

HE2B Institut pédagogique DEFRÉ

1<sup>er</sup> cycle – Niveau 6 du cadre francophone de certification

**BACHELIER – AGRÉGÉ(E) DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE INFÉRIEUR :**

**Sciences**

**Chimie 5**

5ECTS, 70h

2<sup>e</sup> niveau, 2<sup>e</sup> quadrimestre

SSC.CHI.B300

*Unité d'enseignement obligatoire – langue française*

Activités d'apprentissage :

- SSC.CHI5.B310 - Chimie 5 - 70 h

Enseignant : Jean VANDIEVOET

Acquis d'apprentissage intermédiaires :

- Comprendre et maîtriser les matières exposées en cours avec acquisition de la méthodologie propre à ces sujets :
  - Les cours théoriques et les séances d'exercices seront dispensés dans le but d'amener les étudiants à une parfaite maîtrise de la matière.
  - La méthodologie nécessaire à son enseignement sera chaque fois développée en fonction des sujets traités et des différents contextes dans lesquels ils pourront être présentés.
  - La mise en évidence des liens entre le langage et les concepts sera permanente.
- Exprimer correctement la chimie, tant oralement que par écrit.
- Raisonner et résoudre des problèmes et des exercices en relation avec les matières exposées en cours.
- Gérer des travaux pratiques au laboratoire : ceux-ci seront réalisés par les étudiants dans les buts d'acquérir les bons gestes techniques, de gérer matériellement et temporellement une séance de laboratoire, de gérer la sécurité et les risques potentiels au laboratoire, etc.

Liens avec le référentiel de compétences professionnelles : compétences et capacités visées

Communiquer de manière adéquate dans la langue d'enseignement dans les différents contextes liés à la profession

- Maîtriser la langue orale et écrite, tant du point de vue normatif que discursif.

Respecter un cadre déontologique et adopter une démarche éthique dans une perspective démocratique et de responsabilité

- Mettre en œuvre des textes légaux et des documents de référence (p. ex. : les réglementations concernant l'usage des produits chimiques).

Entretenir un rapport critique et autonome avec le savoir scientifique et oser innover

- Adopter une attitude de recherche et de curiosité intellectuelle.
- Actualiser ses connaissances.
- Apprécier la qualité des documents pédagogiques (manuels scolaires et livres du professeur associés, ressources documentaires, logiciels d'enseignement, ...).

Développer une expertise dans les contenus enseignés et dans la méthodologie de leur enseignement

- Entretenir une culture générale importante afin d'éveiller les élèves au monde.
- S'appropriier les contenus, concepts, notions et démarches de chacun des champs disciplinaires et méthodologiques.
- Mettre en œuvre des dispositifs didactiques dans la discipline enseignée.
- Etablir des liens entre les différents savoirs pour construire une leçon, un dispositif expérimental, ...

Prérequis et corequis : néant.

Modalités d'organisation de l'unité d'enseignement :

- Cours théoriques.
- Exercices dirigés.
- Travaux pratiques de laboratoire.
- Activités individuelles et personnelles des étudiants (lectures, rédaction de travaux, recherches personnelles).

Évaluation des acquis de cette unité d'enseignement :

- Note unique.

Modalités évaluatives de l'UE : *évaluation en cours d'année et en session*

avant la session : 10 %

- Exercices.
- Travaux pratiques.
- Travaux écrits.

pendant la session : 90 %

- Examen oral.

Modalités spécifiques à la 2e session : néant.

## Objectifs :

Former les étudiants de sorte qu'ils soient capables de :

- Comprendre et maîtriser les matières exposées en cours avec acquisition de la méthodologie propre à ces sujets :
  - Les cours théoriques et les séances d'exercices seront dispensés dans le but d'amener les étudiants à une parfaite maîtrise de la matière.
  - La méthodologie nécessaire à son enseignement sera chaque fois développée en fonction des sujets traités et des différents contextes dans lesquels ils pourront être présentés.
  - La mise en évidence des liens entre le langage et les concepts sera permanente.
- Exprimer correctement la chimie, tant oralement que par écrit.
- Raisonner et résoudre des problèmes et des exercices en relation avec les matières exposées en cours.
- Gérer des travaux pratiques au laboratoire : ceux-ci seront réalisés par les étudiants dans les buts d'acquérir les bons gestes techniques, de gérer matériellement et temporellement une séance de laboratoire, de gérer la sécurité et les risques potentiels au laboratoire, etc.

## Contenus :

Chimie générale (*rappels ou approfondissement de certains sujets développés dans les modules de chimie 3 & 4*).

1. La thermochimie (suite) : enthalpie, variation de l'enthalpie avec la température, énergie de liaison, énergie réticulaire, entropie, variation de l'entropie avec la température, enthalpie libre de Gibbs, variation de l'enthalpie libre avec la température et la pression.
2. La cinétique chimique (suite) : vitesse de réaction, conditions expérimentales qui affectent la vitesse, lois intégrées, mécanismes réactionnels, loi d'Arrhénius.
3. Les équilibres chimiques (suite) : constante d'équilibre et loi d'action des masses, principe de Le Chatelier, facteurs affectant l'équilibre, équilibre et enthalpie libre de Gibbs, loi de Van 't Hoff.

## Chimie organique

1. Préparations et réactivité chimique des hydrocarbures aliphatiques et des hydrocarbures aromatiques, des dérivés halogénés, des dérivés organomagnésiens, des alcools, des aldéhydes et des cétones, des acides carboxyliques, des dérivés d'acides (anhydrides, chlorures d'acides, esters, amides et nitriles) et des amines.
2. Synthèse en chimie organique : exercices.

## Chimie industrielle

### Partie minérale

1. Traitement des eaux : eaux industrielles, eaux usées, eaux potables, ...
2. Industrie de l'azote : synthèse de l'ammoniac, production de dérivés azotés à partir de l'ammoniac, ...
3. Industrie du soufre : extraction du soufre natif, synthèse de l'acide sulfurique, ...
4. Industrie du chlorure de sodium : fabrication du carbonate de sodium, fabrication de la soude caustique, ...
5. Éléments de métallurgie.

### Partie organique

1. Notions de pétrochimie.
2. Éléments de chimie macromoléculaire : polyaddition, polycondensation, mise en œuvre des thermoplastiques et des thermodurcissables.

Tous ces contenus intègrent bien sûr une part d'histoire de la chimie. Chaque étudiant est amené à renforcer son bagage par le biais de deux lectures biographiques par an et d'une lecture d'un article scientifique par mois avec remise de commentaires.

## Laboratoires

Selon les leçons de stage à préparer.

Sources, références, supports :

Paul Arnaud - *Cours de chimie physique*, Dunod, Paris, 1997.

Maurice Bernard - *Chimie minérale*, Dunod, Paris, 1997.

Steven Zumdahl - *Chimie générale*, De Boeck, Bruxelles, 1999.

Paul Arnaud - *Cours de chimie organique*, Dunod, Paris, 1990.

Jean Vandievoet - *Chimie générale : organisation et propriétés de la matière, les réactions chimiques et leurs lois*, HEB, 1999.

Jean Vandievoet - *Nomenclature en chimie organique : un simple jeu de construction, ou quand les règles de l'IUPAC sont déclinées en couleurs*, HEB, 1998.

Jean Vandievoet - *Chimie organique : aide-mémoire pour aborder la synthèse*, HEB, 1998.