothermiques, les contacteurs, les relais thermiques, les relais auxiliaires, les relais temporisés, les conducteurs électriques, les rails, les goulotte</p>
6. Connaître le fonctionnement, le branchement et le réglage du matériel de sécurité et de régulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les thermostats, les pressostats HP et BP, les pressostats d'huile</li> </ul>
7. Sélectionner le matériel électrique Câbler une armoire électrique (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation des catalogues électriques</li> </ul>
8. Connaître les méthodes de chargement en F.F	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les vannes du compresseur, utilisation d'un récupérateur de F.F , utilisation d'un cylindre de charge</li> </ul>
9. Connaître les méthodes de chargement en huile de lubrification	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire un test d'acidité d'huile</li> </ul>
10. Savoir utiliser les instruments de mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les manifolds, les thermomètres digitaux, les multimètres et les anémomètres</li> </ul>
11. Analyser les pannes frigorifiques et électriques et connaître la méthode de dépannage	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes d'analyse des pannes frigorifiques et électriques</li> </ul>
12. Savoir remplir la feuille d'attache et faire un rapport d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les feuilles d'attaches</li> </ul>



**Module 11 : MECANIQUE DES FLUIDES**

Code	:	Théorie	:	51 h	
Durée	:	:54 heures.			
Responsabilité	:	d'établissement.	Evaluation	:	3 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Comprendre le fonctionnement des machines industrielles : pompes, compresseur d'air, ventilateur ;

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale devra être enseigné en deuxième semestre de la première année de formation.

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances de base sur l'écoulement des fluides, description de l'état des fluides au repos et en écoulement, définition des pertes de charge, connaissance de différentes machines hydrauliques.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Connaissance des principes fondamentaux de la mécanique des fluides ;
- Connaissance du principe du fonctionnement des machines hydrauliques.

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

- **A partir d'un :**
  - Plan d'ensemble ;
  - Plan de définition.
- **A l'aide de :**
  - Calculatrice.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Définir un fluide.</p> <p>2. Connaître les différentes unités de la pression.</p> <p>3. Définir une trajectoire.</p> <p><b>A- connaître les notions de base sur l'écoulement des fluides.</b></p> <p>4. Décrire les forces exercées sur un corps.</p> <p>5. Décrire l'état d'équilibre d'un corps.</p> <p><b>B- Décrire l'état des fluides au repos.</b></p> <p>6. Définir le théorème de l'énergie cinétique.</p> <p><b>C- Décrire l'état des fluides en écoulement.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogène, hétérogène.</li> <li>• Compressible ;</li> <li>• Incompressible.</li> <li>• Pascal ;</li> <li>• Atmosphère ;</li> <li>• Bar ;</li> <li>• Mètre- colonne d'eau ;</li> <li>• Ligne de courant ;</li> <li>• Tube de courant ;</li> <li>• Connaître les propriétés des fluides ;</li> <li>• Respect des unités de mesure</li> <li>• Forces de surface ;</li> <li>• Forces de volume.</li> <li>• Bilan des forces exercées sur un corps au repos.</li> <li>• Loi fondamentale de la hydrostatique.</li> <li>• Bilan des travaux des forces extérieures exercées sur un fluide en mouvement.</li> <li>• Théorème de Bernoulli pour liquide parfait</li> <li>• Théorème de Bernoulli généralisé.</li> </ul>
<p><b>D. Définir les pertes de charge .</b></p> <p>7. Déterminer les pertes de charge</p> <p>...</p> <p>8 Définir le rôle d'une pompe.</p> <p>•</p> <p>9. Décrire les ventilateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluides visqueux ou naturels</li> <li>• Nombre de Reynolds ;</li> <li>• Régime d'écoulement :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laminaire ;</li> <li>- Turbulent.</li> </ul> </li> <li>-Pertes de charge réparties</li> <li>-Mode graphique d'évaluation du coefficient de perte linéaire             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emploi des abaques de Moody et de Coleabrouk</li> </ul> </li> <li>- Pertes de charge singulières</li> <li>• Types de pompe ;</li> <li>• Courbes caractéristiques des pompes centrifuges</li> <li>• Lois de similitude</li> <li>• Calcul de la puissance effective d'une pompe</li> <li>• Sortes ; Paramètres et caractéristiques déterminant</li> </ul>



**Module 12 : REGULATION**

Durée	: 63 h	Théorie	:	34 h
Responsabilité	: d'établissement	Travaux pratiques	:	25 h
		Evaluation	:	4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Etre capable de diagnostiquer les appareils de régulation.

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale, devra être enseigné dès le premier semestre de la deuxième année .

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances des principes de la régulation, et de l'instrumentation pour les mesures industrielles.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Compréhension du principe de la régulation
- Connaître les organes de régulation, le principe de fonctionnement des régulateurs

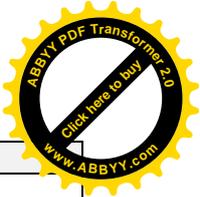
**CONDITIONS D'EVALUATION :**

➤ **A partir :**

- D'un plan d'ensemble.
- D'un plan de définition
- De la documentation technique donnée par le formateur
- D'un montage existant ou un banc d'essai .

➤ **A L'aide :**

- De calculatrice



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Définir les fonctions principales pour gérer l'énergie</li><li>2. Décrire les solutions pour régler la chaleur</li><li>3. Connaître le principe général de l'échange de chaleur</li><li>4. Connaître le réglage de la puissance</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Régulation en boucle fermée</li><li>• Régulation en boucle ouverte</li> <li>• Réglage de la puissance du chauffage électrique</li><li>• Réglage de la chaleur qui traverse un échangeur</li> <li>• Loi d'échange</li><li>• Loi d'émission</li> <li>• Par variation de la température</li><li>• Par variation de débit</li> <li>• Connaître les :<ul style="list-style-type: none"><li>- boucles de régulation</li><li>- difficultés de réglage</li><li>- les régulateurs</li><li>- Lois de régulation</li></ul></li></ul>
<p><b>A – connaître le principe de la régulation.</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Définir les détecteurs (sondes)</li><li>3. Définir les caractéristiques au terme de régulation</li><li>4. Définir les erreurs de mesure</li><li>5. Définir : pression, température, débit et niveau</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Détecteurs de :<ul style="list-style-type: none"><li>- Température</li><li>- Pression</li><li>- Humidité, ...etc</li></ul></li> <li>• Temps de réponse</li><li>• Constante de temps</li><li>• Courbes d'expression</li>  <li>• Aquastats</li><li>• Thermostats</li><li>• Electrovanne</li><li>• Vannes à 2 voies</li><li>• Vannes à 3 voies</li><li>• Vannes à 4 voies</li></ul>
<p><b>B – Connaître l'instrumentation pour les mesures industrielles</b></p>	



# Module 13 : UTILISATION D'UN MICRO-ORDINATEUR

Code : Théorie : 35 h  
 Durée : 99 h Pratique : 58 h  
 Responsabilité : Etablissement Evaluation : 6 h

## OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIEVAU DE COMPORTEMENT

### COMPETENCE :

- ❖ Utiliser un micro-ordinateur

### PRESENTATION :

- ❖ Ce module de compétence générale sera dispensé à partir du 2<sup>ème</sup> semestre du programme de formation
- ❖ Il permet d'acquérir les connaissances essentielles pour exploiter un micro-ordinateur. Ces connaissances permettront l'apprentissage de l'exploitation de certains logiciels.

### DESCRIPTION :

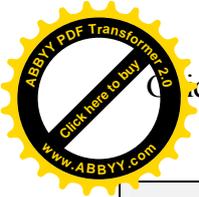
- ❖ L'utilisation du micro-ordinateur comprend la différenciation des micro-ordinateurs, le raccordement des différents périphériques, les opérations avec les commandes des systèmes d'exploitation (DOS) et (Windows) de même que la gestion d'un disque rigide et l'utilisation de logiciels d'application de base.

### CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :

- Informer le stagiaire sur les objectifs du module.
- Fournir au stagiaire toute la documentation nécessaire.
- Ce module devrait être dispensé dans la salle d'informatique, de manière à ce que chaque stagiaire ait son poste de travail et puisse réaliser toutes les activités pratiques nécessaires.
- La partie théorique, limitée à 12 heures, sera présentée entre les différentes activités pratiques.

### CONDITIONS D'EVALUATION :

- **A l'aide :**
  - D'un micro-ordinateur muni d'un disque dur
  - De directives
  - Des systèmes d'exploitation DOS et Windows
  - De la documentation des systèmes d'exploitation
  - Du guide d'utilisation du micro-ordinateur
  - De logiciels d'applications de base
  - De disquettes
  - Des principaux périphériques.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1. Décrire l'histoire des ordinateurs de la famille IBM	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaître les générations des ordinateurs</li> <li><input type="checkbox"/> Connaître les générations IBM</li> </ul>
2. Décrire la constitution d'un système informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaissance des langages de programmation</li> <li><input type="checkbox"/> Connaître une application d'un système informatique</li> </ul>
3. Expliquer l'environnement Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Savoir l'environnement de système</li> <li><input type="checkbox"/> Savoir l'environnement des logiciels</li> <li>• Savoir manipuler différents icônes de Windows</li> </ul>
4. Gérer l'écran Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaître différentes installations de matériel à partir de Windows</li> </ul>
5. Gérer les ressources matérielles sous Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaître comment accéder à un logiciel bureautique en tableur.</li> </ul>
6. Accéder à une application dans l'environnement Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Installation de logiciel Windows</li> <li><input type="checkbox"/> Manipulation de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démarrer</li> <li>- Poste de travail</li> <li>- Etc...</li> </ul> </li> </ul>
<b>A. Initier au micro-ordinateur dans l'environnement Windows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaître les menus Word.</li> <li><input type="checkbox"/> Connaissance des tableurs</li> </ul>
7. Distinguer les principales commandes du logiciel de traitement de texte	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Manipuler la saisie d'un document</li> <li><input type="checkbox"/> Maîtrise de la mise en forme</li> </ul>
8. Créer un document à l'aide du logiciel de traitement du texte en respectant les critères de présentation	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Connaître les traçages des tableaux</li> <li><input type="checkbox"/> Manipuler les différentes formes des tableaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fusionner</li> <li>- Fractionner</li> <li>- Calcul</li> </ul> </li> </ul>
9. Créer des tableaux simples	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir l'insertion des graphiques</li> <li>• connaître le choix des graphes</li> </ul>
10. Intégrer les graphiques produits à l'aide d'un logiciel de dessin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître l'installation de l'imprimante.</li> <li>• Savoir le lancement d'impression de document.</li> </ul>
11. Imprimer des documents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation des différents menus de Word : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saisie de texte</li> <li>- Mise en forme de document</li> <li>- Correction de l'orthographe</li> <li>- Sauvegarde de document</li> <li>- Traçage de tableau en Word</li> <li>- Méthode de calcul et graphique</li> </ul> </li> </ul>
<b>B- Utiliser un logiciel de bureautique.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la méthode de travail au logiciel</li> <li>• Savoir comment exécuter le logiciel</li> </ul>
12. Distinguer les principales commandes du logiciel D.A.O.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des différents menus de logiciel.</li> <li>• Connaissance des menus et des schémas électriques</li> <li>• Savoir l'utilisation des schémas électriques</li> </ul>
13. Repérer dans les librairies les éléments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître comment se sauvegarde un schéma</li> <li>• Savoir imprimer le schéma</li> </ul>



essaires à la réalisation d'un schéma

14. Construire le schéma d'un circuit électrique utilisant les principales commandes du logiciel

15. Expliquer les procédures de sauvegarde et d'impression du schéma réalisé.

16. Décrire la procédure pour insérer un dessin dans un document textuel

**C- Initier au logiciel de D.A.O.**

17. Distinguer les principales commandes du logiciel de traitement de l'information (tableur)

18. Elaborer une feuille de calcul à partir des données fournies

19. Construire un graphique à partir d'une feuille de calcul donnée

**D- Utiliser le logiciel de tableur.**

20. Démarrer l'ordinateur à l'aide de DOS

21. Gérer les disquettes et les fichiers à l'aide de DOS

22. Créer un fichier " BATCH " en fonction d'une opération donnée.

23. Configurer un système à micro-ordinateur à l'aide des fichiers " autoexe.bat " et " config.Sys "

**E- Initier au système d'exploitation.**

- Connaître la méthode d'insertion d'un dessin
- Savoir écrire dans un dessin
  
- Installation de logiciels de D.A.O.
- Manipulation des menus
- Utilisation des schémas et dessins techniques.
  
- Connaître le traçage d'un tableau
- Savoir la mise en forme du tableau
  
- Connaître l'insertion d'une feuille de calcul
- Savoir comment élaborer le calcul
  
- Connaître l'insertion d'un graphique
- Savoir le choix de graphe.
  
- Manipulation des différents menus de tableur
- Traçage de tableau
- Mise en forme de tableau
- Maîtrise des différents modes de calcul et graphique
- Tri d'un tableau
- Maîtrise de l'impression
  
- Connaître le démarrage de l'ordinateur
  
- Savoir formater les disquettes
- Connaître les copies des fichiers, ou suppression
  
- Connaître la lecture d'un fichier batch
- Savoir l'écriture d'un fichier batch
  
- Connaître l'utilisation des 2 fichiers.
  
  
- Connaissance des différents périphériques du matériel.
- Utilisation des principales commandes internes et externes.

□



**Module 14 : PRODUCTION D'EAU GLACEE**

Code :	Théorie :	35 h.
Durée : 90heures	Travaux pratiques :	50 h
Responsabilité : d'établissement	Evaluation :	5 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- Mettre en service, dépanner et entretenir des installations de production d'eau glacée

**PRESENTATION**

Ce module de compétence particulière se déroulera en première année de formation.

**DESCRIPTION**

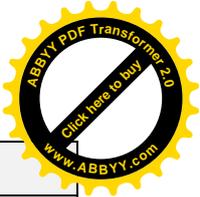
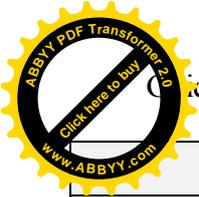
L'objectif de ce module est de faire acquérir aux stagiaires les compétences de mise en route, d'analyse, mesure, essai et dépannage.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

L'alternance entre la théorie et la pratique devra faciliter l'atteinte de l'objectif visé. Les stagiaires devraient travailler en équipe de 4 ou de 6 stagiaires, durant les travaux pratiques effectués dans l'atelier pédagogique.

**CONDITIONS D'EVALUATION**

- A partir** : des machines existantes dans l'atelier pédagogique.
- A l'aide** : des consignes du formateur ;
  - des schémas ;
  - plans ;
  - documentation technique



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Connaître les différents types de compresseurs, moyenne et grande puissance.</p> <p>2. Connaître les différents modes de réduction de puissance.</p> <p>3. Connaître les différents systèmes de lubrification.</p> <p>4. Connaître les procédés de maintenance d'une centrale de production d'eau glacée</p> <p>5. Connaître les différents types d'échangeurs de chaleur.</p> <p><b>A. Circuit frigorifique</b></p> <p>6. Connaître les différents types de démarrage des compresseurs</p> <p>7. Connaître les différents types d'asservissements</p> <p>8. Connaître les différents types de sécurité</p> <p>9. Connaître le choix d'une pompe et son adaptation à un réseau aéraulique</p> <p>10. Connaître le choix des vannes à 3 voies</p> <p>11. Tracer et adopter le point de fonctionnement d'une pompe à un réseau aéraulique</p> <p><b>B. Circuit électrique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition du compresseur</li> <li>- Compresseur à piston ;</li> <li>- Compresseur scroll</li>   <li>- Réduction de puissance par élimination de culasse</li>   <li>- Lubrification par barbotage</li>   <li>- Définition de la maintenance</li> <li>- Maintenance préventive</li> <li>- Maintenance conditionnelle</li> <li>- Maintenance curative.</li>   <li>- Classification des échangeurs</li> <li>- Echangeurs à plaque</li> <li>- Echangeurs multitubulaires.</li>   <li>- Démarrage direct ;</li> <li>- Démarrage " étoile-triangle "</li> <li>- Démarrage " part-winding "</li>   <li>- Pompes eau glacée</li> <li>- Pompes tour</li> <li>- Flow-switch</li>   <li>- Sécurité frigorifique</li> <li>- Sécurité électrique;</li> <li>- Sécurité hydraulique.</li>   <li>- Connaître les différentes sortes de pompes</li> <li>- Connaître le débit d'eau ;</li>   <li>- Connaître les différentes sortes de vannes à 3 voies ;</li> <li>- - Connaître les différentes sortes de montage des vannes à 3 voies ;</li> <li>- Sélection d'une vanne à 3 voies.</li> </ul>



**Module 15 : COMBUSTIBLES ET COMBUSTION**

Code : Théorie : 50 h  
Durée : 54 heures Evaluation : 4 h  
Responsabilité : Etablissement

**OBJECTIF OPERATIONNEL PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Maîtriser les techniques de combustion.

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale se situe en première année de formation.

**DESCRIPTION :**

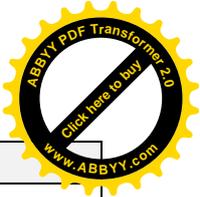
- ❖ L'objectif de ce module est de connaître les différents combustibles, d'assurer la combustion complète, de faire le réglage du brûleur et de calculer le rendement de combustion.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Respect des consignes de sécurité ;
- Accorder autant d'importance à ce module qu'à tout autre module à contenu technique ;
- Utilisation correcte des instruments de mesure et d'analyse des fumées ;
- Exactitude des informations.

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

- **A partir des :**
  - Consignes données par le formateur ;
  - Mises en situation.
- **A l'aide du :**
  - Documentation technique
  - Tables de combustion ;
  - Calculatrice.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Définir la masse volumique.</p> <p>2. Définir la densité.</p> <p>3. Définir la viscosité.</p> <p><b>A- Connaître les combustibles.</b></p> <p>4. Connaître les réactions chimiques.</p> <p>5. Faire l'étude d'une réaction chimique.</p> <p><b>B- Assurer la combustion complète.</b></p> <p>6. Utiliser les appareils d'analyse des fumées.</p> <p><b>C- Faire le réglage du brûleur.</b></p> <p>7. Connaître la notion de rendement.</p>	<p>- Notion de masse volumique - Unité. - Densité des corps liquides ; - Densité des corps gazeux.</p> <p>- Notion de viscosité. - Unité.</p> <p>- Définition d'un combustible ; - Combustibles liquides ; - Combustibles solides ; - Combustibles gazeux.</p> <p>- Combinaisons entre les corps : réactions chimiques.</p> <p>- Calculer le nombre de moles des corps mis en jeu ; - Calculer les masses et volumes des réactifs et produits.</p> <p>- Combustion neutre : • calcul du pouvoir combunivore ; • Calcul du pouvoir finigène.</p> <p>- Combustion oxydante : • Notion d'excès d'air ; • Calcul de la composition des fumées (% CO<sub>2</sub> -- % O<sub>2</sub>).</p> <p>- Appareils électrochimiques ; - Appareils manuels (Fyrites) ; - Opacimètres.</p> <p>- Evolution de la composition des fumées en fonction de l'excès d'air au niveau du brûleur. - Recherche du taux d'excès d'air optimal.</p> <p>- Energie consommée ; Energie utile ; - Pertes ; rendement.</p>
<p>8. Connaître l'utilisation des tableaux à plusieurs entrées.</p> <p><b>D Calculer le rendement de combustion.</b></p>	<p>- Lire sur les tables de combustion : □ % CO<sub>2</sub> ; % O<sub>2</sub> □ Excès d'air □ Pertes par les fumées.</p> <p>- Calcul des pertes par les fumées ; - Calcul du rendement de combustion ; - Calcul du gain d'énergie par amélioration du rendement de combustion.</p>



**Module 17 : PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

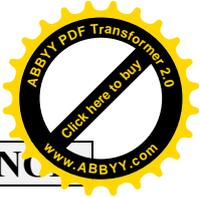
Durée : 90 heures	Théorie : 35 h
Responsabilité : d'établissement	Travaux pratiques : 50 h
	Evaluation : 5 h

<b>OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT</b>
<b>COMPETENCE :</b> ● Poser raccorder et réparer les appareils de production d' E.C.S.
<b>PRESENTATION</b> Ce module de compétence particulière se situe dans le 2 <sup>ème</sup> semestre du programme de formation de la 1 <sup>ère</sup> année.
<b>DESCRIPTION</b> L'objectif de ce module est de faire acquérir la pose , le raccordement des appareils et leur entretien
<b>CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des tous les appareils de production d'E.S.C</li> <li>- Connaissance de tous les organes de chaque appareil de production d'E.S.C</li> <li>- Respect de la normalisation des mesures de installation</li> <li>- Choix juste des outils et clé appropriée de montage</li> </ul>
<b>CONDITIONS D'EVALUATION</b>  <input type="checkbox"/> <b>A partir :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Des consignes donnés par le formateur</li> <li>- Des consignes donnés par le constructeur</li> </ul> <input type="checkbox"/> <b>A l'aide :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De la documentation technique donnés par le formateur</li> <li>- De la documentation technique donnés par le constructeur</li> <li>- De la mise en situation</li> </ul>

OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1- Connaître le domaine d'utilisation d'E.C.S  A- Connaissance des différents types d'appareils sanitaires de production d'E.C.S	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation individuelle</li> <li>- Utilisation collective</li> <li>- appareil instantané</li> <li>- accumulateur</li> <li>- échangeur</li> <li>- gaz</li> <li>- solaire</li> </ul>
2- Connaître l'endroit pour l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hauteur normalise</li> </ul>



<p>d'un chauffe eau à gaz</p> <p>3- Connaître l'endroit pour l'installation d'un chauffe eau électrique</p> <p>4- Connaître l'endroit pour l'installation d'un chauffe eau solaire</p> <p>5- Savoir la hauteur de fixation normalisée pour chaque sorte de chauffe eau</p> <p>6- Respect des règles de sécurité de l'installation</p> <p><b>B-</b> Poser et raccorder les différentes chauffes eau</p> <p>7- Déterminer les différents parties de chaque appareil et leur fonction</p> <p>8- Connaître le principe de fonctionnement de chaque type de chauffe-eau</p> <p>9- Connaître les règles de sécurité de mise en service de l'appareil</p> <p><b>C-</b> Mise en service des chauffe- eau</p> <p>10- Savoir faire la diagnostique pour réparer la panne</p> <p>11- Connaître le montage et le démontage des organe de chaque appareil</p> <p><b>D-</b> Apprendre à réparer les chauffes -eau</p> <p>12- Connaître le phénomène d'échange de chaleur</p> <p>13- Connaître les accessoires formant un échangeur</p> <p>14- Faire la différence entre un circuit d'eau fermé et un circuit ouvert</p> <p>15- Savoir des motion sur les accélérateurs d'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- local ventilé</li> <li>- évacuation de gaz brûlé</li> <li>- hauteur normalisée</li> <li>- choix de l'endroit d'emplacement</li> <li>- respect de la normalisation de branchement</li> <li>- respect de norme de sécurité</li> <li>- choix de l'endroit d'emplacement</li> <li>- donnée de l'orientation des panneaux solaires</li> <li>- respect des normes de sécurité</li> <li>- hauteur normalisée</li> <li>- ventilation obligatoire, mise à la terre</li> <li>- groupe de sécurité</li> <li>- fixation de l'appareil</li> <li>- branchement électrique</li> <li>- Raccordement de tympanite en EF et EC</li> <li>- Alimentation en gaz</li> <li>- Connaître les organes en détail format de chaque appareil</li> <li>- Connaissance de rôle chaque éléments de appareil</li> <li>- Mode de l'échange de chaleur</li> <li>- Contrôle de l'étanchéité eau</li> <li>- Contrôle de l'étanchéité gaz</li> <li>- Contrôle donne état de groupe de sécurité</li> <li>- Contrôle de la sécurité électrique</li> <li>- Appareil de mesure approprie</li> <li>- Outillage approprie</li> <li>- Respect la chronologie des phases</li> <li>- Outillage approprie, montage adéquat</li> <li>- Démontage adéquat, Outillage approprie</li> <li>- Changement des organes défectueux</li> <li>- Travail propre.</li> <li>- Echange de chaleur par conduction</li> <li>- Echangeur à plaque</li> <li>- Echangeur recevoir à sorption</li> <li>- Groupe de sécurité</li> <li>- Circuit chauffage circuit ferme</li> <li>- Circuit sanitaire circuit ouvert</li> <li>- Notification des types d'accélération</li> </ul>
--	---



# Module 16 : BRULEUR A AIR SOUFLE PETITE ET MOYENNE PUISSANCE

Durée : 90 heures

Théorie :	40 h
Travaux pratiques :	45 h
Evaluation :	5 h

## OBJECTIF OPERATIONNEL DU PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### Compétence :

- ❖ Entretien et dépanner des brûleurs à air soufflé petite et moyenne puissance

### Présentation :

- ❖ Ce module “ Brûleurs à air soufflé petite et moyenne puissance ” est étudié au cours du 2ème semestre de la première année.

### Description :

- ❖ L’objectif de ce module est de rendre le stagiaire capable d’entretenir et dépanner les brûleurs à air soufflé fioul petite et moyenne puissance.

### Contexte d’enseignement :

- Démontage et remontage du brûleur.
- Installation du brûleur sur chaudière.
- Dépannage des brûleurs à air soufflé.
- Etablissement du compte-rendu d’intervention.

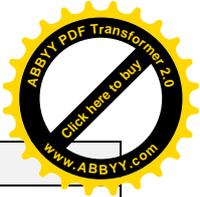
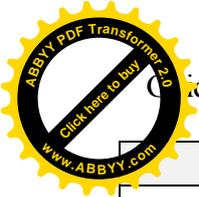
### Conditions d’évaluation :

#### ➤ A partir des :

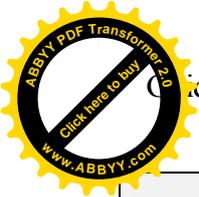
- Mise en situation ;
- Consignes données par le formateur ;

#### ➤ A L’aide de :

- Documentations techniques données par le formateur.



OBJECTIF	ELEMENT DE CONTENU
<p>1. Définir un combustible.</p> <p>2. Définir un comburant</p> <p>3. Définir un circuit électrique.</p> <p>A- Enumérer les différents organes d'un brûleur.</p> <p>4. Décrire les raccordements des canalisations.</p> <p>5. Choisir le brûleur adéquat à la puissance à fournir à la chaudière.</p> <p>6. Identifier les règles et les mesures de sécurité d'installation d'un brûleur.</p> <p><b>B-Installer un brûleur dans les règles de l'art.</b></p> <p>7. Identifier les origines possibles d'une panne</p> <p>8. Enumérer les différents outillages et appareils de mesures nécessaires au dépanneur.</p> <p>9. <i>Connaître les appareils d'analyse des gaz de combustion.</i></p> <p>10. Définir le rendement de combustion.</p> <p><b>C -Assurer la mise en service et la maintenance d'un brûleur.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie de combustion</li> <li>• Equation de combustion</li> <li>• Calibre gicleur.</li>   <li>• Technologie du comburant</li> <li>• Calcul du volume de comburant</li> <li>- Ventilateur</li> <li>- Volet d'air</li>   <li>• Schémas électriques</li> <li>• Moteur brûleur</li> <li>• Transformateur d'allumage</li> <li>• Electrovanne fioul</li> <li>• Cellule</li> <li>• Boite de contrôle</li> <li>• Cerveau- moteur</li>   <li>• Technologie des brûleurs à air soufflé.</li>   <li>• Calcul des diamètres de canalisations</li> <li>• Technologie de raccordement citerne-brûleur.</li>   <li>• Calcul de la puissance : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la puissance à installer</li> <li>- la puissance du brûleur</li> <li>- débit manque du fioul</li> <li>- calibre gicleur</li> <li>- la pression de la pompe</li> <li>- choix du brûleur selon la pression dans la chaudière</li> </ul> </li>   <li>• respect : <ul style="list-style-type: none"> <li>- des normes</li> <li>- consignes de sécurité</li> <li>- consignes d'installation.</li> </ul> </li>   <li>• Respect des consignes d'installation</li>   <li>• Se refaire au notice technique de dépannage</li> <li>• Recherche méthodique des pannes.</li>   <li>• Multimètre</li> <li>• Appareils d'analyse de combustion</li> <li>• Clé et outillage d'électricien</li> <li>• Pièces de rechange.</li>   <li>• Appareils de combustion manuel</li> <li>• Appareils de combustion électronique.</li>   <li>• Calcul de rendement théorique</li> <li>• Utilisation de la règlette de calcul.</li>   <li>• Respect des consignes de maintenance.</li> </ul>



## Module 17a TECHNIQUES DE CHAUFFAGE

Code	:		Théorie	:	39 h
Durée	:	42 heures			
Responsabilité	:	établissement	Evaluation	:	3 h

### OBJECTIF OPERATIONNEL PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPETENCE :

- ❖ Connaître les différents types de chauffage et systèmes d'installations ainsi que le calcul des déperditions.

#### PRESENTATION :

- ❖ Ce module de compétence particulière se situe en première année de formation, dès le premier semestre.

#### DESCRIPTION :

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir la pose, le raccordement des appareils et leurs utilisation

#### CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :

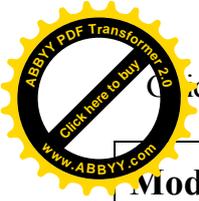
- Respect des consignes de sécurité ;
- Accorder autant d'importance à ce module qu'à tout autre module à contenu technique ;
- Utilisation correcte des instruments de mesure;
- Exactitude des informations.

#### CONDITIONS D'EVALUATION :

- **A partir des :**
  - Consignes données par le formateur ;
  - Plans et schémas d'installation ;
  - Mises en situation.
- **A l'aide du :**
  - Documentation technique
  - Catalogues techniques.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Lecture de plans de construction d'une habitation</p> <p>2. Utilisation du D.T.U</p> <p>3. Calculer les déperditions et le renouvellement d'air</p> <p><b>A. Faire le calcul des déperditions</b> (Bilan thermique)</p> <p>4. Choisir le type de chauffage approprié</p> <p><b>B. Faire le choix du type de chauffage</b></p> <p>5. Choisir le système d'installation</p> <p>6. Utiliser les catalogues et les documents techniques</p> <p><b>C. Réaliser le choix du système d'installation</b></p> <p>7. Choisir la chaudière et les émetteurs de chaleur</p> <p>8. Choisir les appareils de régulation et les circulateurs</p> <p><b>D. Déterminer les équipements de chauffage</b></p> <p>9. Connaître les mesures et les réglages</p> <p>10. Connaître la mise en service et le contrôle du vase d'expansion</p> <p>11. Décrire le schéma d'une installation existante</p> <p><b>E. Connaître la technologie des accessoires</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- coupe, dimensions, symboles.</li>   <li>- choix des coefficients et valeurs ;</li> <li>- application des formules ;</li> <li>- lecture des abaques.</li>   <li>- connaître les types de chauffage</li> <li>- catalogues.</li>   <li>- connaître les systèmes d'installation ;</li> <li>- catalogues.</li>   <li>- faire le choix suivant : les dimensions, l'encombrement, l'esthétique, contraintes architecturales.</li>   <li>- chaudière fonte ; acier</li> <li>- radiateurs fonte ; acier</li>   <li>- Se référer aux catalogues, abaques, calcul.</li>   <li>- température, pression, teneur en CO<sub>2</sub> ; O<sub>2</sub> ; débit d'air.</li> <li>- Contrôle des : vannes ; pompes ; soupapes ; manomètre ; thermostat ; pression gonflage du vase d'expansion.</li> <li>- Description de l'installation et de l'équipement.</li> </ul>



**Module 18:**

**TRAITEMENT DE L’AIR**

Code :	Théorie :	51 h
Durée :		54 h
Responsabilité : d’établissement	Evaluation :	:3 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**  
Analyser différentes évolutions d’air dans les appareils de traitement d’air

**PRESENTATION**

Ce module de compétence particulière se déroulera en 2ème année de formation.

**DESCRIPTION**

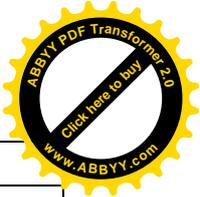
L’objectif de ce module est de faire acquérir des connaissances de base concernant la maîtrise d’analyse de différentes évolutions d’air.

**CONTEXTE D’ENSEIGNEMENT**

- Explication exacte et logique dévolution d’air
- Détermination de l’ensemble des points sur un DP
- Solution des problèmes appliqués dans la climatisation.
- 

**CONDITIONS D’EVALUATION**

- **A partir :**
  - Consignes et directives
  - Thèmes ou Schémas
  - Travail demandé par le formateur.
- **A l’aide :**
  - Diagrammes de correspondance entre j et i
  - Diagrammes psychrométriques
  - Sans aucun documentation technique



**OBJECTIFS**

**ELEMENTS DE CONTENU**

**A- Raccorder le circuit eau à la canalisation.**

1. Enumérer les composantes de l'air
2. Enumérer les propriétés de l'air
3. Expliquer les conditions influant sur le confort humain dans un local
4. Définir les termes utilisés en psychrométrie
5. Indiquer ou lire des données sur le diagramme DP
6. Résoudre des problèmes pratiques à l'aide du DP
7. Tracer des évolutions d'air à l'aide du DP
8. Calculer la quantité de chaleur et la quantité d'humidité à apporter ou à évacuer dans un appareil de traitement d'air
9. Effectuer des calculs relatifs des calculs relatifs à l'évolution d'air dans un local
10. Identifier les éléments de protection de commande nécessaires aux raccordements électriques
11. Décrire les principes de fonctionnement et le rôle des accessoires des appareils de traitement d'air
12. Composer le CTA à partir des conditions de bases données
13. Définir les diverses notions utilisées en psychrométrie
14. Effectuer des calculs relatifs à diverses notions utilisées en psychrométrie

- Composantes de l'air
- Air sec, air humide, équations des gaz parfaits
- Echange du corps humain avec l'air ambiant
- Production calorifique du corps humain
- Conditions de confort
- Enthalpie
- Pression partielle de vapeur d'eau
- Humidité spécifique
- Humidité relative
- Température sèche
- Température humide
- Température de rosée
- Masse volumique
- Positionnement de points
- Connaissance de deux données relatives un mélange et de vapeur d'eau et en déterminer six autres
- Chauffage, refroidissement sec, refroidissement humide, refroidissement plus rechauffement, humidification, déshumidification et mélange d'air
- Chaleur sensible, latente totale, SHF, facteur de by-pass, bilan d'un traitement d'air, angle de traitement d'air  $\hat{i}$ , le rapport caractéristique  $\hat{j}$ , relation entre  $\hat{i}$  et  $\hat{j}$  et exemples d'application aux calculs de climatisation.
- Bilan enthalpique, bilan de l'humidité d'un local climatisé, les relations fondamentales, droites de chauffage ou droite caractéristique du local et écart de chauffage
- Batteries, humidificateurs et C.T.A
- Vannes, ventilateurs filtres et pompes
- Calcul des caractéristiques fondamentales des appareils qui composent le système de climatisation :
  - dédit de soufflage, air de mélangé, conditions de soufflage puissance calorifique et consommation d'eau.
- \* Facteurs de chaleurs sensibles : SHF, RSHF, GSHF, ESHF
- \* Calcul de chaleur sensible, latente et totale., calcul de



15 Tracer des évolutions d'air en utilisant des diverses notions

débit d'air calcul de tes , calcul de température de mélange.  
\* Droite de RSHF , GSHF , ESHF

- Norme de raccordement
- Schéma électrique
- Norme de couleur
- Câblage
- Technologie
- Définition des éléments de protection
  
- Chaudière
- Catalogue
- Technologie
  
- Equation de combustion
- Etude de la combustion
  
- Calcul du rendement
- Définition de la chaudière
  
- Définition des appareils électriques
  
- Identification des différentes pannes
- Rôle de l'entretien
- Rangement
- Nettoyage



## Module 19 : PROCÉDES DE CLIMATISATION

Code :	Théorie :	30 h
Durée : 54 heures	Pratique :	21 h
Responsabilité : Etablissement	Evaluation :	3 h

### OBJECTIF OPERATINNEL DE PREMIER NIEVAU DE COMPORTEMENT

#### COMPETENCE :

- ❖ Analyser divers procédés de climatisation selon les conditions et les critères qui suivent

#### PRESENTATION :

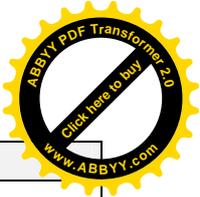
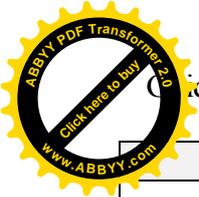
- ❖ Ce module de compétence particulière se déroulera en première année de formation.

#### DESCRIPTION :

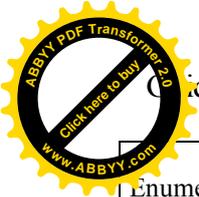
- ❖ L'objectif de ce module est de rendre capable le stagiaire à décrire les procédés de climatisation mixtes

#### CONDITIONS D'ÉVALUATION :

- Travaux d'analyse de divers procédés de climatisation
- **A partir :**
  - D'une mise en situation ;
  - Sans aucune documentation technique.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1-Enumérer les différents systèmes de climatisation à détente directe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- climatiseurs monobloc ; à éléments séparés ;</li> <li>- armoires de climatisation</li> <li>- caractéristiques, applications.</li> </ul>
2- Décrire les principes de fonctionnement et les principes de la régulation de l'ensemble de l'installation à d.d.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compresseurs, évaporateurs ;</li> <li>- condenseurs, thermostat ;</li> <li>- commutateurs et boutons poussoirs ;</li> <li>- ventilateurs</li> <li>- bouches de soufflage</li> </ul>
3. Enumérer les différents procédés de climatisation à air total	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes dissociés</li> <li>- Centrales de traitement d'air : - uni zones,</li> <li style="padding-left: 20px;">- multi zones</li> </ul>
<b>A – Décrire les procédés de climatisation à détente directe</b>	
4. Reconnaître les différents procédés de climatisation à air total	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes à débit d'air variable à un seul conduit</li> <li>- Systèmes avec réchauffage terminal</li> <li>- Systèmes à deux conduits, application.</li> </ul>
5. Décrire les principes de fonctionnement et les principes de la régulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonctionnement, réglage du débit des ventilateurs, zonage ;</li> <li>- Contrôle de la température (été, hiver)</li> <li>- Contrôle de l'humidité.</li> </ul>
6. Décrire les composantes du système à air total et leur rôle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- filtrage, préchauffage, humidification ;</li> <li>- refroidissement, réchauffe, mélange et distribution</li> </ul>
<b>B – Décrire les procédés de climatisation à air total</b>	
7. Enumérer les différents systèmes à eau pulsée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- système de climatisation à deux tuyaux (une zone, deux zones)</li> <li>- système de climatisation à trois tuyaux</li> <li>- système de climatisation à quatre tuyaux</li> <li>- avantages et inconvénients.</li> </ul>
8. Décrire les différents types de ventilo-convecteurs, les principes de fonctionnement de la régulation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- différents types de ventilo-covecteurs</li> <li>- description, fonctions,</li> <li>- réglage du débit d'eau chaude en glacée</li> <li>- vannes de réglage thermostatiques</li> <li>- réglage de la vitesse de rotation du ventilateur</li> <li>- réglage du débit d'air, sélection de ventilo-convecteur</li> </ul>
9. Décrire les principes de fonctionnement de chaque système à eau pulsée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctionnement * en hiver</li> <li style="padding-left: 20px;">* en été</li> <li>- distribution *d'eau chaude</li> <li style="padding-left: 20px;">* d'eau froide</li> <li>- bâtiment à une zone ; - bâtiment à plusieurs zones</li> </ul>
10. Expliquer la régulation de l'ensemble de l'installation à eau pulsée	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régulation de l'ensemble de l'installation</li> <li>- Commutation de l'installation à deux tuyaux</li> <li>- Régulation du débit des batteries des ventilo-convecteurs <ul style="list-style-type: none"> <li>- vannes à trois voies séquentielles</li> </ul> </li> <li>régulation de débit des pompes secondaires</li> </ul>
<b>C – Décrire les procédés de climatisation à eau pulsée</b>	



Enumérer les différents systèmes mixtes

12. Décrire le principe de fonctionnement d'un éjecto-convecteurs

13 Expliquer la régulation de l'ensemble de l'installation mixte.

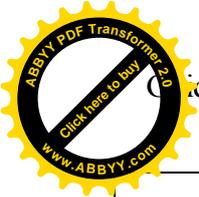
**C .Décrire les procédés de climatisation mixte**

- les systèmes inducteurs à éjecto-convecteurs
- les systèmes à ventilo-convecteurs
- les systèmes à air total avec réchauffage ou refroidissement terminal.

- Etude technologique des éjecto-convecteurs :

- fonction
- description
- régulation
- installation.

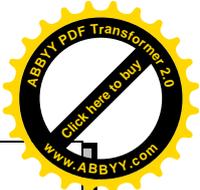
- la régulation centrale de la production d'air primaire, d'eau chaude et d'eau glacée
- la régulation de la température intérieure des locaux à climatiser



**Module 20 : CENTRALES DE TRAITEMENT D’AIR**

Code : Théorie : 32 h  
 Durée : 72 heures Travaux : 44 h  
 Responsabilité : d’établissement Evaluation : 6 h

OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. centrales de traitement d’air simple</p> <p><b>COMPETENCE :</b> Décrire les différents types de centrales de traitement d’air simple                      Maintenir et dépanner des centrales de traitement d’air simple</p>	<p><b>COMPORTEMENT :</b> Maintenance ;                      CTA refroidissement seul                      CTA chauffage seul</p>
<p>2. constituants une centrale de traitement d’air.</p> <p><b>PRESENTATION</b>                      Décrire les éléments constituant une centrale de traitement d’air.                      Ce module de compétence particulière sera étudié au premier semestre de la 2<sup>ème</sup> année de formation</p> <p><b>DESCRIPTION</b>                      - L’objectif de ce module et de faire acquérir les compétences relatives à la mise en service, la maintenance et le dépannage des centrales de traitement d’air.</p>	<p>-Caisson de mélange ;                      - Caisson de filtration                      -Caisson de chauffage primaire                      -Caisson batterie froide                      Caisson laveur                      Caisson de chauffage terminal                      les compétences relatives à la mise en service, la maintenance et le dépannage des centrales de traitement d’air.                      Caisson du ventilateur                      Caisson de visite.</p>
<p>3. d’une centrale de traitement d’air</p> <p><b>CONTEXTE D’ENSEIGNEMENT</b>                      - L’alternance entre la théorie et la pratique doit être maintenue.                      Les stagiaires devraient travailler en binôme ou en groupe.</p>	<p>Le contenu de l’objectif visé. Les stagiaires devraient travailler en binôme ou en groupe.                      L’évaluation sera individuelle et pratique.</p>
<p>4. Définir et expliquer les différents types de centrales de traitement d’air</p> <p><b>CONDITIONS D’EVALUATION</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>A partir :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d’une documentation technique</li> <li>- des directives du formateur</li> </ul> <p><b>A. Expliquer le fonctionnement des différents types de CTA</b></p> <p><input type="checkbox"/> <b>A l’aide :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d’un schéma de mise en service ;</li> <li>- d’un planning d’entretien</li> </ul> <p>5. Distinguer les instruments servant à mesurer les principaux paramètres électriques et aérauliques d’outils, d’instruments de mesure et équipements appropriés.</p> <p>6. Expliquer l’utilisation d’un appareil de mesure</p> <p>7. Distinguer les catégories d’appareils de mesure</p> <p><b>B. Décrire les caractéristiques et le mode d’utilisation des instruments de mesure</b></p> <p>8. Définir la maintenance et ses différents modes</p> <p>9. Lire et interpréter un planning d’entretien</p> <p><b>C. Expliquer les différents modes de maintenance pour les centrales de traitement d’air</b></p>	<p>CTA mini d’air neuf                      - CTA tout air neuf                      CTA tout air recyclé                      CTA avec récupération de chaleur</p> <p>des équipements pédagogiques disponibles.                      Réaliser une synthèse de fonctionnement relative à chaque type de centrale étudié précédemment..</p> <p>Ampèremètre ; voltmètre                      Ohmmètre ; tachymètre                      Manomètre différentiel à tube en U ou à tube incliné                      Tube de Pitot ; anémomètre ; double mètre.</p> <p>- Notice d’utilisation (document technique)                      Lieu et méthode d’utilisation                      Lecture ; sécurité</p> <p>d’ordre électrique, aéraulique, hydraulique et frigorifique</p> <p>Définition de la maintenance : - préventive ;                      Curative ;                      Conditionnelle.</p>
	<p>Connaître les différentes opérations de la maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les périodes d’intervention de maintenance</li> <li>Gérer le temps de maintenance.</li> </ul>



# Module 21: TECHNIQUES DU RESEAU AERAIQUE

Théorie : 51 h.  
Durée : 54 heures  
Evaluation : 3h

## OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

### COMPETENCE :

- Dimensionner un réseau aéraulique et maîtriser les techniques de répartition de l'air dans un local.

### PRESENTATION

Ce module de compétence générale se situe dans le premier semestre du programme et devra être enseigné dès la troisième semaine de formation

### DESCRIPTION

L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances nécessaires à dimensionner un réseau aéraulique et maîtriser les techniques de répartition de l'air dans un local.

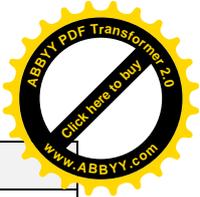
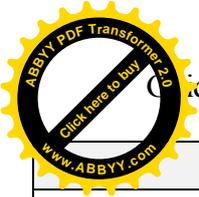
### CONDITIONS D'EVALUATION

**A partir :**

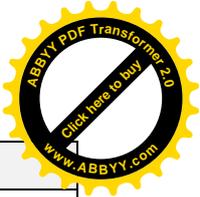
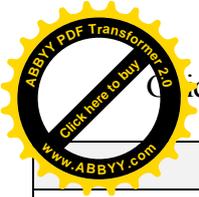
- d'un plan d'ensemble du local à climatiser
- des consignes données par la formatrice ou le formateur

**A l'aide :**

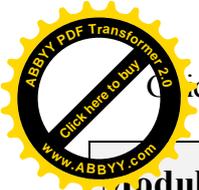
- de la documentation technique (courbes, tables)



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Enumérer les vitesses d'air dans les gaines</p> <p>2. Enumérer les pressions des réseaux de distribution</p> <p>3. Résoudre les problèmes des pertes de chaleur par les gaines</p> <p><b>A. Classifier les réseaux de gaines</b></p> <p>4. Calculer les pertes de charge linéaires</p> <p>5. Calculer les pertes de charge particulières</p> <p>6. Dimensionner un réseau des gaines en fonction des critères influençant sur le prix de revient</p> <p>7. Décrire et calculer les pièces de transformation</p> <p>8. Décrire et classifier les coudes</p> <p>9. Enumérer et expliquer les méthodes de calcul d'un réseau des gaines</p> <p><b>B. Etudier l'influence des facteurs économiques sur le tracé des gaines</b></p> <p>10. Déterminer les pertes de charge linéaires dans les gaines circulaires</p> <p>11. déterminer les sections équivalentes des gaines rectangulaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Classification des réseaux de gaines : <ul style="list-style-type: none"> <li>• gaines de soufflage</li> <li>• gaines de reprise</li> </ul> </li> <li>- Pressions statiques, dynamiques, totales ; tube de " Pitot "</li> <li>- Classification du réseau des gaines</li> <li>- Gainés de soufflage, gainés de reprise</li> <li>- Gains ou pertes de chaleur</li> <li>- Modes de construction</li> <li>- Isolation des gaines</li> <li>- Inertie calorifique des gaines.</li> <li>- Nombre de Reynolds</li> <li>- Régimes laminaires et turbulents</li> <li>- Influence de la rugosité</li> <li>- Calcul des pertes de charge linéaires.</li> <li>- Longueur équivalente,</li> <li>- Pertes de charge dans les coudes,</li> <li>- Pertes de charge dans les " Té " ,</li> <li>- Pertes de charge dans les dérivations,</li> <li>- Pertes de charge dans des pièces de raccordement</li> <li>- Coefficient de forme ; classe ;</li> <li>- Forme de la section</li> <li>- Pièces de transformation</li> <li>- Réductions de section</li> <li>- Obstacles, piquages et " Té "</li> <li>- Coudes, position des directrices dans un coude de section rectangulaires</li> <li>- Déterminer les pertes de charge linéaires dans les gaines circulaires</li> <li>- Débit d'air, vitesse de l'air, pression dynamique ; diamètre des gaines</li> <li>- Table : diamètre et sections équivalentes des gaines rectangulaires ;</li> <li>- Classe de la gaine, dimensions.</li> </ul>



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>12. Calculer la longueur totale équivalente</p> <p>13. Décrire les accessoires de systèmes de distribution d'air</p> <p><b>C. Calculer les réseaux des gaines en utilisant les courbes et les tables</b></p> <p>14. Enumérer les différents types de ventilateurs</p> <p>15. Définir les caractéristiques principales des ventilateurs.</p> <p>16. Expliquer le mode d'entretien des ventilateurs</p> <p>17. Décrire les méthodes et les principes d'ajustement des ventilateurs.</p> <p><b>D. Décrire les divers type de ventilateurs</b></p> <p>18. Définir les critères d'une bonne diffusion d'air</p> <p>19. Expliquer les principes de diffusion d'air</p> <p>20. Décrire les différents modes de diffusion</p> <p>21. Résoudre les problèmes d'application type.</p> <p><b>E. Repartir l'air dans un local</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Longueur équivalente, table des longueurs équivalentes</li> <li>- Volets pare-feu, contrôle du débit d'air, diaphragmes</li> <li>- Ventilateurs à roues centrifuges, Ventilateurs à roues hélicoïdales, Ventilateurs à roues hélico-centrifuges ;</li> <li>- Ventilateurs transversaux.</li> <li>- Vitesse de rotation, débit, pressions, puissance absorbée, niveau de puissance sonore ;</li> <li>- Orifice équivalent, sélection.</li> <li>- Température, vitesse d'air direction du soufflage</li> <li>- Portée, induction ;</li> <li>- Epanouissement des jets d'air, déflecteurs ;</li> <li>- Déplacement de l'air dans un local</li> <li>- Grilles,</li> <li>- Diffuseurs,</li> <li>- Bouches ;</li> <li>- Sélection.</li> <li>- Soufflage avec grande hauteur sous plafond,</li> <li>- Soufflage à chaque extrémité</li> <li>- Diffusion par bouches plafonnières.</li> </ul>



# Module 22 : TRAITEMENTS DES EAUX

Théorie :	18 h	Pratique :	21 h
Durée	42 heures	Evaluation :	3 h
Responsabilité :	Etablissement		

## OBJECTIF OPERATINNEL DE PREMIER NIEVAU DE COMPORTEMENT

### COMPETENCE :

- ❖ Maîtriser les techniques de traitement des eaux.

### PRESENTATION :

- ❖ Ce module de compétence particulière se déroulera en première année de formation.

### DESCRIPTION :

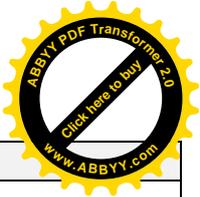
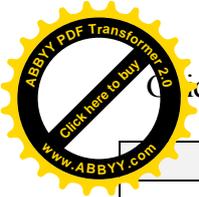
- ❖ L'objectif de ce module est de connaître les eaux naturelles, les phénomènes d'entartrage et de corrosion, les principaux modes d'épuration des eaux, ainsi que les conditionnements des eaux et ses principaux produits.

### CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :

- Accorder autant d'importance à ce module qu'à tout autre module.
- Compréhension adéquate de l'organisation du travail.
- Faire des travaux pratiques permettant l'application des notions acquises

### CONDITIONS D'EVALUATION :

- **A partir :**
  - Des consignes données par le formateur ;
  - De mises en situation.
- **A l'aide :**
  - De la documentation technique donnée par le formateur.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1-Décrire le cycle naturel de l'eau.</p> <p>2- Décrire la composition de l'eau.</p> <p><b>A – CONNAITRE LES EAUX NATURELLES.</b></p> <p>3- Enumérer les différents sels minéraux pouvant former du tartre.</p> <p>4- Décrire les procédés d'épuration.</p> <p>5- Décrire les procédés de conditionnement.</p> <p><b>B – CONNAITRE LES PHENOMENES D'ENTARTAGE ET DE CORROSION.</b></p> <p>6- Connaître le rôle des résines échangeuses d'ions.</p> <p>7- Décrire le mécanisme de l'échange d'ions.</p> <p>8 - Décrire la mise en œuvre industrielle de l'échange d'ion.</p> <p><b>C – CONNAITRE LES PRINCIPAUX MODES D'EPURATION DES EAUX.</b></p> <p>9- Connaître la classification des produits de conditionnement.</p> <p>10 - Décrire la mise en œuvre des produits de conditionnement.</p> <p><b>D – CONNAITRE LE CONDITIONNEMENT DES EAUX ET SES PRINCIPAUX PRODUITS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaporation d'eau.</li> <li>- Condensation d'eau.</li> <li>- Précipitation d'eau.</li>   <li>- Oxygène ; Hydrogène.</li>   <li>- Matières en suspension.</li> <li>- Matières en solution.</li> <li>- Propriétés physico-chimiques.</li> <li>- Titres d'une eau.</li>   <li>- Bicarbonates alcalin– terreux.</li> <li>- Sulfate de calcium ; Silice.</li>   <li>- Protection contre les tartres carbonatées.</li> <li>- Protection contre les tartres sulfatées.</li> <li>- Protection contre les tartres siliceuses.</li>   <li>- Agents dispersants.</li> <li>- Agents alcalins</li>   <li>- Mécanisme de l'entartrage ; mécanisme de la corrosion électrochimique ; corrosions possibles.</li> <li>- Protection contre la corrosion.</li>   <li>- Composé organique polymérisé</li> <li>- Groupes fonctionnels.</li> <li>- Capacité d'échange</li>   <li>- Equilibre.</li> <li>- Résines cationiques ; résines anioniques.</li>   <li>- Saturation ; détartrage ; régénération</li> <li>- Rinçage.</li>   <li>- Adoucissement ; décarbonations ; déminéralisation totale ;</li> <li>- Dégazage</li> <li>- Osmose inverse.</li>   <li>- Produits dispersants ; produits alcalins</li> <li>- Agents réducteurs d'oxygène</li> <li>- Agents filmogène ; agents de précipitation</li> <li>- Agents biocides</li> <li>- Dosage manuel ; dosage par gravité</li> <li>- Dosage à déplacement</li> <li>- Pompes deux sens.</li> <li>- Réactifs chimiques</li> <li>- Eau non corrosive</li> <li>- Eau non incrustante <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opposition au développement des organismes vivants.</li> </ul> </li> </ul>



**Module 23:**

**ENVIRONNEMENT**

théorie:	22 h
Durée : 24 h	
Responsabilité : d'établissement	Evaluation : 2 h

**OBJECTIF OPERATIONEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Maîtriser les moyens de protection de l'environnement.

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence particulière devra être enseigné en deuxième année de formation.

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de connaître les moyens pour dépolluer l'eau et l'air, l'origine de production des déchets, ainsi que les dangers du bruit.

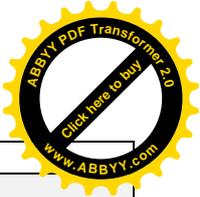
**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Respect de l'environnement ;
- Connaître les dangers de la pollution et les remèdes à ce problème.

**CONDITION D'EVALUATION :**

➤ **A partir :**

- Des consignes données par le formateur ;
- De l'étude de cas ;
- De la documentation technique.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Décrire le cycle naturel de l'eau.</p> <p>2. Décrire l'utilisation de l'eau.</p> <p>3. Citer les polluants de l'eau.</p> <p>4. Citer les dangers de pollution de l'eau.</p> <p><b>A- Connaître les moyens pour dépolluer l'eau.</b></p> <p>5. Définir la composition de l'air.</p> <p>6. Citer les principaux rejets qui polluent l'air.</p> <p>7. Décrire les risques de la pollution de l'air.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solide ;</li> <li>- Liquide ;</li> <li>- Gaz.</li>   <li>- Usage :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domestique ;</li> <li>• Agriculture ;</li> <li>• Industrie ;</li> <li>• Production d'électricité.</li> </ul> </li>   <li>- Chimiques ;</li> <li>- Origines ;</li> <li>- Toxiques ;</li> <li>- Biologiques.</li>   <li>- Maladies ;</li> <li>- Tuer la :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faune ;</li> <li>• Flore.</li> </ul> </li> <li>- Corroder les biens.</li>   <li>- Pré traitement ;</li> <li>- Elimination des ;               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matières en suspension ;</li> <li>• Polluants biologiques ;</li> <li>• Polluants volatils.</li> </ul> </li>   <li>- Oxygène ;</li> <li>- Azote.</li>   <li>- Oxyde de carbone ;</li> <li>- Oxyde d'azote ;</li> <li>- Oxyde de soufre ;</li> <li>- Hydrocarbure ;</li> <li>- Méthane ;</li> <li>- Plomb ;</li> <li>- Poussières.</li>   <li>- Risque de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maladies respiratoires ;</li> <li>• Intoxication ; irritation des yeux ;</li> <li>• Modification de climat.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>B- Connaître les moyens de dépollution d'air.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Régler la combustion ;</li> <li>- Economiser l'énergie ;</li> <li>- Energies renouvelables ;</li> </ul>



8. Définir un déchet.

- Trafic automobile ;
- Dépoussiérer ;
- Désulfurer.

9. Citer les destinations des déchets.

- Agricole ;
- Industriel ;
- Ménager.

- Recyclés ;
- Revendue ;
- Détruits ;
- Mis en décharge.

**C- Connaître l'origine de production des déchets.**

- Déchets agricoles ;
- Déchets industriels ;
- Ordures ménagères.

10. Définir un bruit.

- Les sons ;

11. Définir la vibration dans l'air.

12. Décrire la propagation du bruit.

- Vitesse du son ;
- Fréquence.

**D- Connaître les dangers du bruit.**

- Perte d'audition ;
- Maladies nerveuses ;
- Ulcères ;
- Maladies cardio-vasculaires.



**Module 24 : ENERGIE SOLAIRE**

Code :		Théorie :	36 h
Durée :	60 heures	Pratique :	20 h
Responsabilité :	Etablissement	Evaluation :	4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Maîtriser les techniques d'utilisation de l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire.

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence particulière se situe en deuxième année de formation.

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de connaître le gisement solaire marocain, les capteurs solaires, la conception des installations solaires individuelles et collectives ainsi que le dimensionnement du système solaire.

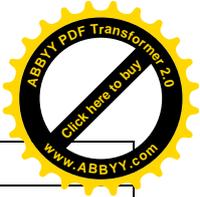
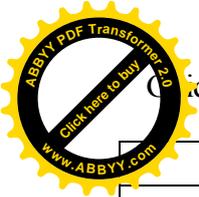
**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- ❖ Maîtrise correcte de la technologie du système solaire.

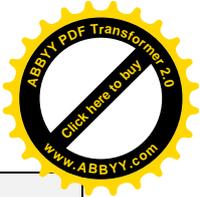
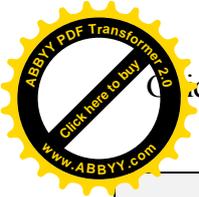
**CONDITIONS D'EVALUATION :**

➤ **A partir :**

- Des directives données par le formateur
- De mises en situation.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Connaître les données astronomiques.</p> <p>2. Savoir utilisés les données météorologiques.</p> <p><b>A – Connaître le gisement solaire marocain.</b></p> <p>3. Connaître le rayonnement solaire.</p> <p>4. Connaître les propriétés du rayonnement.</p> <p>5. Connaître les matériaux de construction</p> <p><b>B – Connaître la technologie des capteurs solaires.</b></p> <p>6. Connaître le rôle des pompes .</p> <p>7. Connaître le rôle des réservoirs d’accumulation.</p> <p>8. Connaître le rôle des résistances électrique.</p> <p>9. Connaître le rôle des échangeurs.</p> <p><b>C – connaître la conception des installations solaires individuelles et collectives.</b></p> <p>10. Déterminer les besoins en eau chaude du client.</p> <p><b>D – Dimensionner le système solaire.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lois du rayonnement solaire.</li> <li><input type="checkbox"/> Rayonnement solaire au niveau du sol.</li> <li><input type="checkbox"/> Rayonnement direct et indirect</li> <li><input type="checkbox"/> Rayonnement global</li> <li><input type="checkbox"/> Tables du gisement solaire au Maroc.</li> <li><input type="checkbox"/> Logiciel informatique.</li> <li><input type="checkbox"/> Composition du rayonnement solaire</li> <li><input type="checkbox"/> Effet de serre.</li> <li><input type="checkbox"/> Matériaux du coffre</li> <li><input type="checkbox"/> Matériaux de l’isolation</li> <li><input type="checkbox"/> Matériaux de l’absorbeur</li> <li><input type="checkbox"/> Matériaux de la couverture</li> <li><input type="checkbox"/> Principe de la production d’eau chaude solaire.</li> <li><input type="checkbox"/> Technologie et principes des pompes.</li> <li><input type="checkbox"/> Constituants du réservoir.</li> <li><input type="checkbox"/> Effet Joule</li> <li><input type="checkbox"/> Principe de l’échange thermique.</li> <li>• Circuits hydrauliques et constituants des installations.</li> <li>• Collecte des données.</li> <li>• Estimation de la consommation journalière du client.</li> <li>• Calcul économique de l’installation.</li> <li>• Utilisation des tables</li> <li>• Utilisation des logiciels.</li> </ul>



**Module 25 : GESTION DE PRODUCTION**

Code : Théorie : 56  
Durée : 60h  
Responsabilité : d'établissement Evaluation : 4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE**

- ❖ Appliquer les techniques de gestion de production .

**PRESENTATION**

- ❖ Ce module de compétence générale se situé dans la deuxième année de formation .

**DESCRIPTION**

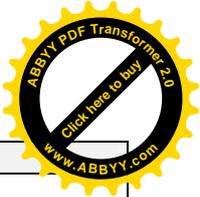
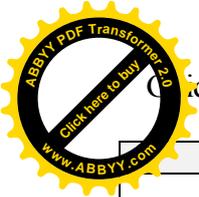
- ❖ L'objectif de ce module est de faire connaître la classification des entreprises, l'importance de la codification, l'importance de la prévision des ventes, ainsi que la gestion de stock .

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

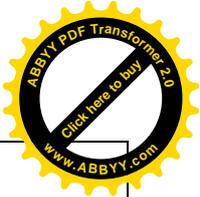
- ❖ L'apprentissage de ce module devrait aboutir à une connaissance juste du rôle de la gestion de production dans l'entreprise.

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

- A partir des directives données par le formateur
- A partir de l'étude de cas



OBJECTIFS	ELEMENT DE CONTENU
<p>1. Définir une entreprise</p> <p>2. Définir les flux, matière, information et financier.</p> <p><b>A – CONNAITRE LES OBJECTIFS DE LA GESTION DE PRODUCTION DANS L’ENTREPRISE .</b></p> <p>3. Identifier le type de procédé</p> <p><b>B – SAVOIR CLASSER LES ENTREPRISES.</b></p> <p>4. Définir la codification.</p> <p>5. Identifier les besoins en codification.</p> <p>6. Définir la classification.</p> <p><b>C – Connaître l’importance de la codification et le classement des articles.</b></p> <p>7. Définir la vente.</p> <p>8. Définir le rôle des vendeurs dans la prévision .</p> <p><b>D - Savoir l’importance de la prévisions,</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation</li> <li>• Savoir-faire</li> <li>• Moyens financiers</li> <li>• Moyens matériels</li> <li>• Besoins des clients</li> <li>• Fabrication</li>   <li>• Matières premières</li> <li>• Energie</li> <li>• Pièces de recharge</li> <li>• Publicité</li> <li>• Offres</li> <li>• Mouvement capitaux</li> <li>• Taxes</li> <li>• Salaires, ...</li>   <li>• Délais de livraison court</li> <li>• Grande fiabilité</li> <li>• Diminution des coûts</li> <li>• Motivation personnel</li> <li>• Grande flexibilité</li>   <li>• Quantités</li> <li>• Répétitivité</li> <li>• Production en continu</li> <li>• Production en discontinu</li> <li>• Production par projet</li> <li>• Relation avec client</li> <li>• Structure du produit</li> <li>• Commande</li>   <li>• En fonction des quantités et de la répétitivité</li> <li>• Selon l’organisation du flux de production</li> <li>• Selon la relation avec le client</li> <li>• En fonction de la structure du produit</li> <li>• En fonction de l’autonomie de commande et de conception.</li>   <li>• Etre précis</li> <li>• Etre souple</li> <li>• Etre homogène</li> <li>• Avoir une pérennité dans le temps</li>   <li>• Pour rationaliser l’identification</li> <li>• Pour un besoin de classement</li>   <li>• Nécessité d’un classement</li> <li>• Classification sur un critère du coût</li> <li>• Principe du classement ABC</li>   <li>• Principaux types de ventes</li> <li>• Estimations des vendeurs</li> </ul>

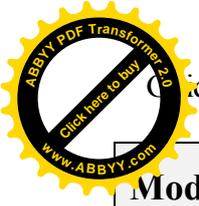


**des ventes et des consommations**

- 9. Connaître les différents stocks
  
- 10. Définir les objectifs de la gestion de stock.

**E – Connaître la gestion de stock.**

- Sessions de formation
- Primes
  
- Stocks pour la fabrication
- Stocks de pièces de recharge
- Stocks de produits finis
  
- Maintenir à un seuil acceptable le niveau des services.
- Niveau de stock le plus faible possible.
  
- Magasinage avec entrées-stockage, sorte des articles.
- Tenue d'un fichier.
- Imputation dans la comptabilité des entrées/sorties.
- Classement de stock en catégories.



**Module 26:**

**PLANIFICATION DE PROJETS**

Code : Théorie : : 36 h  
 Durée : 40 h  
 Responsabilité : d'établissement Evaluation : 4 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
 DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Planifier la réalisation de projets

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale est enseigné durant la deuxième année du programme de formation .

**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir les habiletés nécessaires à la conduite d'un projet.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- ❖ La compréhension des concepts à l'étude exige l'adoption d'une approche reposant sur la notion de recherche et d'ingéniosité .
- ❖ L'utilisation d'exemples de projets déjà réalisés par d'autres stagiaires peut avoir un effet d'entraînement vers un dépassement. Bien que ce module présente des aspects théoriques importants , des efforts doivent être faits pour en dynamiser les apprentissages .
- ❖ Un support à l'innovation s'avère une stratégie pédagogique non négligeable à l'atteinte de la compétence visée .

**CONDITIONS D'EVALUATION :**

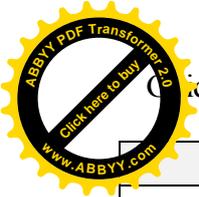
- ❖ Travail en équipe (2 à 4 stagiaires) .

➤ **A partir :**

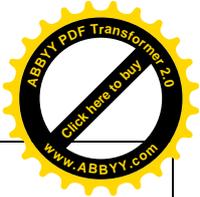
- D'un modèle de projet
- De directives

➤ **A l'aide :**

- D'un logiciel de traitement de texte
- D'un logiciel de D.A.O

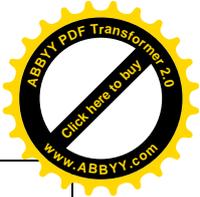
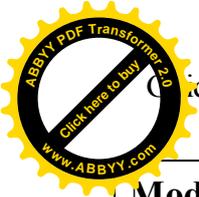


OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. Expliquer les principes et intentions pédagogiques qui sous-tendent le projet .</p> <p>2. Présenter un modèle type de projet.</p> <p>3. Expliquer les échéances pour la réalisation du projet .</p> <p><b>A- CHOISIR UN SUJET DE PROJET</b></p> <p>4. Présenter un modèle de cahier des charges .</p> <p><b>B- ELABORER UN CAHIER DES CHARGES</b></p> <p>5. Estimer les coûts de réalisation du projet.</p> <p>6. Trouver une solution pour un problème technique soulevé par le cahier des charges.</p> <p><b>C- PLANIFIER LA REALISATION DU PROJET.</b></p> <p>7. Produire une estimation plus précise.</p> <p>8. Rédiger un rapport d'étude préliminaire</p> <p><b>D- PREPERER LA REALISATION DU PROJET</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application de concepts acquis</li> <li>• Développement de l'autonomie</li> <li>• Développement de l'ingéniosité</li>   <li>• Concept de base</li> <li>• Lien avec les compétences du programme d'étude</li> <li>• Indice de faisabilité</li>   <li>• Phase conception</li> <li>• Phase planification</li> <li>• Phase réalisation</li>   <li>• Pertinence</li> <li>• Intérêt</li> <li>• Faisabilité</li>   <li>• Présentation</li> <li>• rubrique</li> <li>• contenu</li> <li>• critères</li>   <li>• Présentation du concept</li> <li>• Objectif</li> <li>• Exigences</li> <li>• Schéma de principe</li> <li>• Plan détaillé</li>   <li>• Coût des pièces</li> <li>• Temps requis</li> <li>• Coûts de la main d'œuvre</li>   <li>• Mise en évidence du problème</li> <li>• Analyse critique</li> <li>• Proposition de solution</li> <li>• Echange sur la proposition</li>   <li>• Diagramme</li> <li>• Processus de production</li> <li>• Commande de matériel</li> <li>• Prévision de la main d'œuvre</li>   <li>• Matière première</li> <li>• Main d'œuvre.</li> <li>• Taxes</li> <li>• Réserve pour pertes</li>   <li>• Présentation détaillé du projet</li> <li>• Cueillette de données</li> <li>• Analyse des données</li> <li>• Les difficultés anticipées</li> <li>• Les solutions proposées</li> <li>• les coûts de réalisation</li> <li>• Conclusion</li>   <li>• Organisation physique de la production</li> <li>• Réalisation des commandes</li> </ul>



--

- Embauche de la main d'œuvre
- Distribution des tâches
- Gestion de la production
- Vérification de la qualité
- Livraison



**Module 27 :**

**CONTRATS DE MAINTENANCE ET DEVIS**

:		Théorie	:	28 h
Durée	:	40 heures		
Responsabilité :	d'établissement	Evaluation	:	2h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- Maîtriser les techniques de maintenance et devis

**PRESENTATION**

Ce module de compétence générale sera étudié en quatrième semestre de la 2<sup>ème</sup> année de formation

**DESCRIPTION**

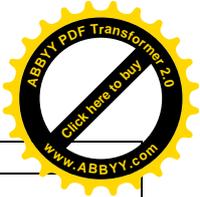
- L'objectif de ce module et de faire acquérir les techniques d'élaboration des contrats et devis

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT**

Les stagiaires doivent travailler en équipe de 4 personnes durant l'apprentissage du module.

**CONDITIONS D'EVALUATION**

- A partir :**
  - d'un type de contrat présenté
- A l'aide :**
  - du cahier de charge mis à sa disposition



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
1- Définir la maintenance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- exploitation</li> <li>- conduite ;</li> <li>- entretien ;</li> <li>- petit entretien ;</li> <li>- gros entretien ;</li> <li>- renouvellement ;</li> <li>- garantie totale.</li> </ul>
2. Connaître le canevas de présentation du contrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lettre d'accompagnement</li> <li>- présentation du cahier de prescriptions spéciales : C.P.S.</li> </ul>
3. Définir le marché	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marché forfait ( M.F.)</li> <li>- Marché et température ( M.T)</li> <li>- Marché et comptage</li> </ul>
4. Connaître les différents contrats d'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrat : P1, P2</li> <li>- Contrat : P3</li> </ul>
5. Etablir un relevé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différentes feuilles de relevés</li> </ul>
6. Calculer T.H.M	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de salaire moyen</li> <li>- Total port salaire</li> <li>- Total frais annexes</li> <li>- Connaître le mécanisme de l'intéressement</li> <li>- Estimation de la durée d'intervention</li> <li>- Calcul du coût de redevance</li> </ul>
7. Connaître le contenu de présentation d'un devis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objet ;</li> <li>- généralités ;</li> <li>-bases techniques ;</li> <li>-descriptif ;</li> <li>-quantitatif ;</li> <li>-conditions générales de vente</li> <li>-travaux non comprises</li> </ul>
8. Estimer le temps de main d'œuvre et barème de poste	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bordereau de temps demain d'œuvre</li> <li>- Barème de poste.</li> </ul>



**Module : 28      COORDINATION ET    CONTROLE TECHNIQUE**

Durée : 30 h

Théorie :    28 h  
Evaluations : 2 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER  
NIVEAU DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

Savoir coordonner et contrôler les travaux sur chantier.

**PRESENTATION :**

Ce module de compétence générale sera dispensé en 4<sup>ème</sup> semestre du programme de formation .

**DESCRIPTION :**

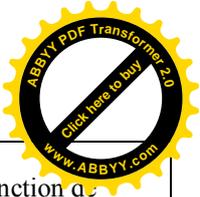
L'objectif de ce module est de faire acquérir aux stagiaires les connaissances approfondies pour coordonner les travaux et exécuter le contrôle technique sur un chantier.

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

A l'aide des exercices et des documents faire apprendre aux stagiaires de savoir contrôler les travaux sur chantier



OBJECTIFS	ELEMENT DE CONTENU
<p>1. Savoir les normes de coordination.</p> <p>2. Savoir les normes d'utilisation de bureautique.</p> <p>3. Savoir les conditions réelles du chantier.</p> <p>(1) Avoir connaissances sur les principes et normes de coordination.</p>	<p>- <b>Notions</b> fondamentales sur les normes, principes et paramètres de réaliser les coordinations des travaux sur le chantier.</p> <p>- Définition des différentes fonctions d'un micro- ordinateur mettre à jour les disques et disquettes.</p> <p>- Maintenance et gestion des disques.</p> <p>- Etudier les conditions réelles des travaux sur le chantier.</p>
<p>4. Connaître les types de travaux.</p> <p>5. Savoir différencier les travaux matériels, équipes.</p> <p>(2) Utiliser les normes de coordination sur le chantier.</p> <p>6. Savoir les normes de contrôle technique.</p> <p>7. Connaître les méthodes d'exécution.</p> <p>8. Savoir les normes de qualités de travaux.</p> <p>(2) Utiliser les normes de contrôle technique- méthode d'exécution, qualité, sécurité.</p>	<p>- Analyser le dossier.</p> <p>- Noter les procédés d'exécution.</p> <p>- Noter les types et différencier les travaux.</p> <p>- Préparer les moyens de coordinations sur le chantier concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- travaux</li> <li>- matériaux</li> <li>- équipes</li> <li>- matériels et de les envisager ensemble.</li> </ul> <p>- Définir les normes et critères de contrôle technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité de l'exécution</li> <li>- Economie des matériaux ; matériel</li> <li>- En respectant le planning d'exécution.</li> </ul> <p>- Déterminer les cycles des travaux</p> <p>- Rappeler les méthodes d'exécution</p> <p>- Respecter les méthodes employées</p> <p>Définition sur les qualités des matériaux :</p> <p>.</p>



9. Savoir les travaux et matériels sur le chantier.

10. Connaître le planning.

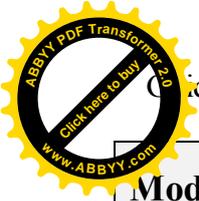
11. Connaître les règles administratifs des commandes.

12. Savoir les normes de facturation.

(4) Savoir faire le suivi sur le chantier

- **Démontrer toute** caractéristique utile de matériels en fonction de travaux d'exécution.

- Définir les étapes d'exécution
- Rappeler les délais d'exécution
  - Montrer les réalisations entre planning et travaux réelles
  - pour assurer coordination et contrôle.
- Expliquer les règles administratifs et les appliquer pour effectuer le contrôle.
- Information sur les normes de facturation : de matériel – rendement
  - Matériaux
  - M.O.



## Module 29 : COMMUNICATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

Code :	Théorie :	38 h
Durée :40 h		
Responsabilité :	Evaluation :	2 h

### OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT

#### COMPETENCE

- ❖ Communiquer avec son environnement industriel

#### PRESENTATION

- ❖ Le module “ communication en milieu professionnel ” est étudié au cours de la deuxième année de formation.

#### DESCRIPTION

- ❖ L’objectif de ce module est de faire acquérir les principes de la communication et d’appliquer ses techniques, de faire comprendre l’importance de la communication pour le travail dans le secteur de la thermique industrielle, et de présenter, d’argumenter et de soutenir un projet.

#### CONTEXTE D’ENSEIGNEMENT

- L’apprentissage de ce module devra débuter dès la deuxième semaine de cours.
- L’évaluation sera individuelle.
- Créer un climat de confiance et d’ouverture.
- Utiliser de façon importante les techniques du jeu de rôle et de simulation dans les mises en situation représentatives du milieu industriel.
- Faciliter les échanges d’opinion par utilisation des techniques d’animation.
- Encourager les stagiaires éprouvant des difficultés à communiquer.
- Encourager les stagiaires à expérimenter de nouveaux comportements .
- Privilégier le travail en sous-groupe en s’assurant que les stagiaires
- pourraient, à tour de rôle, participer à des situations et les observer.
- Fournir des grilles facilitant l’observation et l’analyse des mises en situation.
- Guider la démarche d’évaluation des stagiaires, en ce qui a trait à leur façon de communiquer, en leur fournissant des outils appropriés.



OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. S’informer sur les éléments du processus de communication</p> <p>2. Inventorier les principaux obstacles à la communication</p> <p>3. S’informer sur les éléments permettant une communication efficace</p> <p>4. S’informer sur la communication son verbale</p> <p>5. Etre réceptif aux différentes techniques de communication</p> <p><b><u>PHASE 1 :</u></b>  <b><u>SENSIBILISATION AUX PRINCIPES GENERAUX DE LA COMMUNICATION</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Analyser sa façon de communiquer en identifiant ses points forts et faibles.</li> <li><input type="checkbox"/> Expérimenter des situations de communication normale et difficile <ul style="list-style-type: none"> <li>Transmettre de l’information.</li> <li>Recevoir de l’information.</li> <li>Recueillir l’avis des autres.</li> <li>Donner son avis personnel.</li> </ul> </li> </ul> <p>6. connaître les différentes méthodes de communication</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Emetteur</li> <li><input type="checkbox"/> Message écrits</li> <li><input type="checkbox"/> Canal (médium)</li> <li><input type="checkbox"/> Message reçu</li> <li><input type="checkbox"/> Récepteur</li>   <li><input type="checkbox"/> Entendre ce que l’on veut entendre</li> <li><input type="checkbox"/> Ignorer trop facilement l’information qui contredit ce que l’on sait déjà</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluer subjectivement la source de l’information</li> <li><input type="checkbox"/> L’effet de “hallo”</li> <li><input type="checkbox"/> Confondre le sens des mots</li> <li><input type="checkbox"/> Sauter aux conclusion</li> <li><input type="checkbox"/> Ne plus rien entendre</li>   <li><input type="checkbox"/> L’émetteur et le récepteur doivent clarifier, chacun pour lui-même : <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> sa position par rapport au message qu’il transmet ;</li> <li><input type="checkbox"/> les objectifs qu’il vise par cette communication ;</li> <li><input type="checkbox"/> ses attitudes envers le récepteur de son message.</li> </ul> </li> </ul> <p>Utilisation de canal approprié Transmission directe et simple</p> <p>Langage corporel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Figure</li> <li><input type="checkbox"/> Position</li> <li><input type="checkbox"/> Mouvement</li> <li><input type="checkbox"/> Apparence générale</li> </ul> <p>- Réseaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Formel</li> <li><input type="checkbox"/> Informel</li> <li><input type="checkbox"/> Implicite</li> </ul> <p>- Canaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> circuits physiologiques</li> <li><input type="checkbox"/> circuits techniques</li> </ul>



- 7. énumérer les attitudes nécessaires à la recherche dynamique d'un stage.
- 8. Décrire ses attentes ou appréhensions au regard du stage

PHASE 2 :  
APPLICATION DE TECHNIQUES DE COMMUNICATION AUX TRAVAUX EN EQUIPE

Observer le fonctionnement d'équipes de travail et constater l'influence d'une bonne communication sur l'adaptation des personnes au changement.

S'informer sur les principes étapes permettant de résoudre des problèmes en équipe.

Expérimenter des techniques de travail créatif en équipe.

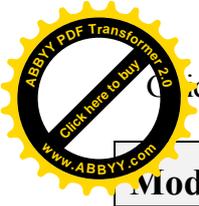
- 9. Etre capable de rédiger ou d'explicitier un plan structure fournissant au groupe le cadre de référence indispensable à la compréhension du raisonnement
- 10. Etre réceptif aux notions de problème de groupe.

PHASE 3 :  
EVALUATION DE SA FACON DE COMMUNIQUER

Faire le bilan de ses points forts et de ses points faibles dans sa façon de communiquer avec des interlocuteurs.

Faire le bilan de communication d'équipe vécu au travers de la formation

- Débat,
- Brain storming,
- Etude de cas,
- Réunion d'information
  
- Rédiger un curriculum - vitae
- Rédiger une demande
- Grouper les noms et adresses des entreprises du secteur
- Sélectionner celles visées
- Envoyer des demandes de stages
- Prendre contact avec les entreprises :
  - se présenter au siège
  - téléphoner
  
- Confronter ses connaissances théoriques à la réalité industrielle
- Acquérir la culture industrielle
  
- Bâtir une relation sur la confiance
- Définition des rôles et répartition des tâches au sein de l'équipe
- Recherche du consensus
  
- Définir le problème
- Aborder la question
- Exposer clairement le problème
- Considérer le point de vue de l'autre
- Trouver une solution
  
- Maîtriser le raisonnement
- Définir l'organigramme des étapes une après l'autre
- Faire des illustrations par des schéma
- Parler un langage simple et clair
  
- Rôle et responsabilité des intervenants
- Notion d'autorité :
  - Autorité linéaire ou hiérarchique
  - Autorité de conseil
  - Autorité fonctionnelle
- Leader,
  - rôle du leader



**Module 30: MOYENS DE RECHERCHE D'EMPLOI**

Code : Théorie : 281h  
 Durée : 30 h  
 Responsabilité : d'établissement Evaluation : 2h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU  
 DE COMPORTEMENT**

**COMPETENCE :**

- ❖ Utiliser des moyens de recherche d'emploi

**PRESENTATION :**

- ❖ Ce module de compétence générale se situe à ce stade du programme afin de permettre suffisamment de temps au stagiaire pour faire sa recherche d'emploi avant l'intégration au monde de travail .

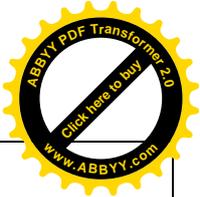
**DESCRIPTION :**

- ❖ L'objectif de ce module est de faire acquérir les connaissances relatives à la recherche d'employeurs potentiel, à la rédaction d'une lettre de présentation et d'un curriculum - vitae et à la participation à une entrevue de sélection réelle ou simulée. Il vise donc à rendre le stagiaire apte à utiliser des moyens de recherche d'emploi .

**CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT :**

- Motiver les stagiaires à s'investir dans les apprentissages de ce module en expliquant l'importance de s'habiller à effectuer correctement une recherche d'emploi au regard des exigences du marché du travail et du contexte économique actuel .
- S'informer auprès du service de placement du centre de formation ou dans un centre d'emploi, des documents et des moyens aptes à faciliter l'enseignement du module : sources d'information disponibles sur les offres d'emploi et les employeurs, étapes de la recherche d'un emploi et de l'élaboration d'un plan d'action, personnes-ressources, etc.
- Superviser et assister les stagiaires au moment de l'établissement de leur plan d'action : les aider à déterminer des critères de sélection des entreprises répondant à leurs champs d'intérêt et à structurer leur travail. Suite à l'élaboration du plan, discuter avec chaque stagiaire de la pertinence et de la faisabilité de leur plan d'action .
- Expliquer la fonction et la teneur de différents curriculum – vitae .
- Faire un rappel des aptitudes, des attitudes et des comportements requis pour travailler en thermique industrielle.
- Fournir aux stagiaires des exemples de lettres, de présentation et de curriculum – vitae illustrant les qualités particulières à de tels documents : exactitude des renseignements, justesse de la présentation, propreté et qualité de la langue .
- Inciter les stagiaires à établir un bilan personnel faisant état de leurs expériences de vie, de formation et de travail, de leurs connaissances et habiletés ainsi que des traits de personnalité qui les caractérisent. A partir de ce bilan, et en référant à diverses offres d'emploi en thermique industrielle aider les stagiaires à structurer leur curriculum – vitae et une lettre de présentation .
- Préparer les stagiaires à passer un entretien de sélection : indiquer les démarches à effectuer afin d'obtenir un entretien chez un employeur, discuter des questions le plus fréquemment posées aux candidats, faire ressortir l'importance d'une préparation adéquate ainsi que les attitudes et les comportements à adopter et ceux à proscrire au moment d'un entretien etc.
- Favoriser les échanges d'information et la collaboration entre les stagiaires, et intervenir avec diplomatie et discrétion lorsque la situation l'exige .

OBJECTIFS	ELEMENTS DE CONTENU
<p>1. cerner l'ensemble des ressources et des moyens facilitant la recherche d'emploi</p> <p>2. Faire preuve d'initiative et de dynamisme dans ses recherches ..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banques d'information</li> <li>• Bottins d'entreprises</li> <li>• Syndicats, associations professionnelles.</li> <li>• Agences de placement</li> <li>• Journaux, revues spécialisées</li> <li>• Relations personnelles, etc.</li>   <li>• Recueil de données sur divers employeurs.</li> <li>• Expression des choix relatifs au lieu de travail au regard des champs d'intérêt personnels.</li> </ul>



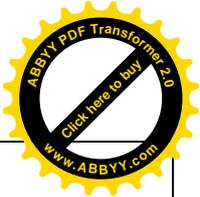
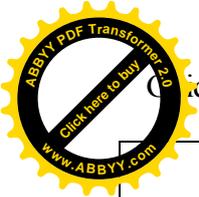
**PHASE 1 : RECHERCHE  
D'EMPLOYEURS  
POTENTIELS.**

- Repérer et utiliser différentes sources d'information.
  - Etablir un plan d'action.
  
  - Recenser des entreprises correspondant à ses champs d'intérêt professionnel et personnel.
3. Repérer les éléments d'information contenus dans une lettre de présentation et un curriculum- vitae.
4. Décrire les étapes d'une démarche de recherche d'emploi.
5. Faire preuve de ténacité et de dynamisme dans ses démarches.

**PHASE 2 : OFFRE DE SERVICE.**

- Rédiger un curriculum - vitae et une lettre de présentation.
  
  - Effectuer des démarches de recherche d'emploi.
  
  - Assurer le suivi des démarches.
6. Discuter de l'importance de préparer une entrevue.

- En référence aux ressources disponibles .
  
- Collecte des données sur différents employeurs.
- Choix d'un lieu de travail au regard de ses champs d'intérêt.
  
- Par l'intermédiaire de centres de placement, associations professionnelles, syndicats, agences, etc.
  
- Lettre de présentation :
  - En réponse à une annonce ;
  - Pour des offres de service ;
  - Remerciements ;
  - Rappel.
  
- Curriculum vitae :
  - Nom et prénom ;
  - Adresse complète et numéro de téléphone ;
  - Formation reçue ;
  - Qualifications ;
  - Expérience de travail ;
  - Champs d'intérêt, etc.
  
- Recherche sur les caractéristiques de l'entreprise.
- Identification d'un répondant.
- Démarche écrite et téléphonique.
- Suivi et relance.
  
- Utilisation d'un agenda.
- Utilisation de fiches de relance.
  
- Présentation d'un curriculum vitae et d'une lettre de présentation complète , précis et soignés.
  
- Réalisation de démarches liées à une ou des offres d'emploi particulières.
  
- Relance téléphonique ou écrite auprès des entreprises contactées .
  
- Type d'entretien.
- Questions les plus fréquentes .
- Préparation psychologique.
- Besoins de l'entreprise au regard des compétences acquises.
- Principales causes d'échec.
  
- Etapes du déroulement d'un entretien.
- Suivi à l'entretien : aspects à corriger.
  
- Etablissement de rapports cordiaux.
  
- Echange de renseignements pertinents à la situation.



7. Simuler une entrevue.
8. Faire preuve de tact et de politesse.
9. mettre ses forces en valeur.

**PHASE 3 : PARTICIPER A UN ENTRETIEN**

- **Spécifier ses forces et ses faiblesses au regard d'une offre d'emploi particulière.**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Participer à un entretien de sélection.**

- Mise en valeur :
  - Des compétences acquises ;
  - Diplôme d'études obtenu ;
  - De sa capacité à s'adapter aux gens et aux changements ;
  - De son dynamisme, de sa motivation ;
  - De son désir d'apprendre ; etc.
  
- Faiblesse :
  - Manque de confiance en soi ;
  - Timidité extrême ;
  - Utilisation d'un vocabulaire inadéquat ;
  - tenue vestimentaire inappropriée ;
  - attitude désinvolte, etc .
  
- Révision de son curriculum vitae.
- Choix d'une tenue vestimentaire simple et confortable.
- Préparation psychologique :  
Calme et assurance ;  
Sang-froid ;  
Attitude positive ;  
Disponibilité, etc.