

MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE
ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT
ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE DE REGIME 1

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

CHIMIE APPLIQUEE

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE

<p>CODE : 2861 07 U31 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 208 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 11 juillet 2012,
sur avis conforme de la Commission de concertation**

CHIMIE APPLIQUEE ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT
--

1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

1.1. Finalités générales

Dans le respect de l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit :

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

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise à permettre à l'étudiant :

- ◆ d'appliquer les lois de la chimie générale dans les domaines des techniques du froid et de la climatisation ;
- ◆ de manipuler avec soin et précision l'appareillage utilisé au laboratoire, de décrire son fonctionnement en respectant les modes opératoires ;
- ◆ d'observer soigneusement les phénomènes constatés en chimie des eaux et en chimie des combustibles et d'en proposer des interprétations cohérentes ;
- ◆ de développer des compétences de communication liées aux activités d'enseignement.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

En mathématiques,

- ◆ lire et interpréter des graphiques ;
- ◆ étudier un phénomène réel et traduire des tableaux de données sous forme graphique ;
- ◆ reconnaître une fonction dont le graphique est une droite ou une parabole et représenter graphiquement des fonctions du premier et du deuxième degré ;
- ◆ réaliser point par point le graphique de fonctions simples et y relever les zéros, le signe et la croissance.

En français,

- ♦ résumer les idées essentielles d'un texte d'intérêt général et les critiquer ;
- ♦ produire un message structuré qui exprime un avis, une prise de position devant un fait, un événement,... (des documents d'information pouvant être mis à sa disposition).

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Certificat d'enseignement secondaire supérieur (CESS).

3. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

3.1. Dénomination des cours	Classement	Code U	Nombre de périodes
Chimie appliquée	CT	J	48
Laboratoire de chimie appliquée	CT	E	16
3.2. Part d'autonomie		P	16
Total des périodes			80

4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable,

dans le respect des normes et des unités en vigueur :

4.1. en « Chimie appliquée »,

dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement dans les domaines du chauffage, de la production d'eau chaude sanitaire, du froid et de la climatisation, en veillant à l'aspect micro-biologique et en disposant de la documentation ad hoc,

- ♦ de décrire et de définir les notions d'atomes et de molécules ;
- ♦ d'utiliser le tableau périodique des éléments ;
- ♦ de définir les corps purs et les mélanges ;
- ♦ d'énoncer les différents types de liaisons chimiques ;
- ♦ de distinguer les propriétés des métaux et des non-métaux ;
- ♦ de classer des matériaux issus de la chimie minérale (acier et non-ferreux), de la chimie du carbone (plastiques, isolants...) et des matériaux recyclés (cellulose, bois...) ;
- ♦ de réaliser des calculs de conversion « molaire-massique » ;
- ♦ d'appliquer les bases de la chimie organique (nomenclature et classification des réactions) ;
- ♦ de décrire les phénomènes d'ionisation, d'électrolyse et d'oxydo-réduction (pile de Daniell...)

- ◆ de définir les propriétés de l'eau par les éléments suivants : structure chimique, masse volumique, chaleur massique, température d'ébullition, degré de dissociation... ;
- ◆ de définir la structure chimique de l'eau par la description de ses trois états fondamentaux, sa densité, ses propriétés thermiques, sa viscosité, sa tension superficielle, sa pression osmotique... ;
- ◆ de caractériser l'eau comme solvant (chimie de l'eau : sels minéraux, gaz dissous, ions), d'expliquer la notion de pH, d'équilibre calco-calcique (dureté et alcalinité) et les réactions d'oxydo-réduction ;
- ◆ de définir les critères d'utilisation de l'eau dans les installations techniques :
 - ◆ contrôle des paramètres analytiques,
 - ◆ connaissance des changements de propriétés lors de variation de température,
 - ◆ gestion des risques dans des installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de froid et de climatisation (entartrage, corrosion, production de boue, présence d'O₂, légionelles...),
 - ◆ description des traitements de l'eau dans les installations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de froid et de climatisation ;
- ◆ de caractériser les combustibles solides (charbon, bois, pellets...), liquides (fuel oil domestique ou FOD, fuel lourd...), gazeux (gaz naturels, gaz liquéfiés...) par leurs propriétés : masse volumique, densité, pouvoir calorifique, point d'éclair, viscosité cinématique, teneur en soufre, indice Bacharach... ;
- ◆ d'établir les réactions de combustion (équation de combustion du carbone, de l'hydrogène et du soufre) ;
- ◆ de définir les différents types de combustion (combustion complète, combustion incomplète, combustion destructive, combustion hydroxylative) et les différents types de flammes ;
- ◆ d'intégrer la notion d'air comburant (grand excès d'air, faible excès d'air, excès d'air optimal) et d'interpréter les courbes de rendement en fonction de la quantité d'air ;
- ◆ de réaliser des calculs de réactions de combustion (quantité théorique nécessaire pour la combustion, quantité de gaz dégagés, pourcentage maximal de CO₂) ;
- ◆ d'expliquer les phénomènes de corrosion dans les chaudières ;

4.2. en « Laboratoire de chimie appliquée »,

dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement du laboratoire, en disposant des équipements appropriés et dans le respect des consignes et des modes opératoires donnés,

- ◆ d'établir, à partir de manipulations simples et personnelles, le lien entre l'observation des phénomènes et les notions de base vues au cours de chimie appliquée telles que :
 - ◆ la détermination de la dureté de l'eau, de l'alcalinité,
 - ◆ la mesure du pH, de l'oxygène dissous, de la conductivité,
 - ◆ l'analyse de la qualité de l'eau : concentration en phosphates...,
 - ◆ l'étude des différents types de flammes.

5. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable,

dans le respect des réglementations relatives à la sécurité et à l'environnement du laboratoire, à partir d'un cahier de charges donné, en disposant des équipements appropriés :

- ◆ de proposer des solutions pour palier aux pathologies liées à l'utilisation de l'eau dans les installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de froid et de climatisation ;
- ◆ de caractériser la combustion à partir de paramètres donnés ;
- ◆ d'effectuer, à partir des équipements appropriés et d'un mode opératoire donné, des manipulations concernant le domaine de la chimie des eaux et des combustibles.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants:

- ◆ la justification des solutions proposées,
- ◆ le respect des consignes reçues.

6. CHARGE(S) DE COURS

Un enseignant.

7. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Pour le « Laboratoire de chimie appliquée », il est recommandé de ne pas dépasser deux étudiants par poste de travail.