

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكوين و التعليم المهنيين

Ministère de la Formation et de l'enseignement
Professionnels

Institut National
de la
Formation Professionnelle



المعهد الوطني
للتكوين المهني

REFERENTIELLES DE CERTIFICATION

Installation Sanitaire Chauffage Et Climatisation

Code : BTP0728

Comité technique d'homologation
Visa N° : BTP 324

BTS

NIV V

2006

TABLE DES MATIERES

	Page
Introduction-----	2
I-Profil professionnel-----	3
II- Présentation des postes standards -----	9
III-Détermination des compétences du programme -----	11
-Présentation des compétences professionnelles-----	12
-Description des compétences professionnelles -----	15
-Présentation des compétences complémentaires-----	24
-Description des compétences complémentaires-----	26
IV- Tableau de mise en relation des compétences -----	27

INTRODUCTION

Ce document définit le référentiel de certification du diplôme du technicien supérieur en installation sanitaire, chauffage et climatisation, il représente la deuxième phase du processus général de gestion des programmes, il est élaboré à partir des informations contenues dans le référentiel des activités professionnelles du métier du chauffagiste.

Il recense l'ensemble des compétences nécessaires à l'accomplissement des activités professionnelles liées à ce métier.

Ce référentiel est structuré en trois parties suivantes :

- Dans la première partie, est présenté le profil professionnel, celui-ci correspond à une synthèse des informations décrivant le métier.
- Dans la deuxième partie, est présenté les postes standards.
- Dans la troisième partie, est indiqué les compétences à développer dans le programme de formation.

I-PROFIL PROFESSIONNEL

1.1- Présentation de la profession

- **Branche professionnel :** Bâtiment et travaux publics
- **Famille des métiers :**
- **Dénomination de la spécialité :** **Installation sanitaire, chauffage
Et climatisation**
- **Description de la spécialité :**

En partant d'un dossier d'architecte avant –projet ou des indications de conception de l'installation et de notes de calcul de l'ingénieur chef de projet, le technicien supérieur en installation sanitaire, chauffage et climatisation intervient dans les domaines technologiques suivant :

- Installations sanitaires,
- Installations de chauffage central,
- ventilation mécanique contrôlée,
- Climatisation.

Implantée dans des bâtiments :

- d'habitations individuelles,
- d'habitations collectives,
- Administratifs et commerciaux.
-

- **Tâches :**

- Prise de connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.
- Etablissement et contrôle des plans d'exécution.
- Etablissement des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.
- Définition des solutions techniques
- Consultation des fournisseurs.
- Choix du matériel.
- Réalisation du devis estimatif.
- Planification des activités de réalisation.
- Contrôle de l'avancement des travaux.
- Participation à la mise en service de l'installation.
- Diagnostic et proposition de solution en vue d'une préparation ou d'une modification.
- Quantification des travaux modificatifs et d'entretien.
- Planification de la maintenance préventive.
- Participation à la maintenance curative.

I.2 - Equipement et matériaux utilisés :

▪ Outillage et matériels divers :

Micro-ordinateur,
Imprimante,
Table traçante,
Appareil d'analyse des gaz de combustion,
Multimètre,
Banc d'essai pour brûleurs à mazout et à gaz,
Banc d'essai pour chaudière sur socle, murale, chauffe-eau et chauffe-bain
Tournevis,
Clé à six pans, clés à crémaillère, clés à griffes, clés plates
Crayon, Décamètre, Calculatrice

- MATIERE D'OEUVRE :

Calpin

I.3- Conditions de travail :

- ❖ Eclairage : Naturel ou artificiel.
- ❖ Température et humidité : Doit s'adapter aux conditions du chantier.
- ❖ Bruits et vibrations : Existe en chantier.
- ❖ Poussière : Existe en chantier.

▪ Les risques professionnels :

- ❖ Risques d'accidents sur les chantiers lors des visites :
 - Chute de hauteur,
 - Glissade,
 - Intoxication par les gaz
 - Chute des objets lourds,
 - Accidents de la circulation,
 - Explosion,
 - Incendie,
 - Electrocution,
 - Risques infectieux.

▪ **Les contacts sociaux :**

Bureau d'étude :

-Aptitude à travailler en équipe, à rendre compte à son supérieur hiérarchique.

Chantier :

-Aptitude à communiquer avec tous les corps d'état.

1.4 - Exigences de la profession :

▪ **Physiques :**

- ❖ Avoir une condition physique qui permet de travailler devant un bureau ou un ordinateur.
- ❖ Capacité de travailler sur chantier.

▪ **Intellectuelles :**

- ❖ Maîtrise de l'expression écrite et orale.
- ❖ Aptitude à travailler en équipe ;
- ❖ Esprit méthodique et d'initiative ;
- ❖ Sens de responsabilité et beaucoup d'organisation ;
- ❖ Capacités d'analyse et d'adaptation aux problèmes particuliers liés à la profession ;
- ❖ Sens de l'observation ;
- ❖ Sens de la communication ;
- ❖ Le sens du contact, de la communication et de la négociation.

Contre indications :

- ❖ Présenter un handicap de la vue contre indiqué à l'usage de l'ordinateur.,
- ❖ Avoir une excessive sensibilité oculaire ou une ouïe déficiente.
- ❖ Etre sujet au vertige.
- ❖ Stress et épilepsie.

1.4-Responsabilité du technicien :

- **Matérielle :** Le technicien est responsable des équipements sur lesquels il intervient, du matériel et de l'outillage qu'il utilise.
- **Décisionnelle :**

Sur chantier : Le technicien doit être capable de prendre de décision favorisant la qualité de son travail, d'initiative et savoir réfléchir pour s'adapter aux conditions particulières de chaque chantier.

Au Bureau d'étude : au niveau de la conception des systèmes, le technicien assiste l'ingénieur qui peut lui demander de dimensionner et d'établir les devis de tout ou partie d'installation.

- **Morale :**

La responsabilité morale du technicien est engagée :

- Dans les opérations de dimensionnement des installations.
- Dans les opérations de déboursés des composants et matériaux des installations.
- Dans l'organisation et le suivi des travaux des équipes.

- **Sécurité :**

Les problèmes de sécurité sont à prendre en compte lors de l'organisation :

- Des interventions sur les systèmes,
- Des travaux effectués par les équipes,
- Des manutentions par les équipes.

1.6 - Possibilité de promotion :

Cadre réglementaire :

- Le technicien supérieur a une qualification qui lui permet une promotion par expérience professionnelle ou par des formations complémentaires.

Accès aux postes supérieurs :

- Par expérience professionnelle et par promotion interne,
- Il peut accéder à de postes de responsabilité ou s'installer à son compte.
- Par la formation continue, il peut devenir ingénieur

1.7 - Formation :

▪ Condition d'admission :

- Age minimum : 16 ans.
- Niveau d'entrée des stagiaires : 3^é Année secondaire sur concours.

• Durée de la formation :

Temps effectif de formation : 30 mois soit 4320 heures, dont 24 semaines de stage pratique.

• Diplôme :

Technicien supérieur en Installation sanitaire, chauffage, et climatisation.

II- PRESENTATION DES POSTES STANDARDS

Poste	Tâches
P₁ : ETUDE DE L'INSTALLATION	<p>T_{1.1} : Prise de connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.</p> <p>T_{1.2} : Etablissement et contrôle des plans d'exécution.</p>
P₂ : ETUDE DES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION.	<p>T_{2.1} : Etablissement des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.</p> <p>T_{2.2} : Définition des solutions techniques.</p>

II- PRESENTATION DES POSTES STANDARDS (Suite)

Poste	Tâches
P₃ : ELABORATION DU QUANTITATIF ET DU COUT DES INSTALLATIONS.	<p>T_{3.1} : Consultation des fournisseurs.</p> <p>T_{3.2} : Choix du matériel.</p> <p>T_{3.3} : Réalisation du devis estimatif.</p>
P₄ : PREPARATION ET SUIVI DE CHANTIER.	<p>T_{4.1} : Planification des activités de réalisation.</p> <p>T_{4.2} : Contrôle de l'avancement des travaux.</p> <p>T_{4.3} : Participation à la mise en service de l'installation.</p>
P₅ : MAINTENANCE DE L'INSTALLATION.	<p>T_{5.1} : Diagnostic et proposition de solution en vue d'une préparation ou d'une modification.</p> <p>T_{5.2} : Quantification des travaux modificatifs et d'entretien.</p> <p>T_{5.3} : Planification de la maintenance préventive.</p> <p>T_{5.4} : Participation à la maintenance curative.</p>

• DETERMINATION DES COMPETENCES DU PROGRAMME

FICHE DE PRESENTATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Tâches	Compétences Professionnelles
T_{1.1} : Prise de connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.
T_{1.2} : Etablissement et contrôle des plans d'exécution.	C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.
T_{2.1} : Etablissement des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.	C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.
T_{2.2} : Définition des solutions techniques.	C₄ : Définir des solutions techniques.
T_{3.1} : Consultation des fournisseurs.	C₅ : Consulter des fournisseurs.
T_{3.2} : Choix du matériel.	C₆ : Choisir le matériel.
T_{3.3} : Réalisation du devis estimatif.	C₇ : Réaliser le devis estimatif.

FICHE DE PRESENTATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES

Tâches	Compétences professionnelles
T_{4.1} : Planification des activités de réalisation.	C₈ : Planifier des activités de réalisation.
T_{4.2} : Contrôle de l'avancement des travaux.	C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.
T_{4.3} : Participation à la mise en service de l'installation.	C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.
T_{5.1} : Quantification des travaux modificatifs et d'entretien.	C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
T_{5.2} : Planification de la maintenance préventive.	
T_{5.3} : Participation à la maintenance curative.	

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.

Eléments de la compétence :

- Participer** à la réunion de passation du marché.
- Inventorier** les pièces du dossier d'appel d'offre et des plans existants des différents corps d'état.
- Extraire** des cahiers des charges les données nécessaires à l'étude technique : nature des bâtiments, voix d'accès, réseaux énergétiques.
- Effectuer** un relevé sur le site.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Bloc-notes, magnétophone.
- Matériel de saisie de l'information écrite et orale.
- Instruments de traçage et de mesure.

A partir de :

- Dossier d'installation si existant.
- Dossier technique comprend :
 - Cahier des charges
 - Cahier des closes particulières et administratives, plans,
- Documents techniques.
- Règlement d'hygiène et de sécurité.
- Règlements techniques.

Critères de performances :

- Consigne exacte des points nécessaires pour l'étude.
- Inventaire total des documents.
- Relevé exact et précis

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.

Eléments de la compétence :

- Contrôler les plans existants.
- Réaliser des plans d'implantation des équipements.
- Réaliser des tracés des réseaux fluidiques.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Matériel de dessin.
- Matériel informatique et logiciels.
- Dessinateurs selon l'importance du travail.

A partir de :

- Cahier des charges.

Critères de performances :

- Respect des méthodes de contrôle des plans existants :
- Vérification complète des moyens informatiques de l'entreprise.
- Choix judicieux des moyens informatiques.
- Proposition des solutions adéquates d'implantation à l'ingénieur ou à la hiérarchie.
- Respect la symbolisation et les normes adaptées lors de réalisation des schémas, des plans et des réseaux fluidiques.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.

Eléments de la compétence :

- Analyser** les moyens et les documents disponibles pour l'établissement des bilans énergétiques.
- Calculer** les caractéristiques énergétiques de l'installation à partir des documents et des plans.
- Déterminer** les besoins en eau de l'habitat à partir des documents et des plans

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Calculatrice.
- Matériel informatique et logiciels.

A partir de :

- Cahier des charges.
- Normalisation, lois et règlements.
- Réalisations similaires.
- Documentations techniques définissant les caractéristiques et les conditions d'utilisation et d'installation.

Critères de performances :

- Lecture et interprétation correcte des documents.
- Analyse complète des demandes du client.
- Choix judicieux de la méthode de calcul.
- Détermination exacte :
 - Des coefficients, des surfaces d'échange, et les charges thermiques du bâtiment.
 - Consommation énergétique prévisionnelle d'une installation thermique.
 - Des besoins en eau, des débits bruts et probables de chaque tronçon.
- Respect de données du client et du cahier des charges.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₄ : Définir des solutions techniques.

Eléments de la compétence :

- **Effectuer** des relevés sur un site :
 - pavillon,
 - bâtiment industriel,
 - chaufferie,
 - sous-station,
 - Local technique.
- **Concevoir** une installation ou partie d'installation sanitaire, de chauffage ou de climatisation.
- **Consulter** les catalogues de constructeurs et des fournisseurs.
- **Choisir** des équipements en fonction des contraintes budgétaires.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Matériel de relevé et procédures de mesure.
- Ordinateur
- Logiciel de DAO
- Matériel de bureau.

A partir :

- Ouvrages techniques

Critères de performances :

- Utilisation correcte des instruments adéquats pour le dimensionnement des locaux.
- Réalisation exacte des croquis cotés des locaux et des schémas des systèmes existants

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₅ : Consulter des fournisseurs.

Eléments de la compétence :

- Etablir** un dossier de consultation des fournisseurs.
- Présenter** oralement et/ou par écrit un problème technique.
- Conduire** oralement ou par écrit une négociation financière auprès de fournisseurs dans la limite de son initiative autorisée.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Téléphone,
- Micro-ordinateur,
- Logiciel de traitement de texte,
- Matériel de bureau,
- Matériel nécessaire à la correspondance.

Critères de performances :

- Respect de la méthodologie de conception des documents de consultation.
- Utilisation adéquate des moyens de communication.
- Explication pertinente du fonctionnement et les résultats attendus par le client.
- Le matériel contrôlé correspond aux besoins du client.
- Vérification complète de la suffisance des marges sur les matériels et matériaux.
- Respect des techniques de négociation.
- Analyse pertinent du planning d'exécution.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₆ : Choisir le matériel

Eléments de la compétence :

- **Analyser** les caractéristiques techniques des matériels.
- **Sélectionner** les matériels.
- **Etablir** le devis quantitatif.
- **Mettre** à jour le dossier de l'installation.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Matériels de bureau.

A partir de :

- Documents d'entreprise.

Critères de performances :

- Analyse adéquat des caractéristiques techniques des matériels.
 - Choix judicieux des matériels en fonction des :
 - Critères techniques, économiques et commerciaux
 - délais,
 - Condition de livraison.
- Etablissement complète de la liste des matériels sélectionnés.
- Choix judicieux des bordereaux nécessaires de l'entreprise.
- Respect des techniques d'organisation des documents.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C7: Réaliser le devis estimatif.

Eléments de la compétence :

- **Etablir** les coûts des matériaux et des équipements sanitaires, de chauffage et de climatisation.
- **Comptabiliser** les temps prévisionnels de travail des équipes.
- **Utiliser** les documents et les moyens informatiques de l'entreprise pour déterminer le devis.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Calculatrice.
- Matériels de bureau.
- Micro-ordinateur.
- Logiciels d'entreprise.

A partir de :

- Documents d'entreprise

Critères de performances :

- Choix approprié des documents tarifaires de l'entreprise.
- Utilisation appropriée des documents et des moyens informatiques de l'entreprise pour déterminer le devis.
- Exactitude de calculs des coûts des matériaux et des équipements.
- Consultation complète des bordereaux des temps de l'entreprise.
- Comptabilisation exacte des temps prévisionnels de travail des équipes.
- Calcul exact des coûts de la main d'œuvre.
- Respect de la technique de rédaction des devis estimatifs.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₈ : Planifier des activités de réalisation.

Éléments de la compétence :

- **Réunir** les informations nécessaires.
- **Etablir** le planning des tâches de réalisation
- **Etablir** le planning d'utilisation et d'approvisionnement des matériels et matériaux.
- **Etablir** le planning de repliement des équipes, des matériels et des matériaux du chantier
- **Etablir** un plan de sécurité et de protection pour la santé et l'environnement.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Chef de chantier
- Service achat.
- Matériel informatique et logiciels.
- Moyens de communication.

A partir de :

- Cahier des charges.
- Documents de l'entreprise

Critères de performances :

- Respect des méthodes de recensement des documents et d'analyse documentaire.
- Interprétation correcte du planning général.
- Analyse pertinent de documents techniques.
- Définition exacte de la qualification de la main d'œuvre.
- Estimation exacte des temps d'intervention et d'installation.
- Respect de la technique de représentation des activités sur un planning.
- Utilisation appropriée d'un planning.
- Détermination exacte des quantités de matériaux consommés par semaine.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.

Éléments de la compétence :

- **Assurer** le suivi de la réalisation des installations sanitaires, de chauffage et de climatisation.
- **Contrôler** les travaux et les interventions sur les chantiers.
- **Proposer** des solutions pour la mise en conformité

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Calendrier et moyens humains.
- Matériel informatique et logiciels.

A partir de :

- Échéancier de livraison et calendrier d'avancement du chantier.
- Règlements d'hygiène et de sécurité.

Critères de performances :

- Analyse pertinent des comptes rendus des équipes.
- Respect des techniques de rédaction des comptes rendus.
- Définition exacte des moyens et des méthodes de contrôle.
- Contrôle complet des réalisations en cours de fabrication.
- Analyse pertinent des causes des retards éventuels et des anomalies.
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité.
- Respect des méthodes de représentation de dessins techniques.
- Respect de la technique d'organisation d'entretien et des informations.
- Etablissement exact de fiches de travaux et d'approvisionnement.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Énoncé de la compétence :

C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.

Éléments de la compétence :

- **Analyser** les séquences de mise en service d'une installation sanitaire, de chauffage ou de climatisation.
- **Rédiger** les documents de mise en service.
- **Contrôler** les équipements électriques des armoires de régulation.
- **Vérifier** la conformité de l'installation fluide.
- **Mettre** en service l'installation sanitaire, de chauffage ou de climatisation.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Moyens informatiques et logiciels.
- Appareils de mesure et de contrôle.

A partir de :

- Dossier technique.
- Notices des constructeurs.
- Plans et schémas des installations.

Critères de performances :

- Analyse pertinente de la séquence de mise en service.
- Identification complète des paramètres de fonctionnement et des procédures.
- Respect des mesures de sécurité.
- Vérification complète et méthodique des performances de l'installation.
- Conformité du fonctionnement de l'installation avec le cahier des charges et les modifications éventuelles.
- Respect de la réglementation en vigueur et les procédures de la mise en service.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative

Éléments de la compétence :

- Rechercher des solutions adaptées à la demande.
- Réaliser l'étude technique des travaux modificatifs ou d'entretien.
- Estimer le montant des travaux.
- Analyser les opérations de maintenance et d'entretien courants.
- Organiser les interventions des équipes.
- Evaluer la situation de dysfonctionnement
- Organiser l'intervention des dépanneurs.
- Gérer les interventions des équipes.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Téléphone.
- Liste des équipements.
- Calculatrice.
- Moyens informatiques et logiciels.
- Appareillage de mesures : hydrauliques, aérauliques, thermiques et acoustiques,
- Matériel de bureau,

A partir de :

- Documents techniques et plans de l'installation.
- Catalogues techniques des constructeurs.
- Barème de prix.
- Bordereaux de commande
- Planning.

Critères de performances :

- Adaptation des travaux modificatifs et d'entretien à la demande.
- Qualité des documents et des plans modificatifs
- Aucune erreur tolérée lors de l'inventaire des éléments intervenant dans les coûts.
- Aucune erreur tolérée lors de listing des opérations de maintenance.
- Etablissement et présentation correcte du planning des techniciens d'entretien.
- Gestion méthodique des interventions.
- Analyse et interprétation correcte des demandes.
- Adaptation des compétences du personnel d'intervention au travail demandé.
- Organisation méthodique des interventions.
- Respect des règles d'hygiène et de sécurité et de l'environnement.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Discipline, domaines	Compétences complémentaires
Transmission de la chaleur	- CC ₁ : Appliquer des notions de la transmission de la chaleur.
Mathématiques	- CC ₂ : Appliquer des notions de Mathématiques.
Technologie de bâtiment	- CC ₃ : Reconnaître des notions de technologie de bâtiment.
Hygiène et sécurité	- CC ₄ : Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au travail.
Chimie	- CC ₅ : Appliquer des notions de combustion et de traitement des eaux..

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Discipline, domaines	Compétences complémentaires
Mécanique des fluides	- CC ₆ : Appliquer des notions de mécanique des fluides
Physique	- CC ₇ : Appliquer des notions de physique
Thermodynamique	-CC ₈ : Appliquer des notions de thermodynamique
Communication	-CC ₉ : Communiquer en milieu de travail.
Acoustique	- CC ₁₀ : Reconnaître des notions d'acoustique.
Régulation	- CC ₁₁ : Reconnaître des notions de régulations

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Discipline, domaines	Compétences complémentaires
Gestion de l'environnement et des déchets	- CC ₁₂ : Reconnaître des notions de gestion de l'environnement.
Dessin de bâtiment	-CC ₁₃ : Interpréter des plans de bâtiment
D.A.O	- CC ₁₄ : Utiliser un logiciel de dessin assister par ordinateur.
Informatique	-CC ₁₅ : utiliser un logiciel de traitement de texte et tableur.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Discipline, domaines	Compétences complémentaires
Résistance des matériaux	- CC ₁₆ : Appliquer des notions de résistance de matériaux
Electricité et électrotechnique	- CC ₁₇ : Appliquer des notions d'électricité et d'électrotechnique
Techniques et Procédés de Mise en œuvre, de mise en service et de dépannage.	- CC ₁₈ : Appliquer des techniques et des Procédés de Mise en œuvre, de mise en service et de dépannage.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁: **Appliquer** des notions de la transmission de la chaleur.

Eléments de la compétence :

- **Exprimer** l'énergie et la puissance dans le système d'unités légales.
- **Identifier** les différents modes de la transmission de la chaleur :
 - Conduction
 - Convection
 - Rayonnement.
- **Déterminer** le coefficient de la transmission globale de la chaleur pour une paroi plane et circulaire.
- **Effectuer** des expériences démonstratives sur le rayonnement.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice
- De banc de mesure

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Identification correcte des différents modes de la transmission de la chaleur.
- Utilisation appropriée des formules mathématiques.
- Détermination exacte du coefficient de la transmission globale de la chaleur.
- Pertinence des expériences.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

CC₂ : **Appliquer** des notions de Mathématiques

Eléments de la compétence :

- **Etudier** des fonctions numériques d'une variable réelle.
- **Représenter** graphiquement les courbes des fonctions numériques.
- **Résoudre** des équations différentielles du premier ordre.
- **Calculer** les différentiels et les intégrales.

Conditions de la réalisation :

A l'aide de :

- Calculatrice

A partir de :

- Exercices à résoudre.

Critères de performances :

- Etude complète des fonctions numériques.
- Représentation graphique exacte des courbes des fonctions.
- Résolution exacte des équations différentielles.
- Calcul exact des différentiels et des intégrales.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₃ : **Reconnaître** des notions de technologie de bâtiment.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les intervenants participant à l'acte de construire, leurs relations fonctionnelles et leur rôle respectif.
- **Identifier** les relations fonctionnelles et de leur rôle respectif.
- **Identifier** les différents types de murs, de planchers et de maçonnerie.
- **Identifier** les principaux matériaux utilisés en construction.

Conditions de la réalisation : **A l'aide :**

- De documents audiovisuels.

A partir :

- Des cahiers de charges

Critères de performances :

- Identification exacte des intervenants participant à l'acte de construire.
- Identification exacte des relations fonctionnelles et de leur rôle respectif.
- Identification exacte des différents types de murs, de planchers et de maçonnerie.
- Identification exacte des principaux matériaux utilisés en construction.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₄ : **Respecter** les règles d'hygiène et de sécurité au travail.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** des règles de sécurité à respecter.
- **Appliquer** des règles de manipulation des matériels, des matériaux, des énergies et des produits toxiques.
- **Appliquer** les règles pour une intervention de maintenance.
- **Identifier** les limites de son champ d'intervention par rapport à son autorisation d'intervention.
- **Identifier** les points à risques.
- **Choisir** un extincteur pour un incendie déterminé.
- **Identifier** les risques associés à l'intervention.
- **Identifier** les règles en vigueur.
- **Appliquer** des règles.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- De documents audiovisuels.

A partir :

- De consignes particulières.

Critères de performances :

- Identification exacte des règles de sécurité à respecter.
- Application correcte des règles de manipulation des matériels, des matériaux, des énergies et des produits toxiques.
- Application correcte des règles pour une intervention de maintenance.
- Identification exacte des limites de son champ d'intervention par rapport à son autorisation d'intervention.
- Identification exacte des points à risques.
- Choix judicieux d'un extincteur pour un incendie déterminé.
- Identification exacte des risques associés à l'intervention.
- Application correcte des règles.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₅ : Appliquer des notions de combustion et de traitement des eaux..

Eléments de la compétence :

- Identifier le principe de base de la combustion.
- Identifier les différents types de combustion: neutre, réductrice, oxydante.
- Identifier les résidus de la combustion.
- Comparer des pouvoirs calorifiques (PCI, PCS)
- Régler la combustion en fonction de la réglementation.
- Identifier le cycle de l'eau
- Mesurer et comparer les différentes caractéristiques de l'eau (pH, TH, TAC)
- Expliquer le principe de fonctionnement d'un système de traitement d'eau
- Contrôler les caractéristiques de l'eau (pH, TH, TAC).
- Régler un adoucisseur ;
- Identifier le matériel de traitement des eaux usées.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- Des moyens appropriés.
- De banc d'essai pour brûleurs à mazout et à gaz.
- Appareil d'analyse des gaz de combustion.
- PH-MÈTRE et appareil de mesure de TH et TAC

A partir :

- De la réglementation.
- Documentation du fabricant

Critères de performances :

- Identification exacte du principe de base de la combustion.
- Identification exacte des différents types de combustion: neutre, réductrice, oxydante.
- Identification exacte des résidus de la combustion.
- Comparaison pertinente des pouvoirs calorifiques (PCI, PCS)
- Réglage précis de la combustion en fonction de la réglementation.
- Identification correcte du cycle de l'eau.
- Mesure précis et Comparaison pertinente des différentes caractéristiques de l'eau.
- Identification correcte du principe de fonctionnement d'un système de traitement d'eau
- Réglage précis de l'adoucisseur.
- Identification exacte du matériel de traitement des eaux usées.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₆ : **Appliquer** des notions de mécanique des fluides

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les caractéristiques des fluides.
- **Identifier** les différents types de pression (Statique, effective, absolue, atmosphérique).
- **Déterminer** la force de pression sur une paroi horizontale et paroi plane verticale.
- **Vérifier** expérimentalement (poussée, centre de poussée).
- **Etablir** le théorème d'Archimède dans le cas d'un solide immergé de forme simple.
- **Etablir** l'équation de Bernoulli dans le cas d'un fluide parfait incompressible.
- **Mesurer** la viscosité dynamique
- **Identifier** : -L'écoulement gravitaire et l'écoulement forcé (liquide ou gaz).
- **Mesurer** les débits et les pertes de charge (liquide ou gaz).
- **Déterminer** la hauteur manométrique d'une pompe et d'un ventilateur.
- **Expliquer** qualitativement le coup de bélier

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice
- De banc de mesure des pertes de charge.
- De banc d'essai de la pression différentielle.
- De banc d'essai pour pompes de circulation.

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Identification correcte des caractéristiques des fluides.
- Identification correcte des différents types de pression
- Détermination correcte de la force de pression sur une paroi horizontale et paroi plane verticale.
- Vérification expérimentale complète de la poussée et de son centre.
- Etablissement correct du théorème d'Archimède.
- Etablissement correct de l'équation de Bernoulli.
- Mesure correcte de la viscosité dynamique
- Identification correcte de l'écoulement gravitaire et forcé
- Mesure précis du Débit et de la perte de charge (liquide ou gaz).
- Détermination exacte de la hauteur manométrique d'une pompe, d'un ventilateur.
- Explication qualitative pertinente du coup de bélier.
- Utilisation appropriée des formules mathématiques.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC 7 : **Appliquer** des notions de physique

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les notions de base :
 - Grandeurs et unités
 - Calcul d'incertitude et de précision des mesures.
- **Appliquer** les lois générales de la mécanique :
 - Cinématique,
 - dynamique

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Identification correcte des notions de base :
- Application correcte des lois générales de la mécanique :

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₈ : **Appliquer** des notions de thermodynamique.

Eléments de la compétence :

- **Mesurer** des températures
- **Identifier** le modèle du gaz parfait.
- **Etablir** l'équation d'état du gaz parfait.
- **Etablir** l'expression du travail reçu par un gaz au cours d'une transformation isobare.
- **Définir** la capacité thermique et la chaleur massique.
- **Etablir** le premier principe de la thermodynamique.
- **Identifier** les différents changements d'état.
- **Tracer** la courbe de vaporisation dans le cas de l'eau

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice
- De banc de mesure pompe à chaleur.

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Mesure précis des températures
- Identification correcte du modèle du gaz parfait.
- Etablissement correct de l'équation d'état du gaz parfait.
- Etablissement correct de l'expression du travail reçu par un gaz au cours d'une transformation isobare.
- Définition correcte de la capacité thermique et la chaleur massique.
- Etablissement correct du premier principe de la thermodynamique.
- Identification correcte des différents changements d'état.
- Respect des techniques de traçage des courbes.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC 9 : **Communiquer** en milieu de travail.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les principes de la communication.
- **Rédiger** des comptes rendus.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- Des moyens appropriés.

A partir :

- D'une mise en situation de travail, et étude de cas.

Critères de performances :

- Rédaction correcte des bons de commande, des factures et des rapports d'activité
- Application appropriée des principes et des techniques de communication professionnelle.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₀ : **Reconnaître** des notions d'acoustique.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les grandeurs utilisées en acoustique et leurs des unités.
- **Identifier** l'ordre de grandeur d'un niveau sonore.
- **Identifier** les sources sonores dans le bâtiment.
- **Comparer** l'indice d'affaiblissement acoustique de parois simples constituées d'un matériau homogène (par lecture d'abaque).

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Identification correcte des grandeurs utilisées en acoustique et leurs des unités.
- Identification correcte de l'ordre de grandeur d'un niveau sonore.
- Identification correcte des sources sonores dans le bâtiment.
- Comparaison judicieuse de l'indice d'affaiblissement acoustique de parois.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₁ : **Reconnaître** des notions de régulations

Eléments de la compétence :

- **Contrôler** les sondes et les capteurs de température et de pression.
- **Déterminer** l'emplacement des sondes et des capteurs.
- **Identifier** le principe de fonctionnement des capteurs et des régulateurs.
- **Paramétrer** les régulateurs.
- **Régler** un programmeur.
- **Mesurer** des températures.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- De banc de mesure.
- Equipement de démonstration régulation du chauffage.
- Equipement de démonstration régulation de température pour groupe de conditionnement d'air.
- Appareillage de contrôle.

A partir :

- Des schémas
- Des Catalogues techniques des constructeurs.

Critères de performances :

- Contrôle exact des sondes et les capteurs de température et de pression.
- Détermination exacte de l'emplacement des sondes et des capteurs.
- Identification correcte du principe de fonctionnement des capteurs et des régulateurs.
- Paramétrage complet des régulateurs.
- Réglage précis du programmeur.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₂ : **Reconnaître** des notions de gestion de l'environnement.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les dispositifs de protection en fonction des risques.
- **Repérer** les circuits d'élimination des déchets du chantier et des fluides (antigel, produits de traitement des eaux...)

Conditions de la réalisation :

A partir :

- De consignes particulières.
- Règlements

Critères de performances :

- Identification correcte des dispositifs de protection en fonction des risques.
- Repérage précis des circuits d'élimination des déchets du chantier et des fluides.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₃ : **Interpréter** des plans de bâtiment

Eléments de la compétence :

- **Identifier** les Conventions de dessin,
- **Effectuer** des tracés usuels de base.
- **Représenter** des vues en plan, en coupe et en perspective.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- Des instruments de dessin
- Calque

A partir :

- Plans

Critères de performances :

- Identification correcte les Conventions de dessin,
- Respect des techniques de traçage.
- Représentation correcte des vues en plan, en coupe et en perspective.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₄ : **Utiliser** un logiciel de dessin assisté par ordinateur.

Eléments de la compétence :

- **Identifier** des principales fonctionnalités d'Autocad.
- **Utiliser** des différents types de commandes pour le dessin des entités.
- **Représenter** des schémas des installations sanitaires, de chauffage et de climatisation.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

Imprimante ou traceur

Micro-ordinateur

Logiciel de DAO

A partir :

- De schémas et des plans à dessiner.

Critères de performances :

- Identification correcte des principales fonctionnalités d'Autocad.
- Utilisation adéquate des différents types de commandes pour le dessin des entités.
- Respect des techniques de représentation des schémas des installations sanitaires, de chauffage et de climatisation.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₅ : **utiliser** un logiciel de traitement de texte et tableur.

Éléments de la compétence :

- **Identifier** des éléments constituant l'environnement d'un micro-ordinateur.
- **Effectuer** des opérations sur Windows.
- **Utiliser** un logiciel de traitement de texte et tableur.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

Imprimante

Micro-ordinateur

Logiciel de traitement de texte et tableur

A partir :

Textes et des tableaux à saisir

Critères de performances :

- Identification correcte des éléments constituant l'environnement d'un micro-ordinateur.
- Exécution adéquate et correcte des opérations sur Windows.
- Utilisation adéquate du logiciel de traitement de texte et du tableur.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₆ : Appliquer des notions de résistance de matériaux.

Eléments de la compétence :

- Identifier des actions sur un appareil.
- Identifier des contraintes.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- D'une calculatrice

A partir :

- Des problèmes à résoudre.

Critères de performances :

- Identification correcte des actions sur un appareil.
- Identification correcte des contraintes.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₇ : Appliquer des notions d'électricité et d'électrotechnique.

Eléments de la compétence :

- Identifier les notions de base :
 - Les grandeurs électriques.
 - Propriétés des courants continus et alternatifs.
- Identifier les différents éléments de la production et de la distribution de l'énergie électrique
- **Identifier** les différents systèmes assurant la protection des personnes et des installations.
- **Lire et interpréter** des schémas électriques.
- **Identifier** les différents types de circuits et leur utilisation.
- **Identifier** les fonctions et des limites d'utilisation des composants des circuits électriques.
- **Effectuer** des mesures électriques.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- Des Instruments de mesure électrique

A partir :

- Des problèmes à résoudre.
- Des schémas électriques

Critères de performances :

- Identification correcte des notions de base :
- Identification correcte des différents éléments de la production et de la distribution de l'énergie électrique
- Identification correcte des différents systèmes assurant la protection des personnes et des installations.
- Lecture et interprétation exacte des schémas électriques.
- Identification correcte des différents types de circuits et leur utilisation.
- Identification correcte des fonctions et des limites d'utilisation des composants des circuits électriques.
- Identification correcte des normes et réglementations des réseaux.
- Utilisation appropriée de l'appareil de mesure.
- Mesure précise des grandeurs.

FICHE DE DESCRIPTION DE LA COMPETENCE

Enoncé de la compétence :

- CC₁₈ : **Appliquer** des techniques et des Procédés de mise en œuvre, de mise en service et de dépannage.

Eléments de la compétence :

- **Effectuer** des travaux préparatoires à l'installation des équipements.
Traçage, percement et fixation des scellements et des supports.
- **Effectuer** le façonnage, l'assemblage des tuyauteries et gaines et le montage des équipements.
- **Effectuer** le raccordement de tout ou partie d'une installation :
 - Fluidique
 - Electrique
 - Isolation des conduites.
- **Effectuer** les travaux de la mise en service.
- **Effectuer** les travaux de réparation.

Conditions de la réalisation :

A l'aide :

- De l'outillage de :
Limage, alésage, coupage, filetage, cintrage, serrage, vissage, soudage, piquage et de façonnage des collets battus et des emboîtures.
- Des équipements sanitaires, de chauffage et de climatisation.
- Banc d'essai pour brûleurs, chauffe-eau, technique de gaz, groupe de ventilation sur roulettes.

A partir :

- Des schémas et des plans d'installation sanitaire, de chauffage et de climatisation.

Critères de performances :

- Respect des techniques d'exécution des travaux préparatoires à l'installation des équipements.
- Utilisation appropriée de l'outillage de traçage, de perçage et de fixation
- Respect des techniques de façonnage et d'assemblage des tuyauteries et gaines.
- Utilisation appropriée de l'outillage de coupage, filetage, cintrage, soudage, serrage, limage et d'alésage
- Respect des techniques de raccordement fluidique, électrique de l'installation et de l'isolation des conduites.
- Respect des techniques de la mise en service.

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES PROFESSIONNELLES											
COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.	C₄ : Définir des solutions techniques.	C₅ : Consulter des fournisseurs.	C₆ : Choisir le matériel.	C₇ : Réaliser le devis estimatif.	C₈ : Planifier des activités de réalisation.	C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₁ : Appliquer des notions de la transmission de la chaleur.			■							■	■
CC ₂ : Appliquer des notions de Mathématiques		■	■	■			■				
CC ₃ : Reconnaître des notions de technologie de bâtiment.	■	■	■					■	■		■

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES PROFESIONNELLES											
COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.	C₄ : Définir des solutions techniques.	C₅ : Consulter Des fournisseurs.	C₆ : Choisir le matériel.	C₇ : Réaliser le Devis estimatif.	C₈ : Planifier des activités de réalisation.	C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₄ : Respecter les règles d'hygiène et de sécurité au travail.								■	■	■	■
CC ₅ : Appliquer des notions de combustion et de traitement des eaux..						■				■	■
CC ₆ : Appliquer des notions de mécanique des fluides				■						■	

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES PROFESSIONNELLES											
COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en au de l'habitat.	C₄ : Définir des solutions techniques.	C₅ : Consulter des fournisseurs.	C₆ : Choisir le matériel.	C₇ : Réaliser le devis estimatif.	C₈ : Planifier des activités de réalisation.	C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₇ : Appliquer des notions de physique			■	■							
CC ₈ : Appliquer des notions de thermodynamique			■	■		■				■	■
CC ₉ : Communiquer en milieu de travail.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES PROFESSIONNELLES											
COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	C ₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C ₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C ₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en au de l'habitat.	C ₄ : Définir des solutions techniques.	C ₅ : Consulter des fournisseurs.	C ₆ : Choisir le matériel.	C ₇ : Réaliser le devis estimatif.	C ₈ : Planifier des activités de réalisation.	C ₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C ₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C ₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₁₀ : Reconnaître des notions d'acoustique.						■				■	■
CC ₁₁ : Reconnaître des notions de régulations		■		■		■				■	■
CC ₁₂ : Reconnaître des notions de gestion de l'environnement.								■		■	■

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES PROFESSIONNELLES											
COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	C₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en au de l'habitat.	C₄ : Définir des solutions techniques.	C₅ : Consulter des fournisseurs.	C₆ : Choisir le matériel.	C₇ : Réaliser le devis estimatif.	C₈ : Planifier des activités de réalisation.	C₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₁₃ : Interpréter des plans de bâtiment	■	■	■	■							
CC ₁₄ : Utiliser un logiciel de dessin assister par ordinateur.		■									
CC ₁₅ : utiliser un logiciel de traitement de texte et tableur.			■				■				■

MISE EN RELATION DES COMPETENCES PROFESSIONNELLES ET DES COMPETENCES COMPLEMENTAIRES

COMPETENCES COMPLEMENTAIRES	COMPETENCES PROFESIONNELLES										
	C ₁ : Prendre connaissance des pièces du marché et des fiches techniques.	C ₂ : Etablir et contrôler des plans d'exécution.	C ₃ : Etablir des bilans énergétiques et les besoins en eau de l'habitat.	C ₄ : Définir des solutions techniques.	C ₅ : Consulter des fournisseurs.	C ₆ : Choisir le matériel.	C ₇ : Réaliser le devis estimatif.	C ₈ : Planifier des activités de réalisation.	C ₉ : Contrôler l'avancement des travaux.	C ₁₀ : Assurer la mise en service de l'installation.	C ₁₁ : Planifier et assurer la maintenance préventive et curative
CC ₁₆ : Appliquer des notions de résistance de matériaux						■					
CC ₁₇ : Appliquer des notions d'électricité et d'électrotechnique										■	■
CC ₁₈ : Appliquer des techniques et des Procédés de Mise en œuvre, de mise en service et de dépannage.					■	■			■	■	■