

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

DOSSIER PEDAGOGIQUE

UNITE D'ENSEIGNEMENT

CHIMIE GENERALE

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE

<p>CODE : 0212 02 U31 D1 CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 002 DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</p>
--

Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 9 juin 1999
sur avis conforme de la Commission de concertation

CHIMIE GENERALE

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, culturelle et scolaire ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et, d'une manière générale, des milieux socio-économiques et culturels.

1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement doit permettre à l'étudiant de développer des savoirs, savoir-faire et savoir-être favorisant l'acquisition d'une base solide en chimie générale et notamment :

- ◆ interpréter les phénomènes chimiques étudiés ;
- ◆ acquérir la compréhension des notions, principes, lois, concepts de base de la chimie, ainsi que les terminologies, conventions, symboles et modèles... et les utiliser ;
- ◆ recourir à la pensée logique lors de la synthèse et de l'analyse de l'interpénétration de chapitres de la présente unité d'enseignement ;
- ◆ acquérir les techniques de base nécessaires au travail de laboratoire ;
- ◆ observer soigneusement les phénomènes et en proposer des interprétations cohérentes.

2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

2.1. Capacités

L'étudiant sera capable :

en mathématique,

- ◆ d'analyser les composants d'une situation - problème ;
- ◆ de résoudre un problème à partir d'un ensemble d'informations et, s'il échet, de représenter graphiquement les données et la solution du problème ;
- ◆ d'interpréter la ou les solutions ;

en français,

- ◆ de résumer les idées essentielles d'un texte inconnu (comptant au minimum dix pages dactylographiées) ;
- ◆ d'émettre une appréciation critique personnelle.

2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Certificat d'Enseignement Secondaire Supérieur.

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable, de manière autonome, à partir de composés minéraux simples et dans le respect des consignes reçues :

- ◆ de reconnaître et de nommer des fonctions minérales principales, ainsi que de déterminer leur réactivité ;
- ◆ de distinguer et d'équilibrer des équations de synthèse des grandes fonctions minérales, des métathèses et des oxydoréductions ;
- ◆ de manipuler avec sécurité ces différents produits et la verrerie courante des laboratoires de chimie ;
- ◆ de respecter les règles de sécurité spécifiques à la chimie minérale.

Pour déterminer le degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ le respect des consignes reçues ;
- ◆ la rigueur intellectuelle lors de l'interprétation et de l'analyse des résultats ;
- ◆ la réalisation du travail dans un temps fixé ;
- ◆ la précision et la qualité dans le travail expérimental.

4. PROGRAMME

4.1. Chimie générale

L'étudiant sera capable :

- ◆ d'acquérir les bases nécessaires à l'étude de la chimie :
 - ◆ définir la chimie et développer la démarche scientifique ;
 - ◆ employer correctement les unités du Système International de mesure ;
 - ◆ caractériser la précision de mesure et les chiffres significatifs dans l'annotation des résultats ;
- ◆ de décrire et de définir les atomes et des molécules :
 - ◆ différencier éléments, composés, mélanges, phénomènes physiques et chimiques ;
 - ◆ décrire le modèle atomique en se basant sur les notions de nombre et de masse atomique ;
 - ◆ établir la répartition électronique en se servant des notions de couches électroniques ;
 - ◆ utiliser le tableau périodique et les symboles de Lewis ;
 - ◆ distinguer les métaux des non-métaux ;
 - ◆ décrire l'isotopie ;

- ◆ de décrire et d'identifier les liaisons chimiques et les fonctions en chimie minérale :
 - ◆ définir la notion d'électronégativité et la règle de l'octet ;
 - ◆ déduire les formules chimiques et les charges des ions ;
 - ◆ décrire la géométrie des molécules ;
 - ◆ identifier, caractériser les oxydes, acides, bases, sels et les nommer suivant la nomenclature officielle;

- ◆ d'identifier une réaction chimique :
 - ◆ énoncer les lois de Lavoisier, Proust, Dalton, Gay-Lussac et leurs cas d'application ;
 - ◆ respecter les conventions d'écriture et d'équilibrage d'une équation chimique ;
 - ◆ identifier les propriétés des groupes d'éléments et leur périodicité ainsi que leurs irrégularités dans la périodicité ;

- ◆ d'équilibrer les équations chimiques :
 - ◆ distinguer réactions de métathèse et réactions rédox ;
 - ◆ écrire et caractériser les équations de synthèse des oxydes, des bases, des acides et des sels ;
 - ◆ classer et équilibrer les différents types de métathèses ;

- ◆ d'appliquer l'aspect quantitatif en chimie :
 - ◆ définir la masse atomique, la moléculaire et le nombre d'Avogadro ;
 - ◆ déduire et généraliser la notion de mole, de masse molaire et leur relation ;
 - ◆ recourir aux expressions de la concentration de solutions dans les problèmes d'application (molarité, %, densité, volume molaire) ;
 - ◆ déterminer la normalité acide - base ;
 - ◆ résoudre des problèmes stœchiométriques et des calculs de rendement ;

- ◆ d'identifier les principes de base de la cinétique chimique :
 - ◆ découvrir le fondement de l'équilibre dynamique au départ de la vitesse de réaction ;
 - ◆ déduire l'écriture de la constante d'équilibre ;
 - ◆ identifier les facteurs influençant un équilibre ;
 - ◆ énoncer le principe de Le Châtelier ;

- ◆ de décrire et de caractériser les solutions aqueuses d'acides, de bases et de sels :
 - ◆ expliquer le mécanisme de l'ionisation ;
 - ◆ différencier les électrolytes forts et électrolytes faibles ;
 - ◆ définir le concept d'acido-basique ;
 - ◆ déterminer le produit ionique de l'eau et le pH ;
 - ◆ exprimer la constante de dissociation aqueuse des acides et des bases ;
 - ◆ reconnaître les couples acide-base, les différents types de sels et les mélanges tampons ;
 - ◆ démontrer les formules de pH et décrire les indicateurs de pH ;
 - ◆ résoudre des applications numériques ;

- ◆ d'équilibrer les équations d'oxydo-réduction :
 - ◆ définir l'oxydation, la réduction, les étages d'oxydation et les couples rédox ;
 - ◆ résoudre et justifier les réactions rédox en milieu neutre, acide et basique ;
 - ◆ décrire les piles électrochimiques, en déduire le potentiel et le potentiel normal ;
 - ◆ caractériser les phénomènes de corrosion ;

- ◆ d'identifier les réactions de complexation :
 - ◆ énoncer la formule générale d'un ion complexe ;
 - ◆ analyser la stabilité des ions complexes en solution aqueuse ;
 - ◆ décrire la réaction de transfert de ligand ;

- ◆ de décrire et de caractériser la solubilité et la réaction de précipitation :
 - ◆ différencier produit de solubilité et solubilité ;
 - ◆ expliquer l'effet d'ion commun ;
 - ◆ énoncer les conditions de précipitation ;
 - ◆ découvrir la précipitation sélective à l'aide de la méthode de séparation des sulfures ;
 - ◆ déduire les techniques d'analyse qualitative ;
 - ◆ résoudre des applications numériques ;

- ◆ de préciser la structure des atomes :
 - ◆ définir les bases des énergies d'ionisation et leur périodicité ;
 - ◆ définir les nombres quantiques ;
 - ◆ décrire les états d'énergie des atomes ;
 - ◆ déterminer la configuration électronique des éléments et leur périodicité ;
 - ◆ décrire les orbitales moléculaires ;

- ◆ de décrire la structure et les propriétés des noyaux stables et instables :
 - ◆ expliquer les états énergétiques des noyaux et les différents types de rayonnement ;
 - ◆ expliquer les divers modes de décroissances radioactives ;
 - ◆ expliquer les interactions des rayonnements avec la matière.

4.2. Laboratoire de chimie générale

L'étudiant sera capable :

- ◆ de respecter les principes de fonctionnement d'un laboratoire :
 - ◆ appliquer les règles de sécurité dans le laboratoire ;
 - ◆ reconnaître et nommer le matériel de laboratoire et les produits mis à sa disposition ;
 - ◆ maîtriser la technique de prélèvement des liquides et des solides, de la mesure de volume et de masse ;
 - ◆ manipuler des solutions acides et basiques ;
 - ◆ décrire les méthodes de chauffage et utiliser le bec bunsen ;

- ◆ d'identifier les propriétés de base des substances minérales :
 - ◆ distinguer quelques propriétés physiques d'éléments et de leurs combinaisons ;
 - ◆ mettre en évidence les caractères acide, base et neutre ;
 - ◆ déterminer des propriétés chimiques des composés minéraux ;
 - ◆ préparer des substances minérales ;
 - ◆ résoudre des calculs stœchiométriques ;

- ◆ d'appliquer des notions de cinétique chimique :
 - ◆ analyser les facteurs influençant la vitesse d'une réaction chimique ;
 - ◆ constater l'intérêt des catalyseurs ;
 - ◆ déterminer expérimentalement le déplacement de l'équilibre ;
 - ◆ réaliser un équilibre au sein d'une même phase et entre différentes phases ;
 - ◆ observer les phénomènes de complexation ;
 - ◆ réaliser des solutions tampons et découvrir leurs effets ;

- ◆ d'appliquer des notions d'oxydo-réduction :
 - ◆ découvrir l'aspect électrochimique des phénomènes d'oxydo-réduction ;
 - ◆ provoquer des phénomènes de corrosion et les observer ;

- ◆ d'analyser des ions au niveau qualitatif :
 - ◆ mettre en évidence des caractères analytiques de cations et d'anions en solution aqueuse ;
 - ◆ identifier les ions constitutifs de sels purs solubles dans l'eau ;
 - ◆ séparer des groupes de cations et les identifier ;
 - ◆ établir un tableau des principaux sels insolubles.

5. CHARGE DE COURS

Le chargé de cours sera un enseignant.

6. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Aucune recommandation particulière, à l'exception du "Laboratoire de chimie générale" pour lequel il n'y aura pas plus de deux étudiants par poste de travail.

7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

7.1. Dénomination des cours	<u>Classement des cours</u>	<u>Code U</u>	<u>Nombre de périodes</u>
Chimie générale	CT	B	74
Laboratoire de chimie générale	CT	S	38
7.2. Part d'autonomie		P	28
Total des périodes			140