



# **CATALOGUE DE COURS**

## **2015-2016**

*École Supérieure de Chimie Organique et Minérale*

*1 allée du réseau J.M. Buckmaster – 60200 COMPIEGNE - Tél. : 03.44.23.88.00 - Fax : 03.44.97.15.91 – [www.escom.fr](http://www.escom.fr)*

*SIREN 784 280 760 – Code NAF 8542 Z*

SOMMAIRE**1A****Matières scientifiques de base***Mathématiques*

Techniques de calcul en analyse .....	1
Nombres et suites .....	3
Calcul différentiel et intégral .....	5
Calcul matriciel, Géométrie .....	7
Probabilités discrètes .....	9

*Physique*

Signaux physiques .....	10
Mécanique.....	13
Thermodynamique .....	11
Electromagnétisme.....	15
Travaux pratiques, Etude documentaire .....	17

*Informatique*

Informatique.....	19
-------------------	----

**Chimie***Chimie générale*

Solutions aqueuses .....	21
Cinétique.....	23
Atomistique.....	25
Thermodynamique .....	29
Techniques expérimentales .....	33
Travaux pratiques .....	31
Système chimique et réaction .....	27

*Chimie organique*

Introduction à la chimie organique (nomenclature, isomérie, effets électroniques, introduction aux mécanismes réactionnels, fonctions monovalentes).....	35
Travaux pratiques, Techniques de laboratoire .....	37

*Culture scientifique*

Risques chimiques .....	38
Biologie cellulaire .....	39
Histoire des sciences chimiques .....	40

**Sciences Humaines et Sociales***Développement personnel*

Expression écrite et orale .....	41
Méthodes de travail.....	45
Education sportive, Développement personnel et collectif .....	47

*Environnement de l'entreprise*

Ethique et science appliquée .....	43
Recherche stage .....	49
Connaissance de l'entreprise.....	50
Engagement citoyen et solidarité .....	51

## Langues

Anglais .....	53
Allemand.....	55
Espagnol.....	56
Italien .....	58

## Stage et soutien

Stage ouvrier obligatoire.....	60
Soutien STL .....	62

---

## 2A

### Matières scientifiques de base

#### *Mathématiques*

Espaces vectoriels et applications linéaires .....	66
Matrice et réduction des endomorphismes .....	67
Intégrales généralisées .....	63
Fonctions de plusieurs variables .....	70
Géométrie euclidienne .....	72
Probabilités continues .....	65
Séries.....	69

#### *Physique*

Optique.....	81
Mécanique.....	75
Phénomènes de transport .....	77
Thermodynamique .....	73
Electromagnétisme.....	79
Travaux pratiques .....	82

#### *Informatique*

Informatique.....	84
-------------------	----

### Chimie

#### *Chimie générale*

Corrosion sèche et diagrammes d'Ellingham .....	86
Etude des équilibres binaires .....	88
Thermodynamique redox et diagrammes potentiel-ph .....	90
Chimie inorganique.....	92
Courbes intensité – potentiel et électrolyses .....	94
Travaux pratiques .....	96
Travaux pratiques de thermodynamique.....	98

#### *Chimie organique*

Chimie organique (hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, éliminations et fonctions monovalentes, fonctions bivalentes).....	100
Travaux pratiques .....	101

#### *Chimie analytique*

Chimie analytique .....	102
Travaux pratiques .....	104

## **Techniques de l'ingénieur**

### *Techniques de l'ingénieur*

Sécurité, risques chimiques.....	106
Biotechnologie .....	105
Génie des procédés – bases.....	107

## **Sciences Humaines et Sociales**

### *Développement personnel*

Expression écrite, Communication professionnelle.....	109
Méthodes de travail.....	111
Education sportive, Développement personnel et collectif .....	112

### *Environnement de l'entreprise*

Connaissance de l'entreprise.....	114
Recherche stage .....	115
Engagement citoyen et solidarité.....	116

## **Langues**

Anglais .....	118
Ateliers d'anglais – Conversations classes .....	120
Allemand.....	121
Espagnol.....	123
Italien .....	125

## **Stage**

Stage technicien obligatoire.....	126
-----------------------------------	-----

SOMMAIRE**3A – Semestre 5****Chimie***Structure de la matière*

Mécanique quantique .....	127
Atomistique.....	129

*Chimie organique*

Mise à niveau Chimie Organique .....	131
Stereochimie et réactivité des composés insaturés .....	132

*Chimie inorganique*

Chimie inorganique .....	133
--------------------------	-----

*Chimie analytique*

Chromatographie .....	135
Spectrométrie de masse .....	137
Chimie des solutions.....	139
Electrochimie .....	141
RMN .....	143

*Travaux pratiques*

TP de chimie inorganique .....	148
TP de chimie des solutions .....	145
TP d'électrochimie.....	146
TP de chimie organique .....	149

**Techniques de l'ingénieur***Phénomènes de transfert*

Transport des fluides.....	150
Capteurs et actionneurs .....	152
Transfert thermique.....	154
TP de thermodynamique .....	156

*Méthodes et outils*

Génie de la réaction chimique .....	157
Mise à niveau Outils Mathématiques.....	159
Mise à niveau Outils Informatiques (admissions parallèles) .....	161
Recherche documentaire .....	162

**Sciences humaines et sociales***Environnement économique et projet professionnel*

Gestion de projet et connaissance de la personne.....	164
Observatoire des métiers partie 1.....	166
Observatoire des métiers – projet professionnel (facultatif pour les admissions parallèles).....	168
Réseaux escomiens .....	169
Ethique, humanisme.....	170
Contexte juridique (droit) .....	171

## **Langues**

Anglais .....	172
Allemand.....	174
Espagnol.....	178
Italien .....	179
Français Langue Etrangère .....	176

---

## **3A – Semestre 6**

### **Chimie**

#### *Structure de la matière*

Liaisons chimiques .....	180
Modélisation moléculaire.....	182

#### *Chimie organique 2*

Réactivité des fonctions organiques .....	184
Biochimie structurale .....	186
Polymères.....	187

#### *Chimie inorganique 2*

Chimie inorganique .....	189
--------------------------	-----

#### *Travaux pratiques*

TP de chimie inorganique .....	148
TP de chimie organique .....	149
TP de chimie des solutions .....	145
TP d'électrochimie .....	146

### **Techniques de l'ingénieur**

#### *Phénomènes de transfert et réacteurs*

CRA .....	191
Thermodynamique des systèmes ouverts .....	193

#### *Formulation*

Matériaux polymères .....	195
Formulation et physico-chimie .....	197
Rhéologie .....	198

#### *Méthodes et outils*

Informatique.....	199
Statistiques .....	201
Recherche documentaire .....	162

### **Sciences humaines et Sociales**

#### *Projet professionnel*

Gestion de projet et connaissance de la personne.....	164
Introduction à la recherche chimie verte.....	203
Observatoire des métiers.....	166
Observatoire des métiers partie 2. Projet professionnel CV .....	204
Observatoire des métiers – projet professionnel (facultatif pour les admissions parallèles).....	168
Réseaux escomiens .....	169

<i>Environnement de l'entreprise</i>	
Gestion économique .....	205
Visite d'entreprise .....	207
Engagement citoyen et solidarité .....	209

## **Langues**

Anglais .....	172
Allemand.....	174
Espagnol.....	178
Italien .....	179
Français Langue Etrangère .....	176

## **Stage**

Stage technicien obligatoire.....	210
Expérience volontaire à l'internationale .....	212

## **3A Apprentis – Semestre 5**

### **Chimie**

#### *Atomistique et liaisons chimiques*

Atomistique et liaisons chimiques .....	214
---	-----

#### *Chimie organique*

Mise à niveau chimie organique .....	131
Stéréochimie et réactivité des composés insaturés .....	215

#### *Chimie inorganique*

Chimie inorganique .....	217
--------------------------	-----

#### *Chimie analytique*

Chromatographie .....	223
Spectrométrie de masse .....	221
Chimie des solutions.....	218
Electrochimie .....	219
RMN .....	224

#### *Travaux pratiques 1*

TP chimie inorganique.....	226
TP chimie des solutions .....	230
TP d'électrochimie.....	228
TP de chimie organique .....	227

### **Techniques de l'ingénieur**

#### *Phénomènes de transfert et thermodynamique*

Transfert thermique.....	231
Transport des fluides.....	233
Thermodynamique appliquée .....	235
Génie de la réaction chimique .....	236
Mise à niveau Outils mathématiques .....	159

#### *Méthodes et outils*

Recherche documentaire .....	237
------------------------------	-----

<b>Langues</b>	
Anglais .....	239
Communication orale anglais .....	252
Allemand.....	240
Espagnol.....	242
Italien .....	243
<b>Entreprise</b>	
Activités en entreprise .....	253

---

### 3A Apprentis – Semestre 6

#### **Chimie**

##### *Structure de la matière*

Atomistique et liaison chimique .....	214
Modélisation moléculaire.....	244

##### *Chimie organique 2*

Stéréochimie et réactivité.....	215
Polymères et propriétés.....	245

##### *Chimie inorganique*

Chimie inorganique.....	246
-------------------------	-----

##### *Travaux pratiques 2*

TP de thermodynamique .....	248
TP de chimie inorganique .....	226
TP de chimie organique .....	227
TP de chimie des solutions .....	230
TP d'électrochimie.....	228

#### **Sciences Humaines et Sociales**

##### *Méthodes et outils*

Informatique.....	249
-------------------	-----

##### *Projet professionnel*

Gestion de projet et connaissance de la personne.....	250
---	-----

#### **Langues**

Anglais .....	239
Communication orale anglais .....	252
Allemand.....	240
Espagnol.....	242
Italien .....	243

#### **Entreprise**

Retour d'expérience .....	254
Activités entreprise .....	253



---

## 4A + 4A Apprentis (sauf \*) – Semestre 7

### Chimie

#### *Catalyse et chimie verte*

Introduction aux principes de la chimie verte.....	255
Cinétique des réactions de catalyse.....	256

#### *Organométallique*

Organométallique.....	258
-----------------------	-----

#### *Spectroscopie*

Spectroscopie .....	260
---------------------	-----

#### *Travaux pratiques de chimie 1 \**

TP de catalyse * .....	265
TP de chimie organique * .....	262
TP de chimie analytique * .....	263

### Techniques de l'ingénieur

#### *Génie des procédés*

Opérations unitaires .....	266
Grands procédés de la chimie .....	269
Méthode simplex / Plan d'expérience (4A Apprentis) .....	294

#### *Méthodes et outils \**

Qualité * .....	270
Statistiques * .....	272

#### *Chimie industrielle*

Projet industriel.....	273
------------------------	-----

#### *Travaux pratiques des procédés et formulation \**

TP de génie des procédés * .....	276
TP de formulation * .....	277

### Sciences Humaines et Sociales

#### *Management et gestion*

Droit .....	278
Management de l'innovation 1 * .....	279

#### *Projet professionnel*

Projet professionnel .....	280
Stage communication * .....	281
Entretien professionnel : job interview * .....	282
Observatoire Métiers.....	283

### Langues

Anglais .....	284
Allemand.....	286
Espagnol.....	288
Italien .....	290
Français Langue Etrangère .....	291

---

## 4A + 4A Apprentis (sauf \*) – Semestre 8

### Chimie

#### *Catalyse et chimie organique*

Catalyse industrielle.....	256
Macromolécules : relations structure-applications .....	292

#### *Travaux pratiques de chimie 2 \**

TP de catalyse * .....	265
TP de chimie organique * .....	262
TP de chimie analytique * .....	263

### Techniques de l'ingénieur

#### *Méthodes et outils \**

Plans d'expériences * .....	293
-----------------------------	-----

#### *Chimie industrielle*

Projet industriel.....	273
Gestion des risques industriels * .....	295

#### *Travaux pratiques des procédés et formulation \**

TP de génie des procédés * .....	276
TP de formulation * .....	277

### Sciences Humaines et Sociales

#### *Gestion d'entreprise et management*

Comptabilité.....	296
Management de l'innovation * .....	279
Management opérationnel * .....	299
Réseaux escomiens .....	300
Observatoire Métiers.....	283
Entretien professionnel : job interview : .....	282
Engagement citoyen et solidarité .....	301

### Langues

Anglais .....	284
Allemand.....	286
Espagnol.....	288
Italien .....	290
Français Langue Etrangère .....	291

### Stages \*

Stage ingénieur obligatoire .....	302
-----------------------------------	-----

### Entreprise (pour les Apprentis)

Retour d'expérience .....	305
Relecture apprentissage .....	303
Entreprise .....	304

---

## 4A Modules Optionnels

### Matériaux et formulation

Solides divisés poudres .....	318
Macromolécules : du cahier des charges aux matériaux.....	320
Formulations liquides : systèmes colloïdaux .....	321
Avancées : nanomatériaux et nanotechnologies .....	322
Etude de cas : du produit fini à sa formulation .....	323

### Génie des procédés

Génie de la réaction chimique avancé .....	315
Procédés biologiques et biochimiques .....	313
Procédés d'extraction et de purification en biotechnologies .....	314
Simulation, contrôle et procédés.....	317
Génie de l'environnement.....	316

### Chimie du vivant

Biologie moléculaire et immunologie.....	324
Enzymologie et métabolisme microbien.....	327
Vers de nouveaux médicaments : stratégies et outils.....	330
Drug design.....	325
Toxicologie et pharmacocinétique.....	329

### Chimie verte

Techniques alternatives.....	311
Stratégie de synthèse.....	309
Hétéroéléments : passé, présent, futur .....	306
Hétérocycles : passé, présent, futur .....	308
Projet transversal Chimie Verte .....	312

---

## 5A Tronc Commun – Semestre 9

### Gestion des risques et développement durable

Toxicologie / Ecotoxicologie .....	331
REACH.....	332
Sécurité et gestion des risques au travail .....	333
Symposium recherche chimie verte .....	335
Développement durable .....	336

### Techniques de l'ingénieur

Gestion industrielle .....	338
Analyse fonctionnelle .....	340
Propriété industrielle.....	341

## **Sciences économiques et du management**

Environnement économique .....	343
Gestion de projet (pour les Apprentis).....	344
Gestion comptable / financière .....	346
Droit du travail.....	348
Entreprenariat.....	350
Communication entreprise .....	351

## **Projet professionnel**

Développement personnel.....	352
GRH et développement de carrière.....	353
Animation de réunion .....	355
Conduite du changement et stratégie de l'entreprise .....	356
Assessment center / Simulation entretien .....	357
Observatoire métiers .....	365
Réseaux escomiens .....	358

## **Langues**

Multiculturalité .....	359
Anglais – Préparation au TOEIC .....	360
Français Langue Etrangère .....	361

## **Stage**

Stage projet de fin d'études obligatoire .....	363
--	-----

---

## **5A – Option MMI**

### **Management d'entreprise**

Droit des sociétés – Création d'entreprise .....	366
Management d'entreprise (Global view) .....	368

### **Marketing**

Marketing de base .....	370
eMarketing .....	372
Marketing industriel.....	373
Marketing international B to B .....	375

### **Négociation**

Négociation constructive .....	376
Négociation constructive – Application Campagne Taxe Apprentissage.....	377
Echanges internationaux et gouvernance mondiale.....	379

### **Gestion industrielle**

Logistique industrielle .....	381
Management de la fonction achat .....	382
Gestion des stocks.....	384

## 5A – Option QHSE

### Management de la qualité

Système de management intégré QHSE .....	385
Outils d'amélioration de la qualité.....	386
Application au système qualité de l'ESCOM.....	387

### Hygiène industrielle et environnementale

Management de l'environnement .....	388
Hygiène industrielle .....	390
Document unique .....	392
Exigences qualité en industrie cosmétique et pharmaceutique.....	393

### Exigences qualité et risques des produits chimiques

Les BPF dans les industries réglementées, approche internationale en qualité.....	394
Réglementation des produits chimiques .....	395
Product Stewardship – Accompagnement produit.....	397
Pratique de l'Audit et Analyse des risques .....	399

## 5A – Option PA

### Interfaces

Physico-chimie des interfaces.....	401
Modification des surfaces .....	403
Traitements de surface .....	405
Silicones et problèmes d'adhésion.....	406

### Technique de formulation

Physico-chimie des polymères dans les formulations .....	407
Liants hydrauliques.....	408
Rhéologie des émulsions .....	409
Conférence fluides de forage .....	410
Mousses .....	411
Packaging.....	412

### Domaine d'application et marchés des produits formulé

Colorimétrie industrielle .....	414
Peintures.....	416
Formulation des produits phytosanitaires .....	419
Cosmétologie et analyse sensorielle .....	420
Ciments et bétons.....	421
Colles et adhésifs .....	417
Galénique et excipients.....	423



# **Cycle Préparatoire**

## **2015 - 2016**

*École Supérieure de Chimie Organique et Minérale*

*1 allée du réseau J.M. Buckmaster – 60200 COMPIEGNE -Tél. : 03.44.23.88.00 - Fax : 03.44.97.15.91 – [www.escom.fr](http://www.escom.fr)*

*SIREN 784 280 760 – Code NAF 8542 Z*

~ ~ ~ ~ ~

1A

~ ~ ~ ~ ~

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Mathématiques - Techniques de calcul en analyse

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Jean-Sébastien CARON, Cathy DEVEYER
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	27
Travaux dirigés	21
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 DS (3h), 1 Interrogation écrite (1,5h), 3 Interrogations de TD (3x0,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

L'ensemble des résultats du lycée sur le calcul élémentaire et les fonctions (domaine de définition, limite, variation, dérivée, intégrale)

### Objectifs

- Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à l'étude des phénomènes chimiques et physiques, notamment les notions de dérivation et d'intégration (Thermodynamique), les équations différentielles du 1<sup>er</sup> ordre (Cinétique, Génie des Procédés) et du 2<sup>nd</sup> ordre (Mécanique 1A et 2A, Transfert thermique) et les opérateurs différentiels pour les fonctions de plusieurs variables (Chimie Générale, Atomistique, Physique Atomique)
- Acquérir la maîtrise des opérations élémentaires de calcul et des fonctions de référence
- Illustrer la nécessité de la rigueur mathématique nécessaire à l'élaboration et au perfectionnement de ces outils
- Comprendre les caractéristiques propres à chaque outil de l'analyse en vue de leur généralisation



## Plan de cours

### I. Pratique du calcul :

Inégalités et valeur absolue – équations et inéquations polynômiales – les fonctions de référence – dérivation, primitive et intégration - introduction aux fonctions de plusieurs variables - calcul algébrique (les symboles  $\Sigma$  et  $\Pi$ )

### II. Équations différentielles linéaires du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>nd</sup> ordre:

Équations à coefficients constants, à coefficients variables - équation homogène – recherche d'une solution particulière, méthode de la variation de la constante – condition initiale

### III. Analyse vectorielle:

Notion de déplacement élémentaire - opérateurs différentiels (différentielle, gradient et Laplacien) en coordonnées cartésiennes et polaire

### IV. Limites et continuité :

Les différentes notions de limites - opérations et théorème d'existence - outils de comparaison - continuité - opérations sur les fonctions continues - les grands théorèmes de la continuité

## Compétences visées

- Maîtriser les propriétés des fonctions de références (dérivée, primitive, tracé, limite,...)
- Résoudre des équations, des inéquations et des systèmes d'équations
- Résoudre une équation différentielle linéaire du 1<sup>er</sup> ordre ou du 2<sup>nd</sup> ordre
- Calculer les dérivées partielles d'une fonction de plusieurs variables et inversement, retrouver une fonction de plusieurs variables à l'aide de ces dérivées partielles
- Déterminer le gradient, la différentielle et le Laplacien d'une fonction en coordonnées cartésiennes et polaires
- Calculer une intégrale à l'aide des techniques usuelles et des formules d'intégration
- Déterminer les limites d'une fonction

## Ouvrages conseillés

" Maths PCSI – Prépa Sciences (nouveau programme 2013) " Nicolas Nguyen, ... - Ellipses

" Tout en un (PCSI, PTSI) – Les nouveaux précis (nouveau programme 2013) " Daniel Guinin, ... - Bréal

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Mathématiques - Nombres et Suites

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>César POUPAUD</b>
Travaux dirigés	<b>Jean-Sébastien CARON, Cathy DEVEYER</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>27</b>
Travaux dirigés	<b>21</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 DS (3h), 3 Interrogations de TD (3x0,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Notions sur les ensembles, les applications, les nombres (entiers, réels, complexes) et les suites (collège et lycée)

### Objectifs

- Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment les notions de valeurs approchées (Chimie Analytique, Chimie Organique), les nombres complexes (Électrocinétique, Mécanique), la géométrie dans le plan (Mécanique 1A et 2A, Chimie Organique) et les suites (Informatique, Statistiques)
- Mettre en place le cadre théorique (ensembles, applications, suites, limite) qui permettra le perfectionnement et la généralisation des outils calculatoires (module calcul différentiel et intégral)
- Poser les bases de logique, de rigueur et de rédaction et faire comprendre que ces éléments sont indispensables à la conduite d'un raisonnement scientifique et à l'appréhension d'un problème complexe
- Développer l'intuition, les capacités d'abstraction et la prise d'initiative

## Plan de cours

### I. Nombres complexes et géométrie dans le plan :

Calcul sur les nombres complexes - les différentes écritures - racines carrées, racines n-ième - résolution d'équation du second degré - les différents types de coordonnées (cartésiennes, polaires) - équations de droite et de cercle - barycentre - les transformations du plan

### II. Logique, ensembles et applications :

Connecteurs logiques – quantificateurs – raisonnement par récurrence – appartenance et inclusion – opérations sur les ensembles – application entre deux ensemble - image, antécédent, image réciproque – restriction, prolongement – composition – injectivité, surjectivité, bijectivité – le cas des fonctions réelles

### III. Compléments sur les entiers naturels et les nombres réels :

Rappel sur  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$  et  $\mathbb{Q}$  - division euclidienne - dénombrement - la fonction partie entière - construction du corps des réels - bornes supérieures et inférieures - valeurs approchées – densité

### IV. Suites numériques :

Définition explicite ou par récurrence - variation - suites convergentes, divergentes - propriétés et opérations sur les limites - les théorèmes d'existence - suites adjacentes - suites extraites - suites récurrentes linéaires d'ordre 2 - outils de comparaison

## Compétences visées

- Exploiter les différentes écritures d'un nombre complexe (formes algébrique, trigonométrique, exponentielle)
- Résoudre des équations polynomiales à coefficients complexes (racine carré, racine n-ième, équation de degré 2)
- Déterminer les équations (cartésiennes, polaires ou paramétriques) d'une droite ou d'un cercle du plan
- Utiliser de façon pertinente les différents outils de la géométrie dans le plan (déterminant, produit scalaire, barycentre, utilisation des nombres complexes...)
- Savoir utiliser suivant le contexte les différents types de raisonnement (implication, équivalence, contraposée, absurde, récurrence)
- Manipuler dans des cadres théoriques et concrets les concepts liés à la théorie des ensembles (union, intersection, complémentaire, inclusion) et aux applications (image, image réciproque, injection, surjection, bijection, bijection réciproque)
- Mener l'étude complète d'une suite (variations, limites, équivalents...) définie soit de façon explicite soit par récurrence

## Ouvrages conseillés

" Maths PCSI – Prépa Sciences (nouveau programme 2013) " Nicolas Nguyen, ... - Ellipses

" Tout en un (PCSI, PTSI) – Les nouveaux précis (nouveau programme 2013) " Daniel Guinin, ... - Bréal

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

**Mathématiques - Calcul différentiel et intégral**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>César POUPAUD</b>
Travaux dirigés	<b>Jean-Sébastien CARON, Cathy DEVEYER</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>27 ( dont 4,5 en e-learning)</b>
Travaux dirigés	<b>21 (dont 4,5 en e-learning)</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 DS (3h), 3 Interrogations de TD (3x0,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Modules Techniques de calcul en analyse (1A), module Nombres et Suites (1A)

### Objectifs

- Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à l'étude des phénomènes chimiques et physiques, notamment les notions de dérivation et d'intégration (Thermodynamique, Génie des Procédés), les développements limités (Mécanique 1A et 2A)
- Illustrer la nécessité de la rigueur mathématique nécessaire à l'élaboration et au perfectionnement de ces outils
- Comprendre les caractéristiques propres à chaque outil de l'analyse en vue de leur généralisation

### Plan de cours

#### I. Dérivation:

Dérivabilité en un point, sur un intervalle – interprétation géométrique – opérations – dérivée n-ième, classe  $C_n$  - les grands théorèmes – variations, extrema et convexité - notions de fonctions de plusieurs variables - dérivées partielles - différentielle

#### II. Développements limités:

Définition et existence - opérations sur les DL - les DL à connaître - intégration, dérivation - application à l'étude des courbes

#### III. Intégration :

Construction – les propriétés – intégrale et primitive – les formules d'intégration – les techniques à connaître - formule de Taylor avec reste intégral - intégrales doubles, triples

#### IV. Polynômes :

Polynôme en une indéterminée - degré - racines, multiplicités - factorisation - division euclidienne - décomposition en facteurs irréductibles - introduction à la décomposition en éléments simples des fractions rationnelles - application au calcul intégral

### Compétences visées

- Mener l'étude complète d'une fonction : régularité (continuité, dérivabilité, classe  $C_n$ ), limites, extrema, convexité, tracé de la courbe (points critique, d'inflexion, tangente et asymptote)
- Mener l'étude complète d'une fonction : régularité (continuité, dérivabilité, classe  $C_n$ ), limites, extrema, convexité, tracé de la courbe (points critique, d'inflexion, tangente et asymptote)
- Déterminer le développement limité d'une fonction
- Calculer une intégrale à l'aide des techniques usuelles (primitive, linéarisation, décomposition en éléments simples) et des formules d'intégration (intégration par partie, formule de changement de variable)
- Calculer une intégrale double ou triple sur un domaine simple
- Déterminer les racines d'un polynôme
- Effectuer une décomposition en éléments simples et l'utiliser pour calculer une intégrale

### Ouvrages conseillés

- " Maths PCSI – Prépa Sciences (nouveau programme 2013) " Nicolas Nguyen, ... - Ellipses
- " Tout en un (PCSI, PTSI) – Les nouveaux précis (nouveau programme 2013) " Daniel Guinin, ... - Bréal

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

**Mathématiques - Calcul matriciel et géométrie**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>César POUPAUD</b>
Travaux dirigés	<b>Jean-Sébastien CARON, Cathy DEVEYER</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>21</b>
Travaux dirigés	<b>15</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 DS (3h), 2 Interrogations de TD (2x0,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Equations polynômiales du 2nd degré à coefficients réels et à coefficients complexes (lycée, module Nombres et suites (1A)) – Notions de géométrie dans le plan (module Nombres et suites (1A)) et dans l'espace (lycée)

### Objectifs

- Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques notamment les matrices (Mécanique Quantique, Statistiques, Plan d'Expérience), la géométrie dans l'espace (Cristallographie, Chimie Organique, Optique, Mécanique) et les opérateurs différentiels pour une fonction de trois variables (Mécanique 1A et 2A, Electromagnétisme 1A, Thermodynamique)
- Poser les bases de logique, de rigueur et de rédaction et faire comprendre que ces éléments sont indispensables à la conduite d'un raisonnement scientifique
- Développer les capacités d'abstraction et de représentation dans l'espace

### Plan de cours

I. Géométrie dans l'espace :

Les différents systèmes de coordonnées – produit scalaire – produit vectoriel – déterminant (produit mixte) – équations (cartésiennes et paramétriques) d'un plan, d'une droite, d'un cercle – distance d'un point à un plan/ une droite – distance entre deux droites - analyse vectorielle dans l'espace (gradient, Laplacien, rotationnel et divergence)

II. Matrices, systèmes et déterminant :

Définition d'une matrice – calcul matriciel (somme, produit) – matrices échelonnées - méthode du pivot de Gauss - matrice inversible - déterminant des matrices carrées ( $n=2$  et  $n=3$ ) – application aux systèmes d'équations

### Compétences visées

- Effectuer des opérations matricielles (somme, produit, échelonnage, inversion, déterminant) et les appliquer à la résolution de système
- Connaître et utiliser les différents types de coordonnées dans l'espace (cartésiennes, cylindriques, sphériques) et les propriétés du produit scalaire, du produit vectoriel et du déterminant
- Déterminer les équations cartésiennes et paramétriques d'un plan, d'une droite et d'une sphère
- Etre capable de représenter un objet dans l'espace et d'en étudier les éléments de symétrie
- Connaître la définition et les propriétés des différenteurs opérateurs différentiels pour les fonctions de trois variables

### Ouvrages conseillés

- " Maths PCSI – Prépa Sciences (nouveau programme 2013) " Nicolas Nguyen, ... - Ellipses
- " Tout en un (PCSI, PTSI) – Les nouveaux précis (nouveau programme 2013) " Daniel Guinin, ... - Bréal

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques - Probabilités discrètes

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Jean-Sébastien CARON, Cathy DEVEYER
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	7,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 Interrogation écrite (1,5h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
L'ensemble des résultats du lycée sur les probabilités et le module Nombres et Suites (1A)

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à l'étude des phénomènes chimiques et physiques, notamment les probabilités (Chimie Analytique, Statistiques, Contrôle Qualité)</li> <li>• Illustrer la nécessité de la rigueur mathématique nécessaire à l'élaboration et au perfectionnement de ces outils</li> <li>• Comprendre les caractéristiques propres aux outils des probabilités discrètes en vue de leur généralisation aux probabilités continues</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
Espace probabilisé - probabilités conditionnelles - événements indépendants - variables aléatoires - lois usuelles - espérance, variance et écart type

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser des situations aléatoires par le choix d'un espace probabilisé ou de variables aléatoires adéquats</li> <li>• Maîtriser le formalisme spécifique aux probabilités</li> <li>• Déterminer espérance, variance et écart-type d'une variable aléatoire</li> <li>• Connaître les différentes propriétés des lois discrètes usuelles (uniforme, binomiale, Poisson)</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
" Maths PCSI – Prépa Sciences (nouveau programme 2013) " Nicolas Nguyen, ... - Ellipses
" Tout en un (PCSI, PTSI) – Les nouveaux précis (nouveau programme 2013) " Daniel Guinin, ... - Bréal



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Signaux physiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Candice VASSEUR & Etienne CANDELIER
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	24
Travaux dirigés	18
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	3
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de physique et de mathématiques de Terminale S

### Objectifs

- Appropriation de la grande variété d'outils et méthodes à la disposition de l'ensemble des scientifiques
- Apporter les connaissances fondamentales au chimiste dans le domaine de l'électrocinétique

### Plan de cours

### Compétences visées

### Ouvrages conseillés

- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- Collection « J'intègre » - Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Thermodynamique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Candice VASSEUR & Etienne CANDELIER
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	15
Travaux dirigés	9
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de physique et de mathématiques de Terminale S

### Objectifs

- Appropriation de la grande variété d'outils et méthodes à la disposition de l'ensemble des scientifiques
- Donner les bases théoriques à la thermodynamique chimique et au génie chimique

### Plan de cours

- Description d'un système thermodynamique  
Equation d'état - Gaz parfait - Gaz réel - Transformations thermodynamiques
- Premier principe de la thermodynamique  
Distinction entre chaleur et travail – Enoncé du premier principe – Capacité thermique et enthalpie
- Second principe de la thermodynamique  
Phénomènes irréversibles – Enoncé du second principe – Bilan d'entropie
- Les machines thermiques  
Propriétés d'une machine thermique – Cycle de Carnot – Machines usuelles

### Compétences visées

- Extraire et interpréter les informations d'un texte scientifique
- Soigner une présentation orale ou écrite
- Maîtriser le vocabulaire scientifique et technique
- Connaître les propriétés thermodynamiques d'un gaz
- Savoir effectuer un bilan énergétique et entropique lors d'une transformation thermodynamique
- Connaître le principe de fonctionnement des machines thermiques

### Ouvrages conseillés

- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- Collection « J'intègre » - Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Mécanique du point

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Candice VASSEUR et Etienne CANDELIER
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	27
Travaux dirigés	21
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	2
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de physique et de mathématiques de Terminale S

### Objectifs

- Découverte d'un panorama complet des phénomènes de nature mécanique
- Donner les bases théoriques nécessaires à la compréhension de modèles chimiques et physiques complexes
- Appropriation de la grande variété d'outils et méthodes à la disposition de l'ensemble des scientifiques

### Plan de cours

- Cinématique  
Coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques et sphériques
- Dynamique  
Les lois de Newton - Exemples
- L'énergie  
Travail d'une force – Théorème de l'énergie cinétique - Le vecteur gradient – Energie potentielle – Théorème de l'énergie mécanique – Equilibre d'un système
- Particule dans un champ électromagnétique  
Charge dans un champ électrique – Charge dans un champ magnétique
- Mouvements à forces centrales  
Définition – Moment cinétique – Champ de forces en  $1/r^2$  (lois de Kepler)

### Compétences visées

#### COMPETENCES GENERALES

- Extraire et interpréter les informations d'un texte scientifique
- Soigner une présentation orale ou écrite
- Maitriser le vocabulaire scientifique et technique

#### CINEMATIQUE

- Savoir résoudre un problème de cinématique dans en coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques ou sphériques

#### DYNAMIQUE DU POINT

- Savoir étudier le mouvement d'un point matériel à l'aide des trois lois de Newton, du théorème du moment cinétique, du théorème de l'énergie cinétique ou de l'énergie mécanique
- Connaître les notions de travail et énergies potentielle, cinétique et mécanique

### Ouvrages conseillés

- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- Collection « J'intègre » - Dunod

- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- Collection « J'intègre » - Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Electromagnétisme

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	22,5
Travaux dirigés	13,5
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Module d'électromagnétisme de 1A

Cours de mathématiques de 1A

### Objectifs

Découvrir les phénomènes électromagnétiques qui sont à la base de nombreuses théories physiques ou de chimie analytique

### Plan de cours

**1. Rappels d'électrostatique et de magnétostatique**

Champélectrique - théorème de Gauss - champ magnétique - théorème d'Ampère

**2. L'induction électromagnétique**

Loi de Lenz Faraday – Expression locale - Exemples

**3. Equations de Maxwell**

Conservation de la charge et théorème d'Ampère – Les équations de Maxwell

**4. Equations de Maxwell dans le vide**

Equations de propagation des champs électrique/magnétique et des potentiels – onde plane progressive monochromatique – Energie d'une onde électromagnétique (vecteur de Poynting et densité d'énergie)

**5. Polarisation de la lumière**

Cas d'une oppm – Loi de Malus - Applications

**6. Propagation d'une onde électromagnétique dans un conducteur**

Propriétés d'une onde dans un conducteur – Equation de propagation – Effet de peau – Pression de radiation – Puissance cédée dans un conducteur – Conducteur de conductivité infinie

**7. Propagation d'une onde électromagnétique dans les diélectriques**

Propriétés des diélectriques – Facteurs de transmission et de réflexion – Incidence quelconque – Propagation dans un diélectrique

### Compétences visées

- Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes
- Soigner une présentation orale ou écrite
- Maîtriser le vocabulaire scientifique et technique
- Connaître les phénomènes d'induction (loi de Lenz)
- Connaître les équations de Maxwell
- Savoir caractériser la propagation d'une onde électromagnétique dans le vide, dans les diélectriques et dans les conducteurs
- Savoir identifier la polarisation d'une onde

### Ouvrages conseillés

- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- Collection J'intègre – Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Travaux pratiques de physique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	Silvain FERON
Travaux pratiques	Vincent CARRE

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	3
Travaux pratiques	33

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	3
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de physique et de mathématiques de Terminale S

### Objectifs

- Illustrer de façon concrète des notions vues en cours
- Initier à la démarche expérimentale et aux problèmes de mesures
- Culture générale scientifique

### Plan de cours

- Focométrie  
Autocollimation – Relation de conjugaison – Méthode de Bessel – Méthode de Silbermann – Lentilles et miroirs
- Dispersion de la lumière par un prisme  
Réglage du spectrogoniomètre – Mesure de l'indice de réfraction d'un prisme – Etude de la déviation en fonction de l'incidence
- Oscillations mécaniques  
Etude statique – Oscillations libres – Oscillations forcées
- Les appareils électriques  
Générateur de fonctions - Générateur continu - Multimètre - Oscilloscope
- Mesures de résistances  
Résistance interne d'un GBF – Impédance d'entrée d'un oscilloscope
- Les circuit RC - RL et RLC  
Etudes des régimes transitoires – Régime sinusoïdal forcé
- Lectures  
« Théorème vivant », Cédric Villani (Editions Le livre de poche).  
Exposé sur un livre



## Compétences visées

### COMPETENCES GENERALES

- Savoir travailler en binôme
- Savoir rédiger un compte rendu de manipulation
- Savoir préparer un TP en e-learning

### FOCOMETRIE

- Savoir mesurer la distance focale d'une lentille convergente ou divergente et d'un miroir

### SPECTROSCOPIE A RESEAU

- Savoir régler le spectrogoniomètre
- Savoir mesurer un angle de déviation à la minute près

### OSCILLATIONS MECANIQUES

- Savoir utiliser l'oscilloscope numérique
- Savoir tracer et exploiter une courbe de résonance

### ELECTRICITE

- Savoir réaliser un circuit électrique à partir d'un schéma
- Savoir utiliser différents instruments de mesure
- Savoir tracer un diagramme de Bode et mesurer les grandeurs caractéristiques du circuit

### LECTURES/EXPOSES

- Être capable de lire et comprendre un livre de vulgarisation scientifique

## Ouvrages conseillés

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Informatique - Bureautique et C2i niveau 1

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Laëtitia BAILLET, Julien SOKOL</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	<b>40</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 TP Noté + 1 DS (1<sup>er</sup> semestre) 5 TP Notés (1 par domaine du c2i) + 1 Test de certification à blanc et 1 Test de certification final (c2i) (2<sup>ème</sup> semestre)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Aucun

### Objectifs

- Comprendre le fonctionnement d'un ordinateur.
- Connaître les outils bureautique afin d'utiliser les compétences acquises dans d'autres domaines et dans la vie professionnelle.
- L'étude de la bureautique et du c2i permettra d'aborder en 2<sup>ème</sup> année l'algorithmique et la programmation et plus particulièrement les opérateurs logiques et les instructions conditionnelles.

### Plan de cours

1. Introduction à l'informatique
  - Composition et fonctionnement d'un ordinateur
  - Concepts de base
2. Outils bureautiques
  - o Utilisation du tableur Excel :
    - Création et présentation d'un tableau de données
    - Les filtres et les tris
    - Les graphiques
    - Les calculs élémentaires : formules
    - Protection des documents (validation, protection)
    - Les tableaux croisés dynamiques

o Utilisation du traitement de texte Word :

- Publipostage

3. Préparation à la certification C2i (Certificat Informatique et Internet) Niveau 1

Domaine D1 - Travailler dans un environnement numérique

Domaine D2 - Être responsable à l'ère du numérique

Domaine D3 - Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques

Domaine D4 - Organiser la recherche d'informations numériques

Domaine D5 - Travailler en réseau, communiquer et collaborer

### Compétences visées

- Être capable de manipuler correctement les outils bureautiques : Traitement de texte, Tableur, Présentation.
- Savoir utiliser les moteurs de recherche sur le web et savoir récupérer et employer les informations selon leur nature (texte, image, site,...).
- Être capable de rédiger des rapports professionnels et des présentations en employant de manière efficiente et rationnelle les outils bureautiques.
- Savoir maîtriser les compétences d'usage des technologies numériques de l'information et de la communication.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Solutions Aqueuses

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux dirigés	<b>Cathy LOUVET</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>15</b>
Travaux dirigés	<b>7,5</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>3</b>
Examens oraux	<b>2 colles</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements de Terminale : équilibres acido-basiques, équilibres d'oxydoréduction

### Objectifs

- Étudier et comprendre les différents équilibres en solutions aqueuses : réactions entre un accepteur et un donneur
  - Déterminer des grandeurs thermodynamiques : pH, pKa, pKd, pKs, E
  - Établir un diagramme de prédominance
  - Prévoir des réactions d'un point de vue thermodynamique
  - Connaître quelques applications industrielles mettant en jeu des équilibres thermodynamiques
- Ces notions seront mises en oeuvre dans les enseignements de Chimie Générale de 2A (diagrammes binaires, diagrammes potentiel-pH, électrolyses) et dans les enseignements de 3A (chimie des solutions, électrochimie, chimie inorganique)

## Plan de cours

1. Équilibres acido-basiques
  - Rappels des notions acido-basiques connues
  - L'eau solvant
  - Couples acide/base
  - Diagrammes de prédominance
  - Méthode de la réaction prépondérante, Calcul de pH
  - Solutions tampon
2. Équilibres de complexation
  - Composés de coordination
  - Constantes caractéristiques
  - Diagramme de prédominance
3. Équilibres de précipitation
  - Solubilité des composés ioniques
  - Quotient de réaction et produit de solubilité : Condition de précipitation
  - Facteurs influençant la solubilité
4. Étude thermodynamique de l'oxydoréduction en solution aqueuse
  - Nombres d'oxydation, Réactions d'oxydoréduction
  - Potentiel d'électrodes, Formule de Nernst
  - Exemples d'électrodes
  - Prévisions des réactions d'oxydoréduction
  - Facteurs influençant les réactions d'oxydoréduction
  - Applications industrielles

## Compétences visées

- Identifier et interpréter les propriétés acido-basiques, de complexation, de précipitation, d'oxydoréduction d'un composé donné
- Savoir utiliser et appliquer la méthode de la réaction prépondérante
- Maîtriser le calcul de nombre d'oxydation et l'écriture de réactions d'oxydoréduction équilibrées
- Être capable de prédire une réaction suivant les conditions opératoires

## Ouvrages conseillés

1. « Hprépa Chimie », A. Durupthy, Hachette, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\*
2. « Chimie Physique », P. Atkins, De Boeck
3. « Chimie Référence Prépas », P. Grécias, Lavoisier, PCSI, PC- PC\*

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Cinétique chimique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux dirigés	<b>Joackim BOIS; Cathy LOUVET</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>9</b>
Travaux dirigés	<b>7,5</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>1,5 colle</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements de Terminale : calculs de dérivées, calculs d'intégrales, résolution d'équations différentielles

### Objectifs

- Étudier l'évolution au cours du temps d'une réaction chimique thermodynamiquement possible
- Déterminer les caractéristiques intrinsèques d'une réaction chimique : temps de demi-réaction, énergie d'activation
- Prévoir l'influence de facteurs cinétiques sur le déroulement d'une réaction chimique : concentration, température, catalyseur
- Étudier et comprendre les différents mécanismes réactionnels en cinétique homogène

Ces notions seront mises en oeuvre dans les enseignements de 3A (cinétique de formation des complexes de métaux de transition en chimie inorganique) et de 4A (catalyse et chimie verte)

## Plan de cours

1. Vitesses en cinétique chimique
  - Définitions
  - Modélisation, lien vitesse / avancement chimique
2. Facteurs de la cinétique
  - Lois de vitesse
  - Étude des réactions avec et sans ordre (loi de Van't Hoff)
  - Méthode de dégénérescence de l'ordre
  - Temps de demi-réaction
  - Loi d'Arrhénius
  - Autres facteurs cinétiques
3. Mécanismes réactionnels en cinétique homogène - Cinétique formelle :
  - Réactions inverses ou opposées
  - Réactions parallèles ou compétitives
  - Réactions consécutives ou successives
  - Approximation de l'état quasi stationnaire
  - Définition de l'étape cinétiquement déterminante
  - Mécanismes en séquence ouverte ou fermée

## Compétences visées

- Identifier et caractériser les réactions d'ordre 0, 1 et 2
- Être capable de déterminer l'ordre d'une réaction par l'établissement de relations mathématiques et de graphes correspondants
- Savoir utiliser et appliquer l'Approximation de l'État Quasi Stationnaire
- Maîtriser les mécanismes par stade et les mécanismes en chaîne

## Ouvrages conseillés

1. « Hprépa Chimie », A. Durupthy, Hachette, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\*
2. « Chimie Physique », P. Atkins, De Boeck
3. « Chimie Référence Prépas », P. Grécias, Lavoisier, PCSI, PC- PC\*

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Atomistique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux dirigés	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>16,5</b>
Travaux dirigés	<b>4,5</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>1,5 colle</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements de Terminale : formule brute et semi-développée de molécules, composition et structure générale d'un atome, connaissances partielles de la classification périodique des éléments

### Objectifs

- Etudier et comprendre les modèles quantiques et ondulatoires de l'atome
  - Savoir déterminer la structure électronique des éléments chimiques
  - Etudier et comprendre la classification périodique des éléments
  - Prédire la géométrie de molécules à partir de la méthode VSEPR et de l'établissement de diagrammes d'orbitales moléculaires
  - Connaître les différentes forces intermoléculaires et comprendre leur influence sur les propriétés physicochimiques de la matière
- Ces notions seront mises en oeuvre dans l'ensemble des enseignements de Chimie Organique du cursus ESCOM et seront approfondies lors des enseignements de 3A (atomistique, liaisons chimiques)



### Plan de cours

1. Les éléments chimiques
  - Structure de l'atome
  - Modèle quantique de l'atome
  - Modèle ondulatoire de l'atome
  - Configuration électronique d'un atome
  - La classification périodique de séléments
2. La liaison chimique – Les molécules
  - Notation de Lewis et règle de l'octet
  - Les différents types de liaisons
  - La géométrie des molécules (VSEPR)
  - Hybridation et orbitales moléculaires
3. Les forces intermoléculaires
  - Mise en évidence expérimentale
  - Modélisation et interprétation des interactions de Van Der Waals et de la liaison hydrogène
  - Importance dans le milieu biologique

### Compétences visées

- Maîtriser les notions d'électrons de coeur, d'électrons de valence, d'électronégativité, d'énergie d'ionisation, d'affinité électronique
- Maîtriser les notions de nombres quantiques, d'orbitales atomiques et d'orbitales moléculaires
- Savoir établir une configuration électronique d'un composé en appliquant les règles de remplissage et / ou en se reportant à sa position dans la classification périodique des éléments
- Être capable de représenter un composé (atome, ion ou molécule) dans la configuration de Lewis
- Identifier et interpréter les propriétés des liaisons formées au sein d'une molécule

### Ouvrages conseillés

1. « Hprépa Chimie », A. Durupthy, Hachette, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\*
2. « Chimie Physique », P. Atkins, De Boeck
3. « Chimie Référence Prépas », P. Grécias, Lavoisier, PCSI, PC- PC\*

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Système chimique et réaction

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Sylvain BARRIER
Travaux dirigés	Sylvain BARRIER
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	1,5
Travaux dirigés	1,5
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Mathématique (dérivée ; intégration) ; chimie du lycée

### Objectifs

- Introduire le vocabulaire propre aux systèmes thermodynamiques et chimiques
- Définir en particulier la température et la pression hydrostatique
- Distinguer les grandeurs d'état des grandeurs de transfert
- Présenter les différents types de corps chimiques (molécules, ions, cristaux, etc.)
- Détailler la nomenclature inorganique (ions, composés neutres, acides)
- Introduire les notions de transformation thermodynamique et de réaction chimique
- Rappeler la construction d'un tableau d'avancement et les définitions associées
- Définir les différentes conditions particulières de transformation (isobare, isochore, isotherme...)
- Définir les variables de composition d'un système ; présenter les expressions courantes de l'activité d'un constituant

### Plan de cours

1. Composés chimiques et constituants physicochimiques
2. Le système thermochimique
3. Etat standard d'un constituant physicochimique
4. Activité et équilibre

### Compétences visées

- Connaître le vocabulaire des systèmes chimiques (composé, constituant, état du système, variable d'état, fonction d'état, équilibre)
- Savoir poser la convention récepteur (transfert thermique, travail)
- Savoir définir le système chimique et les corps qui le constituent
- Savoir décrire les transformations thermodynamiques et chimiques
- Connaître le vocabulaire des transformations (transformation physique/chimique, réaction chimique, équation de réaction)
- Savoir dresser un tableau d'avancement (avancement chimique, réactif en défaut/en excès)
- Savoir distinguer certaines conditions particulières de transformation
- Savoir définir l'état standard d'un gaz, d'une solution, d'une phase condensée (pure ou en mélange)
- Connaître les expressions courantes de l'activité d'un constituant physicochimique
- Être capable d'étudier les équilibres avec le quotient réactionnel et la constante d'équilibre

### Ouvrages conseillés

1. B. Fosset et al. (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
2. A. Durupthy et al. (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
3. P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

**Chimie Générale - Thermodynamique des systèmes chimiques**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux dirigés	<b>Joackim BOIS</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>28,5</b>
Travaux dirigés	<b>16,5</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Alphabet grec ; analyse dimensionnelle ; thermodynamique physique (notions de : système thermodynamique, énergie, enthalpie, chaleur, travail ; principes fondamentaux de la thermodynamique ; loi des gaz parfaits) ; mathématique (dérivée ; intégration ; différentielle ; fonction de plusieurs variables) ; notions d'équilibre vues au lycée et en chimie des solutions (1A)

### Objectifs

- Décrire et expliquer le vocabulaire propre à la thermodynamique des systèmes chimiques
- Rappeler les principes de la thermodynamique ; définir les fonctions d'état U, S, H, G ; démontrer les identités thermodynamiques
- Définir : état standard, grandeur standard, état standard de référence
- Définir : grandeurs molaires, grandeurs molaires partielles, grandeurs molaires standard ; donner leurs propriétés
- Définir le potentiel chimique et donner sa loi de variation avec la composition
- Définir : activité d'un constituant physicochimique, coefficient d'activité
- Démontrer les lois de : Gibbs-Helmholtz, Gibbs-Duhem, Euler, Kirchhoff, Hess, Guldberg & Waage, Van't Hoff, Le Chatelier
- Donner les lois expérimentales de Raoult, Dalton et Henry, et l'approximation d'Ellingham
- Définir les grandeurs standard de réaction ; montrer leurs propriétés ; définir quelques grandeurs de réaction particulières
- Définir : affinité chimique, affinité chimique standard, quotient réactionnel, constante d'équilibre, taux d'avancement
- Décrire les conditions d'équilibre et d'évolution ; montrer l'influence de T, p ou l'ajout d'un constituant
- Définir et interpréter la variance ; distinguer déplacement et rupture d'équilibre

### Plan de cours

1. Introduction à la thermodynamique des systèmes chimiques
2. Les principes de la thermodynamique. Application à la chimie
3. Grandeurs molaires, activité et potentiel chimique
4. Grandeurs de réactions
5. Systèmes chimiques en équilibre
6. Perturbations des équilibres chimiques
7. Variance

### Compétences visées

- Connaître le vocabulaire propre à la thermodynamique des systèmes chimiques et les expressions mathématiques associées
- Connaître et savoir appliquer les principes de la thermodynamique ; savoir faire l'étude thermodynamique d'un système
- Connaître l'expression des fonctions d'état et de leur variation élémentaire
- Connaître les capacités calorifiques, leurs fonctions associées et leurs propriétés ; savoir faire un calcul calorimétrique
- Savoir décrire les échanges énergétiques d'un système fermé en réaction chimique
- Savoir calculer une grandeur molaire partielle (not.  $V_m$ ); savoir utiliser la relation d'Euler
- Savoir définir l'activité d'un constituant physicochimique et connaître ses expressions courantes (idéales et réelles)
- Savoir définir une grandeur de réaction (not. de formation, de combustion, d'atomisation, etc.) ; connaître leurs propriétés
- Savoir dessiner un cycle de Hess ; savoir calculer une "température de flamme"
- Savoir exprimer et interpréter l'affinité en fonction de la constante d'équilibre et du quotient réactionnel
- Savoir calculer et interpréter une variance
- Savoir déterminer l'évolution d'un système après perturbation ; savoir déterminer son état final

### Ouvrages conseillés

1. B. Fosset et al. (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
2. A. Durupthy et al. (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
3. P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Travaux Pratiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Travaux pratiques

**Joackim BOIS, Anne CHATEL**

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

Travaux pratiques

25,5

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

Projets / Rapport

Pas d'évaluation prévue

1

2

### Pré-requis

Enseignements de Terminale : mise en oeuvre de titrage, préparation de solutions (dissolution et dilution), respect des consignes de sécurité

Enseignements de 1<sup>ère</sup> année : équilibres acido-basiques, de complexation, de précipitation et d'oxydoréduction, cinétique chimique, grandeurs thermodynamiques, équilibres chimiques

Techniques expérimentales de 1<sup>ère</sup> année : aspects théoriques des titrages, conductimétrie, pH-métrie, potentiométrie, spectrophotométrie, calculs d'erreurs

### Objectifs

- Illustrer les notions théoriques de Chimie Générale vues en cours magistral au cours de la 1<sup>ère</sup> année
- Acquérir les aptitudes pour la réalisation de travaux pratiques : pesées, préparation de solutions (dissolution et dilution), respect des règles de sécurité
- Développer l'esprit de synthèse et d'organisation
- Apprendre à mettre en oeuvre des titrages pour effectuer des contrôles qualités
- Déterminer expérimentalement des grandeurs thermodynamiques : pKa, pKs, potentiel standard, enthalpie et entropie de formation

Le matériel utilisé servira lors des travaux pratiques de Chimie Générale en 2A, d'électrochimie et de chimie des solutions en 3A

### Plan de cours

1. Titration de l'hydroxyde de sodium dans le Destop®
2. Titration indirecte de la vanilline
3. Iodation de la cyclohexanone
4. Analyse d'une eau minérale (Hépar®)
5. Étude d'un sérum physiologique
6. Étude d'un désinfectant : l'eau de Dakin®
7. Détermination de grandeurs thermodynamiques de réactions
8. Titration redox Fer / Permanganate

Ces travaux pratiques sont évalués en plusieurs étapes : préparations de séance, résultats obtenus, rédaction de deux comptes-rendus et réalisation d'un examen pratique individuel en laboratoire

### Compétences visées

- Mettre en oeuvre, de manière autonome, une manipulation permettant de déterminer une grandeur thermodynamique ou cinétique
- Être capable d'effectuer et d'interpréter un contrôle qualité (avec ou sans titreur automatique)
- Mettre en oeuvre des méthodes d'analyse graphique, de traitement de données numériques et de calculs d'erreurs
- Savoir décrire une expérience, présenter un résultat puis l'interpréter

### Ouvrages conseillés

1. « Hprépa Chimie », A. Durupthy, Hachette, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\*
2. « Chimie Physique », P. Atkins, De Boeck
3. « Chimie Référence Prépas », P. Grécias, Lavoisier, PCSI, PC- PC\*

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie Générale - Techniques Expérimentales

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS
Travaux dirigés	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS
Travaux pratiques	Joackim BOIS

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	10,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	6

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements de Terminale : conductimétrie, pH-métrie, spectrophotométrie, préparation de solutions, connaissance des consignes de sécurité, connaissance des pictogrammes de sécurité

### Objectifs

- Rappeler les consignes de sécurité au laboratoire
- Expliquer le principe de la mesure en chimie et présenter différents instruments de laboratoire
- Présenter les consignes de rédaction d'un compte-rendu de TP
- Expliquer le principe de fonctionnement des appareils et des sondes utilisés lors des séances de TP
- Acquérir les bases théoriques sur la réalisation de titrages
- Effectuer une simulations de titrage sur ordinateur
- Réaliser des manipulations illustrant les notions théoriques de Chimie Générale vues en cours magistral en 1A

### Plan de cours

1. Sécurité – Étiquettes de bouteilles
2. Calculs d'incertitude, erreurs, choix de verrerie – La pesée, la dissolution, la dilution, techniques de titrage
3. pH-métrie
4. Spectrophotométrie
5. La démarche expérimentale, régression linéaire
6. Solutions tampons
7. Tirages pH-métriques et titrages avec complexation (aspects théoriques)
8. La verrerie au laboratoire (labo)
9. Conductimétrie
10. Autour des précipités (labo)
11. Potentiométrie
12. Titrages avec précipitation et titrages redox (aspects théoriques)
13. Réactions d'oxydoréduction (labo)
14. Expériences de cinétique et de thermodynamique (labo)



### Compétences visées

- Savoir effectuer les calculs de concentration des acides et bases concentrées disponibles au laboratoire
- Connaître le principe de fonctionnement des appareils : pH-mètre, conductimètre, spectrophotomètre
- Connaître le principe de fonctionnement des sondes de mesures : sonde pH, cellule de conductivité, électrodes de mesure et de référence redox
- Être capable d'établir les équations permettant de tracer la courbe théorique d'un titrage
- Savoir présenter un résultat avec son erreur
- Connaître et savoir utiliser la verrerie de laboratoire courante

### Ouvrages conseillés

1. « Hprépa Chimie », A. Durupthy, Hachette, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\*
2. « Chimie Physique », P. Atkins, De Boeck
3. « Chimie Référence Prépas », P. Grécias, Lavoisier, PCSI, PC- PC\*

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Introduction à la Chimie Organique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Gwénaëlle Hervé
Travaux dirigés	Gwénaëlle Hervé
Travaux pratiques	Bernard BLANCHOT, Anne CHATEL, Estelle LEONARD

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	21
Travaux dirigés	15
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	2*1,5 heures
Examens oraux	1 colle
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Programme de Lycée

### Objectifs

- Acquérir le vocabulaire spécifique à cette discipline
- Acquérir les bases de la nomenclature chimique internationale
- Connaissance et compréhension de la stéréochimie
- Compréhension des forces électroniques et moléculaires ainsi que leur impact respectif sur la réactivité des molécules
- Appréhension et compréhension des mécanismes réactionnels

#### Les attentes en sortie de 1A pour la 2A:

La chimie organique en 2A du cycle préparatoire étudie la réactivité des principales fonctions chimiques. Il est nécessaire pour ce faire d'avoir acquis des connaissances qui permettent de comprendre sereinement tous les facteurs intervenant lors des différentes étapes réactionnelles. Ces facteurs sont étudiés lors de la 1A du cycle préparatoire et sont réellement le prérequis indispensable.

### Plan de cours

- 1) But du cours. De l'atome à la molécule.
- 2) Flexibilité des molécules. Conformations.
- 3) Isométrie Stérique. Stéréochimie.
- 4) Effets électroniques au sein des molécules.
- 5) Acides et bases organiques.
- 6) La réactivité : intermédiaires réactionnels.
- 7) Réactivité des halogénoalcanes (1<sup>ère</sup> partie).
- 8) Réactivité de la fonction alcool (1<sup>ère</sup> partie).
- 9) Réactivité de la fonction éther.
- 10) Réactivité de la fonction amine (1<sup>ère</sup> partie).

### **Compétences visées**

- Savoir nommer une molécule
- Savoir écrire correctement la structure d'une molécule
- Savoir appréhender la réactivité simple d'une fonction et d'un mécanisme réactionnel

### **Ouvrages conseillés**

Invitation à la chimie organique. A. William Johnson. Éditions de Boeck.  
Les cours de Paul Arnaud. Chimie Organique. Editions Dunod.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Chimie organique - TP - Techniques de laboratoire

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Bernard BLANCHOT</b>

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>24</b>

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Chimie organique et générale du Lycée + 1A

### Objectifs

- Acquérir les principales techniques de manipulation en chimie organique : distillation , recristallisation , CCM , extraction
- Savoir nommer et reconnaître le matériel de laboratoire
- Savoir préparer une manipulation: risque/sécurité des produits
- Savoir utiliser correctement le matériel et effectuer un montage réactionnel
- Savoir mettre en oeuvre une synthèse organique simple
- Savoir rédiger un cahier de laboratoire

### Plan de cours

Notions de sécurité dans un laboratoire de chimie (tri des déchets, nocivité des produits, précautions)  
 Séparation d'un mélange par extractions successives  
 Purification, recristallisation, analyse CCM  
 Chromatographie sur colonne  
 Synthèse d'un ester et distillation du produit final  
 Synthèse de l'aspirine et purification

### Compétences visées

Apprendre les techniques de base du laboratoire  
 Être critique vis-à-vis des résultats obtenus  
 Maîtriser la recristallisation et la distillation sous pression normale  
 savoir faire une chromatographie sur colonne et sur couche mince  
 Savoir prendre un point de fusion et en déduire la pureté ou non d'un composé  
 Savoir gérer les déchets générés par une manipulation

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Risques Chimiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Jean-Luc GRARDEL
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	3
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Préparer les élèves à leur stage ouvrier et les sensibiliser aux risques
- Lister quelques risques auxquels ils pourront être confrontés
- Indiquer comment se protéger et les moyens à leur disposition en entreprise

### Plan de cours

- 1) Film sur le parcours d'un stagiaire en entreprise suivi d'une discussion d'identification des risques
- 2) Nature et quantification du risque en entreprise
- 3) Différence entre danger et risque
- 4) Le danger le plus fort: la chimie. Risque toxique, incendie, réactionnel
- 5) Comment l'entreprise gère ses risques; formation, information
- 6) Vos obligations pour faire face aux risques

## Fiche Pédagogique 2014/2015

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

**Biologie cellulaire**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Michel MENARD</b>
Travaux dirigés	<b>Michel MENARD</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>15</b>
Travaux dirigés	<b>3</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Biologie générale (SVT) de Lycée de la seconde à la terminale S

### Objectifs

- Acquérir une vision d'ensemble du fonctionnement et de l'organisation du vivant
- Comprendre les mécanismes biologiques au niveau cellulaire

### Plan de cours

1. Définition du vivant, origine de la vie
2. Les différents types de cellules
3. Structure de la membrane et échanges
4. Métabolisme et Énergie dans la Cellule : la respiration cellulaire
5. Le cycle cellulaire et son contrôle
6. Multiplication cellulaire
7. Transmission et maintien de l'information génétique

### Compétences visées

Ce cours de biologie cellulaire constitue une introduction au fonctionnement des cellules. Il permettra de comprendre l'origine de la vie et les conditions nécessaires à son maintien et son évolution sur notre planète : la présence d'une membrane permettant à la fois confinement et échanges, un contenu informationnel répliquable, le métabolisme. Les travaux dirigés permettront un approfondissement des notions et une préparation à l'examen à l'aide d'activités concrètes.

### Ouvrages conseillés

1. Biochimie de Lubert Stryer, Jeremy Mark Berg, John-L Tymoczko et Michel Darmon (30 janvier 2008)
2. Biologie moléculaire de la cellule de Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis et Martin Raff (14 janvier 2011)
3. Biologie cellulaire et moléculaire de Karp et Jules Bouharmont (12 mars 2010)
4. Cours de Biologie Cellulaire UE2 de Pierre Cau et Raymond Seïte (4 septembre 2012)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Histoire des sciences chimiques

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Danielle FAUQUE</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>1,5h</b>
Travaux dirigés	<b>7,5h</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 interrogation de 30 minutes</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de chimie niveau baccalauréat + cours de chimie du 1 <sup>er</sup> trimestre ESCOM

<b>Objectifs</b>
Comprendre que le fait chimique s'inscrit dans l'histoire, et l'évolution des rapports entre chimie et société.

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction à l'histoire des sciences et des techniques. Chronologie. Naissance de la chimie moderne</li> <li>2. Le développement de la chimie moderne (1800-1874)</li> <li>3. La classification des éléments chimiques (1860-1913)</li> <li>4. La radioactivité (fin du XIXe siècle). Conséquences sur la structure de l'atome</li> <li>5. Les quanta. Révolution théorique en physique et en chimie</li> <li>6. Eléments de la chimie quantique jusqu'à Pauling</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'inscrire un fait chimique dans son contexte temporel et disciplinaire.</li> <li>• Être capable d'exploiter un texte historique et d'en donner une synthèse pertinente.</li> <li>• Savoir exercer un esprit critique dans la consultation des informations collectées</li> <li>• Savoir construire et présenter un dossier pertinent sur un sujet prédéfini, en rapport avec l'évolution de la chimie</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<p>Brown Eric, des chimistes de A à Z (Ellipses, 2002)</p> <p>Tomic Sacha, Comment la chimie a transformé le monde (Le square éditeur, 2013). Fernandez Bernard, De l'atome au noyau (Ellipses, 2006).</p> <p>Lemire Laurent, Marie Curie (Perrin, 2001).</p>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Expression écrite et communication professionnelle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Olivier TOMASZCYK</b>
Travaux dirigés	<b>Olivier TOMASZCYK</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>3</b>
Travaux dirigés	<b>24</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>1</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignement de Terminale

### Objectifs

Cours magistraux : connaissance des codes linguistiques et de la communication : efficacité de l'énoncé et situation d'énonciation, codes des communications (prises de notes, transmission d'information, e-mail, entretien oral, lettre de motivation), formes contraintes évaluées (le rapport de stage, l'oral).

Travaux dirigés : consolidation et maîtrise de l'expression écrite et orale (sensibilisation à la communication interne de l'entreprise, communication professionnelle et enjeux de développement personnel, organisation logique de l'énoncé et syntaxe, orthographe, lexicque, méthodes d'expression - le développement des informations, le résumé, la note de service, la description, le résumé, la synthèse de textes, la synthèse orale).



## Plan de cours

### Cours magistraux :

- Implication des compétences linguistiques et de la communication dans les sciences, langue et contextes (psychologiques, socioculturels, professionnels), la langue comme convention et comme expression, la syntaxe et l'organisation des idées (consolidation et perfectionnement), paramètres et méthodes de l'expression orale (l'entretien, les examens, les soutenances, les débats...), paramètres et méthodes de l'expression écrite (la prise de notes, l'e-mail, la lettre de motivation, le rapport de stage).

### Travaux dirigés :

- Savoirs (appliqués à des exercices variés) : la syntaxe (construction de la phrase, logique grammaticale, ponctuation), la logique (les progressions thématiques, les types de discours – descriptif, explicatif, argumentatif), les codes et méthodes en usage selon les énoncés demandés, l'orthographe (remédiation, consolidation, cas problématiques : accords complexes, couleurs, nombres, mots composés, consonnes doubles, lettres finales, homophones, adverbes « -emment/-amment », participe passé...), lexique (« faux amis », expressions figées françaises et latines, emprunts à l'anglais, préfixes et suffixes, niveaux de langue, repères historiques).
- Savoirs faire :
  - a) Expression écrite : prendre des notes, rédiger des énoncés en suivant des logiques efficaces (groupes et subordonnées, progressions thématiques) et en respectant les codes (types de discours : explication, description, argumentation), choisir les mots les plus justes, résumer un texte, composer le plan d'une synthèse de documents
  - b) Expression orale : présenter un document de vulgarisation scientifique et le mettre en perspective (Histoire, actualité, enjeux scientifiques...).
- Savoir être : apporter un soin particulier à son expression, constater ses défaillances et faire le nécessaire pour y remédier, maîtriser ses émotions à l'oral, respecter les contraintes de l'oral ou de l'écrit et en tirer profit.

## Compétences visées

- Savoir corriger son expression (se relire)
- Savoir élaborer un énoncé dont la logique soit apparente et irréprochable
- Savoir décrire
- Savoir expliquer
- Savoir argumenter
- Savoir résumer
- Savoir synthétiser en justifiant ses choix
- Savoir poser une problématique
- Savoir s'exprimer à l'oral en fonction des contraintes

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Éthique et science appliquée - Culture Générale

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Olivier TOMASZCYK</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>13,5</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>Dossier (en groupes)</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Culture générale du niveau de la Terminale (littérature, sciences, philosophie)

### Objectifs

Être en mesure de placer des données scientifiques et des applications technologiques dans un contexte problématique d'application : industrie, économie, écologie, évolution, culture, croyances, modes de vie, médias.

### Plan de cours

Savoirs : références savantes en sciences humaines et philosophie des sciences dites exactes (épistémologie), connaissances de faits historiques marquants dans l'évolution des préoccupations éthiques en science, actualités, images des sciences (littérature, cinéma, jeux...), problématiques essentielles d'une éthique des sciences.

Savoirs-faire : s'approprier un cours magistral pour faire évoluer ses propres interrogations, prendre des notes dans la perspective du dossier à remettre, savoir soulever des questions éthiques, être capable d'argumenter sur une question d'éthique et justifier des choix.

Savoir-être : être en mesure, dans sa formation et sa profession, de dévoiler, décrire et prévoir des questions éthiques.

Être capable d'argumenter sur des choix éthiques. S'adapter aux contextes contraignants et aux changements possibles dans un mode de recherche, de travail et de production. Savoir être accessible à une personne non spécialiste.

Thèmes envisagés : Science appliquée et éthique (évolution des sciences et implications des sciences humaines), La Chimie et son image populaire (images de la chimie dans la scolarité, les jeux et les arts), de l'Alchimie à la Chimie, Chimie et systèmes socio-économiques (science et pouvoir, révolution industrielle, logiques productivistes et financières), Catastrophes de l'industrie et lois éthiques, La chimie et l'économie verte (des "principes de précautions" à la chimie verte), Chimie et « nature » (la chimie bio-inspirée), Rationalisation et modélisation de l'humain, La Révolution génétique, la Cosmétique.

### **Compétences visées**

Savoir prendre des notes  
Savoir décrire et analyser le contexte d'un événement lié aux sciences appliquées  
Savoir mettre en évidence une problématique  
Savoir utiliser des notions complémentaires aux données scientifiques (sciences humaines, références culturelles)  
Savoir rédiger un document à la fois descriptif et problématique  
Savoir présenter un fait sous plusieurs angles, adopter divers points de vue  
Savoir travailler en équipe dans un objectif commun évalué

### **Ouvrages conseillés**

Structure des révolutions scientifiques (Thomas S. Kuhn), Le Discours de la méthode et Les Méditations métaphysiques (René Descartes), Le Jeu des possibles (François Jacob), La Formation de l'esprit scientifique (Gaston Bachelard), Ethique à Nicomaque (Aristote)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Méthodes de Travail

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Carine Niez</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	<b>4,5</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Aucun

### Objectifs

- Mettre sa motivation en place
- Savoir écouter, se concentrer
- Savoir s'organiser
- Une méthode pour apprendre

### Plan de cours

#### Un module de 1h30 sur la motivation, la concentration et l'écoute active :

- Comment développer l'écoute active ? Comment booster sa motivation ?
- Exercices pour prendre conscience de son niveau d'écoute et identifier son système de perception préférentiel

#### Un module de 1h30 comprenant :

- Identifier et gérer les sources de pression sur son emploi du temps.
- Elaborer sa doctrine personnelle. Prendre en compte son hygiène de vie.

#### Un module de 1h30 sur l'organisation et l'apprentissage des cours :

- Organisation : méthodes de planification du travail, outils de tous les jours
- Savoir de situer par rapport à soi, à ses compétences et son environnement.
- Améliorer sa capacité à se libérer d'un conflit pour gagner du temps. Application

### Compétences visées

- Écouter en cours avec plus d'efficacité
- Savoir s'organiser/optimiser son temps
- Apprendre avec rigueur et efficacité

### Ouvrages conseillés

Pratique de management de projet : 40 outils et techniques, Vincent Drecq, édition Dunod;

No stress, Nadine Fleizman et Mona Marcy, ed Dunod

Le guide des méthodes de travail de l'étudiant, Martha Boeglin Létudiant

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Éducation Sportive – Développement personnel et collectif

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Thibault RICHET, Alexandre BROZYNA</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>18</b>

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>Évaluation pendant le temps de pratique</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Être apte physiquement

### Objectifs

- Le développement des capacités nécessaires aux conduites motrices,
- L'acquisition, par la pratique, des compétences et connaissances relatives aux activités physiques, sportives
- L'accès aux connaissances relatives à l'organisation et à l'entretien de la vie physique.

## Plan de cours

Prise en main : Entrée dans l'activité par un rappel de la leçon précédente et des buts poursuivis.

Échauffement en deux phases :

- activation cardio-vasculaire ;
- mobilisation articulaire ;

Organisation de la classe, Travail par groupe de TD

Travail par groupe ou équipe qui permet une meilleure communication et entraide et une quantité de travail suffisante.

Différenciation ; Offrir des choix multiples pour que chaque élève puisse avoir un projet individuel.

Démarche ; Assurer une progressivité en complexifiant ou simplifiant les variables.

Favoriser la co-évaluation.

Adopter des démarches diversifiées pour l'explication des situations : démonstration, explication verbale.

Amener un maximum de feedbacks

Méthodes de travail :

- se concentrer avant d'exécuter les situations et penser en terme de réussite à la tâche ;
- imaginer et répéter mentalement les actions ;
- focaliser son attention, se concentrer sur les éléments pertinents ;
- exécuter sans penser ; « on s'oublie »
- évaluer et traiter les informations relatives au résultat atteint.
- se poser la question des « quoi » et « comment » faire

Stabilisation des apprentissages : Répétition des éléments (tirs, passes..etc) en variant les conditions de réalisation.

Sécurité : Sécuriser les mises en œuvre.

Retour au calme : Bilan de la leçon en prenant quelques démonstrations d'étudiants qui ont réussi à progresser sur la base du volontariat

## Compétences visées

- En Handball, être capable de conduire et maîtriser un affrontement collectif

Être capable en attaque : de conserver la balle, de conserver la balle en progression, de se mettre à distance de tir, de déséquilibrer la défense

Être capable en défense : de retarder l'adversaire, d'empêcher l'atteinte du but adverse

- En Badminton, être capable de conduire un affrontement individuel

Savoir produire volontairement des trajectoires variées pour gagner ses matchs, être capable d'imposer des déplacements importants à son adversaire pour mettre l'adversaire en situation inconfortable, être capable de construire un projet tactique simple (basé sur ses points forts et faibles)

- Savoir orienter et développer les effets de l'activité physique en vue de l'entretien de soi
- Être capable de s'engager avec lucidité
- Être capable de mobiliser ses ressources et les développer en vue d'atteindre une plus grande efficacité lors d'une performance, d'une épreuve ou d'une compétition dont les résultats peuvent être appréciés ou mesurés
- Être capable d'apprendre à agir en sécurité pour soi, pour les autres, dans les activités
- Savoir résoudre et maîtriser les problèmes posés par l'opposition à autrui (affrontements directs ou indirects)
- Résoudre et maîtriser les problèmes posés par la coopération en vue d'une action collective avec ou sans opposition
- Savoir faire la différence entre communication verbale et communication non verbale
- Être capable de différencier l'échec et erreur
- Être capable de respecter des règles communes et se confronter à celles de la vie collective
- Être capable de rester tolérant face aux limites des autres
- Être capable de maintenir un comportement focalisé sur un objectif
- Savoir tenir sa place
- Savoir être dans une écoute active

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Recherche de stage - Élaboration CV et Lettre de motivation

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Nora DESSAUGE
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	1,5
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Objectifs

Acquérir les outils de base indispensables à la recherche de stage ouvrier

### Plan de cours

#### Curriculum Vitae:

- Comment faire ressortir les compétences (emplois d'été ou autres) (savoir-faire)
- Comment présenter la formation (savoir)
- Comment faire apparaître la personnalité (savoir-être)

#### Lettre de motivation:

- Personnaliser la lettre de motivation de façon nominative
- Connaissance de l'entreprise
- 3 règles à respecter par rapport à la forme
- L'importance des phrases simples sans faute de frappe ou d'orthographe

#### Entretiens de stage

Conseils et consignes pour bien réussir son entretien

- entretien téléphonique
- entretien collectif
- entretien classique

### Compétences visées

Être capable d'élaborer un CV et une lettre de motivation, structurés avec les mots clés qui correspondent à l'entreprise visée ou à une offre de stage ou d'emploi précise. Être capable de préparer un entretien afin de se vendre en quelques minutes, en mettant en avant les compétences techniques et la personnalité.



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Connaissance de l'entreprise

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Georges SANTINI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>1,5</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Pas de pré-requis spécifique aux plans scientifique, technique et économique. Connaissance générale de l'environnement socio-économique demandée.

### Objectifs

Initier les élèves de l'ESCOM aux fondamentaux concernant la place et le fonctionnement des entreprises dans la société. Les principales fonctions de l'entreprise, leur rôle et celui des acteurs.

### Plan de cours

1. L'entreprise : A quoi ça sert ?
2. Raison d'être
3. Place dans la société
4. Activités principales
5. Interfaces avec la Société
6. Facteurs de différenciation
7. Exemples
8. L'Entreprise : Comment ça marche?
9. Les différentes fonctions
10. Les acteurs de chaque fonction dans l'entreprise

### Compétences visées

- Être capable d'échanger avec un acteur de l'entreprise en comprenant sa fonction, son rôle au sein de celle-ci et ses interfaces avec les différentes parties-prenantes de l'entreprise
- Être capable d'expliquer la raison d'être, la structure et le fonctionnement d'une l'entreprise à une personne extérieure

### Ouvrages conseillés

"L'entreprise et le droit" – Jean-Philippe ROBE – Que sais-je ?

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A - 2A - 3A - 4A

### Titre de l'enseignement

Engagement citoyen et solidarité

### Intervenant

Responsable module	Mme FAMCHON Fabienne
Activités	Référents <i>spécifiques aux activités</i>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	12h à 18h (selon la promotion)

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Variable selon l'activité	X

### Pré-requis

### Objectifs

Parce qu'une formation d'élève ingénieur ne se limite pas à une simple dimension académique, l'objectif de ce module est de créer les conditions qui permettront à l'étudiant de développer ses qualités personnelles et son intégration dans la collectivité. Des activités d'engagement et de responsabilités sociétales lui seront proposées et lui offriront la possibilité de mieux se connaître, de s'ouvrir aux autres, de découvrir et de développer ses qualités humaines.

### Plan de cours

- Engagement : délégués de promotion, BDE, parrainages, témoignages et partages d'expérience...
- Solidarité : actions dans le cadre des programmes Cordées de la Réussite et Accompagnement en Sciences et Technologie à l'Ecole Primaire (ASTEP3), médiation scientifique dans les établissements d'enseignement secondaire
- Promotion de l'école : salons, forums, événements internes ou externes

### Compétences visées

Grâce à ce module, l'étudiant développera des savoirs-être et des savoirs-faire : se présenter devant un public diversifié, exposer des projets, vulgariser et partager ses connaissances, être à l'écoute, etc. Ces compétences feront l'objet d'une évaluation.

### Ouvrages conseillés

--

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Anglais

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Martyn SEAL, Sharon HIRSH</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>40,5</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau

### Objectifs

- Assurer une formation pratique à la langue générale et professionnelle (la chimie, le travail)
- Initier aux techniques de communication orale

### Plan de cours

1. L'actualité dans les médias (presse écrite et audiovisuelle) : Health and medicine, science and research, the Media and the internet, gastronomy
2. Exposés oraux : Travail préliminaire sur les techniques de préparation et de mise en pratique d'une présentation orale, suivi des exposés de groupe lié à l'un des thèmes abordés en cours
3. Concepts de base, règles de formation et d'emploi de la grammaire anglaise: acquisition, remise à niveau et entraînement systématiques
4. Analyser et écrire des textes

### **Compétences visées**

- Formation pratique à la langue générale et professionnelle de base
- Introduction du monde de la chimie
- Initiation aux techniques de communication orale en groupe et individuellement. (exposés, débats, discussions, jeu de rôle)

### **Ouvrages conseillés**

1. English Grammar in Use - Murphy
2. Articles de presse, internet, journaux de la chimie
3. Documents et supports audiovisuels divers

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Allemand

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Daniela VALENTE</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>40,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Variable selon leur niveau

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les bases de la grammaire et des structures grammaticales selon le niveau A1/A2</li> <li>• Améliorer et renforcer leurs connaissances dans les 4 compétences, renforcer l'expression orale</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Révision de la grammaire sous forme d'exercices: la syntaxe, les temps simples et composés, les prépositions et indication de temps</li> <li>• Travailler l'oral sous forme de jeu de rôle, dialogues, présenter un sujet en allemand, débat</li> <li>• Analyser et comprendre un texte ou un support sonore</li> <li>• Découvrir la culture allemande, coutumes et traditions</li> <li>• Enrichir le vocabulaire par thème: la famille, les fêtes, la planète et la protection de l'environnement, thèmes d'actualités, le travail et les métiers, le CV et la lettre de motivation, les voyages</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
Niveau A1/A2

<b>Ouvrages conseillés</b>
Le Bescherel allemand

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Espagnol

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Elvira MONTERO SANCHEZ</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>40,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Variables selon les niveaux

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire une révision des acquis et les renforcer visant la bonne expression écrite et orale exigée dans le Cadre de Référence Commun Européen.</li> <li>• Rendre les étudiants opérationnels dans la vie quotidienne</li> <li>• Améliorer et renforcer leurs compétences</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
Le programme suit la progression des unités d'apprentissage du livre AULA INTERNACIONAL 3, nouvelle édition. Ces unités sont complétées par des supports audio, visuels, textes et documents authentiques extraits de la presse, d'internet ou séquences de films.

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprentissage régulier de vocabulaire, expressions de la vie quotidienne et des conjugaisons.</li> <li>• Sensibilisation à d'autres cultures.</li> <li>• Discrimination de plusieurs accents, espagnols ou latino-américains.</li> <li>• Sensibilisation au vocabulaire spécifique qui concerne la chimie et compléter ainsi l'apprentissage de nos étudiants</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- AULA INTERNACIONAL 3, nouvelle édition
- Auteurs: Jaime Corpas, Agustín Garmendia, Carmen Soriano, sous la coordination pédagogique de Neus Sans
- Editions: Difusión
- Date de publication: 2014
- ISBN: 978-84-15640-11-0



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Italien

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Stefania ROSSI</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>30</b>
Travaux pratiques	<b>12h d'apprentissage autonome en ligne</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Pré-requis variables et adaptés aux différents niveaux

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer dans des domaines d'intérêt personnel et professionnel</li> <li>• Approfondir les connaissances de la réalité historique et géopolitique italienne</li> <li>• Découvrir les bases du lexique scientifique liés à la Chimie</li> <li>• Améliorer la compréhension des structures linguistiques et extralinguistiques</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>Utilisation de matériels audiovisuels et activités pédagogiques variées pour amener les apprenants à atteindre les objectifs énoncés précédemment :</p> <p>Exercices oraux et écrits</p> <p>Conversations et mises en situation</p> <p>Lectures</p> <p>Jeux de rôle</p> <p>Travaux pratiques à la maison (exercices, résumés, compositions, préparation d'exposés et lectures)</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir organiser un séjour en Italie</li> <li>• Savoir écrire une lettre formelle</li> <li>• Savoir présenter une biographie</li> <li>• Savoir raconter un événement historique</li> <li>• Savoir présenter un exposé</li> <li>• Savoir présenter un sujet</li> <li>• Savoir exprimer une opinion</li> <li>• Élargir le vocabulaire</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

Grammaire : Nuova grammatica pratica della lingua italiana, édition Alma ;  
Documents et supports audiovisuels divers (film, chansons, presse, internet)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>1A (au moment de la réalisation) ; 2A (au moment de l'évaluation)</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Stage OUVRIER obligatoire</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Emmanuelle CHATILLON (référent)</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>10 min d'évaluation et ~6h présentiel (pour la restitution en groupe de TD)</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>1 Soutenance individuelle (devant le groupe de TD en 2A)</b>
Projets / Rapport	<b>1 Rapport (à rendre en 2A)</b>
Pas d'évaluation prévue	<b>1 Fiche évaluation entreprise</b>

<b>Pré-requis</b>
-

<b>Objectifs</b>
Découverte du monde du travail en situation d'exécutant

<b>Plan de cours</b>
<p>Dans le cadre de leur cursus, les élèves de l'ESCOM effectuent un stage ouvrier obligatoire d'un mois minimum, à la fin de leur première année (Bac +1). En effet, l'école souhaite placer très tôt ses élèves dans les conditions réelles de travail en entreprise, la plupart des étudiants ignorant tout de cet univers. Les stages recherchés par les étudiants ou par l'ESCOM sont conventionnés (convention signée par les trois parties concernées).</p> <p>L'objectif principal de ce stage est la découverte du monde du travail en situation d'exécutant. Il peut néanmoins se décomposer en trois parties différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une découverte des organisations du travail en situation d'exécutant. Le choix de l'entreprise est libre, mais il est recommandé aux étudiants d'accorder leur préférence aux entreprises industrielles et aux emplois d'atelier : manutention, travail à la chaîne... Par le terme «exécutant», il faut comprendre que l'étudiant, placé au plus bas de la ligne hiérarchique, a un ou plusieurs supérieurs qui l'encadrent et/ou le contrôlent.</li> <li>• Un apprentissage des relations de travail. Les relations de travail impliquent des échanges écrits et oraux entre collègues : l'étudiant devra donc s'intégrer à l'équipe de travail.</li> <li>• Une sensibilisation aux conditions de travail. Les conditions dans lesquelles s'effectue ce travail doivent être, pour le futur cadre un sujet de réflexion.</li> </ul> <p>Le stagiaire peut idéalement faire son stage dans des postes du type : ouvrier à la chaîne, magasinier, etc... Les emplois à écarter sont : la vente, le secrétariat, l'enseignement, la saisie informatique, animateur de colonie de vacances, facteur</p>

### **Compétences visées**

Les étudiants doivent, à travers ce stage, comprendre les organisations du travail, être sensibilisés aux conditions de travail et savoir s'insérer dans une équipe.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A

### Titre de l'enseignement

Soutien STL

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	Sylvain BARRIER, Silvain FERON, César POUPAUD
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	90
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Programme de Mathématiques, Physique et Chimie des filières STL (SPCL)

### Objectifs

Aider les étudiants issus des filières STL (SPCL) à développer les compétences en Mathématiques, Physique et Chimie qui leur permettront d'assimiler les enseignements du cycle préparatoire.

### Plan de cours

- I. Renforcement de 30 heures en début d'année: 12h de Mathématiques, 12h de Physique et 6h de Chimie.  
Chaque notion sera abordée sous l'angle de la théorie générale (développement de la rigueur, capacité de rédaction, de raisonnement, d'abstraction) et sous l'angle "Outils calculatoires pour les sciences" , au travers de TD illustrant le traitement mathématique de problèmes de Physique et de Chimie.
- II. Renforcement de 45 heures au cours de l'année, à raison de 1 heure par semaine environ : 25,5h de Mathématiques et 19,5h de Physique.  
Le contenu de ces séances sera établi en fonction des difficultés rencontrées par les étudiants dans les différentes thématiques abordées en cours de Mathématiques, de Physique et de Chimie.

### Compétences visées

- Développer les bons reflexes calculatoires
- Savoir utiliser les outils mathématiques en Physique et en Chimie
- Développer l'approche conceptuelle d'un problème scientifique : développement de la rigueur, capacité de raisonnement, d'abstraction et de rédaction

~ ~ ~ ~ ~

2A

~ ~ ~ ~ ~

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Intégrales généralisées

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 DS + 2 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration, dérivation, limite de fonctions, dérivées partielles (Techniques de calcul en analyse 1A, Calcul différentiel et intégral 1A).</li> <li>• Suites (Nombres et suites 1A).</li> <li>• Géométrie dans l'espace (Calcul matriciel et géométrie 1A).</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment les intégrales dépendant d'un paramètre (Mécanique, Cristallographie, Génie des Procédés, Statistiques) et les transformées de Laplace et de Fourier (CRA, Chimie Analytique).</li> <li>• Illustrer la nécessité de la rigueur scientifique nécessaire à l'élaboration et au développement de tels outils.</li> <li>• Comprendre les caractéristiques propres à chaque outil de l'analyse en vue de leur généralisation et leur utilisation dans un cadre approprié.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Intégrales généralisées :</p> <p>Intégrale impropre, convergence – intégrale de Riemann – convergence et outils de comparaison – règles de Riemann – fonction intégrable – théorème de convergence dominée – formules d'intégration</p> <p>II. Intégrales dépendant d'un paramètre :</p> <p>Continuité et dérivabilité sous le signe intégrale – étude de la transformée de Laplace et de Fourier, et applications</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir étudier la nature d'une intégrale impropre (définition, comparaison, règles de Riemann).</li> <li>• Être capable de calculer sa valeur (primitivation, intégration par partie, changement de variable, décomposition en éléments simples).</li> <li>• Connaître et appliquer avec rigueur les grands théorèmes du calcul intégral (convergence dominée, continuité sous le signe intégrale, dérivation sous le signe intégrale).</li> <li>• Savoir déterminer les transformées de Laplace et de Fourier d'une fonction et inversement.</li> <li>• Savoir déterminer une fonction dont on connaît la transformée (application à la résolution d'équations différentielles et à l'étude d'un signal).</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- Michel Goumi, *Mathématiques PC/PC\* – Prépa Sciences*, éd. Ellipses.
- Daniel Guinin, Bernard Joppin, *Analyse PC*, coll. *Les Nouveaux Précis*, éd. Bréal.



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Probabilités continues

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	7,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul différentiel et intégral 1A.</li> <li>• Probabilités discrètes 1A.</li> <li>• Intégrales généralisées 2A.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à l'étude des phénomènes chimiques et physiques, notamment les statistiques et le calcul d'intervalle de confiance (Chimie Analytique, Statistiques, Contrôle Qualité).</li> <li>• Illustrer la nécessité de la rigueur mathématique nécessaire à l'élaboration et au perfectionnement de ces outils.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
Densité – les différentes lois continues (loi uniforme, loi gaussienne) – intervalles de fluctuation, de confiance

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir modéliser des situations aléatoires par le choix d'un espace probabilisé ou de variables aléatoires adéquats.</li> <li>• Maîtriser le formalisme spécifique aux probabilités.</li> <li>• Connaître les différentes propriétés des lois continues usuelles (loi uniforme, gaussienne).</li> <li>• Savoir déterminer un intervalle de confiance à 95%, à 99%.</li> <li>• Être capable d'estimer une valeur moyenne.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michel Goumi, <i>Mathématiques PC/PC* – Prépa Sciences</i>, éd. Ellipses.</li> <li>• Daniel Guinin, Bernard Joppin, <i>Algèbre et géométrie PC</i>, coll. <i>Les Nouveaux Précis</i>, éd. Bréal.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Espaces vectoriels et applications linéaires

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 IE + 2TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocabulaire de la théorie des ensembles et des applications (Nombres et Suites 1A)</li> <li>• Géométrie dans l'espace (Calcul matriciel et géométrie 1A)</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point le contexte théorique indispensable à la réduction des matrices et des endomorphismes.</li> <li>• Apprendre à raisonner et à résoudre des problèmes complexes dans un contexte abstrait.</li> <li>• Comprendre les mécanismes permettant d'établir des propriétés générales en partant d'un problème concret ou d'un résultat connu.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Espaces vectoriels :</p> <p>Espaces vectoriels – sous-espaces vectoriels – somme directe, complémentaire – famille libre, génératrice, base – rang, dimension – théorème de la base incomplète</p> <p>II. Applications linéaires:</p> <p>Linéarité – noyau, image – isomorphismes</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir étudier la dimension d'un e.v., d'un sous-e.v. (famille libre, génératrice, base, formule de Grassmann).</li> <li>• Savoir étudier les propriétés d'une application linéaire (injectivité, surjectivité, noyau, image, projection, isomorphisme).</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michel Goumi, <i>Mathématiques PC/PC* – Prépa Sciences</i>, éd. Ellipses.</li> <li>• Daniel Guinin, Bernard Joppin, <i>Algèbre et géométrie PC</i>, coll. <i>Les Nouveaux Précis</i>, éd. Bréal.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Matrices et réduction des endomorphismes

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	21
Travaux dirigés	15
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 DS + 2 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocabulaire de la théorie des ensembles et des applications (Nombres et Suites 1A).</li> <li>• Bases du calcul matriciel et géométrie dans l'espace (Calcul matriciel et géométrie 1A).</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment la diagonalisation et les notions de valeurs propres et vecteurs propres (Mécanique Quantique, Plan d'Expérience, Statistiques).</li> <li>• Apprendre à raisonner et à résoudre des problèmes complexes dans un contexte abstrait.</li> <li>• Comprendre les mécanismes permettant d'établir des propriétés générales en partant d'un problème concret ou d'un résultat connu.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Matrices :</p> <p>Définitions et structures – matrices particulières – matrice d'une famille de vecteurs, d'une application linéaire – produit matriciel – matrices inversibles, méthode du pivot de Gauss – matrices de passage et changement de base – Matrices semblables</p> <p>II. Déterminants :</p> <p>Définitions – développement selon une ligne, une colonne – forme n-linéaire alternée – propriétés du déterminant – formule de la comatrice, de l'inverse</p> <p>III. Réduction des matrices carrées et des endomorphismes :</p> <p>Polynôme caractéristique – valeur propre, vecteur propre, sous-espace propre – critères de diagonalisation et trigonalisation – applications au calcul de puissance et à la résolution de système différentiel</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir déterminer si une matrice est inversible et savoir calculer son inverse (pivot de Gauss, formule de l'inverse).</li> <li>• Être capable de résoudre un système d'équations linéaires (interprétation matricielle, système de Cramer).</li> <li>• Savoir étudier les éléments propres (valeurs, vecteurs, sous-espaces propres) d'une matrice ou d'une application linéaire.</li> <li>• Savoir réduire (diagonaliser ou trigonaliser) une matrice ou une application linéaire et utiliser ces résultats pour le calcul de puissance n-ième et la résolution de système différentiel.</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- Michel Goumi, *Mathématiques PC/PC\* – Prépa Sciences*, éd. Ellipses.
- Daniel Guinin, Bernard Joppin, *Analyse PC*, coll. *Les Nouveaux Précis*, éd. Béal.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Séries

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 IE + 1 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suites (Nombres et Suites 1A)</li> <li>• Intégration, dérivation, limite de fonctions (Calcul différentiel et intégral 1A, Intégrales généralisées 2A)</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment les séries de Fourier (Traitement des ondes acoustiques) et le développement en série entière (Polymère, Thermodynamique, Mécanique, Génie des Procédés).</li> <li>• Illustrer la nécessité de la rigueur scientifique nécessaire à l'élaboration et au développement de tels outils.</li> <li>• Comprendre les caractéristiques propres à chaque outil de l'analyse en vue de leur généralisation et leur utilisation dans un cadre approprié.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Séries numériques :</p> <p>Convergence – séries de Riemann – critères de Cauchy et de D'Alembert – comparaison série/intégrale – convergence absolue</p> <p>II. Série de fonctions :</p> <p>Convergence simple/normale – continuité, intégration, dérivation sous le signe somme – séries entières</p> <p>III. Séries de Fourier :</p> <p>Coefficients de Fourier – propriétés classiques – théorème de Dirichlet – identité de Parseval-Bessel</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir étudier la nature d'une série numérique et calculer la somme d'une série convergente.</li> <li>• Être capable de déterminer une fonction à l'aide de sa série entière.</li> <li>• Être capable de déterminer la série de Fourier d'une fonction.</li> <li>• Savoir résoudre une équation différentielle à l'aide des séries entières et des séries de Fourier.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michel Goumi, <i>Mathématiques PC/PC* – Prépa Sciences</i>, éd. Ellipses.</li> <li>• Daniel Guinin, Bernard Joppin, <i>Analyse PC</i>, coll. <i>Les Nouveaux Précis</i>, éd. Bréal.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Fonctions de plusieurs variables

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	27
Travaux dirigés	21
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 DS + 3 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Espace vectoriel, matrice, déterminant (Espaces vectoriels et applications linéaires 2A, Matrices et réduction des endomorphismes 2A)</li> <li>Intégration, dérivation, limite de fonctions (Techniques calcul en analyse 1A, Calcul différentiel et intégral 1A)</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment les fonctions à valeurs vectorielles et de plusieurs variables (Chimie Analytique, Thermodynamique, Mécanique, Génie des Procédés).</li> <li>Illustrer la nécessité de la rigueur scientifique nécessaire à l'élaboration et au développement de tels outils.</li> <li>Comprendre les caractéristiques propres à chaque outil de l'analyse en vue de leur généralisation et leur utilisation dans un cadre approprié.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Espaces vectoriels normés :</p> <p>Normes, distances – équivalence des normes – intérieur, adhérence, frontière d'un ensemble – ensemble ouvert, fermé, compact – suites convergentes – limite de fonctions – fonctions continues – continuité des applications linéaires</p> <p>II. Fonctions de la variable réelle à valeurs vectorielles :</p> <p>Dérivation – intégration – dimension finie et fonctions coordonnées – Inégalité des accroissements finis – formules de Taylor avec reste intégral et Taylor-Young</p> <p>III. Différentielle et intégrale curviligne :</p> <p>Dérivées partielles, matrice Jacobienne – Opérateurs différentiels (gradient, Laplacien, rotationnel, divergence) - classe <math>C_n</math> - différentiabilité – opérations sur les différentielles et les matrices jacobiniennes – théorème d'inversion locale – optimisation(multiplicateurs de Lagrange) – forme différentielle et intégrale curviligne – intégrale multiple</p>

### Compétences visées

- Maîtriser les notions de base de la topologie (norme, intérieur, frontière, adhérence ouvert, fermé) dans un cadre abstrait et sur des exemples concrets
- Être capable de déterminer les propriétés (limite, continuité) d'une fonction définie sur un espace vectoriel normé.
- Savoir étudier une fonction de plusieurs variables (continuité, différentiabilité, classe  $C_n$ , matrice Jacobienne, recherche d'extrema, extrema liés).
- Savoir résoudre une équation aux dérivées partielles à l'aide d'un changement de variables adapté.
- Savoir calculer une intégrale double ou triple (compact élémentaire, calcul d'aire, de volume, formule de changement de variable).

### Ouvrages conseillés

- Michel Goumi, *Mathématiques PC/PC\* – Prépa Sciences*, éd. Ellipses.
- Daniel Guinin, Bernard Joppin, *Analyse PC*, coll. *Les Nouveaux Précis*, éd. Béal.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mathématiques – Géométrie euclidienne

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	César POUPAUD
Travaux dirigés	Pascal ADJAMAGBO, César POUPAUD
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	7,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 TDE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Géométrie dans l'espace (Calcul matriciel et géométrie 1A)</li> <li>• Notions de limites de suites et de fonctions, continuité (Techniques de calcul en analyse 1A, Calcul différentiel et intégral 1A)</li> <li>• Espaces vectoriels et applications linéaires 2A</li> <li>• Matrices et réduction des endomorphismes 2A</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point les outils mathématiques indispensables à la modélisation et à la compréhension des phénomènes physiques et chimiques, notamment la représentation matricielle des transformations géométriques (Physique Atomique, Liaison Atomique, Modélisation Moléculaire, Cristallographie).</li> <li>• Comprendre les mécanismes permettant d'établir des propriétés générales en partant d'un problème concret ou d'un résultat connu.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
Produit scalaire et orthogonalité – norme euclidienne – procédé d'orthogonalisation – matrices et endomorphismes symétriques, diagonalisation – matrices et endomorphismes orthogonaux – caractérisation de $O(n)$ et $SO(n)$ (pour $n=2$ ou $3$ )

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir démontrer qu'une application est un produit scalaire et déterminer une base orthogonale (procédé de Gram-Schmidt).</li> <li>• Être capable de mener l'étude complète d'un endomorphisme symétrique ou orthogonal et déterminer la transformation associée du plan ou de l'espace.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Michel Goumi, <i>Mathématiques PC/PC* – Prépa Sciences</i>, éd. Ellipses.</li> <li>• Daniel Guinin, Bernard Joppin, <i>Algèbre et géométrie PC</i>, coll. <i>Les Nouveaux Précis</i>, éd. Bréal.</li> </ul>



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Thermodynamique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	13,5
Travaux dirigés	10,5
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Module de thermodynamique de 1A Module de mécanique du point de 1A Cours de mathématiques de 1A

<b>Objectifs</b>
<input type="checkbox"/> Approfondir les notions de thermodynamique introduites en 1ère année. <input type="checkbox"/> Donner les bases théoriques à la thermodynamique chimique et au génie chimique

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b>1. Rappels de thermodynamique</b> 1er et 2ème principes <input type="checkbox"/> <b>2. Potentiels et fonctions thermodynamiques</b> Evolution monotherme – Evolution monotherme et monobare – Evolutions isothermes/isobares – Evolutions isothermes/isochores – <input type="checkbox"/> <b>3. Corps pur en équilibre sous deux phases</b> Enthalpie libre molaire – Relations de Clapeyron et Clausius-Clapeyron <input type="checkbox"/> <b>4. Transfert thermique</b> Loi de Fourier – Equation de la diffusion thermique – Analogie électrique – Solutions

<b>Compétences visées</b>
<b>COMPETENCES GENERALES</b> - Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes. - Soigner une présentation orale ou écrite - Maitriser le vocabulaire scientifique et technique <b>TRANSFERT THERMIQUE</b> - Savoir établir et résoudre l'équation de la propagation de la chaleur - Savoir calculer un flux thermique ou de particules à travers une surface <b>POTENTIELS ET FONCTIONS THERMODYNAMIQUES</b> - Savoir appliquer les 2 premiers principes - Savoir trouver l'évolution d'un système thermodynamique à l'aide des potentiels et fonctions thermodynamiques

### Ouvrages conseillés

□ Hubert Lombroso – Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année PC, PC\*, PSI, PSI\*(diffusion thermique, potentiels,...) –

- Hubert Lombroso, *Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année PC, PC\*, PSI, PSI\* (diffusion thermique, potentiels,...)*, Problèmes résolus, éd. Ediscience.
- Hubert Lombroso, *Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année MP, MP\*, PT (transferts thermiques, rayonnement,...)*, Problèmes résolus, éd. Ediscience.
- *Précis de physique*, éd. Breal.
- *H. Prépa*, éd. Hachette supérieur.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Mécanique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	22,5
Travaux dirigés	13,5
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	2
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Module de mécanique du point et cours de mathématiques de 1A

<b>Objectifs</b>
<input type="checkbox"/> Découvrir un large panorama des phénomènes mécaniques <input type="checkbox"/> Donner les bases théoriques nécessaires à la chimie quantique et au génie chimique

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b>1. Ondes mécaniques</b> <i>Vibration des cordes</i> : Equation de d'Alembert – Solutions – Réflexion sur une extrémité fixe – Onde stationnaire <i>Ondes acoustiques</i> : Equation de propagation – Vitesse de propagation de l'onde – Ondes planes progressives – Réflexion et transmission d'une onde sonore <input type="checkbox"/> <b>2. Introduction à la mécanique quantique</b> <i>Les débuts de la mécanique quantique</i> : Les premières quantifications – La mécanique ondulatoire <i>Particule dans un potentiel scalaire</i> : Solutions stationnaires de l'équation de Schrödinger – Puits de potentiel infini – Marche de potentiel – Puits de potentiel fini

<b>Compétences visées</b>
<b><u>COMPETENCES GENERALES</u></b> - Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes. - Soigner une présentation orale ou écrite - Maitriser le vocabulaire scientifique et technique <b><u>ONDES MECANIQUES (VIBRATION DES CORDES &amp; ONDES ACOUSTIQUES)</u></b> - Savoir déterminer et caractériser l'état de vibration d'une corde ou d'un fluide <b><u>MECANIQUE QUANTIQUE</u></b> - Connaitre les expériences fondatrices de la mécanique quantique - Savoir étudier le mouvement d'une particule dans un potentiel scalaire unidimensionnel

### Ouvrages conseillés

- Hubert Lombroso – 2<sup>ème</sup> année MP, PCI, PC, PT – Problèmes résolus – Collection « J’intègre » - Dunod
- Précis de physique – éditions Breal
- H. Prépa – éditions Hachette supérieur
- C. Garing - Ondes mécaniques et diffusion - nouvelle édition - Ellipse
- C. Cohen Tannoudji, B. Diu et F. Lalœ – Mécanique quantique I – Collection enseignement des sciences – Hermann
- J.-L. Basdevant et J. Dalibard – Mécanique quantique – Editions Ecole Polytechnique

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Phénomènes de transport

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	15
Travaux dirigés	9
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Module de thermodynamique de 1A Module de mécanique du point de 1A Cours de mathématiques de 1A

<b>Objectifs</b>
<input type="checkbox"/> Approfondir les notions de thermodynamique introduites en 1ère année. <input type="checkbox"/> Donner les bases théoriques à la thermodynamique chimique et au génie chimique

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b>1. Diffusion de particules</b> Loi de Fick – Equation de la diffusion – Solutions <input type="checkbox"/> <b>2. Mécanique des fluides</b> Statique des fluides : Force volumique de pression – Relation fondamentale de la statique des fluides – Application à l'atmosphère – Force exercée par un fluide Dynamique des fluides parfaits : Définitions – Relation de Bernoulli - Applications Dynamique des fluides Newtoniens : Fluides Newtoniens – Ecoulement entre deux plans – Ecoulement de Poiseuille – Pertes de charge

<b>Compétences visées</b>
<b>COMPETENCES GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes.</li> <li>- Soigner une présentation orale ou écrite</li> <li>- Maitriser le vocabulaire scientifique et technique</li> </ul>
<b>DIFFUSION DE PARTICULES – CONDUCTION THERMIQUE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir établir et résoudre l'équation de la diffusion (thermique ou de particules)</li> <li>- Savoir calculer un flux thermique ou de particules à travers une surface</li> </ul>
<b>MECANIQUE DES FLUIDES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir caractériser l'équilibre ou l'écoulement de fluides parfait ou visqueux</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

Hubert Lombroso – Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année PC, PC\*, PSI, PSI\*(diffusion thermique, potentiels,...) –

- Hubert Lombroso, *Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année PC, PC\*, PSI, PSI\* (diffusion thermique, potentiels,...)*, *Problèmes résolus*, éd. Ediscience.
- Hubert Lombroso, *Thermodynamique 2<sup>ème</sup> année MP, MP\*, PT (transferts thermiques, rayonnement,...)*, *Problèmes résolus*, éd. Ediscience.
- *Précis de physique*, éd. Breal.
- *H. Prépa*, éd. Hachette supérieur.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
2A	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Electromagnétisme	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	22,5
Travaux dirigés	13,5
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	1
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Module d'électromagnétisme de 1A Cours de mathématiques de 1A	
<b>Objectifs</b>	
<input type="checkbox"/> Découvrir les phénomènes électromagnétiques qui sont à la base de nombreuses théories physiques ou de chimie analytique	
<b>Plan de cours</b>	
<input type="checkbox"/> <b>1. Rappels d'électrostatique et de magnétostatique</b> Champ électrique - théorème de Gauss - champ magnétique - théorème d'Ampère	
<input type="checkbox"/> <b>2. L'induction électromagnétique</b> Loi de Lenz Faraday – Expression locale - Exemples	
<input type="checkbox"/> <b>3. Equations de Maxwell</b> Conservation de la charge et théorème d'Ampère – Les équations de Maxwell	
<input type="checkbox"/> <b>4. Equations de Maxwell dans le vide</b> Equations de propagation des champs électrique/magnétique et des potentiels – onde plane progressive monochromatique – Energie d'une onde électromagnétique (vecteur de Poynting et densité d'énergie)	
<input type="checkbox"/> <b>5. Polarisation de la lumière</b> Cas d'une oppm – Loi de Malus - Applications	
<input type="checkbox"/> <b>6. Propagation d'une onde électromagnétique dans un conducteur</b> Propriétés d'une onde dans un conducteur – Equation de propagation – Effet de peau – Pression de radiation – Puissance cédée dans un conducteur – Conducteur de conductivité infinie	
<input type="checkbox"/> <b>7. Propagation d'une onde électromagnétique dans les diélectriques</b> Propriétés des diélectriques – Facteurs de transmission et de réflexion – Incidence quelconque – Propagation dans un diélectrique	
<b>Compétences visées</b>	
<input type="checkbox"/> Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes <input type="checkbox"/> Soigner une présentation orale ou écrite <input type="checkbox"/> Maitriser le vocabulaire scientifique et technique <input type="checkbox"/> Connaitre les phénomènes d'induction (loi de Lenz) <input type="checkbox"/> Connaitre les équations de Maxwell <input type="checkbox"/> Savoir caractériser la propagation d'une onde électromagnétique dans le vide, dans les diélectriques et dans les conducteurs <input type="checkbox"/> Savoir identifier la polarisation d'une onde	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<input type="checkbox"/> Précis de physique – éditions Breal <input type="checkbox"/> H. Prépa – éditions Hachette supérieur <input type="checkbox"/> Collection J'intègre – Dunod	

### Ouvrages conseillés

- *Précis de physique*, éd. Breal.
- *H. Prépa*, éd. Hachette supérieur.
- Collection *J'intègre*, Dunod.



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Optique ondulatoire

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	Silvain FERON & Vo-Ba DARMA
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	15
Travaux dirigés	9
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Module d'optique géométrique de 1A Cours de mathématique de 1A

<b>Objectifs</b>
<input type="checkbox"/> Découvrir les phénomènes physiques liés à la nature ondulatoire de la lumière <input type="checkbox"/> Donner les bases nécessaires à la compréhension de divers outils de la chimie analytique

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b>1. Optique ondulatoire et électromagnétisme</b> <b>Rappels d'électromagnétisme – Principes de Fermat et Malus – Ondes planes et ondes sphériques</b> <input type="checkbox"/> <b>2. Interférences à deux ondes</b> <b>Généralités sur les interférences – Trous d'Young – Interféromètre de Michelson</b> <input type="checkbox"/> <b>3. <u>Lame à faces parallèles et Fabry Pérot</u></b> <b>Dispositif expérimental – Intensités des ondes transmises et réfléchies – Lame à faces parallèles – Interféromètre de Fabry Pérot</b> <input type="checkbox"/> <b>4. <u>Diffraction de la lumière</u></b> <b>Phénomène de diffraction – Diffraction de Fraunhofer – Diffraction par une ouverture rectangulaire, deux ouvertures rectangulaires, un trou et un réseau</b>

<b>Compétences visées</b>
<b>Savoir analyser un document scientifique pour en extraire les informations pertinentes.</b> <b>Soigner une présentation orale ou écrite</b> <b>Maîtriser le vocabulaire scientifique et technique</b> <b>Savoir prévoir et caractériser les phénomènes liés à la nature ondulatoire de la lumière (interférences et diffraction)</b>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<input type="checkbox"/> Précis de physique – éditions Breal <input type="checkbox"/> H. Prépa – éditions Hachette supérieur <input type="checkbox"/> Collection J'intègre – Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Travaux pratiques de physique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Silvain FERON

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	35

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	2
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Modules de physique de 1A

<b>Objectifs</b>
<input type="checkbox"/> Illustrer de façon concrète des notions vues en cours. <input type="checkbox"/> Initier à la démarche expérimentale et aux problèmes de mesures.

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b>1. Spectroscopie à réseau</b> Observation des différents ordres de diffraction – Courbe d'étalonnage à incidence normale – Mesure de la longueur d'onde du sodium – Minimum de déviation <input type="checkbox"/> <b>2. Polarisation de la lumière</b> Loi de Malus – Etude d'une lame demi-onde – Pouvoir rotatoire d'un sucre <input type="checkbox"/> <b>3. Diffraction de Fraunhofer</b> Diffraction par une fente, un cheveu, deux fentes, un réseau et un trou <input type="checkbox"/> <b>4. Réalisation d'un générateur continu</b> Caractéristique d'une diode – Redressement et lissage d'une tension sinusoïdale <input type="checkbox"/> <b>5. L'amplificateur opérationnel</b> Caractéristiques d'un amplificateur opérationnel <input type="checkbox"/> <b>6. Electrostatique</b> Champ électrique et potentiel créés par deux plaques parallèles et par des conducteurs cylindriques <input type="checkbox"/> <b>7. Magnétostatique</b> Champ magnétique créé par un solénoïde et des bobines.

### Compétences visées

#### COMPETENCES GENERALES

- Savoir travailler en binôme
- Savoir rédiger un compte rendu de manipulation
- Avoir un regard critique sur des résultats expérimentaux
- Savoir utiliser le logiciel « excel »

#### SPECTROSCOPIE A RESEAU

- Savoir tracer et exploiter la courbe d'étalonnage d'un réseau

#### POLARISATION DE LA LUMIERE

- Savoir mesurer le pouvoir rotatoire d'une molécule

#### DIFFRACTION DE FRAUNHOFER

- Savoir mesurer les différentes caractéristiques d'une figure de diffraction

#### ELECTRICITE

- Savoir réaliser un circuit électrique
- Savoir utiliser différents instruments de mesure

#### ELECTROMAGNETISME

- Savoir mesurer un champ magnétique et un champ électrique.
- Savoir tracer les lignes de champ et les équipotentielles.

### Ouvrages conseillés

H. Prépa – éditions Hachette supérieur

• *H. Prépa*, éd. Hachette supérieur.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Informatique – Algorithmique et Programmation en langage C

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Laëtitia BAILLET, Julien SOKOL</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>40</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1<sup>er</sup> semestre : 1 Examen intermédiaire + 1 DS</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance initiale du fonctionnement des ordinateurs.</li> <li>• Maîtrise des outils bureautiques.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer le fonctionnement de l'algorithmique et de la programmation.</li> <li>• Apprendre à analyser un problème donné et à le programmer en algorithmique puis en langage C.</li> <li>• Participer au développement de la rigueur, de la méthode, de l'esprit d'analyse et des capacités de résolution de problèmes des futurs ingénieurs (quelles que soient les spécialités professionnelles).</li> <li>• L'étude de la programmation permettra d'aborder en 3ème année les bases de données relationnelles et plus particulièrement les compléments sur le développement sous Access (macros, code VB...).</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. Initiation à l'algorithmique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables : déclaration et initialisation</li> <li>- Types de données</li> <li>- Instructions de lecture / écriture</li> <li>- Opérateurs (relationnels, mathématiques, logiques)</li> <li>- Instructions conditionnelles</li> <li>- Boucles</li> <li>- Tableaux 1D et 2D (matrices)</li> <li>- Fonctions</li> </ul> <p>2. Initiation à un langage de programmation : le langage C</p> <p>Rapide historique de la programmation en C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables</li> <li>- Types de données</li> <li>- Instructions de lecture / écriture</li> <li>- Opérateurs : affectation, opérateurs relationnels, logiques et arithmétiques, incrémentation et décrémentation</li> <li>- Structures de contrôle</li> <li>- Boucles</li> </ul>

### Compétences visées

- Être capable de comprendre et d'analyser un algorithme.
- Savoir analyser un problème et fournir une solution sous la forme d'un algorithme.
- Être capable de traduire un algorithme en un programme en langage C.
- Être capable de comprendre et d'analyser un programme en langage C.
- Développer des capacités de rigueur, de méthode, d'analyse et de résolution de problèmes.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Corrosion sèche et diagrammes d'Ellingham

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Pierre Yves TIGREAT
Travaux dirigés	Aline FIAULT, Ericka MILAN
Travaux pratiques	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS, Frédéric GRISEL

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	6
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	Cf. fiche pédagogique TP 2A Chimie Générale

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 DS
Examens oraux	1 colle
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamique chimique 1A (notamment : notion d'enthalpie libre, équilibres chimiques, variance).</li> <li>• Oxydoréduction en phase aqueuse.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir l'équation d'Ellingham à partir de l'enthalpie libre standard de réaction.</li> <li>• Utiliser cette équation pour étudier les conditions de corrosion d'un métal par voie sèche.</li> <li>• Expliquer la construction, l'interprétation et l'utilisation d'un diagramme d'Ellingham.</li> <li>• Détailler et analyser le fonctionnement du réacteur de pyrométallurgique industriel (haut fourneau).</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Étude des métaux 2A (cf. thermodynamique redox, cinétique redox et corrosion humide), Génie des procédés 3A, Chimie inorganique 2A &amp; 3A.</p>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réaction redox par voie sèche</li> <li>2. Lecture des diagrammes d'Ellingham Définition – Courbe d'équilibre – Domaines de stabilité des espèces</li> <li>3. Construction des diagrammes d'Ellingham relatifs aux oxydes Hypothèses d'étude – Approximation d'Ellingham – Tracé du diagramme – Extension aux chlorures et sulfures</li> <li>4. Exploitation des diagrammes d'Ellingham Corrosion par voie sèche – Réduction d'oxyde</li> <li>5. Le carbone : réducteur universel</li> <li>6. Application industrielle : pyrométallurgie du zinc</li> </ol>

### Compétences visées

- Être capable d'établir l'équation d'Ellingham (enthalpie libre standard de réaction) décrivant l'évolution thermique d'un couple redox par voie sèche.
- Savoir déterminer le seuil de corrosion d'un métal (pression et température de corrosion).
- Savoir construire des diagrammes d'Ellingham (pour des oxydes, des chlorures, des sulfures).
- Savoir interpréter et utiliser un diagramme d'Ellingham (lecture, comparaison de couples, conditions de réaction).
- Savoir résoudre les cas de dismutation.
- Savoir prédire des réactions d'oxydoréduction par voie sèche (graphiquement et par le calcul).
- Savoir schématiser et analyser un procédé pyrométallurgique industriel.

### Ouvrages conseillés

- B. Fosset *et al.* (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
- A. Durupthy *et al.* (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
- P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Étude des équilibres binaires

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Joackim BOIS
Travaux dirigés	Joackim BOIS
Travaux pratiques	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	7,5
Travaux pratiques	Cf. fiche pédagogique TP 2A Chimie Générale

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 IE + 1DS
Examens oraux	1 colle
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermodynamique chimique 1A (potentiel chimique, équilibre chimique, variance).</li> <li>Étude des mélanges binaires et propriétés colligatives.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser les propriétés des mélanges binaires.</li> <li>Décrire et analyser un diagramme binaire isotherme ou isobare idéal ou réel (miscibilité totale à un ou deux fuseaux ; miscibilité nulle).</li> <li>Expliciter la règle de l'horizontale et démontrer le théorème des moments chimiques.</li> <li>Expliquer la construction d'un diagramme binaire expérimental à partir de courbes d'analyse de T ou p.</li> <li>Expliquer le calcul des équations théoriques des courbes d'un diagramme binaire idéal.</li> <li>Expliquer les distillations simple et fractionnée, et la cristallisation à l'aide d'un diagramme binaire. (cf. TP)</li> <li>Décrire les composés définis et déterminer leurs formules.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Génie des procédés 3A/4A (étude des ternaires, processus unitaires...), Thermodynamique des systèmes ouverts 3A.</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>I. Systèmes binaires</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Système inerte séparé en plusieurs phases</li> <li>Diagrammes de phases des mélanges binaires</li> </ol> <p>II. Diagrammes binaires liquide-vapeur</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introduction (cadre d'étude &amp; vocabulaire)</li> <li>Mélanges idéaux</li> <li>Mélanges réels</li> <li>Cas de liquides non miscibles</li> <li>Application à la distillation</li> </ol> <p>III. Diagrammes binaires solide-liquide</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introduction (cadre d'étude &amp; allure des diagrammes)</li> <li>Miscibilité totale à l'état solide</li> <li>Miscibilité nulle à l'état solide</li> <li>Existence de composés définis</li> </ol>



### Compétences visées

- Connaître les propriétés des mélanges binaires & les lois correspondantes.
- Savoir calculer la variance des systèmes polyphasés & savoir l'interpréter.
- Savoir lire un diagramme binaire isotherme ou isobare idéal ou réel, à un ou deux fuseaux (règle de l'horizontale).
- Savoir démontrer le théorème des moments chimiques & calculer les quantités en présence.
- Savoir construire un diagramme binaire à partir de courbes d'analyse de T ou p (et réciproquement).
- Savoir calculer les équations théoriques des courbes d'un diagramme binaire idéal.
- Connaître les points particuliers des diagrammes binaires (points invariants) & leurs propriétés.
- Savoir décrire les procédés de : distillation simple, distillation fractionnée, cristallisation fractionnée.
- Savoir décrire le procédé de distillation hétéro azéotropique & calculer les quantités de solvant nécessaire.
- Savoir reconnaître les composés définis & déterminer leurs formules.

### Ouvrages conseillés

- B. Fosset *et al.* (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
- A. Durupthy *et al.* (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
- P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Thermodynamique redox et diagrammes potentiel-pH

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Sylvain BARRIER
Travaux dirigés	Sylvain BARRIER, Aline FIAULT, Ericka MILAN
Travaux pratiques	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS, Frédéric GRISEL

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	9
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	<i>Cf. fiche pédagogique TP 2A Chimie Générale</i>

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 DS
Examens oraux	1 colle
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamique chimique 1A (potentiel chimique, équilibre)</li> <li>• Chimie des solutions aqueuses 1A (redox, acides-bases, complexes, précipités)</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliciter l'étude thermodynamique d'une cellule galvanique (f.é.m, affinité, enthalpie libre de réduction électronique).</li> <li>• Démontrer le calcul d'un potentiel standard à partir d'autres grandeurs thermodynamiques.</li> <li>• Démontrer la formule de Nernst.</li> <li>• Expliquer la construction d'un diagramme potentiel-pH (ou potentiel-pL).</li> <li>• Décrire et analyser thermodynamiquement un diagramme potentiel-pH pour prédire l'évolution de réactions redox.</li> <li>• Présenter les diagrammes de l'eau, du fer, du cuivre et du zinc.</li> <li>• Décrire et analyser un procédé d'hydrométallurgie.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Cinétique redox 2A, Chimie Inorganique 2A-3A, Électrochimie 3A, Génie des procédés 3A.</p>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cellule électrochimique (ou galvanique)</li> <li>2. Lecture des diagrammes potentiel-pH</li> <li>3. Construction des diagrammes potentiel-pH</li> <li>4. Diagramme potentiel-pH de l'eau</li> <li>5. Exemples de diagrammes potentiel-pH : fer, zinc et cuivre</li> <li>6. Hydrométallurgie</li> </ol> <p>Démonstrations thermodynamiques des notions de redox vues en 1A.</p>

### Compétences visées

- Savoir faire l'étude thermodynamique d'une cellule galvanique.
- Savoir calculer un potentiel standard à partir d'autres grandeurs thermodynamiques.
- Savoir démontrer : la relation entre f.é.m. et affinité chimique ; la formule de Nernst.
- Savoir construire, lire et exploiter thermodynamiquement les diagrammes potentiel-pH et potentiel-pL.
- Savoir prédire l'évolution de réactions redox (graphiquement et par le calcul).
- Connaître les diagrammes de l'eau, du fer, du cuivre et du zinc.
- Savoir décrire et interpréter un procédé d'hydrométallurgie.

### Ouvrages conseillés

- B. Fosset *et al.* (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
- A. Durupthy *et al.* (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
- P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
2A	

<b>Titre de l'enseignement</b>	
Chimie Inorganique	

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Denis LUART
Travaux dirigés	Denis LUART, Pierre Yves TIGREAT
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	10,5
Travaux dirigés	7,5
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 DS
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomistique 1A</li> <li>• Chimie des solutions 1A, thermodynamique redox 2A</li> </ul>	

<b>Objectifs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les principales caractéristiques chimiques (structure des composés, nombres d'oxydation les plus courants, réactions les plus significatives, etc.) des éléments classés par groupe.</li> <li>• Introduire la chimie du solide.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Chimie Inorganique 3A (cristallographie et diffraction des rayons X, chimie de coordination), Chimie Organique 4A (organométallique, hétéro éléments).</p>	

<b>Plan de cours</b>	
<p>Introduction : position des éléments dans la classification périodique, influence sur les propriétés chimiques et physiques</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 – Hydrogène</li> <li>2 – Métaux alcalins et alcalinoterréux</li> <li>3 – Bore</li> <li>4 – aluminium</li> <li>5 – Carbone</li> <li>6- Silicium</li> <li>7 – Azote</li> <li>8 – Phosphore</li> <li>9 – Oxygène</li> <li>10 – Soufre</li> <li>11 – Halogènes</li> </ol>	

<b>Compétences visées</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre, savoir interpréter et savoir utiliser les différentes propriétés des éléments en fonction de leurs positions dans la classification.</li> <li>• Savoir établir les similitudes entre différents éléments : organisations en colonne, en ligne et en bloc.</li> </ul>	

### Ouvrages conseillés

- Housecroft & Sharpe, *Inorganic Chemistry*, éd. Pearson.
- House, *Inorganic chemistry*, éd. Elsevier.
- Shriver & Atkins, *Inorganic chemistry*, éd. Oxford.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Courbes intensité-potentiel et Électrolyses

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Sylvain BARRIER
Travaux dirigés	Sylvain BARRIER, Aline FIAULT
Travaux pratiques	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS, Frédéric GRISEL

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	4,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	Cf. fiche pédagogique TP 2A Chimie Générale

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 DS
Examens oraux	1 colle
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimie des solutions 1A</li> <li>• Cinétique chimique 1A</li> <li>• Thermodynamique redox 2A</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir le lien entre thermodynamique et cinétique chimique pour les réactions d'oxydoréduction.</li> <li>• Étudier et comprendre l'aspect cinétique des réactions spontanées et forcées par le tracé de courbes intensité-potentiel.</li> <li>• Présenter les principales méthodes d'électrolyse utilisées industriellement.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Electrochimie 3A</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. Cinétique des réactions électrochimiques  Réaction électrochimique / Lien entre vitesse de réaction électrochimique / Facteurs cinétiques</p> <p>2. Courbes intensité-potentiel  Montage à 3 électrodes / Transfert de charge limitant / Transfert de matière limitant / Limitation par le solvant</p> <p>3. Réactions redox spontanées  Réaction spontanée en solution : potentiel mixte / Réaction spontanée dans une pile</p> <p>4. Réactions forcées : électrolyse  Aspect expérimental / Aspect thermodynamique / Aspect cinétique</p> <p>5. Applications</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation du zinc par électrolyse</li> <li>- Électrolyse de solutions aqueuses de NaCl</li> <li>- Synthèse du sodium métallique</li> <li>- Affinage électrolytique des métaux</li> <li>- Protection des surfaces par dépôt électrolytique</li> </ul>

### Compétences visées

- Maîtriser les notions de transfert de charge, transfert de matière, courant limite de diffusion, palier et mur d'oxydoréduction
- Être capable de schématiser une pile et une électrolyse
- Savoir tracer et interpréter les courbes intensité-potentiel d'une électrolyse
- Être capable de caractériser un procédé industriel : utilisation de la loi de Faraday (calculs de masse, de rendements, de consommation électrique)

### Ouvrages conseillés

- B. Fosset *et al.* (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Dunod
- A. Durupthy *et al.* (2004) *H-Prépa Chimie PC-PC\**, éd. Hachette
- P. Grécias (2009) *Chimie PC-PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Travaux Pratiques

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Sylvain BARRIER, Joackim BOIS, Frédérik GRISEL

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	24

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 évaluation pratique
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamique chimique 1A (grandeurs thermodynamiques, potentiels chimiques, équilibres)</li> <li>• Chimie des solutions aqueuses 1A (redox, acides-bases, complexes, précipités)</li> <li>• Travaux pratiques 1A : mise en œuvre de titrages, préparation de solutions (dissolution, dilution), respect des consignes de sécurité.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraîner les étudiants à appliquer les compétences acquises lors des travaux pratiques de Chimie Générale 1A.</li> <li>• Développer l'esprit de synthèse et d'organisation.</li> <li>• Apprendre à manipuler du matériel spécifique : mini-congélateur, potentiostat piloté par ordinateur, générateur, bain thermostaté, calorimètre.</li> <li>• Permettre d'appréhender expérimentalement des grandeurs thermodynamiques : pKa, pKs, fem, constante cryoscopique, coefficient de diffusion, capacité calorifique.</li> <li>• Inciter les étudiants à travailler de manière réfléchie et autonome.</li> <li>• Inciter les étudiants à réfléchir à leurs actes et à leurs conséquences.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : travaux pratiques d'électrochimie 3A, de chimie analytique 3A, de chimie inorganique 3A.</p>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Titrage du cuivre et du zinc dans le laiton</li> <li>2. Aluminothermie</li> <li>3. Diagramme potentiel-pH du fer</li> <li>4. Médimutation des ions iodure et iodate</li> <li>5. Détermination d'une masse molaire par cryoscopie</li> <li>6. Étude de l'accumulateur au plomb</li> <li>7. Étude thermique d'une pile</li> <li>8. Tracé de courbes intensité-potentiel avec une électrode tournante – Loi de Levich</li> <li>9. Détermination de pouvoirs calorifiques par calorimétrie</li> </ol> <p>Évaluation en 3 étapes : préparations de séance, résultats obtenus et rédaction de deux comptes-rendus.</p>



### Compétences visées

- Respecter les consignes de sécurité au laboratoire et travailler proprement et avec précision.
- Savoir mettre en œuvre, de manière autonome, une manipulation permettant de déterminer une grandeur thermodynamique.
- Être capable d'effectuer et d'interpréter un contrôle qualité (notamment par titrage).
- Savoir appliquer des méthodes d'analyse graphique, de traitement de données numériques et de calculs d'erreurs.
- Savoir décrire une expérience, présenter un résultat puis l'interpréter.

### Ouvrages conseillés

- A. Durupthy, *HPrépa Chimie, PCSI 1, PCSI 2 et PC-PC\**, éd. Hachette
- P. Atkins, *Chimie Physique*, éd. De Boeck
- P. Grécias, *Chimie Référence Prépas, PCSI, PC- PC\**, éd. Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Générale – Travaux Pratiques de Thermodynamique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Pierre Yves TIGREAT, Sylvain BARRIER</b>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>8</b>

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 évaluation pratique</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamique chimique 1A (calorimétrie, corps pur)</li> <li>• Thermodynamique physique 1A (gaz parfaits, machines thermiques)</li> <li>• Travaux pratiques 1A : pesée et mesures rigoureuses, respect des consignes de sécurité.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender de manière concrète les notions de thermodynamique physique vues en cours.</li> <li>• Vérifier certaines propriétés des gaz parfaits.</li> <li>• Vérifier la loi de Clapeyron (l'équilibre liquide-vapeur de l'eau pure).</li> <li>• Faire le bilan thermodynamique d'une machine ditherme.</li> <li>• Développer l'esprit de synthèse et d'organisation.</li> <li>• Inciter les étudiants à travailler de manière réfléchi et autonome.</li> <li>• Inciter les étudiants à réfléchir à leurs actes et à leurs conséquences.</li> </ul> <p><u>Débouchés</u> : Génie des procédés 3A/4A (not. TP).</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. Etude thermodynamique de l'air</p> <p style="margin-left: 20px;">A. Expérience de Clément et Désormes</p> <p style="margin-left: 20px;">B. Expérience de Pasco</p> <p style="margin-left: 20px;">C. L'air est-il parfait ?</p> <p>2.A. Équilibre de phases</p> <p>2.B. Machine à air chaud</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir mettre en œuvre, de manière autonome, une manipulation permettant de déterminer une grandeur thermodynamique.</li> <li>• Être capable d'effectuer et d'interpréter un contrôle qualité.</li> <li>• Savoir appliquer des méthodes d'analyse graphique, de traitement de données numériques et de calculs d'erreurs.</li> <li>• Savoir décrire une expérience, présenter un résultat puis l'interpréter.</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- Borgnakke C., Sonntag R., *Fundamentals of thermodynamics*, éd. Wiley, 7<sup>e</sup> éd.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Organique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Gwénaëlle HERVE
Travaux dirigés	Bernard BLANCHOT, Carole VILLETTE
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	28,5
Travaux dirigés	25,5
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	2 DS, 2 IE
Examens oraux	2 colles
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Chimie organique de 1A

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les bases de la réactivité des principales fonctions de la chimie organique.</li> <li>• Expliquer les différents paramètres influençant les mécanismes réactionnels.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. But du cours. La réactivité en chimie organique</li> <li>2. Les alcanes</li> <li>3. Les alcènes</li> <li>4. Les alcynes</li> <li>5. Les aromatiques</li> <li>6. Les halogénoalcanes (2° partie)</li> <li>7. Les organomagnésiens</li> <li>8. Les alcools (2° partie)</li> <li>9. Les dérivés carbonylés</li> <li>10. Les acides carboxyliques et dérivés d'acide</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir nommer une molécule.</li> <li>• Savoir étudier son squelette et donc appréhender sa réactivité.</li> <li>• Savoir écrire et analyser un mécanisme réactionnel.</li> <li>• Savoir appréhender et comprendre les différents paramètres influençant les mécanismes réactionnels.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Peter, C. Vollhardt, N. E. Shore, <i>Traité de Chimie Organique</i>, éd. De Boeck.</li> <li>• N. Rabasso, <i>Chimie Organique : généralités, études des grandes fonctions et méthodes spectroscopiques</i>, éd. De Boeck.</li> <li>• <i>Chimie Organique</i>, "Les cours de Paul Arnaud", éd. Dunod.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Organique – Travaux Pratiques

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Gwénaëlle HERVE, Mickaël ANDRE, Cathy LOUVET

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	40

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 IE
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 évaluation pratique
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Travaux pratiques de 1A – Techniques expérimentales de laboratoire.

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre aux étudiants en monome de mettre en application des compétences acquises dans les différents chapitres du cours magistral.</li> <li>• Inciter les étudiants à travailler de manière réfléchie et autonome.</li> <li>• Inciter les étudiants à réfléchir à leurs actes et à leurs conséquences.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>Manipulation 1 : Synthèse du 2-chloro-2-méthylbutane.</p> <p>Manipulation 2 : Synthèse magnésienne du 2-méthylhexan-2-ol.</p> <p>Manipulation 3 : Alkylation de Friedel et Crafts, préparation de l'acétylferrocène.</p> <p>Manipulation 4 : Réduction, préparation de l'hydrobenzoïne.</p> <p>Manipulation 5 : Cétalisation, blocage du carbonyle de l'acétylacétate d'éthyle sous forme de 1,3-dioxolane.</p> <p>Manipulation 6 : Aldolisation mixte, préparation de la dibenzylidèneacétone.</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir appréhender une réaction chimique.</li> <li>• Savoir effectuer un montage correct.</li> <li>• Comprendre la manipulation.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Analytique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Anissa KHELFA-FERRAG, Carole VILLETTE
Travaux dirigés	Anissa KHELFA-FERRAG, Carole VILLETTE
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 DS
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 projet
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions théoriques des opérations de base pour l'analyse chimique.</li> <li>• Partie RMN : Cours de chimie organique 1A et 2A, plus particulièrement nomenclature et fonctions.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer et expliquer des différentes méthodes analytiques.</li> <li>• Donner des notions sur le fonctionnement des instruments.</li> <li>• Expliquer l'interprétation des résultats des analyses.</li> <li>• Présenter les différentes grandeurs analytiques utiles pour les calculs lors des TP de chimie analytique.</li> <li>• Introduire les différentes techniques d'analyses de composés chimiques par RMN : principe ; instrumentation ; mise en pratique et interprétation.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. Méthodes séparatives</p> <p>1.1 Introduction aux méthodes chromatographiques</p> <p>Classification &amp; définitions – Grandeurs chromatographiques – Théories de la chromatographie : théorie des plateaux et théorie dynamique (van Deemter) – Applications de la chromatographie</p> <p>1.2 Chromatographie planaire (CCM)</p> <p>Principe – Mise en œuvre – Nature des phases stationnaires &amp; mobiles – Domaines d'application – CCM quantitative</p> <p>1.3 Chromatographie gazeuse (CPG)</p> <p>Principe – Composantes (gaz, injecteurs, colonnes, détecteurs)</p> <p>1.4 Chromatographie liquide (HPLC)</p> <p>Principe – Différence entre CPG &amp; HPLC – Composantes (solvants, pompe, injection, colonnes, détecteurs) – Principaux types de séparation chromatographiques : partage, adsorption, échange d'ions, exclusion</p>

## 2. Méthodes spectrométriques

### 2.1 Introduction aux méthodes spectrométriques

Introduction – Définitions – Rayonnement électromagnétique, onde électromagnétique, classification

### 2.2 Spectrométrie UV-visible (UV-vis)

Principe : domaine spectral, origine des interactions matière-photon, loi d'absorption du rayonnement – Spectre UV-vis – Espèces absorbants dans l'UV-vis – Instrumentation – Analyse quantitative et qualitative

### 2.3 Spectrométrie infrarouge (IR)

Principe : domaine spectral, origine des interactions matière-photon, modes de vibration, loi d'absorption du rayonnement – Spectre IR – Instrumentation – Lecture du spectre infrarouge

### 2.4 Spectrométrie de résonance magnétique nucléaire (RMN)

Principe – Appareillage – RMN 1D : spectre ; interprétation (déplacement chimique, intégration, multiplicité) ; méthode d'analyse

## Compétences visées

- Être capable de résoudre des problèmes liés aux techniques chromatographiques et spectroscopiques.
- Savoir interpréter des spectres infrarouges et des spectres UV-vis.
- Savoir interpréter des spectres simples en RMN, mettre en pratique la méthode d'analyse, identifier des fonctions organiques et déterminer une formule développée d'un composé organique.
- Savoir identifier un composé organique par interprétation des résultats des analyses obtenus utilisant les différentes techniques examinées.
- Être capable de suivre une démarche scientifique en matière d'information analytique.

## Ouvrages conseillés

- Skoog, West, Holler, *Chimie Analytique*, éd. De Boeck (trad. 7<sup>o</sup> éd. américaine).
- Rouessac (2000) *Analyse Chimique. Méthodes et techniques instrumentales modernes*, éd. Dunod.
- G. Mahuzier, M. Hamon (1986) *Abrégé de chimie analytique*, tome 2 : *Méthodes de séparation*, éd. Masson, 2<sup>o</sup> éd. rév. et augm.
- Kellner, Mermet, Otto, Widmer (1998) *Analytical Chemistry*, éd. Wiley [anglais].
- R. M. Silverstein, G. C. Bassler et T. C. Morrill (1998) dans *Identification spectrométrique des composés organiques*, éd. De Boeck (trad. 5<sup>o</sup> éd. par E. Larue).

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Analytique – Travaux Pratiques

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	France HIGUERES, Pierre Yves TIGREAT, Claire CEBALLOS

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	24

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 évaluation pratique
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Notions sur les méthodes analytiques (IR, UV, méthodes chromatographiques) vues en 1A

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrer et favoriser la compréhension des enseignements théoriques par une mise en pratique.</li> <li>• Former les étudiants à quelques méthodes analytiques simples (pour faciliter leur accès aux stages techniciens).</li> <li>• Développer la maîtrise technique (savoir-faire).</li> <li>• Développer la méthode (savoir-agir).</li> <li>• Développer le sens critique (savoir-faire).</li> <li>• Apprendre à mobiliser les ressources acquises (savoir-agir).</li> <li>• Favoriser le travail en équipe et une attitude positive (savoir-être).</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chromatographie en phase liquide – Analyses qualitatives et quantitatives</li> <li>2. Chromatographie en phase gazeuse – Analyses qualitatives</li> <li>3. Chromatographie en phase gazeuse – Analyses quantitatives (étalonnage interne et externe)</li> <li>4. Extraction d'un polluant par différents solvants organiques et quantification par spectroscopie UV.</li> <li>5. Spectrométrie infrarouge : Réalisation et interprétation simples de spectres.</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir utiliser, exprimer et interpréter les résultats d'une expérience (calculs d'incertitudes).</li> <li>• Être capable d'appréhender les risques et rédiger un rapport de sécurité complet (support : Formalabo /INRS).</li> <li>• Comprendre comment l'appareillage fonctionne et comment le faire fonctionner (savoir-faire).</li> <li>• Être capable d'exécuter le TP selon les prescriptions dans le temps imparti (savoir-agir).</li> <li>• Savoir faire appel à son sens critique (savoir-faire) et à ses acquis (savoir-agir).</li> <li>• Savoir travailler en équipe (savoir-être).</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Francis Rouessac et Annick Rouessac, <i>Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes</i>, Dunod, 4<sup>e</sup> éd.</li> <li>• Skoog, Holler, Nieman, <i>Principe d'analyse instrumentales</i>, De Boeck, 5<sup>e</sup> éd.</li> </ul>



## Fiche Pédagogique 2014/2015

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Biotechnologies

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Michel MENARD
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	9
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 IE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de biologie, de génétique et de biochimie.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les enjeux des biotechnologies.</li> <li>• Expliquer les outils des biotechnologies.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. Principe fondamentaux des biotechnologies.          Définition des biotechnologies – différentes biotechnologies – domaines scientifiques impliqués – marché des biotechnologies.</p> <p>2. Les biotechnologies en couleur.</p> <p>A. Les biotechnologies vertes.          B. Les biotechnologies rouges.          C. Les biotechnologies blanches.          D. Les biotechnologies bleues.          E. Les biotechnologies jaunes.</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les notions de base des biotechnologies.</li> <li>• Connaître le principe de chaque couleur de biotechnologies.</li> <li>• Comprendre l'enjeu des biotechnologies.</li> <li>• Être capable d'expliquer les exemples principaux d'utilisation des biotechnologies.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colin Ratledge, Bjorn Kristiansen, <i>Basic Biotechnology</i>, 2<sup>o</sup> ed.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Sécurité et risques chimiques – Thermochimie appliquée à la Sécurité

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Jean PEDELABORDE
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	3
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 IE
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de base en chimie et thermochimie.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer les bases techniques de l'évaluation des risques chimiques.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compréhension d'une méthode de détermination du risque réactionnel.</li> <li>2. Application à des exemples concrets.</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les notions de base de l'évaluation des risques chimiques.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Bases du génie des procédés

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Houcine MHEMDI
Travaux dirigés	Houcine MHEMDI
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>10,5</b>
Travaux dirigés	<b>7,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 DS</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissances de thermodynamique 1A (premier principe de la thermodynamique, notions d'enthalpies)</li> <li>• Connaissances de physique 1A (grandeurs, dimensions, unités)</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la notion de génie des procédés.</li> <li>• Apprendre à poser et résoudre un bilan (matière, chaleur...).</li> <li>• Approfondir l'analyse dimensionnelle.</li> <li>• Amorcer l'étude du génie des procédés (développé en 3A : transport de fluides, transfert thermique, génie de la réaction chimique ; et en 4A : opérations de séparation, options de génie des procédés)</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition générale du génie des procédés</li> <li>2. Analyse dimensionnelle             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.A. Grandeurs, dimensions, unités</li> <li>2.B. Notion de modélisation en génie des procédés</li> <li>2.C. Analyse dimensionnelle méthodes : Rayleigh et Vaschy-Buckingham</li> <li>2.D. Utilisation de l'analyse dimensionnelle pour l'extrapolation</li> </ol> </li> <li>3. Établissement des bilans de matière à l'état stationnaire et à l'état transitoire avec et sans réaction chimique             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.A. Bilans de matière à l'état stationnaire sans réaction chimique</li> <li>3.B. Bilans de matière à l'état transitoire avec réaction chimique</li> <li>3.C. Bilans de matière à l'état transitoire</li> <li>3.D. Généralisation aux systèmes à plusieurs entrées / sorties et plusieurs réactions chimiques</li> </ol> </li> <li>4. Bilans d'énergie sur les systèmes non réactifs et réactifs             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.A. Premier principe de la thermodynamique</li> <li>4.B. Les différentes formes d'enthalpie échangées en l'absence de réaction</li> <li>4.C. Effets thermiques liés aux réactions chimiques</li> </ol> </li> <li>5. Schématisation des procédés industriels</li> </ol>

### Compétences visées

- Savoir poser et résoudre un bilan de matière.
- Savoir poser et résoudre un bilan d'énergie.
- Savoir utiliser l'analyse dimensionnelle.

### Ouvrages conseillés

- Michel Auroy, *Élaboration des schémas de procédés industriels*, Techniques de l'ingénieur J6018.
- Joseph Lieto, *Le génie chimique à l'usage des chimistes*, éd. Tec&Doc.
- Henri Faudet, *Principes fondamentaux du génie des procédés et de la technologie chimique : aspects théoriques et pratiques*, éd. Tec&Doc.
- N. Ghasem, R. Henda, *Bilans matière et énergétique pour l'ingénierie chimique*, éd. De Boeck.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Expression écrite et orale

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Olivier TOMASZCZYK
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	1 soutenance
Projets / Rapport	1 prérapport + 1 dossier
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne maîtrise de l'expression écrite, expériences de l'expression orale.</li> <li>• Choix et développement d'une problématique.</li> <li>• Quelques expériences du travail d'équipe.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mettre en situation de travail d'équipe pour un projet commun.</li> <li>• Assurer la production rigoureuse et responsable d'un document fiable destiné à des non-spécialistes.</li> <li>• Développer une bonne maîtrise de la communication.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p><u>Projet tutoré</u> : rapport écrit &amp; soutenance orale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attentes: excellente qualité ; contenu dense, solide et cohérent ; faisant preuve d'imagination et d'originalité.</li> <li>• Modes de travail : en groupes ; des tâches et des impératifs à gérer tout au long de l'année.</li> <li>• Accompagnement : rencontres à dates fixes et échanges électroniques réguliers avec l'enseignant référent.</li> <li>• Document écrit : dossier de 30 pages environ, devant respecter rigoureusement un cahier des charges.</li> <li>• Soutenance orale : assurée par les groupes en amphithéâtre devant la promotion ; directement liée au dossier écrit.</li> <li>• Gestion d'équipe : pédagogie de la « simulation » professionnelle (travail de groupe, suivi d'un cahier des charges avec rigueur, responsabilité partagée, bonne gestion de la communication, une auto-évaluation au fur et à mesure de l'avancée du projet, mise en valeur des son projet).</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier écrit et rapport intermédiaire : assiduité aux réunions, mailing suivi, dynamisme et organisation du groupe, présentation réglementaire du document, adéquation avec les consignes, soin, créativité, plan et choix des contenus, introduction et problématique, pertinence du propos, densité de l'information, clarté du propos, syntaxe, orthographe.</li> <li>• Évaluation de la soutenance orale : (groupe) choix du contenu, mise en place du sujet, conclusion, organisation de la prestation, créativité, utilisation du diaporama et autres médias / (individuellement) intérêt suscité, rendement du discours, cohérence, efficacité de l'expression, présence, maîtrise du temps.</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

R. Charles, C. Williame, *La communication orale*, éd. Nathan.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Méthodes de Travail</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Carine Niez</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>1,5</b>
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

<b>Pré-requis</b>
Aucun.

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire un bilan de l'année 1A en termes de méthodes de travail.</li> <li>Reprendre les fondamentaux : s'organiser, apprendre à apprendre.</li> <li>Mutualiser les bonnes pratiques.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p><b>Bilan personnel et collectif en termes de méthodes de travail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiche Bilan 1A pour identifier ses points forts, points faibles en termes de méthodes de travail.</li> <li>- Rappel des fondamentaux : organisation, gestion du temps, apprendre à apprendre.</li> <li>- Voir loin, pour travailler mieux.</li> </ul> <p>Apprendre à gérer son stress et ses périodes de surcharges,          - Apprendre à pallier ses pertes de motivation.</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimiser les acquis de 1A.</li> <li>Développer son efficacité.</li> <li>Apprendre avec rigueur et efficacité.</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<p>Pratique de management de projet : 40 outils et techniques, Vincent Drecq, édition Dunod;          No stress, Nadine Fleizman et Mona Marcy, ed Dunod          Martha Boeglin, <i>Le guide des méthodes de travail de l'étudiant</i>, éd. L'étudiant.</p>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Éducation Sportive – Développement personnel et collectif

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Thibault RICHET</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>18</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>2 évaluations pendant le temps de pratique</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être apte physiquement</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des capacités nécessaires aux conduites motrices.</li> <li>• Faire acquérir, par la pratique, des compétences et connaissances relatives aux activités physiques, sportives.</li> <li>• Donner accès aux connaissances relatives à l'organisation et à l'entretien de la vie physique.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise en main : Entrée dans l'activité par un rappel de la leçon précédente et des buts poursuivis.</li> <li>• Échauffement : Deux phases :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- activation cardio-vasculaire ;</li> <li>- mobilisation articulaire.</li> </ul> </li> <li>• Organisation de la classe Travail par groupe de TD.</li> <li>• Travail par groupe ou équipe qui permet une meilleure communication et entraide et une quantité de travail suffisante.</li> <li>• Différenciation : Offrir des choix multiples pour que chaque élève puisse avoir un projet individuel.</li> <li>• Démarche : Assurer une progressivité en complexifiant ou simplifiant les variables.</li> <li>• Favoriser la co-évaluation.</li> <li>• Adopter des démarches diversifiées pour l'explication des situations : démonstration, explication verbale.</li> <li>• Amener un maximum de feedbacks</li> <li>• Méthodes de travail : se concentrer avant d'exécuter les situations et penser en terme de réussite à la tâche ;             <ul style="list-style-type: none"> <li>- imaginer et répéter mentalement les actions ;</li> <li>- focaliser son attention, se concentrer sur les éléments pertinents ;</li> <li>- exécuter sans penser ; « on s'oublie » ;</li> <li>- évaluer et traiter les informations relatives au résultat atteint ;</li> <li>- se poser la question des « quoi » et « comment » faire.</li> </ul> </li> <li>• Stabilisation des apprentissages : Répétition des éléments (tirs, passes...) en variant les conditions de réalisation.</li> <li>• Sécurité : Sécuriser les mises en œuvre.</li> <li>• Retour au calme : Bilan de la leçon en prenant quelques démonstrations d'étudiants qui ont réussi à progresser sur la base du volontariat.</li> </ul>



## Compétences visées

1. En badminton : être capable de conduire un affrontement individuel, savoir produire volontairement des trajectoires variées pour gagner ses matchs, être capable d'imposer des déplacements importants à son adversaire pour mettre l'adversaire en situation inconfortable, être capable de construire un projet tactique simple (basé sur ses points forts et faibles)
2. En ultimate : être capable de conduire et maîtriser un affrontement collectif sans contact ; en attaque, faire les choix élémentaires permettant d'atteindre la cible : jouer avec un partenaire démarqué, réceptionner et passer, jouer court ou long et/ou large ou profond ; savoir maîtriser quelques techniques nécessaires à la forme de jeu développée et relative : à l'occupation de l'espace, à l'action de lancer et de marque, à la liaison lanceur/réceptionneur ; en défense : être capable de retarder l'adversaire, être capable d'empêcher l'atteinte de la cible.
3. Savoir orienter et développer les effets de l'activité physique en vue de l'entretien de soi.
4. Être capable de s'engager avec lucidité.
5. Être capable de mobiliser ses ressources et les développer en vue d'atteindre une plus grande efficacité lors d'une performance, d'une épreuve ou d'une compétition dont les résultats peuvent être appréciés ou mesurés.
6. Être capable d'apprendre à agir en sécurité pour soi, pour les autres, dans les activités.
7. Savoir résoudre et maîtriser les problèmes posés par l'opposition à autrui (affrontements directs ou indirects).
8. Résoudre et maîtriser les problèmes posés par la coopération en vue d'une action collective avec ou sans opposition.
9. Savoir faire la différence entre communication verbale et communication non verbale.
10. Être capable de différencier échec et erreur.
11. Être capable de respecter des règles communes et se confronter à celles de la vie collective.
12. Être capable de rester tolérant face aux limites des autres.
13. Être capable de maintenir un comportement focalisé sur un objectif.
14. Savoir tenir sa place.
15. Savoir être dans une écoute active.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Connaissance de l'entreprise

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Georges SANTINI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	1,5
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de fonctionnement et structure des entreprises.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner aux élèves une connaissance plus avancée de l'entreprise, l'articulation entre sa mission, sa structure et son fonctionnement.</li> <li>• Analyser les différents modèles de structure et les interactions entre les services, les compétences requises dans les différentes fonctions et types de poste.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>1. L'entreprise          Sa raison d'être – Sa place dans la société – Les activités principales – Les processus majeurs – La mission (fondements, contenus, posture, promesses)</p> <p>2. Les interfaces d'une entreprise avec la société</p> <p>3. Les dispositifs créés par la Société Civile pour permettre à la Société de fonctionner, d'évoluer</p> <p>4. Les principales fonctions d'une entreprise et les métiers qui en dérivent          La création (la recherche) – Le développement – Le marketing – La production – La logistique – Les achats – Les ventes – Les finances – L'administration – Les ressources humaines – La communication</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'identifier les finalités et responsabilités principales des grandes fonctions de l'entreprise</li> <li>• Être capable de décrire les relations fonctionnelles principales entre les grandes fonctions de l'entreprise</li> <li>• Être capable de conduire un entretien basé sur le fonctionnement général d'une entreprise en explicitant les fondamentaux de chaque fonction et ses interactions en interne avec les autres secteurs de l'entreprise et en externe avec l'environnement de l'entreprise</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Louis TUVÉE, Jacques BRENOT, <i>Le changement dans les organisation</i>, Que sais-je ?</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2014/2015

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Recherche de stage – Élaboration CV et Lettre de motivation

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Nora DESSAUGE
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	1,5
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance théorique d'une bonne candidature</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir les outils de base indispensables à la recherche de stage technicien (rappel pratique des cours de 1A)</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Curriculum vitae</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comment faire ressortir les compétences (stage ouvrier ou autre) (savoir-faire)</li> <li>- Comment présenter la formation (savoir)</li> <li>- Comment faire apparaître la personnalité (savoir-être)</li> </ul> </li> <li>• <u>Lettre de motivation</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personnaliser la lettre de motivation de façon nominative avec des mots clés</li> <li>- Connaissance de l'entreprise</li> <li>- 3 règles à respecter par rapport à la forme</li> <li>- L'importance des phrases simples sans faute de frappe ou d'orthographe</li> </ul> </li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être capable d'élaborer un CV et une lettre de motivation, structurés avec les mots clés qui correspondent à l'entreprise visée ou à une offre de stage ou d'emploi précise.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
1A - 2A - 3A - 4A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Engagement citoyen et solidarité

<b>Intervenant</b>	
Responsable module	Mme FAMCHON Fabienne
Activités	<i>Référents spécifiques aux activités</i>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>12h à 18h (selon la promotion)</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Variable selon l'activité	<b>X</b>

<b>Pré-requis</b>

<b>Objectifs</b>
<p>Parce qu'une formation d'élève ingénieur ne se limite pas à une simple dimension académique, l'objectif de ce module est de créer les conditions qui permettront à l'étudiant de développer ses qualités personnelles et son intégration dans la collectivité. Des activités d'engagement et de responsabilités sociétales lui seront proposées et lui offriront la possibilité de mieux se connaître, de s'ouvrir aux autres, de découvrir et de développer ses qualités humaines.</p>

### Plan de cours

- Engagement : délégués de promotion, BDE, parrainages, témoignages et partages d'expérience...
- Solidarité : actions dans le cadre des programmes Cordées de la Réussite et Accompagnement en Sciences et Technologie à l'École Primaire (ASTEP3), médiation scientifique dans les établissements d'enseignement secondaire
- Promotion de l'école : salons, forums, événements internes ou externes

### Compétences visées

Grâce à ce module, l'étudiant développera des savoirs-être et des savoirs-faire : se présenter devant un public diversifié, exposer des projets, vulgariser et partager ses connaissances, être à l'écoute, etc. Ces compétences feront l'objet d'une évaluation.

### Ouvrages conseillés

--

## Fiche Pédagogique 2015/2016

Promotion concernée
2A

Titre de l'enseignement
Anglais

Enseignant/Intervenant	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Sharon HIRSH, Clare McFARLANE
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	40,5
Travaux pratiques	

Évaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	2
Examens oraux	2
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

Pré-requis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau.</li> </ul>

Objectifs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquer l'oral au travers de jeux de rôles et débats variés pour permettre à l'étudiant de prendre confiance en sa capacité à communiquer en anglais, quel que soit son niveau, et à acquérir les outils d'une autonomie personnelle dans l'apprentissage d'une langue étrangère.</li> </ul>

Plan de cours
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse et discussion de thèmes en rapport avec <b>le monde de travail</b> : vocabulaire thématique, documents écrits; présentation orale sur le stage ouvrier et sur l'organisation et le fonctionnement du milieu industriel ; rédaction d'une lettre de motivation</li> <li>• Concepts de base, règles de formation et d'emploi de la <b>grammaire</b> anglaise : acquisition, remise à niveau et entraînement</li> <li>• Préparation au <b>Toeic</b> listening et reading</li> <li>• Le laboratoire de <b>chimie</b> : équipements, vocabulaire utile, décrire une expérience</li> <li>• <b>Débats</b> : acquisition du vocabulaire nécessaire à défendre et développer une argumentation à l'oral et à l'écrit de façon claire et méthodique et en concluant de façon appropriée (thèmes variés) ; entraînement avec et sans temps de préparation</li> </ul>

Compétences visées
<p>#####</p>

### Ouvrages conseillés

- *English Grammar in Use*
- *English Result*
- *Intelligent Business*
- *English for Science*
- *Barron's Toeic Test*
- Articles de presse, documents divers

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Ateliers d'Anglais – Conversation classes

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Kathryn DOUYERE, Martyn SEAL, Bridget BAUDON</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>12</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variable et adapté au groupe</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquer l'anglais oral en petit groupe, pour permettre à l'étudiant de prendre confiance en sa capacité de communiquer en anglais.</li> <li>• Permettre de s'exprimer spontanément en anglais, et d'améliorer ses compétences linguistiques et culturelles.</li> <li>• Renforcer le niveau d'efficacité et d'aisance dans la communication orale (expression et compréhension) à travers une mise en pratique intensive et variée des acquis linguistiques, des capacités créatives et des compétences de travail en équipe.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séances dédiées à la discussion et la conversation en anglais.</li> <li>• Participation active aux activités proposées (jeu de rôles, débats, exposés, interviews, jeux...)</li> <li>• Thèmes typiques abordés : Social situations, personal/professional development, dilemmas, health, controversy, crime and community, work and ethics, the internet and social media, creativity and improvisation.</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire preuve de spontanéité, d'aisance et de créativité dans la pratique de la langue anglaise.</li> </ul>



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Allemand

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Nortrud KIHM
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	40,5
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	2
Examens oraux	2
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>test récapitulatif oral et écrit</b>

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de niveau A2 , variables et adaptés à son groupe de niveau.</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remise à niveau.</li> <li>• Révision générale.</li> <li>• Préparer niveau B1.</li> <li>• Préparer le test récapitulatif.</li> <li>• Rendre les étudiants opérationnels dans la vie quotidienne.</li> <li>• Perfectionnement des différents moyens linguistiques.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Savoir se présenter.</li> <li>2. Savoir présenter son école</li> <li>3. Savoir situer un endroit, un paysage</li> <li>4. Savoir localiser, orienter, décrire un chemin</li> <li>5. Savoir présenter un emploi du temps</li> <li>6. Savoir prendre un rendez-vous professionnel</li> <li>7. Savoir annuler ou déplacer un rendez-vous</li> <li>8. Décrire la vie des étudiants</li> <li>9. Chercher un logement</li> <li>10. Savoir lire et écrire des annonces</li> <li>11. Expliquer le système scolaire français/allemand</li> <li>12. Comparer les systèmes différents</li> <li>13. Les femmes et les études scientifiques</li> <li>14. Les métiers différents dans les domaines scientifiques</li> <li>15. Exprimer son accord/son opinion</li> <li>16. Présenter et commenter un graphique</li> <li>17. Comparer et analyser des statistiques</li> <li>18. Commentaire d' un film</li> </ol>

Les sujets traités :

- Studenten und die WG
- Ich suche eine Wohnung
- Vorteile und Nachteile einer WG
- Wohnungsmarkt
- Was bedeutet Heimat ?
- Erziehung -früher und heute
- unser Schulsystem – Mütter in Deutschland – KKK
- Girl's Day
- typische Frauen-und Männerberufe?
- PISA-Studie
- Film : Die fetten Jahre sind vorbei

### **Compétences visées**

- Maitriser la grammaire de base
- Posséder un vocabulaire solide
- Savoir écrire des résumés, compte-rendus, messages

### **Ouvrages conseillés**

- Bescherelle Deutsch vocabulaire, lexique thématique
- DVD,CD, internet
- coupure de presse
- documents, tableaux

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Espagnol

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Maria del Mar EGEA-RECHE</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>40,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>test récapitulatif oral et écrit</b>

<b>Pré-requis</b>
• Variable selon les niveaux.

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre à s'exprimer efficacement sur des sujets de la vie quotidienne et sur ses domaines d'intérêt au présent, passé ou futur.</li> <li>• Faire étudier des textes ou autres supports d'ordre général ou scientifique, pour y trouver et comprendre des informations générales ou spécifiques à la chimie.</li> <li>• Sensibiliser les étudiants à la langue, société et culture du monde hispanique.</li> <li>• Confirmer le niveau B1.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Approche communicative favorisant l'interactivité.</li> <li>2. Acquisition de bases lexicales, syntaxiques et grammaticales du niveau B1 avec des exercices variés.</li> <li>3. Vocabulaire du laboratoire de chimie.</li> <li>4. Entraînement aux quatre compétences requises pour la maîtrise d'une langue :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- compréhension écrite avec l'étude de textes du manuel ou de la presse générale ou scientifique ;</li> <li>- compréhension orale de documents audio et vidéo pédagogiques ou d'actualité ;</li> <li>- expression orale interactive en cours et sous forme d'exposés comme une revue de presse ou présentation d'un projet ;</li> <li>- expression écrite avec des compte- rendus courts sur des sujets variés et la rédaction du CV.</li> </ul> </li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'essentiel des informations générales ou spécifiques dans de textes divers ou dans de documents audio ou vidéo.</li> <li>• Être capable de suivre une conversation et décrire des événements, des expériences et des intentions en justifiant son avis d'une façon simple mais efficace.</li> <li>• Savoir écrire des textes simples mais cohérents sur des sujets personnels ou généraux.</li> <li>• Avoir des notions du secteur de la chimie (vocabulaire en particulier) dans le monde hispanique.</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- Manuel utilisé en cours : Aula 3 Internacional.
- Presse web ou papier espagnole ou latino-américaine.
- Documentaires en ligne de chaînes de télévision hispaniques.
- DVD ou films hispaniques.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
2A

<b>Titre de l'enseignement</b>
Italien

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Stefania ROSSI</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>30</b>
Travaux pratiques	<b>12h d'apprentissage autonome en ligne</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>2</b>
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
• Pré-requis variables et adaptés aux différents niveaux

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer dans des domaines d'intérêt personnel et professionnel.</li> <li>• Approfondir les connaissances de la réalité historique et géopolitique italienne.</li> <li>• Découvrir les bases du lexique scientifique liés à la Chimie.</li> <li>• Améliorer la compréhension des structures linguistiques et extralinguistiques.</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>Utilisation de matériels audiovisuels et activités pédagogiques variées pour amener les apprenants à atteindre les objectifs énoncés précédemment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercices oraux et écrits</li> <li>• Conversations et mises en situation</li> <li>• Lectures</li> <li>• Jeux de rôle</li> <li>• Travaux pratiques à la maison (exercices, résumés, compositions, préparation d'exposés et lectures)</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir organiser un séjour en Italie</li> <li>• Savoir écrire une lettre formelle</li> <li>• Savoir présenter une biographie</li> <li>• Savoir raconter un événement historique</li> <li>• Savoir présenter un exposé</li> <li>• Savoir présenter un sujet</li> <li>• Savoir exprimer une opinion</li> <li>• Élargir le vocabulaire</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grammaire : Nuova grammatica pratica della lingua italiana, édition Alma ;</li> <li>• Documents et supports audiovisuels divers (film, chansons, presse, internet)</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>2A (au moment de la réalisation) ; 3A (au moment de l'évaluation)</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Stage Technicien Obligatoire</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Emmanuelle CHATILLON (référent)</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>15 min d'évaluation et ~8h présentiel (pour la restitution en groupe de TD)</b>
Travaux pratiques	

<b>Évaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>1 Soutenance individuelle (devant le groupe de TD en 3A)</b>
Projets / Rapport	<b>1 Rapport (à rendre en 3A)</b>
Pas d'évaluation prévue	<b>1 Fiche évaluation entreprise</b>

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétences scientifiques et techniques du cycle préparatoire</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire découvrir le travail technique de base</li> <li>• Permettre la mise en application en milieu professionnel des connaissances scientifiques acquises</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage obligatoire dans le cursus ESCOM</li> <li>• Période : à la fin de la 2ème année du cycle préparatoire intégré</li> <li>• Durée minimale : 6 semaines (convention possible pour 8 semaines ou plus)</li> <li>• Stage conventionné (convention signée par les trois parties concernées) ; réalisation possible sous couvert d'un contrat de travail si l'organisme d'accueil accepte que l'étudiant présente son travail pour une évaluation pédagogique</li> <li>• Secteurs : laboratoires de contrôle-qualité, départements de recherche &amp; développement des entreprises chimiques, laboratoire de recherche académique...</li> <li>• Niveau : équivalent à un technicien de laboratoire</li> <li>• Missions : projets de chimie analytique, contrôle qualité, synthèse chimique, mise en place de petites installations chimiques...</li> <li>• Rapport écrit présentant brièvement l'entreprise et exposant le travail effectué et l'expérience acquise</li> <li>• Grille d'évaluation remplie par l'entreprise</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en application, à travers ce stage, les connaissances en chimie, éventuellement les transposer à de nouveaux domaines d'activités</li> <li>• Consolider la pratique du laboratoire</li> </ul>



# **Cycle Ingénieur**

## **2015 - 2016**

*École Supérieure de Chimie Organique et Minérale*

*1 allée du réseau J.M. Buckmaster – 60200 COMPIEGNE -Tél. : 03.44.23.88.00 - Fax : 03.44.97.15.91 – [www.escom.fr](http://www.escom.fr)*

*SIREN 784 280 760 – Code NAF 8542 Z*

~ ~ ~ ~ ~

3A

~ ~ ~ ~ ~



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestre 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Mécanique quantique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Silvain FERON
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	DS (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de physique de 2<sup>ème</sup> année

### Objectifs

- Approfondir et maîtriser la connaissance de l'atome dans son modèle quantique
- Donner les bases théoriques nécessaires à la compréhension de la chimie quantique et de la spectroscopie par RMN

### Plan de cours

1- Les principes de la mécanique quantique  
 Les premières quantifications – Les états quantiques – Les grandeurs physiques  
 La mesure en mécanique quantique – La quantification – Evolution temporelle

2- Application à un système à deux niveaux (TD-cours)  
 La molécule d'ammoniac

3- Le moment cinétique  
 Moments cinétiques classique et quantique – Valeurs propres et vecteurs propres de  $L^2$  et  $L_z$   
 Opérateurs  $L_x$  et  $L_y$  – Exemples  $l=1/2$  et  $l=1$   
 Addition de moments cinétiques – Moment magnétique

4- Moment magnétique dans un champ magnétique  
 Énergie d'interaction et forces magnétiques – Interaction avec un champ uniforme  
 interaction avec un champ inhomogène – Résonance magnétique nucléaire

### Compétences visées

- Connaître les principes de la physique quantique
- Savoir les appliquer sur des systèmes quantiques à deux ou trois niveaux
- Savoir étudier le mouvement d'un moment magnétique dans un champ magnétique

### Ouvrages conseillés

C. Cohen Tannoudji, B. Diu et F. Lalöe – Mécanique quantique I – Collection enseignement des sciences – Hermann

J.-L. Basdevant et J. Dalibard – Mécanique quantique – Editions Ecole Polytechnique

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestre 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Atomistique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Olivier PARISEL
Travaux dirigés	François VOLATRON
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	9
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	DS (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Mathématiques, physique et chimie du cycle préparatoire  
Module de mécanique quantique 3A ESCOM

### Objectifs

- Approfondir et maîtriser la connaissance de l'atome et la liaison chimique dans leurs modèles quantiques
- Connaître et appliquer des éléments de théorie des groupes à la chimie orbitale

### Plan de cours

- I. Atomes
- I.1. Rappels de mécanique quantique
  - I.2. Systèmes simples à 1, 2 ou 3 dimensions
  - I.3. Atome d'hydrogène et hydrogénoïdes
  - I.4. Moments cinétiques
  - I.5. Atomes polyélectroniques : structure et spectroscopie électronique
- II. Introduction à la théorie de la représentation linéaire des groupes ponctuels de symétrie
- II.1. Eléments et opérations de symétrie moléculaire
  - II.2. Propriété des groupes - Vocabulaire - Définitions
  - II.3. Reconnaissance et notation des groupes ponctuels de symétrie
  - II.4. Représentations linéaires des groupes ponctuels de symétrie
  - II.5. Application à la structure électronique : orbitales de symétrie

### Compétences visées

- Compréhension, maîtrise et mise en œuvre des concepts et méthodologie permettant la description théorique des atomes et des molécules
- Applications à des systèmes modèles ou réels

### Ouvrages conseillés

1. Notes de cours fournies par l'ESCOM
2. "Structure électronique des molécules", vol. 1 & 2, par Y. Jean et F. Volatron, Ediscience International (Paris, 1994)
3. "Eléments de chimie quantique à l'usage des chimistes", par J.-L. Rivail, InterEditions (Paris, 1994)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
3A et 3A App Semestre 5	
Unité d'enseignement : Chimie	

<b>Titre de l'enseignement</b>	
Mise à niveau Chimie Organique	

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Gérald ENDERLIN
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

<b>Pré-requis</b>	
Notions de Chimie Organique de 1 <sup>ère</sup> et deuxième année.	

<b>Objectifs</b>	
Homogénéiser les connaissances des étudiants de 3A	

<b>Plan de cours</b>	
Stéréochimie + études des fonctions vues en 3A: alcènes, alcynes, alcools, amines, dérivés carbonylés...	

<b>Compétences visées</b>	
Rappeler, Acquérir les notions de Chimie Organique du cycle préparatoire.	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestre 5</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Chimie Organique - Stéréochimie</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Estelle LEONARD</b>
Travaux dirigés	<b>Gérald ENDERLIN</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>24</b>
Travaux dirigés	<b>15</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 DS (3h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de chimie organique 1A et 2A

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolider et approfondir les bases sur les principales familles de composés et groupes caractéristiques en chimie organique.</li> <li>2. Aborder les problèmes de réactivité, de chimiosélectivité, de stéréosélectivité en chimie organique de synthèse, sur des exemples concrets de synthèses publiées dans la littérature.</li> <li>3. Insister sur les aspects mécanistiques, les enchaînements synthétiques, la mise en oeuvre et les applications tant au laboratoire que dans l'industrie des différentes transformations étudiées.</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Stéréochimie</b> - Notions de configuration absolue, de configuration relative et de conformation. Nomenclature associée.</li> <li>2. <b>Systèmes conjugués</b> - Réactivité et modèles orbitaux explicatifs. Réaction de Diels Alder détaillée.</li> <li>3. <b>Réactions radicalaires</b></li> <li>4. <b>Introduction aux organométalliques polaires</b></li> <li>5. <b>Aromatiques</b></li> <li>6. <b>Carbonyles</b> - Synthèses et réactivités de systèmes carbonyles: aldéhydes et cétones; sur site et en alpha du site.</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension de la mise en oeuvre des réactions chimiques (conditions réactionnelles)</li> <li>- Identification de la classe de réaction</li> <li>- Résolution de synthèses multi-étapes simples avec mise en évidence des mécanismes supposés des différentes transformations</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. CLAYDEN et al, Chimie organique, éd de Boeck</li> <li>2. VOLLHARDT et al, Traité chimie organique, éd de Boeck.</li> </ol>

Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Chimie Inorganique I - Cristallographie et Diffraction des rayons X</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Denis LUART</b>
Travaux dirigés	<b>Denis LUART</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>21</b>
Travaux dirigés	<b>13,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 DS (1h30)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Connaissances de base en chimie - Principales interactions rayonnement électromagnétique / matière

<b>Objectifs</b>
Introduction à l'état solide

<b>Plan de cours</b>
<p><b><u>I. Cristallographie</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cristallographie descriptive</li> <li>- Cristallographie géométrique – groupes d'espace</li> </ul> <p><b><u>II. Diffraction des Rayons X</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interactions rayonnement-matière</li> <li>- Cas des Rayons X</li> <li>- Diffusion des RX par la matière</li> <li>- Diffraction par un réseau tripériodique</li> <li>- Intensité des rayonnements diffractés</li> <li>- Applications : méthodes des poudres, de Laue, du cristal tournant</li> <li>- Génération et détection des Rayons X</li> </ul>

### **Compétences visées**

Étudier l'état solide et comprendre son importance en chimie

### **Ouvrages conseillés**

Introduction à la chimie du solide ; Lesley Smart and Elaine Moore, Masson, 1997  
Inorganic Materials Chemistry ; Mark T. Weller, Oxford University Press, 1994  
Solid State Chemistry and its Applications ; Anthony R. West, Wiley, 1984  
Cristallographie géométrique et radiocristallographie ; Jean-Jacques Rousseau, Masson, 1995



Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Semestres 5

Unité d'enseignement : Chimie

**Titre de l'enseignement**

Chimie Analytique - Chromatographie

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	Claire CEBALLOS
Travaux dirigés	Claire CEBALLOS
Travaux pratiques	

**Activité(s) pédagogique(s)**

	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	4,5
Travaux dirigés	4,5
Travaux pratiques	

**Evaluation(s)**

	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (2h, en commun avec la Spectrometrie de masse)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Chimie analytique et organique (2A et 3A)

**Objectifs**

1. Acquérir les connaissances fondamentales en chromatographie
2. Etude des différentes méthodes chromatographiques et des appareillages associés

**Plan de cours**

**I. Chromatographie - Aspects généraux**

1. Généralités
2. Principe
3. Classification des techniques
4. Théorie de base - Grandeurs fondamentales de la chromatographie

**II. Chromatographie liquide**

1. Appareillage
2. Chromatographie d'adsorption
3. Chromatographie de partage
4. Transposition colonne-couche mince

**III. Chromatographie en phase gazeuse**

1. Appareils
2. principe de fonctionnement
3. Gaz
4. Injecteurs
5. Colonne
6. Détecteur
7. Indices de rétention

**Compétences visées**

1. Connaissance des principes et grandeurs fondamentales en chromatographie
2. Résolution de problèmes en chromatographie : application de la théorie aux cas pratiques

### Ouvrages conseillés

1. « Chimie analytique » ; D. A. Skoog, D.M. West & J. Holler ; Edition De Boeck, 1997
2. « Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications », G. & J.L. Burgot ; Editions Tec & Doc
3. Techniques de l'ingénieur

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Analytique - Spectrométrie de masse

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Claire CEBALLOS
Travaux dirigés	Claire CEBALLOS
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>3 h</b>
Travaux dirigés	<b>4,5</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 (2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de SM (2A), Chimie Organique (2A)

### Objectifs

Acquérir les connaissances fondamentales en spectrométrie de masse  
 Avoir une vue générale de l'ensemble des techniques de spectrométrie de masse  
 Savoir interpréter un spectre de masse de molécules organiques simples

### Plan de cours

#### I. Généralités

- Applications
- Définition
- Spectre de masse
- Masse exacte et masse nominale
- Principe
- Conception d'un spectromètre de masse
- Performance

#### II. Les sources d'ions

- La source à impact électronique
- La source par ionisation chimique
- La source MALDI
- L'électrospray

#### III. Analyse spectrale de masse IE

- Les pics
- Détermination de la formule brute
- Fragmentation

### Compétences visées

1. Analyse d'un spectre : détermination de la structure d'une molécule inconnue, détermination de la fragmentation, des sites de première ionisation, des réarrangements
2. Calcul du pouvoir de résolution nécessaire afin de différencier deux molécules de masse unitaire identique
3. Détermination du profil isotopique d'une molécule

### Ouvrages conseillés

1. Analyse chimique quantitative de Vogel, Edition 2006, J. Mendham, R.C. Denney, J.D. Barnes, M.J.K. Thomas
2. Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes, Rouessac & Rouessac

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Analytique - Chimie des solutions

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Pierre Yves TIGREAT
Travaux dirigés	Anissa KHELFA
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 DS (1h30)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de chimie générale (solutions aqueuses) de 1<sup>ère</sup> année

### Objectifs

**1 - Approfondir la chimie des solutions**

**2 - Connaître les techniques analytiques classiques basées sur la chimie des solutions :**

- \* pH-métrie
- \* Titrages complexométrique
- \* Equilibres hétérogènes

### Plan de cours

#### **1. Équilibres acido-basiques.**

- Eau-pH.
- Force des acides/bases
- Aspects quantitatifs des acides et des bases
- Solution tampon
- Calcul du pH
- Les méthodes titrimétriques- titrages acido-basiques (Applications)

#### **2. Formation de complexes**

- Stabilité des complexes
- Calcul de concentrations
- Influence de l'environnement sur l'ionisation des complexes
- Les titrages complexométriques : titrage par l'EDTA, constante de formation conditionnelle

#### **3. Équilibres hétérogènes : précipitation**

- Précipitation-produit de solubilité
- Produit de solubilité-solubilité
- Conditions de précipitation et de non précipitation

### Compétences visées

- Connaître les notions de dilution, dissolution et précipitation.
- Savoir calculer des pH dans des solutions complexes
- Résolution des problèmes de chimie des solutions dans les milieux réels complexes à des fins environnementales et industrielles

### Ouvrages conseillés

1. D.A. Skoog, D. West et F.J. Holler, "Chimie analytique", traduction et révision scientifique de la 7ème édition américaine, Deboeck & larcier s.a, Paris (1997)
2. Steven S. Zumdahl, « Chimie des solutions », - Paris : De Boeck, 1999
3. J.L. Brisset, A. Addou, M. Draoui « Chimie analytique en solution : cours et applications », -Paris : Tec et Doc, impr. 2005

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
3A Semestres 5	
Unité d'enseignement : Chimie	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Chimie Analytique - Electrochimie	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Michel CASSIR - Pierre-Yves TIGRAT
Travaux dirigés	Michel CASSIR - Pierre-Yves TIGRAT
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12h
Travaux dirigés	6h
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 (1h30)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Enseignements de solutions aqueuses de 1ère année (équilibres thermodynamiques en solution aqueuse) et de redox de 2ème année (cinétique des équilibres d'oxydo-réduction et électrolyses)	
<b>Objectifs</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maîtriser les mécanismes de réactions électrochimiques (transfert de charge, transfert de matière)</li> <li>2. Etudier les différentes techniques électrochimiques (potentiométrie, conductimétrie, coulométrie, chronoampérométrie et voltamétrie cyclique) d'un point de vue théorique et expérimental</li> <li>3. Elaborer et exploiter un faisceau de courbes intensité - potentiel par les différentes techniques électrochimiques</li> </ol>	
<b>Plan de cours</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b><u>1. Quelques rappels</u></b></li> <li><b><u>2. Appareillage</u></b></li> <li><b><u>3. Etude théorique du transport de matière</u></b></li> <li><b><u>4. Méthodes potentiométriques</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potentiométrie à intensité nulle</li> <li>- Potentiométrie à faible courant imposé</li> <li>- Ampérométrie à une électrode indicatrice</li> <li>- Ampérométrie à deux électrodes indicatrices</li> </ul> </li> <li><b><u>5. Méthodes conductimétriques.</u></b></li> <li><b><u>6. Méthodes coulométriques et électrogravimétriques</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coulométrie directe à potentiel imposé</li> <li>- Coulométrie directe à intensité constante</li> </ul> </li> <li><b><u>7. Méthodes voltampérométriques</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes stationnaires</li> <li>- Méthodes transitoires (chronoampérométrie et voltamétrie cyclique)</li> </ul> </li> <li><b><u>8. Applications de l'électrochimie</u></b></li> </ol>	

### Compétences visées

1. Elaborer le schéma du transport de matière lors d'une électrolyse
2. Savoir tracer un faisceau de courbes intensité -potentiel au cours de l'avancement d'un titrage
3. Déterminer la technique électrochimique la plus adaptée pour repérer l'équivalence d'un titrage
4. Mettre en oeuvre les techniques électrochimiques afin de déterminer expérimentalement des paramètres physico-chimiques (coefficient de diffusion, concentration, conductivité)

### Ouvrages conseillés

1. « Electrochimie » Bard et Faulkner
2. « L'oxydoréduction » Verdaguer
3. « Chimie Physique » Atkins
4. « Electrochimie, Des concepts aux applications », Miomandre, Sadki, Audebert
5. « Electrochimie physique et analytique », Girault



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
3A Semestres 5	
Unité d'enseignement : Chimie	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Chimie Analytique - RMN	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Carole CHEVRIN-VILLETTE
Travaux dirigés	Carole CHEVRIN-VILLETTE
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	9
Travaux dirigés	9
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Cours de chimie analytique 2A et cours de chimie organique 1A et 2A et notamment les chapitres nomenclature et fonctions organiques	
<b>Objectifs</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaissances théoriques et fondements de la RMN</li> <li>2. La spectrométrie RMN 1D des différents noyaux</li> <li>3. Introduction à la spectrométrie RMN 2D</li> </ol>	
<b>Plan de cours</b>	
<p><b><u>1. Technique</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition et historique</li> <li>- Principe</li> <li>- Appareillage</li> </ul> <p><b><u>2. Spectrométrie RMN 1D: Cas de la RMN 1H</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations caractéristiques</li> <li>- Déplacement chimique et constante d'écran</li> <li>- Multiplicité et couplage scalaire</li> <li>- Intégration</li> <li>- Cas particuliers</li> <li>- Application à la détermination de structures</li> </ul> <p><b><u>3. Spectrométrie RMN 1D: Cas de la RMN 13C</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations caractéristiques</li> <li>- Notions d'accumulation et de découplage</li> <li>- Transfert de polarisation et expérience DEPT</li> <li>- Application à la détermination de structures</li> </ul> <p><b><u>4. Spectrométrie RMN 1D : Autres noyaux d'intérêts</u></b></p> <p><b><u>5. Introduction à la RMN 2D</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe et représentation</li> <li>- Les différentes corrélations</li> <li>- Expérience COSY</li> <li>- Application à la détermination de structure</li> </ul>	

### Compétences visées

- Interprétation de spectres simples
- Mise en pratique de la méthode d'analyse
- Identification des fonctions organiques
- Croisement des données pour l'élucidation structurale d'un composé organique complexe ou pour la confirmation d'une structure supposée

### Ouvrages conseillés

*"Identification spectrométrique de composés organiques"* D. J. Kiemle, R. M. Silverstein, F. X. Webster, *DeBoeck Université*, 2ème Edition, 2007

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

TP de Chimie des solutions

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Travaux pratiques

Anissa KHELFA

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

Travaux pratiques

16

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

Projets / Rapport

Pas d'évaluation prévue

1

### Pré-requis

**Enseignements de solutions aqueuses de 1ère année :** équilibres acido-basiques, de complexation et d'oxydoréduction.

**Enseignements de chimie analytique de 2ème année :** spectrométrie moléculaire (UV-vis)

### Objectifs

1 - Mettre en oeuvre les connaissances de la chimie des solutions acquises pendant le cours (standardisation, étalons primaires).

2 - Maîtriser les méthodes de dosage ; par étalonnage externe et pas ajouts dosés, ainsi que les méthodes de calcul des incertitudes

### Plan de cours

\* Détermination de la teneur en cuivre dans une solution inconnue par titrage potentiométrique et pas SAA de flamme ; comparaison de deux méthodes d'analyse

\* Détermination colorimétrique du fer dans une pilule antianémique-validation d'une méthode d'analyse

### Compétences visées

- Compétence pratiques de méthodes de dosage (titrage rédox, dosage colorimétrique par complexométrie)
- Maîtrise de différentes techniques analytiques (spectroscopie UV-Vis et spectroscopie d'absorption atomique de flamme)

### Ouvrages conseillés

1. D.A Skoog, D. West et FJ. Holler, "Chimie analytique", traduction et révision scientifique de la 7ème édition américaine, Deboeck & larcier s.a, Paris (1997)

2. Steven S. Zumdahl, « Chimie des solutions », - Paris : De Boeck, 1999

3. J.L. Brisset, A. Addou, M. Draoui « Chimie analytique en solution : cours et applications », -Paris : Tec et Doc, impr. 2005

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>TP d'Electrochimie</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Frédéric DELBECQ - Pierre Yves TIGREAT - Célia LEMMER</b>

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>16h</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
<b>Enseignements de Cycle préparatoire :</b> équilibres thermodynamiques d'oxydoréduction, cinétique redox, techniques de titrages (conductimétrie, potentiométrie, complexométrie)
<b>Techniques expérimentales de 1A :</b> aspects théoriques des titrages, conductimétrie, potentiométrie, calculs d'erreurs
<b>Enseignement de 3ème année :</b> Electrochimie

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Illustrer les notions théoriques d'Electrochimie vues en cours magistral au cours de la 1ère année du cycle ingénieur</li> <li>Maitriser les différentes méthodes électrochimiques : conductimétrie, potentiométrie à 1 ou 2 électrodes indicatrices, méthodes voltampérométriques (chronoampérométrie et voltamétrie cyclique sur électrodes de taille classique et sur UltraMicroElectrodes)</li> <li>Développer l'esprit de synthèse, d'organisation et de travail en équipe</li> <li>Apprendre à identifier les techniques électrochimiques les plus pertinentes suivant le type de réaction considérée en régime stationnaire et transitoire</li> <li>Déterminer expérimentalement des grandeurs thermodynamiques et cinétiques : conductivité ionique molaire, potentiel standard, surtension, coefficient de diffusion</li> </ol> <p>Le matériel utilisé correspond en partie à du matériel présents lors des travaux pratiques de Chimie Générale en 2A et de chimie des solutions en 3A</p>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Conductivité des électrolytes</li> <li>Potentiométrie stationnaire</li> <li>Chronoampérométrie</li> <li>Voltamétrie cyclique</li> </ol> <p>Ces travaux pratiques sont évalués en plusieurs étapes : préparations de séance, résultats obtenus, rédaction de quatre comptes-rendus</p>

### **Compétences visées**

1. Mettre en oeuvre, de manière autonome, une manipulation électrochimique permettant de déterminer une grandeur thermodynamique ou cinétique
2. Etre capable d'effectuer et d'interpréter une réponse électrochimique
3. Mettre en œuvre des méthodes d'analyse graphique, de traitement de données numériques et de calculs d'erreurs
4. Savoir décrire une expérience, présenter un résultat puis l'interpréter

### **Ouvrages conseillés**

1. « L'Electrochimie, Fondamentaux avec exercices corrigés », C. Lefrou, P. Fabry, JC. Poignet, EDP Sciences, 2009

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>TP de Chimie Inorganique</b>

<b>Enseignant Responsable : Denis Luart/Intervenants</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Denis LUART - Nicolas THIEBAULT</b>

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>24</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>compte-rendu de manipulation</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de chimie inorganique 3A - Cristallographie et DRX au S1 puis Chimie de coordination au S2

<b>Objectifs</b>
<b>Illustrer de manière pratique les points principaux traités en cours :</b>
1) maille cristalline, modes de réseau, systèmes cristallins
2) Diffraction des Rayons X, méthode des poudres

<b>Plan de cours</b>
<b><u>Cristallographie et Diffraction des rayons X</u></b>
<i>Manipulation I</i> : Etude d'halogénures métalliques
<i>Manipulation II</i> : Préparation d'un matériau semi-conducteur
<b><u>Chimie de coordination</u></b>
<b><u>A.</u></b> Influence des ligands sur les propriétés d'un complexe
<i>Manipulation 1</i> : Série néphélauxétique : Etude de complexes de chrome (III)
<b><u>B.</u></b> Influence du métal de transition sur les propriétés d'un complexe
<i>Manipulation 2</i> : Etude structurale de complexes du DMSO
<i>Manipulation 3</i> : Complexes des tartrates avec le Co (II) et le Co(III)

<b>Compétences visées</b>
Compétences pratiques en synthèse inorganique - maîtrise de différentes techniques analytiques (DRX, spectroscopie UV-visible, Infra-rouge)

<b>Ouvrages conseillés</b>
Fascicule TP

Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestres 5 et 6
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
TP de Chimie Organique

<b>Enseignant Responsable Estelle Leonard</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Estelle LEONARD - Carole VILLETTE - Gerald ENDERLIN - Claire CEBALLOS

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	24

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	Restitution orale (X2)
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Maîtrise de la stéréochimie et des techniques de laboratoire en chimie organique (notamment synthèse organique)

<b>Objectifs</b>
Comprendre comment la stéréochimie influe sur la réactivité et vice versa S'initier aux synthèses multiétapes

<b>Plan de cours</b>
1 Séance de TPs au premier semestre : caractériser les centres d'asymétrie du menthol 2. 2 séances au deuxième semestre : - Préparer un anesthésique local (la lidocaïne) - Synthèse d'une molécule chimioluminescente non toxique

<b>Compétences visées</b>
Allier pratique, analyse et réflexion Etre apte à lire, comprendre et appliquer un protocole en anglais

<b>Ouvrages conseillés</b>
Fascicule TPs 3A

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Semestres 5**

**Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur**

### Titre de l'enseignement

**Phénomènes de transfert - Transport des fluides**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Mohammad TURK</b>
Travaux dirigés	<b>Mohammad TURK</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>9</b>
Travaux dirigés	<b>9</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Physique - Mécanique du point (1A) / Physique - Mécanique (2A) / Thermodynamique des systèmes ouverts (3A)

### Objectifs

Donner les bases en statique et dynamique des fluides parfaits, Connaître les différents modes d'écoulement d'un fluide réel dans les conduites, Calculer les pertes de charges dans un circuit, Dimensionner des pompes (volumétriques et centrifuges)



## Plan de cours

### **Cours 1 : Statique des fluides**

- Définition d'un fluide, masse volumique/densité (définition, métrologie), pressions (définition, types, métrologie)
- Équation fondamentale de la statique des fluides
- Poussée d'Archimède

### **Cours n°2 : Dynamique des fluides incompressibles**

- Équation de continuité,
- Théorème de Bernoulli pour un fluide parfait incompressible avec et sans échange de travail
- Écoulement d'un fluide réel (pertes de charge, Bernoulli appliquée aux fluides réels)

### **Cours n° 3 : Calcul des pertes de charge**

- Configuration d'écoulement – Profil de vitesse
- Pertes de charge régulières, singulières
- Détermination pratique des pertes de charge
- Généralisation du théorème de Bernoulli

### **Cours n°4 : Déplacement de liquides à l'aide des pompes centrifuges**

- Définition de la Hauteur Manométrique Totale (HMT)
- Puissance Hydraulique, Rendement
- Courbes caractéristiques des pompes centrifuges
- Courbe de réseau – point de fonctionnement
- NPSH et cavitation

### **Cours n°5 : Technologies des pompes**

- Pompes volumétriques alternatives
- Pompes volumétriques rotatives
- Pompes hydrodynamiques
- Couplage des pompes (série et parallèle)

## Compétences visées

- Comprendre et utiliser les principes rencontrés en mécanique des fluides (hydrostatique ; Bernoulli)
- Calculer les pertes de charge d'un réseau
- Dimensionner une pompe centrifuge

## Ouvrages conseillés

N. MIDOUX. Mécanique et Rhéologie des fluides en génie Chimique  
 R. JOULIE. Mécanique des fluides appliquée  
 M. MOREL. Exercice de mécanique des fluides

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Phénomènes de transfert - Capteurs et actionneurs

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Olivier CHEDEVILLE
Travaux dirigés	Olivier CHEDEVILLE
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	3
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Outils de base de physique et du génie chimique (statique et dynamique des fluides, notion d'énergie)

### Objectifs

L'objectif principal est de présenter les principaux instruments (capteurs ou actionneurs) rencontrés aussi bien à l'échelle industrielle qu'à l'échelle laboratoire.

### Plan de cours

#### 1. Introduction et généralités

- Génie des procédés, objectifs du contrôle commande, introduction à la schématisation

#### 2. Les Capteurs

- Généralités, caractéristiques métrologiques, capteurs actifs/passifs, les grands types de capteur

#### 3. Les actionneurs

- Introduction, les vannes, les pompes, l'introduction de solides, autres types d'actionneurs

### Compétences visées

- Connaître le principe de fonctionnement d'une boucle de régulation.
- Comprendre le principe de fonctionnement des principaux capteurs et actionneurs utilisés en laboratoire ou dans l'industrie chimique.
- Savoir choisir un capteur ou un actionneur adapté à une situation précise (précision, sensibilité, domaine de fonctionnement,...).
- Concevoir et schématiser un procédé simple

### Ouvrages conseillés

1. "Instrumentation industrielle" – Michel Grout – Dunod
2. "Les capteurs en instrumentation industrielle" – Georges Asch – Dunod
3. "Mesure de débit des fluides – Tome 1" – Recueil de normes françaises – Afnor
4. "Technologie professionnelle et génie chimique"- Paul Gagliardini – CNDP Réseau

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Phénomènes de transfert - Transfert Thermique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mohammad TURK
Travaux dirigés	Mohammad TURK
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Thermodynamique - Mécanique des fluides

### Objectifs

Connaître les notions de base des différents modes de transfert en régime permanent (conduction, convection)  
 Donner des notions sur le transfert de chaleur à travers les parois,  
 Savoir dimensionner les principaux types d'échangeurs de chaleur (Monotubulaire, Faisceau/Calandre, Plaques)

## Plan de cours

### Cours n°1 Conduction

Loi de Fourier

- Conduction dans un mur plan
- Conduction dans un mur plan multicouche
- Conduction dans une surface cylindrique
- Conductivité thermique

### Cours n°2 Convection

- Loi de Newton – Coefficient de transfert convectif
- Convection forcée sans changement d'état
- Analyse dimensionnelle du phénomène
- Convection forcée – surface plane
- Convection forcée – conduite cylindrique
- Convection naturelle

### Cours n°3 Transfert de chaleur à travers une paroi

- Coefficient de transfert global
- Transfert à travers une surface plane
- Transfert à travers une surface cylindrique sans et avec un calorifuge
- Résistance thermique d'encrassement

### Cours n°4 Echangeurs monotubulaires

- Bilan thermique enthalpique et d'échange
- Écart logarithmique moyen de température
- Procédure de dimensionnement d'un échangeur neuf

### Cours n°5 Echangeurs multitubulaires

- Description d'un échangeur à calandre et faisceau de tube
- Méthode du facteur de correction F
- Méthode NUT
- Calcul des coefficients de transfert par la méthode de KERN

### Cours n°6 Echangeurs à plaque

- Description d'un échangeur à plaques et joints / échangeurs et un échangeur à plaques soudées

## Compétences visées

Savoir pratiquer et utiliser les principales unités utilisées en transferts thermiques  
 Savoir évaluer les phénomènes de conduction et de convection en régime permanent  
 Calculer et dimensionner un échangeur thermique sans changement d'état

## Ouvrages conseillés

SERTH R.S - Process heat transfer principles and applications. Academic Press (2007)  
 CHRISTMANN N, LEMAITRE A & SCHAER E- Cours ENSIC NANCY (2002)  
 Annaratone D – Engineering Heat Transfer – Springer (2010)  
 Perry, R. H., D. W. Green & J. O. Maloney, "Chemical Engineer's Handbook", Seventh Edition, Mac Graw-Hill (1999)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

TP de thermodynamique

### Enseignant responsable Pierre Yves Tigreat/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Travaux pratiques

Pierre Yves TIGREAT, Sylvain BARRIER, Joachim BOIS

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

12

Travaux dirigés

6

Travaux pratiques

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

Projets / Rapport

2

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

Relations thermodynamiques entre les fonctions d'état, les principes de la thermodynamique en chimie et énergétique

### Objectifs

Utiliser ses connaissances de thermodynamique pour exploiter des données expérimentales afin de confronter la théorie à la pratique

### Plan de cours

3 sujets sont proposés :

- **TP n° 1** : Etudes des propriétés thermodynamiques de l'air
- **TP n° 2** : Mesures calorimétriques
- **TP n° 3** : Etude de l'équilibre liquide-vapeur de l'eau/Etude d'une machine ditherme

### Compétences visées

A la fin de cet enseignement, les étudiants doivent être capables de :

- Mettre au point un protocole et savoir discuter ces limites
- Calculer des incertitudes liées à différentes mesures et en déduire les améliorations possibles du protocole
- Utiliser les connaissances de Thermodynamique pour exploiter des données expérimentales
- Discuter la pertinence des modèles théoriques utilisés

### Ouvrages conseillés

"Fundamentals of thermodynamics" 7th edition, Borgnakke C., Sonntag R., Wiley Ed.

- Cours de thermodynamique de 1ère année, 2ième année et 3ième année, ESCOM

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestres 5
<b>Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Génie de la réaction chimique

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Houcine MHEMDI
Travaux dirigés	Houcine MHEMDI
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cinétique chimique et bilans de matière et de chaleur

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaître les différents types de réacteurs chimiques existants</li> <li>2. Savoir dimensionner les réacteurs chimiques idéaux monophasiques</li> <li>3. Avoir une première approche des réacteurs réels et des technologies existantes</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction, généralités, Notations</li> <li>2. Réacteurs idéaux / réels</li> <li>3. Description de l'évolution d'un mélange réactionnel</li> <li>4. Bilans matière dans les réacteurs idéaux</li> <li>5. Combinaison de réacteurs idéaux</li> <li>6. Cas des réactions multiples</li> <li>7. Étude des réacteurs idéaux non-isothermes</li> <li>8. Réacteurs réels – distribution des temps de séjour (DTS)</li> <li>9. Technologie des réacteurs</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Savoir dimensionner un réacteur idéal</li> <li>2. Calcul d'associations de réacteurs</li> <li>3. Dimensionnement des réacteurs dans le cas des réactions multiples</li> <li>4. Calcul de réacteurs non isothermes</li> </ol>

### Ouvrages conseillés

1. Chemical reaction engineering, Octave Levenspiel, Editions Wiley & Sons
2. Génie de la réaction chimique, Jacques Villiermaux, Editions Tec&Doc Lavoisier
3. Traité de génie des procédés : Génie de la Réaction Chimique , Daniel Schweich, Editions Tec&Doc Lavoisier



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A et App Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Mise à niveau - Outils Mathématiques (après test)

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>César POUPAUD</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>Test de positionnement (1h30) au début de l'enseignement afin d'évaluer les besoins de chaque étudiant</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements en Mathématiques niveau Bac +2 (DUT, L2, BTS)

### Objectifs

Fournir les outils mathématiques indispensables à l'étude et à la modélisation des phénomènes physico-chimiques notamment en mécanique quantique (3A), physique atomique (3A), thermodynamique (3A), génie des procédés (3A-4A-option 5A).

### Plan de cours

- I. Calcul dans R et C
- II. Géométrie dans le plan et dans l'espace
- III. Analyse (étude de fonction, dérivation, intégration, équation différentielle)
- IV. Matrice (calcul matriciel, déterminant, diagonalisation)
- V. Fonctions de plusieurs variables

### Compétences visées

Maîtriser les règles élémentaires de calcul  
 Calculer et raisonner dans l'espace  
 Étudier une fonction d'une ou plusieurs variables  
 Résoudre une équation différentielle linéaire du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>nd</sup> ordre  
 Déterminer les éléments propres d'une matrice en vue de sa diagonalisation

### Ouvrages conseillés

- « Mathématiques PCSI-PTSI - Référence Prépa » Philippe Crocy et Erick de Brauwère (éditions TEC & DOC)
- « Analyse PC » Daniel Guinin, Bernard Joppin (Les Nouveaux Précis, Bréal)
- « Algèbre et géométrie PC » Daniel Guinin, Bernard Joppin (Les Nouveaux Précis, Bréal)

## Fiche Pédagogique 2014/2015

### Promotion concernée

3A Admissions Parallèles

### Titre de l'enseignement

Mise à niveau outils informatiques : bureautique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Laëtitia Baillet</b>

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>6</b>

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissance initiale du fonctionnement des ordinateurs.

### Objectifs

Acquérir de nouvelles compétences et renforcer les connaissances des étudiants sur les outils bureautiques afin d'harmoniser le niveau d'ensemble de la promotion.

### Plan de cours

- 1. Outils bureautiques
  - o Utilisation du tableur Excel :
    - Les calculs élémentaires : formules
    - Les graphiques
    - Les filtres et les tris
    - Protection des documents (validation, protection)
    - Les tableaux croisés dynamiques
  - o Utilisation du traitement de texte Word :
    - Documents courts : publipostage

### Compétences visées

Assimiler les savoirs liés à la manipulation des outils bureautiques afin de les utiliser correctement dans les autres disciplines.

### Ouvrages conseillés

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Recherche Documentaire

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Béatrice KONIG
Travaux dirigés	Béatrice KONIG
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	9
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance d'Internet

### Objectifs

- 1. Connaissance des outils de recherches bibliographiques sur Internet
- 2. Méthodologie de la synthèse documentaire
- 3. Application à un sujet scientifique et technique
- 4. Gestion d'un projet en groupe sur 4 mois
- 5. Rédaction des références bibliographiques
- 6. Rédaction d'un rapport

### Plan de cours

- 0. Validation des molécules avant le début des cours**
- 1. Initiation à la recherche documentaire :**
  - Bien définir son sujet, ses mots clés, établir une équation de recherche
  - Comprendre la typologie et le type de chaque document, savoir les localiser
  - Initiation à la Propriété Industrielle
  - Maîtriser différents moteurs de recherches scientifiques et techniques
  - Apprendre à interroger différentes bases de données scientifiques et économiques
  - Introduction à la Veille technologique
- 2. Méthode de rédaction d'une synthèse documentaire**
  - Apprendre à rédiger une note de clarification
  - Organisation des informations
  - Normes rédactionnelles
- 3. Recherche personnelle**
  - A partir d'un sujet donné et suivi par un enseignant ou un intervenant industriel
  - Par groupe de 4 étudiants, recherche de documents
  - Rédaction d'une synthèse
  - En tout, chaque étudiant consacre environ 100h de travail personnel pour ce projet

### Compétences visées

Bonne maîtrise d'Internet  
Savoir travailler en groupe

### Objectifs des travaux pratiques

- Comprendre l'importance de la fiabilité des sources
- Acquérir les bons réflexes de recherche
- Appréhender les outils du Web
- Apprendre à lire un document

### Description des travaux pratiques

- Interrogation des bases de données
- Interrogation des moteurs de recherche
- Mise en pratique du cours

### Ouvrages conseillés

Delengaigne, Xavier. Organiser sa veille sur Internet : Au-delà de Google ... - Outils et astuces pour le professionnel, Eyrolles, 2012, (E-book accessible via ScholarVox)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Gestion de projet et connaissance de la personne</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Mme Y. PESCHER</b>
Travaux dirigés	<b>Mme Y. PESCHER</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>10,5</b>
Travaux dirigés	<b>7,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>3 interrogations très courtes (5 minutes)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 rapport d'acquisition</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Connaissance de la rédaction de notes et rapports - Connaissance des logiciels WORD - EXCEL & PowerPoint.

<b>Objectifs</b>
<p><b>Partie Gestion de projet</b>          Acquisition de la méthodologie de Gestion d'un projet          Acquisition des outils de la gestion (pilotage) de projet          CREER un "objet pour REpondre A UN BESOIN" dans un DELAI défini en intégrant les préoccupations FINANCIERES et les INTERACTIONS entre les FONCTIONS de l'entreprise</p> <p><b>Partie Connaissance de soi</b>          • Découvrir sa personnalité ou approfondir la connaissance de sa personnalité en vue de capitaliser sur ses points forts.          • Découvrir les différents modes de fonctionnement des personnes pour permettre une approche de la communication facilitée.</p>

<b>Plan de cours</b>
<p><b><u>Cours 1 : Le projet et son environnement</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De l'idée au lancement de projet (L'idée, le projet : objectif, phases, et ressources associées, jalons) cas de l'industrie chimique.</li> <li>• Présentation du projet à traiter par la promotion. Introduction des notions nécessaires à la réalisation du travail d'intercession.</li> <li>• Atelier de créativité (SCORE)</li> <li>• Finalisation du plan d'action prévisionnel</li> <li>• Préparation de la communication liée au lancement du projet (Cadrage du projet – Cahier des charges - introduction des notions d'indicateurs de suivi, de tableau de bord, d'éléments de suivi)</li> </ul> <p>Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments nécessaires à la prise de décision lors lancement de projet • LE MANAGER – missions et objectifs individuels et collectifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions de l'établissement d'une collaboration sereine bilatérale et en équipe</li> <li>Valeurs, Talents, Motivation, outils de questionnement en vue de la compréhension</li> <li>• Préparation des recherches des ressources personnelles</li> <li>• Les préférences &amp; le Profil psychologique - Passage du questionnaire MBTI</li> <li>• Atelier: "de la nécessité d'adapter sa communication pour obtenir le résultat souhaité"</li> <li>• Retour collectif sur le MBTI et autres questionnaires ( remise individualisée du profil détaillé de l'élève)</li> <li>• Travaux en sous-groupe en vue de la perception de l'intérêt de la diversité et de sa personnalité en comparaison aux membres d'un même type et d'autres types.</li> </ul>

- o Échanges inter-préférences
- o Présentations mutuelles des dimensions « majoritaire & orpheline »
- Préparation du rapport d'analyse personnelle en vue d'une présentation positive et d'axes de progrès.

### **Cours 2: Le projet - Critères de réussite et gestion**

• Simulation d'une réunion de lancement: présentation du projet et de son organisation proposée à une tierce personne partie prenante

de l'objet du projet (objectif, moyens, planning avec phases et jalons, analyse de risque, tableau de bord)

• Débriefing, préparation des travaux d'intercession

Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments pour la tenue d'une réunion d'avancement

Travail dirigé 2: Réunion d'avancement et préparation de la réunion de clôture

• Présentation formelle de l'avancement du groupe

• Séance d'intervision: Identification des aléas et situations délicates - Gestion des « points durs » - Gestion de la prise de décision

• séance de confrontation positive: "savoir collectivement préserver l'essentiel et adapter/réactiver le plan d'action

• Préparation de la réunion de clôture

Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments pour la tenue d'une réunion de clôture

### **Cours 3: Le projet - Réunion de clôture**

• Présentation des groupes au maître d'œuvre - Débriefing

• Mutualisation MBTI/Gestion de projet-Typologies d'équipes-atouts/faiblesses potentielles. Forces vécues, Faiblesses contournées

### **Compétences visées**

Etre apte à piloter un projet - de l'idée à la commercialisation

Savoir agir avec efficacité au sein d'une équipe projet ou en situation de leader

Savoir utiliser le vocabulaire et les outils de la gestion de projet

Savoir communiquer avec aisance et fluidité

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

### Titre de l'enseignement

Observatoire des Métiers

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral (Conférences)	Responsable Stages, Responsable Cycle Ingénieur, Responsable Relations Internationales, Chargée de mission Emploi, Intervenants extérieurs
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	36
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	Pour l'enseignement "Visite Entreprise" : Projet de groupe - Poster au
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

- Intégration des enseignements dispensés au cours des quatre années à l'ESCOM.
- '- Découverte du monde de l'entreprise

### Objectifs

L'objectif principal de ce module est de permettre à l'étudiant d'identifier son projet professionnel notamment en lui exposant les différents modules optionnels et choix d'orientation qui s'offrent à lui en fin de cursus. Nous nous attacherons aussi à renforcer sa connaissance du monde industriel en proposant une visite de site et l'intervention de plusieurs professionnels au travers de conférences avec une thématique métiers ou secteurs d'activités.

### Plan de cours

- Créneaux de communication sur les choix d'options de 4A, les échanges internationaux, les différents stages de fin de cursus et les orientations de 5A
- Cours et TD "Entretien professionnel" : aide à la construction de CV et LM, simulation entretien
- Conférences "Observatoires des Métiers" avec interventions de professionnels en activité qui décrivent leur métier et/ou un secteur d'activités en particulier
- Visite(s) d'entreprise(s) qui donnera lieu à un travail écrit en groupe décrivant le site visité et notamment, ses principales activités

### Compétences visées

Grâce à ce module, l'étudiant doit être apte à identifier son projet professionnel et mieux appréhender le secteur de la chimie et les métiers qui s'y rapportent.



### Ouvrages conseillés

<http://www.uic.fr/>

<http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/>

<http://www.lesmetiersdelachimie.com/>

<http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

### Titre de l'enseignement

Observatoire Métiers - Projet professionnel - facultatif pour les admissions //

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Nora DESSAUGE
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	1,5
Travaux dirigés	1,5
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Acquérir les outils de base indispensables à la recherche de stage et d'emploi.
- Réaliser un Curriculum Vitae.
- Écrire une ou plusieurs lettres de motivation. (répondant à une offre ou lettre spontanée)

### Plan de cours

#### 1. Le CV

- Les différents types de CV
- Les différentes rubriques
- La forme

#### 2. La lettre de motivation

- La construction de la lettre
- 3 règles à respecter
- Répondre à une offre d'emploi

### Compétences visées

Être apte à concevoir et rédiger un CV  
Savoir rédiger une lettre de motivation correspondante à une offre

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestres 5 et 6
Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

<b>Titre de l'enseignement</b>
Réseaux ESCOM iens

<b>Enseignant responsable Elisabeth Bousignière/Intervenants</b>	
Cours magistral	Anciens élèves / Elisabeth BOUSIGNIERE
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	6 H
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

<b>Pré-requis</b>

<b>Objectifs</b>
Présentation de l'AAE.3 partages d'expérience basés sur les valeurs humaines de l'ingénieur, conférence thématique par un ancien reconnu dans son domaine, permettant une intégration dans le futur réseau AAE.

<b>Plan de cours</b>
Partages d'expérience permettant des échanges plus approfondis. Conférence avec invitation de l'ensemble des étudiants ESCOM et UTC + anciens suivi d'un cocktail ou d'un pot suivant le nombre de participants.

<b>Compétences visées</b>
Intégration dans un réseau socio-professionnel

<b>Ouvrages conseillés</b>
Espace affichage AAE dans le hall.Consultation du Livre du Cinquantenaire

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestre 5

Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

### Titre de l'enseignement

Éthique, Humanisme

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Carine NIEZ
Travaux dirigés	Carine NIEZ
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	1,5h
Travaux dirigés	4,5h
Travaux pratiques	3 h (enquête projet)

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	Présentation de l'enquête en cours
Projets / Rapport	Enquête par groupe
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

Donner aux élèves les notions d'Éthique et de code de déontologie professionnelle

### Plan de cours

1. les raisons de la naissance de l'éthique des ingénieurs
2. histoire synthétique des codes principaux
3. le code de déontologie du CNISF
4. rédaction de l'enquête à administrer à des ingénieurs chimistes en poste
5. présentation de la synthèse des résultats au groupe
6. rédaction d'une charte éthique commune à un groupe

### Compétences visées

- Être capable de se questionner sur la déontologie de la profession d'ingénieur chimiste
- Être capable de confronter ses idées avec ses pairs pour définir une conduite à tenir

### Ouvrages conseillés

Penser l'éthique des ingénieurs. Christelle DIDIER – PUF, Avril 2008

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestre 5
Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

<b>Titre de l'enseignement</b>
Contexte juridique (Droit)

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	F. CALIMEZ
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	9h
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (1h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Bases et principes du Droit général

<b>Objectifs</b>
Les étudiants devront intégrer la syntaxe juridique ainsi que l'approche du raisonnement juridique

<b>Plan de cours</b>
Différences entre droit public et droit privé les grandes institutions créatrices du Droit en France et en Europe les différentes personnalités juridiques, les personnes morales la formation des contrats de droit commun ainsi que la responsabilité contractuelle

<b>Compétences visées</b>
Il s'agit ici de comprendre comment le législateur émet une règle de droit et peut la supprimer ou la remplacer les étudiants seront capables de discerner une règle de droit privé d'une règle de droit public.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Langues</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Anglais</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Sharon HIRSH, Clare McFARLANE, Martyn SEAL</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>30h + 6 (TOEIC blanc)</b>
Travaux pratiques	<b>18h enseignement autonome en ligne</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
TOEIC BLANC	<b>2</b>

<b>Pré-requis</b>
Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau.

<b>Objectifs</b>
Approfondir les connaissances de la langue générale. Développer les outils d'analyse et de communication à l'écrit et à l'oral.

<b>Plan de cours</b>
<b><u>Formation à la vie professionnelle</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presentation Skills : préparation et entraînement à la présentation d'une innovation.</li> <li><input type="checkbox"/> Summarising skills : entraînement à la rédaction de résumés d'articles.</li> <li><input type="checkbox"/> Test of English for International Communication (TOEIC) : initiation aux exercices de compréhension orale et écrite (travail personnel ou séances de soutien) ; examens blancs et corrigés semestriels.</li> </ul>
<b><u>L'anglais technique et scientifique</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Acquisition et mise en pratique du vocabulaire et des expressions fonctionnelles les plus utilisées dans le discours scientifique : Measurement, Frequency.</li> <li><input type="checkbox"/> Vocabulaire et grammaire de base de l'anglais technique : Health and Safety, Innovations, Energy, The Environment</li> <li><input type="checkbox"/> Courts exposés individuels et jeu de rôles à partir de lectures d'articles scientifiques.</li> <li><input type="checkbox"/> Travail collectif sur un sujet d'actualité dans l'industrie chimique: préparation d'une vidéo.</li> </ul>

### Compétences visées

Approfondir les connaissances de la langue générale.  
Développer les outils d'analyse et de communication à l'écrit et à l'oral.

### Ouvrages conseillés

Minimum Competence in Scientific English (units 1-2)  
Everyday Technical English  
TOEIC Official Test Preparation Guide  
Market Leader Intermediate  
Documents divers  
English Grammar in Use

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Langues

### Titre de l'enseignement

Allemand

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Nortrud KIHM

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

30h

Travaux pratiques

12h d'apprentissage autonome en ligne

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

2

Projets / Rapport

Suivi TMM

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

niveau B1, connaissances de base de la structure et des règles générales de la langue allemande

### Objectifs

- Apprendre le vocabulaire en rapport du monde du travail
- Savoir écrire un CV
- Apprendre le vocabulaire scientifique/chimie

### Plan de cours

- pourquoi apprendre les langues étrangères
- un séjour à l' étranger
- chercher un job à l' étranger
- faire un stage dans une entreprise à l' étranger
- les expériences à l' étranger
- les système universitaire en Allemagne
- la candidature
- savoir écrire son CV
- préparer son entretien d' embauche
- les avantages et les contraintes
- Arbeitsmarkt
- Ingenieurmangel in Deutschland
- Hochdiplomierte aus europäischen Ländern kommen nach Deutschland
- les connaissances de langues /études comparatives
- l' environnement
- la chimie et l' environnement
- les catastrophes chimiques
- exposés



### **Compétences visées**

- révision de la grammaire de base
- élargir le vocabulaire
- savoir écrire des résumés, compte-rendu, message

### **Ouvrages conseillés**

- Bescherelle Deutsch vocabulaire, lexique thématique
- DVD, CD, internet
- coupure de presse, documents, tableaux

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A, 4A, 5A
<b>Unité d'enseignement : Langues</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Français Langue Etrangère

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Nortrud KHIM
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	24h (3A, 4A); 12h (5A)
Travaux pratiques	12h (3A); 24 h (4A), 12h (5A)

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
L'apprenant B1/B2 a franchi le niveau intermédiaire. Il découvre "être arrivé quelque part"; son degré d'indépendance lui permet d'exprimer son point de vue et d'argumenter, à l'oral comme à l'écrit, sur des sujets relatifs au monde professionnel abordés à travers les quatre aptitudes (CO, CE, EO, EE).

<b>Objectifs</b>
Ce cours a pour objectif d'amener les étudiants à maîtriser la langue française, à l'oral comme à l'écrit, dans des situations de communication courantes du monde des affaires. Le niveau linguistique visé est le niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les langues.

<b>Plan de cours</b>
<p><b>Sujet 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La vie des étudiants ; La situation du logement des étudiants</li> <li>- Savoir décrire une statistique / graphique / sondages ; Savoir faire une comparaison ; savoir écrire un résumé d'un article ou d'un document ; savoir écrire une annonce ; savoir fixer, annuler et reporter un rdv ; faire des sketches locataire-propiétaire</li> </ul> <p><b>Sujet 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les études supérieures en France ; Exposés : le système éducatif et universitaire dans les autres pays</li> <li>- Les scientifiques en France ; Les brevets ; Le Prix Nobel ; La situation de l'emploi en France</li> <li>- Les femmes et les métiers scientifiques ; exposé sur des scientifiques, des chercheurs ou inventeurs</li> </ul> <p><b>Sujet 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La civilisation française ; L'histoire de France ; Actualité : les 100 ans de l'armistice</li> <li>- Des articles et des documents sur la première guerre mondiale ; Exposé sur l'Armistice à Compiègne</li> <li>- Film : Joyeux Noël ; Exposés sur des fêtes et célébrations dans les autres pays</li> </ul> <p><b>Sujet 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'environnement ; La chimie verte ; Exposés : les accidents dans la chimie</li> <li>- les mesures de protection, de prévention et de sécurité</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
Faire acquérir l'autonomie linguistique et discursive.

**Ouvrages conseillés**

Affaires.com (Clé international), grammaire progressive du français, niveau avancé (Clé international).

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Langues

### Titre de l'enseignement

Espagnol

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Alexandre BESSON

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

30h

Travaux pratiques

12h d'apprentissage autonome en ligne

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

2

Projets / Rapport

Suivi TMM

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

Variables selon les niveaux

### Objectifs

1. Renforcer les acquis visant la bonne expression écrite et orale exigées dans le Cadre de Référence Commun Européen.
2. Rendre les étudiants opérationnels dans la vie quotidienne.

### Plan de cours

1. Activités de compréhension avec des articles de journaux, des vidéos, ou des documents sonores.
2. Pratiquer et communiquer où l'implication constante et spontanée de l'étudiant est fondamentale : débats, petits groupes de travail, exposés.
3. Révision des bases lexicales, syntaxiques et grammaticales.
4. Entraînement compréhension écrite et orale.
5. Acquisition du vocabulaire technique
6. Rédaction des lettres visant la vie professionnelle.

### Compétences visées

1. Apprentissage régulier de vocabulaire, expressions de la vie quotidienne et professionnelle, et de la bonne utilisation de la grammaire.
2. Sensibilisation à d'autres cultures.
3. Étude des différences d'accents, espagnols ou latino-américains.

### Ouvrages conseillés

1. La première partie du livre : « AULA 2 » Leçons 7 à 12
2. Documents authentiques : presse, reportages audio et vidéo, internet, pièces de théâtre pour enfants.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Langues</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Italien</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Stéfania ROSSI</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>30h</b>
Travaux pratiques	<b>12h d'apprentissage autonome en ligne</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Pré-requis variables et adaptés aux différents niveaux

<b>Objectifs</b>
Communiquer dans des domaines d'intérêt personnel et professionnel ; Approfondir les connaissances de la réalité historique et géopolitique italienne ; Découvrir les bases du lexique scientifique liés à la Chimie ; Améliorer la compréhension des structures linguistiques et extralinguistiques

<b>Plan de cours</b>
Utilisation de matériels audiovisuels et activités pédagogiques variées pour amener les apprenants à atteindre les objectifs énoncés précédemment : Exercices oraux et écrits Conversations et mises en situation Lectures Jeux de rôle Travaux pratiques à la maison (exercices, résumés, compositions, préparation d'exposés et lectures)

<b>Compétences visées</b>
Savoir organiser un séjour en Italie ; Savoir écrire une lettre formelle ; Savoir présenter une biographie ; Savoir raconter un événement historique ; Savoir présenter un exposé ; Savoir présenter un sujet ; Savoir exprimer une opinion ; Élargir le vocabulaire

<b>Ouvrages conseillés</b>
Grammaire : Nuova grammatica pratica della lingua italiana, edition Alma ; Documents et supports audiovisuels divers (film, chansons, presse, internet)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestre 6
Unité d'enseignement : Chimie

<b>Titre de l'enseignement</b>
Liaisons chimiques

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Olivier PARISEL
Travaux dirigés	François VOLATRON
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	9
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Mathématiques, physique et chimie du cycle préparatoire Module de mécanique quantique 3A ESCOM

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondir et maîtriser la connaissance de l'atome et de la liaison chimique dans leurs modèles quantiques ;</li> <li>• Connaître et appliquer des éléments de théorie des groupes à la chimie orbitale</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>Liaison chimique &amp; molécules</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepts de base de la liaison chimique</li> <li>2. Interaction de deux orbitales sur deux centres</li> <li>3. Méthode des orbitales de fragments</li> <li>4. Interaction à trois orbitales</li> <li>5. Diagramme de corrélation &amp; règles de Walsh</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compréhension, maîtrise et mise en œuvre des concepts et méthodologie permettant la description théorique des atomes et des molécules</li> <li>• Applications à des systèmes modèles ou réels</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

1. Notes de cours fournies par l'ESCOM
2. "Structure électronique des molécules", vol. 1 & 2, par Y. Jean et F. Volatron, Ediscience International (Paris, 1994)
3. "Eléments de chimie quantique à l'usage des chimistes", par J.-L. Rivail, InterEditions (Paris, 1994)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A Semestre 6
Unité d'enseignement : Chimie

<b>Titre de l'enseignement</b>
Modélisation Moléculaire

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Olivier PARISEL
Travaux dirigés	Olivier PARISEL
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	3
Travaux dirigés	3
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Mécanique classique, mécanique quantique, atomistique, liaison chimique Thermochimie & thermodynamique chimique, cinétique chimique Chimie organique (concepts et grandes familles de réaction), spectroscopie IR

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initier les étudiants aux méthodologies actuelles de la chimie théorique, quantique ou classique</li> <li>• Mettre en œuvre des simulations au moyen d'un logiciel dédié</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p><b><u>I. Initiation à la chimie quantique</u></b></p> <p>I.1. L'approximation orbitale</p> <p>I.2. Le champ auto-cohérent (méthode SCF)</p> <p>I.3. L'approximation LCAO, bases d'orbitales atomiques</p> <p>I.4. Corrélation électronique</p> <p>I.5. Approches semi-empiriques</p> <p>I.6. Théorie de la Fonctionnelle de la Densité</p> <p><b><u>II. L'approche classique : mécaniques moléculaires</u></b></p> <p>II.1. Présentation phénoménologique</p> <p>II.2. Principes et mise en oeuvre</p> <p>II.3. Exemples d'applications, limites</p>



### **Compétences visées**

1. Compréhension, maîtrise et mise en œuvre des concepts et méthodologie permettant la description théorique des atomes et des molécules
2. Applications à des systèmes modèles

### **Ouvrages conseillés**

1. "Eléments de chimie quantique à l'usage des chimistes", par J.-L. Rivail, InterEditions (Paris, 1994)
2. pour approfondir : "Molecular modelling : principles and applications", par A. R. Leach, Prentice Hall (Harlow, 2001)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestre 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Chimie Organique - Réactivité des fonctions organiques 2</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	<b>Carole CHEVRIN-VILLETTE</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>Bernard BLANCHOT</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>24</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>15</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1 DS (3h)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
- Cours de chimie organique 1A; 2Aet 3A S1

<b>Objectifs</b>
<p>1. Consolider et approfondir les bases sur la réactivité des différents systèmes carbonylés puis appréhender la réactivité des systèmes polyfonctionnalisés.</p> <p>2. Aborder les problèmes de chimiosélectivité et de stéréosélectivité en chimie organique de synthèse, sur des exemples concrets de synthèses publiées dans la littérature.</p> <p>3. Insister sur les aspects mécanistiques, les enchaînements synthétiques, la mise en oeuvre et les applications tant au laboratoire que dans l'industrie des différentes transformations étudiées.</p>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carbonyles: réactions sur site</li> <li>2. Carbonyles: réactions <math>\alpha</math>-site</li> <li>3. Carbonyles conjugués</li> <li>4. Acides et dérivés d'acides</li> <li>5. Esters et analogues</li> <li>6. Dérivés insaturés azotés</li> <li>7. Systèmes complexes</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension de la mise en oeuvre des réactions chimiques (conditions réactionnelles)</li> <li>- Identification de la classe de réaction</li> <li>- Résolution de synthèses multi-étapes simples avec mise en évidence des mécanismes supposés des différentes transformations</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

1. J. CLAYDEN et al, Chimie organique, éd de Boeck
2. VOLLHARDT et al, Traité chimie organique, éd de Boeck.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestre 6

### Titre de l'enseignement

Biochimie structurale

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	CEBALLOS C.
Travaux dirigés	-
Travaux pratiques	-

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12h
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1
Examens oraux	-
Projets / Rapport	-
Pas d'évaluation prévue	-

### Pré-requis

Cours de chimie organique 2A

### Objectifs

Connaître les principales molécules constitutives du vivant  
 Comprendre les éléments constitutifs de la matière vivante en abordant leurs structures et leurs propriétés physico-chimiques  
 Acquérir le vocabulaire particulier à cette discipline  
 Amener les étudiants non seulement à acquérir les bases théoriques indispensables à la compréhension des phénomènes du vivant mais également à utiliser leurs connaissances de manière synthétique pour aborder les modules de chimie macromoléculaire

### Plan de cours

1. Les glucides
2. Les lipides
3. Les acides aminés
4. Les protéines
5. Les enzymes

### Compétences visées

Savoir reconnaître une molécule biologique  
 Etre capable d'appréhender son rôle et sa réactivité dans l'organisme

### Ouvrages conseillés

Biochimie de Lubert Stryer, Médecine Flammarion  
 Biochimie structurale de Audigie, Broché

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestre 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Polymères</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	<b>Lucien LAIARINANDRASANA</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>Lucien LAIARINANDRASANA</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>18</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>6</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1 (1h30)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
Connaissances de chimie organique de niveau 2A (ou équivalent) ; notions élémentaires sur les polymères.

<b>Objectifs</b>
Présenter les différentes voies de synthèse des polymères, en relation avec la nature des monomères et l'architecture des chaînes.

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction à la chimie des polymères</li> <li>2. Polymérisation par étape-polycondensation</li> <li>3. Polymérisation radicalaire en chaîne</li> <li>4. Stéréochimie de la polymérisation-polymérisation coordinative</li> <li>5. Polymérisation cationique en chaîne</li> <li>6. Polymérisation anionique</li> <li>7. Copolymérisation en chaîne</li> <li>8. Procédés industriels</li> <li>9. Propriétés physico-chimiques des polymères-Techniques d'analyse</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<p>Bonne connaissance des principaux polymères industriels</p> <p>Aptitude à choisir une stratégie de polymérisation en fonction de la nature des monomères</p> <p>Bonne compréhension des notions de masse molaire moyenne, de degré de polymérisation et d'indice de polydispersité des chaînes</p> <p>Familiarisation avec les principales techniques d'analyse courantes appliquées au polymères</p> <p>Capacité à étudier la littérature portant sur la synthèse des polymères</p>

### Ouvrages conseillés

De la macromolécule au matériau polymère : synthèse et propriétés des chaînes

J. L. Halary et F. Lauprêtre

Belin (collection Echelles), Paris, 2006 (ISBN : 2-7011-3422-6)

Chimie et physico-chimie des polymères (2ème édition)

M. Fontanille et Y. Gnanou

Dunod (collection Sciences Sup), Paris, 2010 (ISBN : 978-2-10-052187-6)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestre 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Chimie Inorganique 2</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	<b>Joackim BOIS</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>Joackim BOIS - Denis LUART</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>21h</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>13,5h</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1 (1h30)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
Enseignements de 1ère année : solutions aqueuses (équilibres de complexation), cinétique et atomistique

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprendre la formation des complexes de métaux de transition : géométrie, isomérisation, stabilité, cinétique, oxydoréduction</li> <li>2. Etudier les propriétés spectroscopiques des complexes de métaux de transition (théorie du champ cristallin, théorie du champ des ligands, diagrammes d'Orgel et de Tanabe-Sugano)</li> <li>3. Examiner les propriétés magnétiques des complexes de métaux de transition par une approche macroscopique (loi de Curie, balance de Gouy) et une approche microscopique (théorie de Langevin)</li> <li>4. Synthétiser et caractériser des complexes de métaux de transition</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<p><b><u>1. Les éléments de transition</u></b></p> <p><b><u>2. Les complexes des métaux de transition</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nomenclature, Coordinance, Isomérisation des complexes</li> <li>- Stabilité des complexes</li> <li>- Etude cinétique des complexes</li> <li>- Oxydoréduction en chimie inorganique : réactions de transfert d'électrons</li> </ul> <p><b><u>3. La liaison métal - ligand</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Théorie du champ cristallin</li> <li>- Théorie du champ des ligands</li> </ul> <p><b><u>4. Spectroscopie</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termes spectroscopiques</li> <li>- Transitions d-d dues au champ des ligands</li> <li>- Diagrammes d'Orgel</li> <li>- Diagrammes de Tanabe-Sugano</li> </ul> <p><b><u>5. Magnétisme des complexes</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Différents types de magnétisme</li> <li>- Mise en évidence expérimentales : balance de Gouy</li> <li>- Action d'un champ magnétique externe sur une substance : approche microscopique</li> </ul>

### Compétences visées

1. Déterminer le mécanisme de formation des complexes de métaux de transition
2. Identifier et interpréter les propriétés spectroscopiques et magnétiques des complexes de métaux de transition
3. Maîtriser l'utilisation de diagrammes théoriques
4. Mettre en œuvre une expérience permettant de caractériser des complexes de métaux de transition synthétisés au laboratoire

### Ouvrages conseillés

1. Inorganic Chemistry, Huheey, Keiter, Keiter (DeBook University, 1993)
  2. Chimie Inorganique Peter William Atkins, DF Shriver (2001)
  3. Physical Chemistry 7th ed. Atkins
  4. Beginning Group Theory for Chemistry, P. H. Walton, Workbooks in Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1998. Traduction française chez De Boeck Université, 2001.
  5. La symétrie moléculaire (Introduction à la théorie des groupes et à ses applications à la chimie), D. S. Schonland (Gauthier-Villars, 1971)
- 
2. « L'oxydoréduction » Verdaguer
  3. « Chimie Physique » Atkins
  4. « Electrochimie, Des concepts aux applications », Miomandre, Sadki, Audebert
  5. « Electrochimie physique et analytique », Girault



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Contrôle Régulation Automatismes (CRA)</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Mohamed SALLAK</b>
Travaux dirigés	<b>Mohamed SALLAK</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>7,5</b>
Travaux dirigés	<b>4,5</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 DM</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Connaissances mathématiques de base sur la théorie des variables complexes et les transformées de Laplace.

<b>Objectifs</b>
Donner à des non-automaticiens les connaissances d'automatique de base nécessaires à la mise en oeuvre de la commande des systèmes continus linéaires : modélisation, asservissement, régulation. Les initier au logiciel d'automatique Matlab par des travaux pratiques. Les familiariser à ces techniques au travers d'études de cas de systèmes industriels.

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b><u>1. Introduction à l'automatique</u></b> - Systèmes; - E/S, Signaux; - Boucles de régulation; - Diagrammes de blocs;
<input type="checkbox"/> <b><u>2. Description mathématique des systèmes dynamiques</u></b> - Modélisation, équation différentielle; - Représentation continue: - Variable de Laplace; - Fonction de transfert; - Modélisation de procédés chimiques; - Introduction au logiciel de simulation Matlab/Simulink
<input type="checkbox"/> <b><u>3. Etudes des systèmes</u></b> - Systèmes de 1er ordre; - Systèmes de 2ème ordre; - Système de 1er et 2ème ordre en boucle - Analyse de stabilité

**Compétences visées**

Etre capable d'aborder concrètement un problème d'analyse ou de commande des systèmes continus de l'industrie avec les outils et techniques de base de l'automatique.

**Ouvrages conseillés**

1. Automatique : systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état : cours et exercices corrigés / Yves Granjon .- Paris : Dunod, 2001 .- XIII-381 p. : ill., couv. ill. en coul. : 25cm .- Sciences Sup .- ISBN 2-10-005399-X (Br.)
2. Automatique : SUP-SPE Sciences industrielles-DEUG Technologie industrielle : résumés de cours, 100 exercices et problèmes avec solutions / Claude Humbert, Frédérique Bicking .- Paris : Masson, c1997 .- 189 p. : 21 cm .- Flash. Prépa .- ISBN 2-225-85443-2
3. Cours d'automatique. Tome 3, Commande par ordinateur, identification / Maurice Rivoire, Jean-Louis Ferrier .- [Nouv. éd.] .- Paris : Eyrolles, 1997 (Paris), Impr. Jouve .- X-223 p : ill., couv. ill. en coul : 24 cm .- Cours d'automatique .- ISBN 2-212-09580-5 (br.)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Thermodynamique des systèmes ouverts

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Pierre Yves TIGREAT
Travaux dirigés	Pierre Yves TIGREAT

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Relations thermodynamiques entre les fonctions d'état, les principes de la thermodynamique en chimie

### Objectifs

1. Rappels sur les notions de base de la thermodynamique (énergie, pression, travail, échange de chaleur)
2. Savoir effectuer des bilans énergétiques en système fermé puis en système ouvert afin de pouvoir étudier des dispositifs complexes tels que pompes, turbine, machine thermique et à réfrigération et comprendre les différents types de cycles associés à ces machines

### Plan de cours

Chapitre 1 : Notions de base  
 Chapitre 2 : Comportement d'une substance pure  
 Chapitre 3 : Travail et chaleur  
 Chapitre 4 : Le premier principe en système fermé  
 Chapitre 5 : Le premier principe en système ouvert  
 Chapitre 6 : Le second principe  
 Chapitre 7 : Les cycles de puissance et de réfrigération

### Compétences visées

A la fin de cet enseignement, les étudiants doivent être capables de :

- Définir le système à étudier
- Positionner un système sur un diagramme (P,T), (P,v), (T,v), (T,s)...
- Trouver le point de fonctionnement d'un système dans les tables thermodynamiques
- Lire un cycle thermodynamique sur un diagramme
- Retirer les données pertinentes d'un énoncé
- Utiliser le premier et le second principe en système ouvert
- Calculer le rendement thermodynamique d'une installation

### Ouvrages conseillés

- "Fundamentals of thermodynamics" 7th edition, Borgnakke C., Sonntag R., Wiley Ed.
- Enseignement de 1<sup>ière</sup> et 2<sup>ième</sup> année de thermodynamique, ESCOM

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

**Promotion concernée**

**3A Semestres 6**

**Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur**

**Titre de l'enseignement**

**Matériaux Polymères**

**Enseignant/Intervenant**

<b>Cours magistral</b>	<b>Lucien LAIARINDRASANA</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>15h</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>3h</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1 (2h)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

**Pré-requis**

Bases de synthèse des Polymères (Masses molaires moyennes, Polymolécularité, Isoméries) et Techniques de caractérisation (DSC, Diffraction des Rayons-X, RMN)

**Objectifs**

Familiarisation avec des notions de base de mécanique et des types d'essais classiquement mis en oeuvre  
 Diversité des comportements mécaniques des polymères et leur sensibilité à la structure chimique, à la température et au temps

Réflexion sur les relations structure - propriétés

Ouverture vers des études cas : problématiques académiques émergentes et/ou applications industrielles

**Plan de cours**

1. Généralités sur les polymères – classification  
Formalisme mécanique - comportements mécaniques idéaux
2. La Température de transition vitreuse T<sub>g</sub>
3. Viscoélasticité linéaire dans le domaine de T<sub>g</sub>
4. Elastomères - Elasticité caoutchoutique
5. Comportement des polymères vitreux - plasticité
6. Endommagement et mécanique de la rupture : Quelles voies de renforcements pour les matériaux industriels?

### Compétences visées

A l'issue du cours, les notions/concepts suivants seront évalués :

- Savoir identifier les différentes composantes du comportement mécanique d'un polymère, en proposant la mise en œuvre d'essais mécaniques adéquats ;
- Modéliser un comportement viscoélastique (statique) via des modèles rhéologiques simples ;
- Construire un courbe maîtresse via l'équivalence temps-température et déterminer les coefficients viscoélastiques associés ;
- Savoir établir le modèle de l'élasticité caoutchoutique (en justifiant les hypothèses) et identifier les origines physiques des déviations expérimentales observées;
- D'après la loi d'Eyring, déterminer les volumes d'activation et les énergies d'activation associés à l'écoulement plastique;
- Déterminer la ténacité et/ou l'énergie à rupture à partir d'essais expérimentaux.

### Ouvrages conseillés

1. De la Macromolécule au Matériau Polymère, J.L. Halary et F. Lauprêtre, Belin collection Echelles, nov. 2006
2. Mécanique des Matériaux Polymères, J.L. Halary, F. Lauprêtre et L. Monnerie, Belin collection Echelles, nov. 2008
3. Introduction to Polymers, R.J. Young et P.A. Lovell, Chapman & Hall, 1991

Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Techniques de l'ingénieur</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Formulation et Physico-chimie</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	<b>Alain DURAND</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>12</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1 (1h30)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
Cours de physique et de chimie de 1ère et 2ème année

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Découvrir les objets et objectifs généraux de la formulation</li> <li>2. Apprendre à aborder la complexité d'un produit formulé</li> <li>3. Connaître les concepts physico-chimiques fédérateurs en formulation</li> <li>4. Comprendre la stratégie de conception d'un produit formulé</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La formulation : définition et spécificités</li> <li>2. Exemples de produits formulés : nature, propriétés, procédés d'élaboration</li> <li>3. Interfaces et systèmes dispersés</li> <li>4. Polymères en solution</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1. J.-M. Aubry, G. Schorsch, Formulation – Présentation générale, Techniques de l'Ingénieur, Traité Génie des Procédés J 2 110.</li> <li><input type="checkbox"/> 2. G. Couarraze, J.-L. Grossiord, Initiation à la rhéologie. Lavoisier (1991).</li> <li><input type="checkbox"/> 3. Les latex synthétiques – Elaboration, propriétés, applications. Lavoisier (2006).</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Rhéologie

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Isabelle HENAUT
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (1h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Bases de Formulation

### Objectifs

- 1. Initiation aux principes de la rhéologie
- 2. Principes de mesures rhéologiques
- 3. Exemples d'applications industrielles

### Plan de cours

- 1. Définitions préliminaires (rappels de mécanique)
- 2. Principes de mesures rhéologiques
- 3. Géométries de mesures
- 4. Les différents modes de mesures: oscillatoires, continus et transitoires
- 5. Applications industrielles
- 6. Exercices

### Compétences visées

A la fin de ce cours les élèves seront capable de comprendre les notions de base de rhéologie

### Ouvrages conseillés

- 1. Comprendre la Rhéologie, de la circulation du sang à la prise du béton, GFR, EDP SCIENCES
- 2. Rheology, principles, measurements and applications, C.W. Macosko, WILEY-VCH
- 3. Initiation à la rhéologie G. Couarraze, J.L. Grossiord, 3ème édition, Editions TEC&DOC



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Méthodes et outils - Informatique: Les bases de Données Relationnelles

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Laëtitia BAILLET
Travaux dirigés	Laëtitia BAILLET
Travaux pratiques	Laëtitia BAILLET

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	18
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance initiale du fonctionnement des ordinateurs ainsi que des outils bureautiques.  
Connaissance des notions de base de la programmation.

### Objectifs

1. Comprendre le fonctionnement des bases de données relationnelles.
2. Apprendre à analyser et modéliser avec la méthode MERISE.

### Plan de cours

#### 1. Principe de base de la conception d'une base de données relationnelles

- Modèles Entités / Associations, cardinalités, contraintes
- Passage au schéma relationnel
- Algèbre relationnelle

#### 2. Méthode MERISE

- Modèle Conceptuel de Données (MCD)
- Modèle Logique de Données (MLD)

#### 3. Introduction aux bases de données : prise en main d'ACCESS

- Tables, requêtes
- Formulaires, états
- Compléments sur le développement : propriétés principales des différents objets, notion de macro-programmation.

## Compétences visées

1. Assimiler les principales méthodes de conception afin de construire une base de données relationnelle correcte.
2. Connaître les principaux objets intervenant dans une application construite sous le SGBD Access.
3. Concevoir et gérer une application :
  - Analyser et modéliser un MCD traitant un domaine au choix tel que la gestion médicale, la gestion d'un restaurant, la gestion d'une association, etc.
  - Développer une application sous Access portant sur le domaine choisi

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestres 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Méthodes et Outils - Statistiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mohamed SALLAK
Travaux dirigés	Mohamed SALLAK
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>9</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 (2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Probabilités programme de Terminale

### Objectifs

Étude des lois statistiques fondamentales sur les phénomènes continus et discontinus. Applications plus particulières dans le domaine de la mesure expérimentale : calculs d'incertitude, encadrement d'un résultat expérimental, capabilité d'une méthode de mesure, mise sous contrôle d'un équipement de mesure.

## Plan de cours

### **1. Analyse de processus**

- Bloc diagramme
- Grandeurs d'influence variables caractéristiques / spécifications
- Matrice facteurs – réponses

### **2. Caractéristiques d'une distribution quantitative**

- Moyenne, écart –type, étendue, coefficient de variation
- Application aux répétitions de la mesure
- Application au suivi d'un procédé

### **3. Adéquation d'une distribution à une loi. Le modèle normal**

- Rappel de probabilité
- Densité et fonction de répartition
- Le modèle normal : test et propriétés
- Représentations graphiques d'une distribution : histogramme, droite de Henry

### **4. Liens entre les estimations statistiques et les caractéristiques d'une population**

- Loi moyenne (normal, student)
- Loi de l'écart-type ( $X^2$ )

### **5. Cartes de contrôle**

- Suivi des instruments de mesure au laboratoire
- Suivi d'un procédé

### **6. Capabilité d'une méthode de mesure – Capabilité d'un procédé**

### **7. Cas des variables discrètes : les évaluations de proportion**

- Loi binomiale
- Loi de Poisson

### **8. Synthèse sur la validation statistique des méthodes de mesure**

## Ouvrages conseillés

1. Document de cours photocopié
2. Appliquer la maîtrise statistique des processus (MSP/SPC) [Broché]- Maurice Pillet
3. Jugement statistique sur échantillons en chimie [Broché] - Jacques Maurice

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Semestre 6

Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales

### Titre de l'enseignement

Introduction à la recherche (Activités de recherche Chimie Verte)

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	Christophe LEN et divers intervenants
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	8
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

### Objectifs

Donner aux élèves un aperçu des acteurs de la recherche (Université, Industrie, CNRS, association...) et du métier de chercheur en chimie et en génie du procédé chimique...

### Plan de cours

Présentation des acteurs de la recherche / Présentation de différents sujets en fonction des thématiques envisagées dans l'année

### Compétences visées

A la fin de ce module, l'élève sera apte à connaître les différents protagonistes de la recherche, les différents corps de métiers (assistant, ingénieur, chercheur, directeur...), une vision de la recherche dans le domaine de la chimie verte et du procédé durable

### Ouvrages conseillés

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Observatoire des Métiers - Projet Professionnel CV</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Responsable Stages, Directeur études Ingénieur, Responsable Relations Internationales, Chargée de mission Emploi, Intervenants extérieurs</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>18</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>Pour l'enseignement "Visite Entreprise" : Projet de groupe - Poster au format</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
- Intégration des enseignements dispensés au cours des quatre années à l'ESCOM. '- Découverte du monde de l'entreprise

<b>Objectifs</b>
L'objectif principal de ce module est de permettre à l'étudiant d'identifier son projet professionnel notamment en lui exposant les différents modules optionnels et choix d'orientation qui s'offrent à lui en fin de cursus. Nous nous attacherons aussi à renforcer sa connaissance du monde industriel en proposant une visite de site et l'intervention de plusieurs professionnels aux travers de conférences avec une thématique métiers ou secteur d'activités.

<b>Plan de cours</b>
- Créneaux de communication sur les choix d'options de 4A, les échanges internationaux, les différents stages de fin de cursus et les orientations de 5A - Cours et TD "Entretien professionnel" : aide à la construction de CV et LM, simulation entretien - Conférences "Observatoires des Métiers" avec interventions de professionnels en activité qui décrivent leur métier et/ou un secteur d'activités en particulier - Visite(s) d'entreprise(s) qui donnera lieu à un travail écrit en groupe décrivant le site visité et ses principales activités notamment

<b>Compétences visées</b>
Grâce à ce module, l'étudiant doit être apte à identifier son projet professionnel et mieux appréhender le secteur de la chimie et les métiers qui s'y rapportent.

<b>Ouvrages conseillés</b>
<a href="http://www.uic.fr/">http://www.uic.fr/</a> <a href="http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/">http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/</a> <a href="http://www.lesmetiersdelachimie.com/">http://www.lesmetiersdelachimie.com/</a> <a href="http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php">http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php</a>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
3A Semestres 6	
Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Gestion Economique	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Michel COUREAU
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	6 heures
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
Compléter les acquis scientifiques et techniques par des compétences transversales en économie et gestion d'entreprise.	
<b>Plan de cours</b>	
<p><b><u>1er module</u> : Qu'est-ce qu'une entreprise ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le classement des entreprises</li> <li>- Les acteurs internes</li> <li>- Les relations externes</li> <li>- Les grandes fonctions</li> <li>- Les stratégies d'entreprises</li> </ul> <p><b><u>2ème module</u> : La gestion d'entreprise par la comptabilité analytique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de charges</li> <li>- Les centres d'analyse</li> <li>- Les coûts de revient et les prix de vente</li> <li>- La méthode Activity Based Costing</li> </ul> <p><b><u>3ème module</u> : La rentabilité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La profitabilité</li> <li>- La rentabilité économique</li> <li>- La rentabilité financière</li> </ul> <p><b><u>4ème module</u> : L'analyse du risque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Risque d'exploitation</li> <li>- Risque financier</li> <li>- Risque de faillite</li> <li>- Niveau d'endettement</li> </ul> <p><b><u>5ème module</u> : L'analyse financière</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la performance (Capacité d'autofinancement et cash-flow)</li> <li>- Analyse du bilan (Approches patrimoniale et fonctionnelle)</li> <li>- Taux de rentabilité et effets de levier</li> </ul> <p><b><u>6ème module</u> : Investissements</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investissement et financement (Typologies d'investissement)</li> <li>- Valeur actuelle nette et ROI</li> </ul>	

### Compétences visées

Savoir ce qu'est un coût dans une entreprise et analyser les faits économiques par les documents de comptabilité analytique.

Avoir des compétences en contrôle de gestion pour s'adapter aux défis et aux enjeux actuels et futurs (concurrence renforcée au niveau mondial, développement durable et responsabilité sociétale).

*Des exemples et études de cas permettent aux élèves ingénieurs d'appréhender sans complexe les domaines économie d'entreprise et finance.*

### Ouvrages conseillés

Diagnostic financier de Jean-Albert COLLOMB



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Semestres 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Visite d'Entreprise</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Directeur, Directeur Relations Extérieures, Corps enseignant, Personnel Administratif, Responsable des stages</b>

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>7,5h au cours d'une journée dédiée</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>Poster</b>

<b>Pré-requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégration des enseignements dispensés au cours de la formation académique à l'ESCOM.</li> <li>- Compréhension des organisations de travail et du fonctionnement d'une entreprise via les stages déjà réalisés</li> <li>- Pré-connaissance du secteur de la chimie et des activités liées</li> </ul>

<b>Objectifs</b>
<p>L'objectif principal de ce module est d'offrir l'opportunité aux étudiants de découvrir différentes activités du secteur de la chimie lors de la visite d'un site industriel. Cette visite est l'occasion de mieux comprendre l'organisation que nécessite une activité industrielle. Cela se veut aussi un moment d'échange et de réflexion sur la formation, les stages, l'apprentissage ... Enfin, la sensibilisation aux conditions de sécurité, à l'importance de la qualité et des contraintes environnementales seront évoqués au cours de cette visite d'entreprise.</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>Au cours de leur 3ème année à l'ESCOM les étudiants ont l'opportunité de participer à une visite d'entreprise au cours du second semestre.</p> <p>Une communication en amont permet aux étudiants de se positionner sur l'une des visites organisées.</p> <p>La visite se déroule généralement sur une demi-journée avec un transport pris en charge par l'ESCOM. La présence sur le site dure entre 2h et 4h selon l'étendue du périmètre de visite.</p> <p>Les étudiants sont informés au préalable sur les consignes de sécurité à respecter en fonction de l'activité spécifique de l'entreprise.</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégration des enseignements dispensés au cours de la formation académique à l'ESCOM par l'observation d'exemples concrets</li> <li>- Meilleure compréhension des contraintes liées à une activité industrielle</li> <li>- Meilleure connaissance du secteur de la chimie et des grands acteurs qui le composent</li> <li>- Participer à la réflexion sur le projet professionnel de l'étudiant</li> <li>- Sensibilisation aux conditions de travail, de sécurité et les contraintes environnementales d'un site industriel</li> </ul>

**Ouvrages conseillés**

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A - 2A - 3A - 4A

### Titre de l'enseignement

Engagement citoyen et solidarité

### Intervenant

Responsable module	<b>Mme FAMCHON Fabienne</b>
Activités	<b>Référents <i>spécifiques aux activités</i></b>

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>12h à 18h (selon la promotion)</b>

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Variable selon l'activité	<b>X</b>

### Pré-requis

### Objectifs

Parce qu'une formation d'élève ingénieur ne se limite pas à une simple dimension académique, l'objectif de ce

### Plan de cours

- Engagement : délégués de promotion, BDE, parrainages, témoignages et partages d'expérience...

### Compétences visées

Grâce à ce module, l'étudiant développera des savoirs-être et des savoirs-faire : se présenter devant un public

### Ouvrages conseillés

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A (au moment de la réalisation) ; 4A (au moment de l'évaluation)

Unité d'enseignement : Stages

### Titre de l'enseignement

Stage technicien obligatoire

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Emmanuelle CHATILLON

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

~ 2h pour la restitution en 4A

Travaux pratiques

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

NON

Examens oraux

Soutenance individuelle devant le groupe de TD/TP pour le stage obligatoire en 4A

Soutenance individuelle en amphithéâtre devant les étudiants de 2A ou devant d'autres étudiants de 4A dans le même cas si stage facultatif, en A

Projets / Rapport

OUI à rendre en 4A

Pas d'évaluation prévue

Fiche évaluation entreprise

### Pré-requis

Acquisition des compétences scientifiques et techniques du cycle préparatoire et de la première année de cycle ingénieur

### Objectifs

L'objectif principal de ce stage est la découverte du travail technique de base et l'application des connaissances scientifiques acquises.

### Plan de cours

Un stage TECHNICIEN peut également être effectué à la fin de la 3<sup>ème</sup> année de manière facultative pour les étudiants issus du cycle préparatoire intégré ESCOM, ou de manière obligatoire pour les étudiants en admission parallèle au niveau du cycle ingénieur. Ce stage doit avoir une durée minimale de 6 semaines et peut durer 8 semaines ou au-delà. Les stages recherchés par les étudiants ou par l'ESCOM sont conventionnés (convention signée par les trois parties concernées).

Les stages les plus adaptés se trouvent dans les laboratoires de contrôle-qualité, dans les départements de recherche & développement des entreprises chimiques, en laboratoire de recherche académique ... Le stagiaire pourra par exemple se voir confier une mission nécessitant des compétences de niveau technicien de laboratoire, sur des projets de chimie analytique, en contrôle qualité ou encore en synthèse chimique. Il pourra également participer à la mise en place de petites installations chimiques et commencer à prendre part à l'interprétation des résultats avec son superviseur, démontrer un esprit d'initiative et de proposition dans le cadre de ce stage technicien de début de cycle ingénieur.

Ce travail se concrétisera par un rapport écrit dans lequel seront exposés, après une brève présentation de l'entreprise, le travail effectué et l'expérience acquise. Il sera également demandé à l'entreprise de remplir une grille d'évaluation à l'issue du stage.

### Compétences visées

Les étudiants doivent, à travers ce stage, mettre en application leurs connaissances en chimie et consolider leur pratique du laboratoire.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A

Unité d'enseignement : Stages

### Titre de l'enseignement

Expérience volontaire à l'international

### Enseignant/Intervenant :

Cours magistral

Travaux dirigés

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

Travaux pratiques

**30 minutes pour la restitution en 4A**

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

Projets / Rapport

Pas d'évaluation prévue

**NON**

**Soutenance individuelle devant le groupe de TD/TP**

**OUI, un rapport à rendre en 4A**

**Fiche évaluation entreprise/Résultats obtenus pour un séjour d'études**

### Pré-requis

Acquisition des compétences linguistiques du cycle préparatoire et des expériences précédentes à l'international

### Objectifs

L'objectif de cette expérience à l'international est de permettre à l'étudiant d'être sensibilisé à la mobilité, de s'immerger dans un environnement multiculturel pour améliorer ses compétences linguistiques et sa capacité à interagir dans un contexte international, ses compétences informelles et son savoir-être dans une perspective de développement personnel et professionnel.

### Plan de cours

Cette expérience volontaire donne l'occasion aux étudiants d'effectuer une période à l'étranger pour répondre aux compétences visées par un ingénieur en termes de compétences linguistiques et multiculturelles.

Pour que cette expérience soit validée, elle doit durer 2 mois minimum ou être complétée par une autre expérience internationale lors du cursus d'ingénieur de l'étudiant. Elle peut prendre des formes diverses :

- stage de langues
- travail saisonnier
- projet humanitaire
- période d'étude/summer session

Chaque projet devra faire l'objet d'une validation préalable par le service des relations internationales, des études et des stages.

Ce travail se concrétisera par un rapport écrit en anglais et une présentation orale en anglais dans lesquelles seront exposées une brève présentation du projet de l'organisation d'accueil, une analyse de l'environnement dans lequel l'étudiant a évolué et l'expérience acquise.

### Compétences visées

- Connaître le pays, son environnement économique et socioculturel , les modes de vie
- Être capable de s'adapter à un environnement social, professionnel et culturel différent (curiosité et ouverture, aptitude à réviser sa méfiance vis-à-vis des autres cultures et sa foi dans sa propre culture)
- Observer, comparer et interpréter les différences culturelles par rapport à sa propre culture (capacité de découverte et d'interaction, appropriation critique)
- Communiquer dans la langue du pays

~ ~ ~ ~ ~

3A

APPRENTIS

~ ~ ~ ~ ~



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Atomistiques et Liaisons Chimiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>François VOLATRON</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>30</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>2 (2DS de 2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Initier les élèves à la mécanique quantique et à ses applications à l'atomistique
- Appliquer les concepts de la mécanique quantique à la liaison chimique
- Donner les bases de la théorie des groupes.

### Plan de cours

1. Bases de la mécanique quantique
2. Atome d'hydrogène
3. Atome polyélectronique. Classification périodique
4. Termes spectroscopiques. Règles de transition
5. Méthode de Hückel et applications
6. Interactions à deux orbitales. Méthode de fragmentation
7. Initiation à la théorie des groupes
8. Applications de la théorie des groupes au calcul de structures électroniques

### Ouvrages conseillés

- « Structure électronique des molécules », vol. 1 & 2 par Y. Jean et F. Volatron, Dunod (Paris, 1994)
- « Introduction à la chimie quantique » par C. Leforestier, Dunod, 2004
- « Éléments de chimie quantique à l'usage des chimistes », par J.-L. Rivail, InterEditions (Paris, 1994)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis semestre 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Organique - Stéréochimie et réactivité

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Estelle LEONARD
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>105</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>2 (2 DS de 3h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

- Cours de chimie organique 1A et 2A

### Objectifs

- Consolider et approfondir les bases sur les principales familles de composés et groupes caractéristiques en chimie organique.
- Aborder les problèmes de réactivité, de chimiosélectivité, de stéréosélectivité en chimie organique de synthèse, sur des exemples concrets de synthèses publiées dans la littérature.
- Insister sur les aspects mécanistiques, les enchaînements synthétiques, la mise en oeuvre et les applications tant au laboratoire que dans l'industrie des différentes transformations étudiées.

### Plan de cours

#### **S1:** 1. Stéréochimie

- Notions de configuration absolue, de configuration relative et de conformation. Nomenclature associée.

#### 2. Systèmes conjugués

- Réactivité et modèles orbitaux explicatifs. Réaction de Diels Alder détaillée.

#### 3. Réactions radicalaires

#### 4. Introduction aux organométalliques polaires

#### 5. Aromatiques

#### 6. Carbonyles

- Synthèses et réactivités de systèmes carbonyles: aldéhydes et cétones; sur site et en alpha du site.

#### **S2:** 1. Carbonyles conjugués, synthèse et réactivité

#### 2. Acides et dérivés d'acides, synthèse et réactivité

- Acides, chlorures d'acyle, anhydrides et cétènes.

- Esters.

#### 3. Alcools et phénols; éthers et époxydes, synthèse et réactivité

#### 4. Amines et dérivés azotés, synthèse et réactivité

- Amines, imines, énamines et ammoniums.

- Amides

- Nitriles.

#### 5. Groupements protecteurs

- des fonctions hydroxyles et amines.

### **Compétences visées**

- Compréhension de la mise en oeuvre des réactions chimiques (conditions réactionnelles)
- Identification de la classe de réaction
- Résolution de synthèses multi-étapes simples avec mise en évidence des mécanismes supposés des différentes transformations

### **Ouvrages conseillés**

1. J. CLAYDEN et al, Chimie organique, éd de Boeck
2. VOLLHARDT et al, Traité chimie organique, éd de Boeck.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis semestre 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Inorganique I - Cristallographie et Diffraction des rayons X

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pierre Yves TIGREAT</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>21</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 DS (1h30)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissances de base en chimie - Principales interactions rayonnement électromagnétique / matière

### Objectifs

Introduction à l'état solide

### Plan de cours

- I. Cristallographie
  - Cristallographie descriptive
  - Cristallographie géométrique – groupes d'espace
  
- II. Diffraction des Rayons X
  - Interactions rayonnement-matière
  - Cas des Rayons X
  - Diffusion des RX par la matière
  - Diffraction par un réseau tripériodique
  - Intensité des rayonnements diffractés
  - Applications : méthodes des poudres, de Laue, du cristal tournant
  - Génération et détection des Rayons X

### Compétences visées

Étudier l'état solide et comprendre son importance en chimie

### Ouvrages conseillés

Introduction à la chimie du solide ; Lesley Smart and Elaine Moore, Masson, 1997  
 Inorganic Materials Chemistry ; Mark T. Weller, Oxford University Press, 1994  
 Solid State Chemistry and its Applications ; Anthony R. West, Wiley, 1984  
 Cristallographie géométrique et radiocristallographie ; Jean-Jacques Rousseau, Masson, 1995

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis semestre 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Analytique - Chimie des solutions

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Pierre Yves TIGREAT
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 DS (1h30)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de chimie générale (solutions aqueuses) de 1<sup>ère</sup> année

### Objectifs

Cours :

- Approfondir la chimie des solutions
- Connaître les techniques analytiques classiques basées sur la chimie des solutions :
  - \* pH-métrie
  - \* Titrages complexométrique
  - \* Équilibres hétérogènes

### Plan de cours

1. Équilibres acido-basiques.
  - Eau-pH.

### Compétences visées

- Connaître les notions de dilution, dissolution et précipitation.
- Savoir calculer des pH dans des solutions complexes
- Résolution des problèmes de chimie des solutions dans les milieux réels complexes à des fins environnementales et industrielles

### Ouvrages conseillés

1. D.A Skoog, D. West et FJ. Holler, "Chimie analytique", traduction et révision scientifique de la 7ème édition américaine, Deboeck & Iarcier s.a, Paris (1997)
2. Steven S. Zumdahl, « Chimie des solutions », - Paris : De Boeck, 1999
3. J.L. Brisset, A. Addou, M. Draoui « Chimie analytique en solution : cours et applications », -Paris : Tec et Doc, impr. 2005

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis semestre 5**

**Unité d'enseignement : Chimie**

### Titre de l'enseignement

**Chimie Analytique - Électrochimie**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pierre-Yves TIGREAT</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>13,5</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 DS (1h30)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Enseignements de solutions aqueuses de 1<sup>ère</sup> année (équilibres thermodynamiques en solution aqueuse) et de redox de 2<sup>ème</sup> année (cinétique des équilibres d'oxydo-réduction et électrolyses)

### Objectifs

- Maîtriser les mécanismes de réactions électrochimiques (transfert de charge, transfert de matière)
- Étudier les différentes techniques électrochimiques (potentiométrie, conductimétrie, coulométrie, chronoampérométrie et voltamétrie cyclique) d'un point de vue théorique et expérimental
- Élaborer et exploiter un faisceau de courbes intensité-potential par les différentes techniques électrochimiques

### Plan de cours

1. Quelques rappels
2. Appareillage
3. Etude théorique du transport de matière
4. Méthodes potentiométriques
  - Potentiométrie à intensité nulle
  - Potentiométrie à faible courant imposé
  - Ampérométrie à une électrode indicatrice
  - Ampérométrie à deux électrodes indicatrices
5. Méthodes conductimétriques.
6. Méthodes coulométriques et électrogravimétriques
  - Coulométrie directe à potentiel imposé
  - Coulométrie directe à intensité constante
7. Méthodes voltampérométriques
  - Méthodes stationnaires
  - Méthodes transitoires (chronoampérométrie et voltamétrie cyclique)
8. Applications de l'électrochimie

### Compétences visées

1. Élaborer le schéma du transport de matière lors d'une électrolyse
2. Savoir tracer un faisceau de courbes intensité -potentiel au cours de l'avancement d'un titrage
3. Déterminer la technique électrochimique la plus adaptée pour repérer l'équivalence d'un titrage
4. Mettre en oeuvre les techniques électrochimiques afin de déterminer expérimentalement des paramètres physico-chimiques (coefficient de diffusion, concentration, conductivité)

### Ouvrages conseillés

1. « Electrochimie » Bard et Faulkner
2. « L'oxydoréduction » Verdaguer
3. « Chimie Physique » Atkins
4. « Electrochimie, Des concepts aux applications », Miomandre, Sadki, Audebert
5. « Electrochimie physique et analytique », Girault

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis semestre 5

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Chimie Analytique - Spectrométrie de masse

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Claire CEBALLOS
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	7,5
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 DS (avec la Chromatographie - 2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de SM (2A), Chimie Organique (2A)

### Objectifs

Avoir une vue générale de l'ensemble des techniques de spectrométrie de masse  
 Savoir choisir quel type d'appareil en fonction des besoins  
 Savoir interpréter un spectre de masse de molécules organiques simples

### Plan de cours

#### I. Généralités

- Introduction
- Applications
- Principe
- Conception d'un spectromètre de masse
- Performance

#### II. Spectrométrie de masse par impact électronique

- Ionisation par impact électronique
- Accélération des ions
- Analyseur à déviation magnétique
- Système de détection

#### III. Analyse spectrale de masse IE

- Le spectre
- Les pics
- Stratégie de recherche
- Mécanismes de fragmentation
- Fragmentation de quelques classes chimiques



#### **IV. Techniques**

- Différents modes d'ionisation
- Les analyseurs
- MS/MS

#### **V. Aspects analytiques**

- Couplage avec une chromatographie phase gazeuse
- Couplage avec une chromatographie phase liquide
- Applications

#### **Compétences visées**

- Analyse d'un spectre : détermination de la structure d'une molécule inconnue, détermination de la fragmentation, des sites de première ionisation, des réarrangements
- Calcul du pouvoir de résolution nécessaire afin de différencier deux molécules de masse unitaire identique
- Détermination du profil isotopique d'une molécule

#### **Ouvrages conseillés**

1. Analyse chimique quantitative de Vogel, Edition 2006, J. Mendham, R.C. Denney, J.D. Barnes, M.J.K. Thomas
2. Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes, Rouessac & Rouessac

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

**Promotion concernée**

**3A Apprentis Semestres 5**

**Unité d'enseignement : Chimie**

**Titre de l'enseignement**

**Chimie Analytique - Chromatographie**

**Enseignant/Intervenant**

<b>Cours magistral</b>	<b>C. CEBALLOS</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>C. CEBALLOS</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

**Activité(s) pédagogique(s)**

Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

<b>Cours</b>	<b>4,5</b>
<b>Travaux dirigés</b>	<b>4,5</b>
<b>Travaux pratiques</b>	

**Evaluation(s)**

Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

<b>Examens écrits</b>	<b>1 (2h, en commun avec la Spectrometrie de masse)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

**Pré-requis**

**Chimie analytique et organique (2A et 3A)**

**Objectifs**

1. Acquérir les connaissances fondamentales en chromatographie
2. Etude des différentes méthodes chromatographiques et des appareillages associés

**Plan de cours**

**I. Chromatographie - Aspects généraux**

1. Généralités
2. Principe
3. Classification des techniques
4. Théorie de base - Grandeurs fondamentales de la chromatographie

**II. Chromatographie liquide**

1. Appareillage
2. Chromatographie d'adsorption
3. Chromatographie de partage
4. Transposition colonne-couche mince

**III. Chromatographie en phase gazeuse**

1. Appareils
2. principe de fonctionnement
3. Gaz
4. Injecteurs
5. Colonne
6. Détecteur
7. Indices de rétention

**Compétences visées**

1. Connaissance des principes et grandeurs fondamentales en chromatographie
2. Résolution de problèmes en chromatographie : application de la théorie aux cas pratiques

**Ouvrages conseillés**

1. « Chimie analytique » ; D. A. Skoog, D.M. West & J. Holler ; Edition De Boeck, 1997
2. « Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications », G. & J.L. Burgot ; Editions Tec & Doc
3. Techniques de l'ingénieur

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis

### Titre de l'enseignement

Chimie Analytique - RMN

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Carole CHEVRIN VILLETTE
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 DS (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

- Cours de chimie analytique 2A et cours de chimie organique 1A et 2A et notamment les chapitres nomenclature et fonctions organiques

### Objectifs

1. Connaissances théoriques et fondements de la RMN
2. La spectrométrie RMN 1D des différents noyaux
3. Introduction à la spectrométrie RMN 2D

### Plan de cours

#### 1. Technique

- Définition et historique
- Principe
- Appareillage

#### 2. Spectrométrie RMN 1D: Cas de la RMN 1H

- Informations caractéristiques
- Déplacement chimique et constante d'écran
- Multiplicité et couplage scalaire
- Intégration
- Cas particuliers
- Application à la détermination de structures

#### 3. Spectrométrie RMN 1D: Cas de la RMN 13C

- Informations caractéristiques
- Notions d'accumulation et de découplage
- Transfert de polarisation et expérience DEPT
- Application à la détermination de structures

#### 4. Spectrométrie RMN 1D: Autres noyaux d'intérêts

#### 5. Introduction à la RMN 2D

- Principe et représentation
- Les différentes corrélations
- Expérience COSY
- Application à la détermination de structure

### Compétences visées

- Interprétation de spectres simples
- Mise en pratique de la méthode d'analyse
- Identification des fonctions organiques
- Croisement des données pour l'élucidation structurale d'un composé organique complexe ou pour la confirmation d'une structure supposée

### Ouvrages conseillés

"*Identification spectrométrique de composés organiques*" D. J. Kiemle, R. M. Silverstein, F. X. Webster, DeBoeck Université, 2ème Edition, 2007

Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

**Titre de l'enseignement**

Travaux Pratiques de Chimie Inorganique

**Enseignant Responsable : Denis Luart/Intervenants**

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Denis LUART - Nicolas THIEBAULT

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	16

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	compte rendus de manipulation
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Cours de chimie inorganique 3A - Cristallographie et DRX au S1 puis Chimie de coordination au S2

**Objectifs**

Illustrer de manière pratique les points principaux traités en cours : 1) maille cristalline, modes de réseau, systèmes cristallins 2) Diffraction des Rayons X, méthode des poudres

**Plan de cours**

**Cristallographie et Diffraction des rayons X**

Manipulation I : Etude d'halogénures métalliques

Manipulation II : Préparation d'un matériau semi-conducteur

**Chimie de coordination**

**A. Influence des ligands sur les propriétés d'un complexe**

Manipulation 1 : Série néphélauxétique : Etude de complexes de chrome (III)

**B Influence du métal de transition sur les propriétés d'un complexe**

Manipulation 2 : Etude structurale de complexes du DMSO

Manipulation 3 : Complexes des tartrates avec le Co (II) et le Co(III)

**Compétences visées**

Compétences pratiques en synthèse inorganique - maîtrise de différentes techniques analytiques (DRX, spectroscopie UV-visible, Infra-rouge)

**Ouvrages conseillés**

Fascicule TP

Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

**Titre de l'enseignement**

Travaux Pratiques Chimie Organique

**Enseignant Responsable Estelle Leonard**

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Bernard BLANCHOT

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	24

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	Restitution orale
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

**Objectifs**

S'initier aux synthèses multiétapes

**Plan de cours**

- 1 Séance de TPs au premier semestre :
- Préparer un anesthésique local (la lidocaïne)
2. 2 séances au deuxième semestre :
- Synthèse d'une molécule chimioluminescente non toxique

**Compétences visées**

Allier pratique, analyse et réflexion  
Etre apte à lire, comprendre et appliquer un protocole en anglais

**Ouvrages conseillés**

Fascicule TPs 3A

Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Chimie

**Titre de l'enseignement**

Travaux Pratiques d'Electrochimie

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	Pierre Yves TIGREAT

**Activité(s) pédagogique(s)**

**Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)**

Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	16h

**Evaluation(s)**

**Nombre d'évaluation(s) prévue(s)**

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Enseignements de Cycle préparatoire : équilibres thermodynamiques d'oxydoréduction, cinétique redox, techniques de titrages (conductimétrie, potentiométrie, complexométrie)  
Techniques expérimentales de 1A : aspects théoriques des titrages, conductimétrie, potentiométrie, calculs d'erreurs  
Enseignement de 3ème année : Electrochimie

**Objectifs**

1. Illustrer les notions théoriques d'Electrochimie vues en cours magistral au cours de la 1ère année du cycle ingénieur
  2. Maitriser les différentes méthodes électrochimiques : conductimétrie, potentiométrie à 1 ou 2 électrodes indicatrices, méthodes voltampérométriques (chronoampérométrie et voltamétrie cyclique sur électrodes de taille classique et sur UltraMicroElectrodes)
  3. Développer l'esprit de synthèse, d'organisation et de travail en équipe
  4. Apprendre à identifier les techniques électrochimiques les plus pertinentes suivant le type de réaction considérée en régime stationnaire et transitoire
  5. Déterminer expérimentalement des grandeurs thermodynamiques et cinétiques : conductivité ionique molaire, potentiel standard, surtension, coefficient de diffusion
- Le matériel utilisé correspond en partie a du matériel présents lors des travaux pratiques de Chimie Générale en 2A et de chimie des solutions en 3A

**Plan de cours**

1. Conductivité des électrolytes
2. Potentiométrie stationnaire
3. Chronoampérométrie
4. Voltamétrie cyclique

Ces travaux pratiques sont évalués en plusieurs étapes : préparations de séance, résultats obtenus, rédaction de quatre comptes-rendus

### Compétences visées

1. Mettre en oeuvre, de manière autonome, une manipulation électrochimique permettant de déterminer une grandeur thermodynamique ou cinétique
2. Être capable d'effectuer et d'interpréter une réponse électrochimique
3. Mettre en œuvre des méthodes d'analyse graphique, de traitement de données numériques et de calculs d'erreurs
4. Savoir décrire une expérience, présenter un résultat puis l'interpréter

### Ouvrages conseillés

1. « L'Electrochimie, Fondamentaux avec exercices corrigés », C. Lefrou, P. Fabry, J.C. Poignet, EDP Sciences, 2009



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>3A Apprentis Semestres 5 et 6</b>
<b>Unité d'enseignement : Chimie</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Travaux Pratiques de Chimie des solutions</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	<b>Anissa KHELFA</b>

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	<b>16</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	<b>1</b>
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
Enseignements de solutions aqueuses de 1ère année : équilibres acido-basiques, de complexation et d'oxydoréduction.
Enseignements de chimie analytique de 2ème année : spectrométrie moléculaire (UV-vis)

<b>Objectifs</b>
- Mettre en oeuvre les connaissances de la chimie des solutions acquises pendant le cours (standardisation, étalons primaires).
- Maîtriser les méthodes de dosage ; par étalonnage externe et pas ajouts dosés, ainsi que les méthodes de calcul des incertidues

<b>Plan de cours</b>
* Détermination de la teneur en cuivre dans une solution inconnue par titrage potentiométrique et pas SAA de flamme ; comparaison de deux méthodes d'analyse
* Détermination colorimétrique du fer dans une pilule antianémique-validation d'une méthode d'analyse

<b>Compétences visées</b>
• Compétence pratiques de méthodes de dosage (titrage rédox, dosage colorimétrique par complexométrie)
• Maîtrise de différentes techniques analytiques (spectroscopie UV-Vis et spectroscopie d'absorption atomique de flamme)

<b>Ouvrages conseillés</b>
1. D.A Skoog, D. West et FJ. Holler, "Chimie analytique", traduction et révision scientifique de la 7ème édition américaine, Deboeck & larcier s.a, Paris (1997)
2. Steven S. Zumdahl, « Chimie des solutions », - Paris : De Boeck, 1999
3. J.L. Brisset, A. Addou, M. Draoui « Chimie analytique en solution : cours et applications », -Paris : Tec et Doc, impr. 2005

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Phénomènes de transfert - Transfert Thermique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mohammad TURK
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>18</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 DS (2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Thermodynamique - Mécanique des fluides

### Objectifs

- Connaître les notions de base des différents modes de transfert en régime permanent (conduction, convection),
- Donner des notions sur le transfert de chaleur à travers les parois,
- Savoir dimensionner les principaux types d'échangeurs de chaleur (Monotubulaire, Faisceau/Calandre, Plaques)

### Plan de cours

#### Cours n°1 Conduction

Loi de Fourier

- Conduction dans un mur plan
- Conduction dans un mur plan multicouche
- Conduction dans une surface cylindrique
- Conductivité thermique

#### Cours n°2 Convection

- Loi de Newton – Coefficient de transfert convectif
- Convection forcée sans changement d'état
- Analyse dimensionnelle du phénomène
- Convection forcée – surface plane
- Convection forcée – conduite cylindrique
- Convection naturelle

### **Cours n°3 Transfert de chaleur à travers une paroi**

- Coefficient de transfert global
- Transfert à travers une surface plane
- Transfert à travers une surface cylindrique sans et avec un calorifuge
- Résistance thermique d'encrassement

### **Cours n°4 Echangeurs monotubulaires**

- Bilan thermique enthalpique et d'échange
- Écart logarithmique moyen de température
- Procédure de dimensionnement d'un échangeur neuf

### **Cours n°5 Echangeurs multitubulaires**

- Description d'un échangeur à calandre et faisceau de tube
- Méthode du facteur de correction F
- Méthode NUT
- Calcul des coefficients de transfert par la méthode de KERN

### **Cours n°6 Echangeurs à plaque**

- Description d'un échangeur à plaques et joints / échangeurs et un échangeur à plaques soudées
- Dimensionnement d'un échangeur à plaques

### **Compétences visées**

- Savoir pratiquer et utiliser les principales unités utilisées en transferts thermiques
- Savoir évaluer les phénomènes de conduction et de convection en régime permanent
- Calculer et dimensionner un échangeur thermique sans changement d'état

### **Ouvrages conseillés**

SERTH R.S - Process heat transfer principles and applications. Academic Press (2007)

CHRISTMANN N, LEMAITRE A & SCHAER E- Cours ENSIC NANCY (2002)

Annaratone D – Engineering Heat Transfer – Springer (2010)

Perry, R. H., D. W. Green & J. O. Maloney, "Chemical Engineer's Handbook", Seventh Edition, Mac Graw-Hill (1999)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Phénomènes de transfert - Transport de fluides / Dimensionnement des pompes

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mohammad TURK
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	15
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 DS (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Physique - Mécanique du point (1A) / Physique - Mécanique (2A) / Thermodynamique des systèmes ouverts (3A)

### Objectifs

Donner les bases en statique et dynamique des fluides parfaits, Connaître les différents modes d'écoulement d'un fluide réel dans les conduites, Calculer les pertes de charges dans un circuit, Dimensionner des pompes (volumétriques et centrifuges)

### Plan de cours

#### Cours 1 : Statique des fluides

- Définition d'un fluide, masse volumique/densité (définition, métrologie), pressions (définition, types, métrologie)
- Equation fondamentale de la statique des fluides
- Poussée d'Archimède

#### Cours n°2. Dynamique des fluides incompressibles

- Equation de continuité,
- Théorème de Bernoulli pour un fluide parfait incompressible avec et sans échange de travail
- Écoulement d'un fluide réel (pertes de charge, Bernoulli appliquée aux fluides réels)

#### Cours n° 3. Calcul des pertes de charge

- Configuration d'écoulement – Profil de vitesse
- Pertes de charge régulières, singulières
- Détermination pratique des pertes de charge
- Généralisation du théorème de Bernoulli

#### **Cours n°4. Déplacement de liquides à l'aide des pompes centrifuges**

- Définition de la Hauteur Manométrique Totale (HMT)
- Puissance Hydraulique, Rendement
- Courbes caractéristiques des pompes centrifuges
- Courbe de réseau – point de fonctionnement
- NPSH et cavitation

#### **Cours n°5. Technologies des pompes**

- Pompes volumétriques alternatives
- Pompes volumétriques rotatives
- Pompes hydrodynamiques
- Couplage des pompes (série et parallèle)

#### **Compétences visées**

- Comprendre et utiliser les principes rencontrés en mécanique des fluides (hydrostatique ; Bernoulli)
- Calculer les pertes de charge d'un réseau
- Dimensionner une pompe centrifuge

#### **Ouvrages conseillés**

N. MIDOUX. Mécanique et Rhéologie des fluides en génie Chimique  
R. JOULIE. Mécanique des fluides appliquée  
M. MOREL. Exercice de mécanique des fluides

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Thermodynamique Appliquée

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Pierre-Yves TIGREAT
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	1 DS (1h30)

### Pré-requis

### Objectifs

#### Énergie Environnement :

Introduction aux enjeux liés à la production et à la consommation d'énergie

- impacts sociaux et environnementaux
- découverte des énergies (renouvelables ou non)

#### Statistiques :

Montrer le pont entre physique quantique et thermodynamique, établir les notions de base de la thermodynamique à partir de grandeurs quantiques :

- Découvrir la statistique de Maxwell-Boltzmann
- Aborder les ensembles statistiques en physique et chimie
- Aborder la théorie cinétique des gaz (gaz parfait)

### Plan de cours

#### Énergie Environnement :

##### 1. Les enjeux

- Disponibilité de l'énergie
- Impacts environnementaux et sanitaires
- Changement climatique

##### 2. L'énergie en France

##### 3. Les énergies par source

- Les énergies fossiles
- L'énergie nucléaire
- Les ressources renouvelables

#### Statistiques :

1. Distribution des états moléculaires
2. Entropie statistique et température
3. Notion d'ensemble statistique
4. Étude statistique du gaz parfait monoatomique

### Ouvrages conseillés

www.ademe.fr

- C. Ngô, L'énergie : ressources, technologies et environnement, Dunod
- B. Durand, Énergie et environnement : Les risques et les enjeux d'une crise annoncée, EDP Sciences
- B. Diu, Éléments de physique statistique, Hermann
- M. Le Bellac, Thermodynamique statistique, Dunod
- C. Chahine, Thermodynamique statistique, Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Génie de la réaction chimique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	H. MHEMDI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	18
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 DS (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cinétique chimique et bilans de matière et de chaleur

### Objectifs

- Connaître les différents types de réacteurs chimiques existants
- Savoir dimensionner les réacteurs chimiques idéaux monophasiques
- Avoir une première approche des réacteurs réels et des technologies existantes

### Plan de cours

1. Introduction, généralités, Notations
2. Réacteurs idéaux / réels
3. Description de l'évolution d'un mélange réactionnel
4. Bilans matière dans les réacteurs idéaux
5. Combinaison de réacteurs idéaux
6. Cas des réactions multiples
7. Etude des réacteurs idéaux non-isothermes
8. Réacteurs réels – distribution des temps de séjour (DTS)
9. Technologie des réacteurs

### Compétences visées

- Savoir dimensionner un réacteur idéal
- Calcul d'associations de réacteurs
- Dimensionnement des réacteurs dans le cas des réactions multiples
- Calcul de réacteurs non isothermes

### Ouvrages conseillés

- Chemical reaction engineering, Octave Levenspiel, Editions Wiley & Sons
- Génie de la réaction chimique, Jacques Villiermaux, Editions Tec&Doc Lavoisier
- Traité de génie des procédés : Génie de la Réaction Chimique, Daniel Schweich, Editions Tec&Doc Lavoisier

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Méthodes et outils - Recherche Documentaire

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Béatrice KONIG
Travaux dirigés	Béatrice KONIG
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	6
Travaux dirigés	3
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance d'Internet

### Objectifs

- 1. Connaissance des outils de recherches bibliographiques sur Internet
- 2. Méthodologie de la synthèse documentaire
- 3. Application à un sujet scientifique et technique
- 4. Gestion d'un projet en groupe sur 4 mois
- 5. Rédaction des références bibliographiques
- 6. Rédaction d'un rapport

### Plan de cours

#### 0. Validation des molécules avant le début des cours

#### 1. Initiation à la recherche documentaire :

- Bien définir son sujet, ses mots clés, établir une équation de recherche
- Comprendre la typologie et le type de chaque document, savoir les localiser
- Initiation à la Propriété Industrielle
- Maîtriser différents moteurs de recherches scientifiques et techniques
- Apprendre à interroger différentes bases de données scientifiques et économiques
- Introduction à la Veille technologique

#### 2. Méthode de rédaction d'une synthèse documentaire

- Apprendre à rédiger une note de clarification
- Organisation des informations
- Normes rédactionnelles

#### 3. Recherche personnelle

- A partir d'un sujet donné et suivi par un enseignant ou un intervenant industriel
- Par groupe de 4 étudiants, recherche de documents
- Rédaction d'une synthèse
- En tout, chaque étudiant consacre environ 100h de travail personnel pour ce projet



### Compétences visées

Bonne maîtrise d'Internet  
Savoir travailler en groupe

### Objectifs des travaux pratiques

- Comprendre l'importance de la fiabilité des sources
- Acquérir les bons réflexes de recherche
- Appréhender les outils du Web
- Apprendre à lire un document

### Description des travaux pratiques

- Interrogation des bases de données
- Interrogation des moteurs de recherche
- Mise en pratique du cours

### Ouvrages conseillés

Delengaigne, Xavier. Organiser sa veille sur Internet : Au-delà de Google ... - Outils et astuces pour le professionnel, Eyrolles, 2012, (E-book accessible via ScholarVox)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
3A Apprentis Semestres 5 et 6	
Unité d'enseignement : Langues	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Anglais	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Sharon HIRSH, Clare McFARLANE, Martyn SEAL
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>24 + 6 (Communication orale) + 8 (TOEIC)</b>
Travaux pratiques	<b>18h enseignement autonome en ligne</b>
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
TOEIC BLANC	2
<b>Pré-requis</b>	
Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau.	
<b>Objectifs</b>	
Approfondir les connaissances de la langue générale. Développer les outils d'analyse et de communication à l'écrit et à l'oral.	
<b>Plan de cours</b>	
<b>Formation à la vie professionnelle</b>	
<input type="checkbox"/> Presentation Skills : préparation et entraînement à la présentation d'une innovation. <input type="checkbox"/> Summarising skills : entraînement à la rédaction de résumés d'articles. <input type="checkbox"/> Test of English for International Communication (TOEIC) : initiation aux exercices de compréhension orale et écrite (travail personnel ou séances de soutien) ; examens blancs et corrigés semestriels.	
<b>L'anglais technique et scientifique</b>	
<input type="checkbox"/> Acquisition et mise en pratique du vocabulaire et des expressions fonctionnelles les plus utilisées dans le discours scientifique : Measurement, Frequency. <input type="checkbox"/> Vocabulaire et grammaire de base de l'anglais technique : Health and Safety, Innovations, Energy, The Environment <input type="checkbox"/> Courts exposés individuels et jeu de rôles à partir de lectures d'articles scientifiques. <input type="checkbox"/> Travail collectif sur un sujet d'actualité dans l'industrie chimique: préparation d'une vidéo.	
<b>Compétences visées</b>	
Approfondir les connaissances de la langue générale. Développer les outils d'analyse et de communication à l'écrit et à l'oral.	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<input type="checkbox"/> Minimum Competence in Scientific English (units 1-2) <input type="checkbox"/> Everyday Technical English <input type="checkbox"/> TOEIC Official Test Preparation Guide <input type="checkbox"/> Market Leader Intermediate <input type="checkbox"/> Documents divers	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis Semestres 5 et 6**

**Unité d'enseignement : Langues**

### Titre de l'enseignement

**Allemand**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

**Nortrud KIHM**

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

**24**

Travaux pratiques

**18h enseignement autonome en ligne**

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

**2**

Projets / Rapport

**Suivi TMM**

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

niveau B1, connaissances de base de la structure et des règles générales de la langue allemande

### Objectifs

- Apprendre le vocabulaire en rapport du monde du travail ainsi que le vocabulaire scientifique/chimie
- Savoir écrire un CV
- Découvrir les grands traits de la civilisation allemande

### Plan de cours

- pourquoi apprendre les langues étrangères
- un séjour à l' étranger
- chercher un job à l' étranger
- faire un stage dans une entreprise à l' étranger
- les expériences à l' étranger
- les système universitaire en Allemagne
- la candidature
- savoir écrire son CV
- préparer son entretien d 'embauche
- les avantages et les contraintes
- Arbeitsmarkt
- C15comparaison des salaires dans le secteur de la chimie
- Ingenieurmangel in Deutschland
- Hochdiplomierte aus europäischen Ländern kommen nach Deutschland
- les connaissances de langues /études comparatives
- film documentaire sur l ' Allemagne
- l 'histoire d' Allemagne
- les années après 1945
- Film : Barbara-
- l ' environnement
- la chimie et l ' environnement
- les catastrophes chimiques
- exposés

### Ouvrages conseillés

- Bescherelle Deutsch vocabulaire,lexique thématique
- DVD,CD, internet
- coupure de presse
- documents, tableaux

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis Semestres 5 et 6**

**Unité d'enseignement : Langues**

### Titre de l'enseignement

**Espagnol**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

**Alexandre BESSON**

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

**24**

Travaux pratiques

**18h enseignement autonome en ligne**

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

**2**

Projets / Rapport

**Suivi TMM**

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

Variables selon les niveaux

### Objectifs

1. Renforcer les acquis visant la bonne expression écrite et orale exigées dans le Cadre de Référence Commun Européen.
2. Rendre les étudiants opérationnels dans la vie quotidienne.

### Plan de cours

1. Activités de compréhension avec des articles de journaux, des vidéos, ou des documents sonores.
2. Pratiquer et communiquer où l'implication constante et spontanée de l'étudiant est fondamentale : débats, petits groupes de travail, exposés.
3. Révision des bases lexicales, syntaxiques et grammaticales.
4. Entraînement compréhension écrite et orale.
5. Acquisition du vocabulaire technique
6. Rédaction des lettres visant la vie professionnelle.

### Compétences visées

1. Apprentissage régulier de vocabulaire, expressions de la vie quotidienne et professionnelle, et de la bonne utilisation de la grammaire.
2. Sensibilisation à d'autres cultures.
3. Étude des différences d'accents, espagnols ou latino-américains.

### Ouvrages conseillés

1. La première partie du livre : « AULA 2 » Leçons 7 à 12
2. Des documents authentiques : presse, reportages audio et vidéo, internet.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Langues

### Titre de l'enseignement

Italien

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

S. ROSSI

Travaux pratiques

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

24

Travaux pratiques

18h enseignement autonome en ligne

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

2

Projets / Rapport

Suivi TMM

Pas d'évaluation prévue

### Pré-requis

Pré-requis variables et adaptés aux différents niveaux

### Objectifs

Communiquer dans des domaines d'intérêt personnel et professionnel ; Approfondir les connaissances de la réalité historique et géopolitique italienne ; Découvrir les bases du lexique scientifique liés à la Chimie ; Améliorer la compréhension des structures linguistiques et extralinguistiques

### Plan de cours

Utilisation de matériels audiovisuels et activités pédagogiques variées pour amener les apprenants à atteindre les objectifs énoncés précédemment :

Exercices oraux et écrits

Conversations et mises en situation

lectures

jeux de rôle

travaux pratiques à la maison (exercices, résumés, compositions, préparation d'exposés et lectures)

### Compétences visées

Savoir organiser un séjour en Italie ; Savoir écrire une lettre formelle ; Savoir présenter une biographie ; Savoir raconter un événement historique ; Savoir présenter un exposé ; Savoir présenter un sujet ; Savoir exprimer une opinion ; Élargir le vocabulaire

### Ouvrages conseillés

Grammaire : Nuova grammatica pratica della lingua italiana, edition Alma ;

Documents et supports audiovisuels divers (film, chansons, presse, internet)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestres 6

Unité d'enseignement : Chimie

### Titre de l'enseignement

Modélisation moléculaire

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Olivier PARISEL
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	3
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Atomistique, liaison chimique, mécanique quantique

### Objectifs

- Initier les étudiants aux techniques actuelles de modélisations quantiques ou classiques.
- Sensibiliser les étudiants aux limites de ces techniques, en leur montrant, sur différents systèmes moléculaires, ce qu'il est aujourd'hui possible de faire, et ce qui reste encore trop complexe pour être étudié par des simulations.

### Compétences visées

- Mettre en œuvre un logiciel de modélisation moléculaire
- Comprendre les résultats qui en sortent
- Interpréter ces résultats d'un point de vue chimique

### Description des travaux dirigés

1. Initiation au moyen du logiciel HyperChem
2. Simulations simples (ab initio, semi-empirique et mécanique moléculaire)

### Ouvrages conseillés

- Transparents de cours
- "Éléments de chimie quantique à l'usage des chimistes", par J.-L. Rivail, InterEditions (Paris, 1994)
- "Molecular modelling : principles and applications", par A.R. Leach, Prentice Hall, Harlow (2001)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis Semestre 6**

**Unité d'enseignement : Chimie**

### Titre de l'enseignement

**Synthèse des polymères**

### Enseignant/Intervenant

<b>Cours magistral</b>	<b>Lucien LAIARINDRASANA</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
-----------------------------------	---------------------------------------

<b>Cours</b>	<b>33</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
----------------------	---

<b>Examens écrits</b>	<b>1 (1h30)</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

### Pré-requis

Connaissances de chimie organique de niveau 2A (ou équivalent) ; notions élémentaires sur les polymères.

### Objectifs

Présenter les différentes voies de synthèse des polymères, en relation avec la nature des monomères et l'architecture des chaînes.

### Plan de cours

1. Introduction à la chimie des polymères
2. Polymérisation par étape-polycondensation
3. Polymérisation radicalaire en chaîne
4. Stéréochimie de la polymérisation-polymérisation coordinative
5. Polymérisation cationique en chaîne
6. Polymérisation anionique
7. Copolymérisation en chaîne
8. Procédés industriels
9. Propriétés physico-chimiques des polymères-Techniques d'analyse

### Compétences visées

Bonne connaissance des principaux polymères industriels  
 Aptitude à choisir une stratégie de polymérisation en fonction de la nature des monomères  
 Bonne compréhension des notions de masse molaire moyenne, de degré de polymérisation et d'indice de polydispersité des chaînes  
 Familiarisation avec les principales techniques d'analyse courantes appliquées au polymères  
 Capacité à étudier la littérature portant sur la synthèse des polymères

### Ouvrages conseillés

De la macromolécule au matériau polymère : synthèse et propriétés des chaînes  
 J. L. Halary et F. Lauprêtre  
 Belin (collection Echelles), Paris, 2006 (ISBN : 2-7011-3422-6)  
 Chimie et physico-chimie des polymères (2ème édition)  
 M. Fontanille et Y. Gnanou  
 Dunod (collection Sciences Sup), Paris, 2010 (ISBN : 978-2-10-052187-6)



Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Apprentis Semestre 6

Unité d'enseignement : Chimie

**Titre de l'enseignement**

Chimie Inorganique 2 - Chimie de coordination

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	Joackim BOIS
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

**Activité(s) pédagogique(s)**

	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	24h
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

**Evaluation(s)**

	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (1h30)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Enseignements de 1ère année : solutions aqueuses (équilibres de complexation), cinétique et atomistique

**Objectifs**

1. Comprendre la formation des complexes de métaux de transition : géométrie, isomérisation, stabilité, cinétique, oxydoréduction
2. Etudier les propriétés spectroscopiques des complexes de métaux de transition (théorie du champ cristallin, théorie du champ des ligands, diagrammes d'Orgel et de Tanabe-Sugano)
3. Examiner les propriétés magnétiques des complexes de métaux de transition par une approche macroscopique (loi de Curie, balance de Gouy) et une approche microscopique (théorie de Langevin)
4. Synthétiser et caractériser des complexes de métaux de transition

**Plan de cours**

1. Les éléments de transition
2. Les complexes des métaux de transition
  - Nomenclature, Coordination, Isomérisation des complexes
  - Stabilité des complexes
  - Etude cinétique des complexes
  - Oxydoréduction en chimie inorganique : réactions de transfert d'électrons
3. La liaison métal - ligand
  - Théorie du champ cristallin
  - Théorie du champ des ligands
4. Spectroscopie
  - Termes spectroscopiques
  - Transitions d-d dues au champ des ligands
  - Diagrammes d'Orgel
  - Diagrammes de Tanabe-Sugano
5. Magnétisme des complexes
  - Différents types de magnétisme
  - Mise en évidence expérimentales : balance de Gouy
  - Action d'un champ magnétique externe sur une substance : approche microscopique

### Compétences visées

1. Déterminer le mécanisme de formation des complexes de métaux de transition
2. Identifier et interpréter les propriétés spectroscopiques et magnétiques des complexes de métaux de transition
3. Maîtriser l'utilisation de diagrammes théoriques
4. Mettre en œuvre une expérience permettant de caractériser des complexes de métaux de transition synthétisés au laboratoire

### Ouvrages conseillés

1. Inorganic Chemistry, Huheey, Keiter, Keiter (DeBook University, 1993)
2. Chimie Inorganique Peter William Atkins, DF Shriver (2001)
3. Physical Chemistry 7th ed. Atkins
4. Beginning Group Theory for Chemistry, P. H. Walton, Workbooks in Chemistry, Oxford University Press, Oxford, 1998. Traduction française chez De Boeck Université, 2001.
5. La symétrie moléculaire (Introduction à la théorie des groupes et à ses applications à la chimie), D. S. Schonland (Gauthier-Villars, 1971)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestre 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Travaux Pratiques de thermodynamique

### Enseignant responsable Pierre Yves Tigreat/Intervenant

Cours magistral

Travaux dirigés

Travaux pratiques

**Pierre Yves TIGREAT , Sylvain BARRIER, Joachim BOIS**

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours

Travaux dirigés

Travaux pratiques

**16**

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits

Examens oraux

Projets / Rapport

Pas d'évaluation prévue

**2**

### Pré-requis

Relations thermodynamiques entre les fonctions d'état, les principes de la thermodynamique en chimie et énergétique

### Objectifs

Utiliser ses connaissances de thermodynamique pour exploiter des données expérimentales afin de confronter la théorie à la pratique

### Plan de cours

3 sujets sont proposés :

- TP n° 1 : Etudes des propriétés thermodynamiques de l'air
- TP n° 2 : Mesures calorimétriques
- TP n° 3 : Etude de l'équilibre liquide-vapeur de l'eau/Etude d'une machine ditherme

### Compétences visées

A la fin de cet enseignement, les étudiants doivent être capables de :

- Mettre au point un protocole et savoir discuter ces limites
- Calculer des incertitudes liées à différentes mesures et en déduire les améliorations possibles du protocole
- Utiliser les connaissances de Thermodynamique pour exploiter des données expérimentales
- Discuter la pertinence des modèles théoriques utilisés

### Ouvrages conseillés

- "Fundamentals of thermodynamics" 7th edition, Borgnakke C., Sonntag R., Wiley Ed.  
 - Cours de thermodynamique de 1ère année, 2ème année et 3ème année, ESCOM

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

3A Apprentis Semestre 6

Unité d'enseignement : Techniques de l'Ingénieur

### Titre de l'enseignement

Informatique - Initiation à la bureautique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Laëtitia BAILLET</b>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>9</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	<b>1 (Pendant le cours)</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance initiale du fonctionnement des ordinateurs.

### Objectifs

Acquérir de nouvelles compétences et renforcer les connaissances des étudiants sur les outils bureautiques.

### Plan de cours

- 1. Outils bureautiques
  - o Utilisation du tableur Excel :
    - Les calculs élémentaires : formules
    - Les graphiques
    - Les filtres et les tris
    - Protection des documents (validation, protection)
    - Les tableaux croisés dynamiques
  - o Utilisation du traitement de texte Word :
    - Documents courts : publipostage

### Compétences visées

Assimiler les savoirs liés à la manipulation des outils bureautiques afin de les utiliser en entreprise.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis Semestres 5 et 6**

**Unité d'enseignement : Techniques de l'ingénieur**

### Titre de l'enseignement

**Outils en Gestion de projet - Connaissance de soi**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Mme Y. PESCHER</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>9</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissance de la rédaction de notes et rapports - Connaissance des logiciels WORD - EXCEL & PowerPoint.

### Objectifs

#### Partie Gestion de projet

Acquisition de la méthodologie de Gestion d'un projet

Acquisition des outils de la gestion (pilotage) de projet CREER un "objet pour REpondre à un Besoin" dans un DELAI défini en intégrant les préoccupations FINANCIERES et les INTERACTIONS entre les FONCTIONS de l'entreprise

#### Partie Connaissance de soi

- Découvrir sa personnalité ou approfondir la connaissance de sa personnalité en vue de capitaliser sur ses points forts.
- Découvrir les différents modes de fonctionnement des personnes pour permettre une approche de la communication facilitée.

### Plan de cours

#### Cours 1: Le projet et son environnement

- De l'idée au lancement de projet (L'idée, le projet : objectif, phases, et ressources associées, jalons) cas de l'industrie chimique.
- Présentation du projet à traiter par la promotion. Introduction des notions nécessaires à la réalisation du travail d'intercession.
- Atelier de créativité (SCORE)
- Finalisation du plan d'action prévisionnel
- Préparation de la communication liée au lancement du projet (Cadrage du projet – Cahier des charges - introduction des notions d'indicateurs de suivi, de tableau de bord, d'éléments de suivi)
- Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments nécessaires à la prise de décision lors lancement de projet • LE MANAGER – missions et objectifs individuels et collectifs
- Conditions de l'établissement d'une collaboration sereine bilatérale et en équipe
- Valeurs, Talents, Motivation, outils de questionnement en vue de la compréhension
- Préparation des recherches des ressources personnelles
- Les préférences & le Profil psychologique - Passage du questionnaire MBTI
- Atelier: "de la nécessité d'adapter sa communication pour obtenir le résultat souhaité"
- Retour collectif sur le MBTI et autres questionnaires
- (remise individualisée du profil détaillé de l'élève)

- Travaux en sous-groupe en vue de la perception de l'intérêt de la diversité et de sa personnalité en comparaison aux membres d'un même type et d'autres types.
- o Échanges inter-préférences
- o Présentations mutuelles des dimensions « majoritaire & orpheline »
- Préparation du rapport d'analyse personnelle en vue d'une présentation positive et d'axes de progrès.

#### **Cours 2: Le projet - Critères de réussite et gestion**

- Simulation d'une réunion de lancement: présentation du projet et de son organisation proposée à une tierce personne partie prenante de l'objet du projet (objectif, moyens, planning avec phases et jalons, analyse de risque, tableau de bord)
  - Débriefing, préparation des travaux d'intercession
- Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments pour la tenue d'une réunion d'avancement
- Travail dirigé 2: Réunion d'avancement et préparation de la réunion de clôture
- Présentation formelle de l'avancement du groupe
  - Séance d'intervision: Identification des aléas et situations délicates - Gestion des « points durs » - Gestion de la prise de décision

#### **Compétences visées**

Etre apte à piloter un projet - de l'idée à la commercialisation  
Savoir agir avec efficacité au sein d'une équipe projet ou en situation de leader  
Savoir utiliser le vocabulaire et les outils de la gestion de projet  
Savoir communiquer avec aisance et fluidité

Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

3A Apprentis Semestres 5 et 6

Unité d'enseignement : Langues

**Titre de l'enseignement**

Ateliers de Communication en Anglais

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Kathryn DOUYERE</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	6

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	pas d'évaluation prévue

**Pré-requis**

Variable et adapté au groupe

**Objectifs**

- 1. La pratique de l'anglais oral en petit groupe
- 2. La possibilité de s'exprimer spontanément en anglais, et d'améliorer ses compétences linguistiques
- 3. Renforcement du niveau d'efficacité et d'aisance dans la communication orale (expression et compréhension) afin de faciliter la pratique de l'anglais opérationnel en entreprise.

**Plan de cours**

Séances dédiées à la conversation en anglais avec une participation active aux activités proposées.

**Compétences visées**

Développer de la spontanéité, de l'aisance, et de la créativité lors de la pratique de la langue anglaise professionnelle.

**Ouvrages conseillés**

Divers

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

**Promotion concernée**

**3A Apprentis Semestres 5 et 6**

**Unité d'enseignement : Entreprise**

**Titre de l'enseignement**

**Activités en entreprise**

**Enseignant/Intervenant Responsable module Adeline Jeanjean**

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Adeline Jeanjean/Tuteurs apprentis/Maitres d'apprentissage</b>
Travaux pratiques	

**Activité(s) pédagogique(s)**

**Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)**

Cours	
Travaux dirigés	36 (en FAF école) correspondant à une activité en entreprise en 3A équivalente à 390 heures formation soit 26 semaine de travail
Travaux pratiques	

**Evaluation(s)**

**Nombre d'évaluation(s) prévue(s)**

Examens écrits	1 Fiche évaluation entreprise par semestre +
Examens oraux	2 Soutenances individuelles en entreprise devant M d'App et tuteur +
Projets / Rapport	2 rapports à rendre au tuteur-escom
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Intégration des enseignements dispensés au cours de la prépa intégrée ESCOM ou de toute autre formation en chimie sanctionnée par un diplôme de niveau bac+2

**Objectifs**

L'objectif principal de l'apprentissage est de faire acquérir à l'étudiant des compétences et une expérience professionnelles par immersion en entreprise.

L'apprenti devra remplir une/des mission(s) et mener un projet lui permettant d'une part d'appliquer ses connaissances techniques, scientifiques et humaines et d'autre part de développer l'initiative et la créativité en situation professionnelle.

**Plan de cours**

Dans le cadre de leur cursus, les élèves de l'ESCOM sous statut apprenti, alternent les périodes de formation académique à l'ESCOM (40%) et les périodes d'activités en entreprise (60% du temps). Les activités en entreprise comptent pour 12 crédits ECTS au S5 et 13 crédits ECTS au S6.

Les missions confiées à l'apprenti peuvent avoir trait aux activités suivantes :

- la Recherche et du Développement
- la mise au point de méthodes analytiques
- la formulation
- la fabrication et le génie des procédés
- le marketing et le management industriel
- la qualité, les études réglementaires.
- la sécurité et l'environnement
- la veille technologique
- Etc

**Compétences visées**

Les apprentis doivent, à travers leurs activités en entreprise, mettre en application les connaissances théoriques acquises au cours de leur formation d'ingénieur chimiste afin de mener à bien un projet complet. Les connaissances techniques mais aussi organisationnelles et relationnelles seront développées pour évoluer vers les compétences attendues d'un ingénieur-chimiste.

**Ouvrages conseillés**



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**3A Apprentis Semestre 6**

**Unité d'enseignement : Entreprise**

### Titre de l'enseignement

**Retour d'expérience entreprise**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Adeline JEANJEAN</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	Dans le cadre du module Activité entreprise
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

### Objectifs

Apprendre à présenter son entreprise et ses activités aux autres apprentis,  
 Découvrir les différentes problématiques des apprentis-escom au sein de leur entreprise d'accueil.  
 Faire une auto-évaluation de sa progression.  
 Etudier le contenu d'un contrat, notamment un contrat d'apprentissage.  
 Partage d'expérience

### Plan de cours

**1ère séance :** (retour de la première période en entreprise, ):faire des sous-groupes de 10 maxi, autour d'une table ; chaque apprenti 3A présente en 5 minutes maxi son entreprise (nom, implantation, activité), son sujet d'apprentissage, et explique le déroulement des 4 premières semaines, expliquer ce qui l'a surpris, ou ce qui l'a mis en difficulté, doit conclure par "qu'ai-je appris?" et "quels objectifs m'ont été fixés pour la période suivante?". Vérification du livret d'apprentissage: a-t-il été bien renseigné? Se sont-ils renseignés sur leur couverture sociale (adhésion ou pas à la mutuelle de l'entreprise).Donner les consignes pour le prochain créneau: apporter un exemplaire du contrat d'apprentissage + expliquer quel est le marché de l'entreprise.

**2ème séance (retour de la deuxième période entreprise :** chaque apprenti 3A présente pour son entreprise les produits, clients, fournisseurs. Rappel de l'objectif fixé en début de période, objectif atteint O/N, "qu'ai-je appris?" "que puis-je améliorer?" Analyse du contrat d'apprentissage : qu'est-ce qu'un contrat? conditions de validité d'un contrat- contrat de travail (éléments constitutifs, différents types de contrats de travail, qu'est ce que le SIRET ? Le code de l'activité principale de l'entreprise ? statistiques INSEE + CC. Sources du droit du travail: constitution, Code du travail, CC, RD.

**3ème séance (retour de la troisième période en entreprise :** évocation de la période qui vient de s'écouler. Missions en entreprise : objectif atteint O/N, "qu'ai-je appris?," en quoi ai-je progressé par rapport à la période précédente ?" "que puis-je améliorer ?" puis résultats académiques à l'ESCOM : qu'ont donné les examens ? difficultés ? points à améliorer. Quelles sont les attentes pour la 4A?

### Compétences visées

Esprit de synthèse et d'analyse, savoir s'exprimer en public, capacité à évaluer sa progression et à situer son évolution vers son propre projet professionnel, savoir écouter autrui et transposer une expérience vécue par un autre dans son propre contexte.  
 Acquérir des notions sur l'environnement juridique du travail.

### Ouvrages conseillés

~ ~ ~ ~ ~

4A

~ ~ ~ ~ ~

Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis Semestre7
Unité d'enseignement : CHIMIE

<b>Titre de l'enseignement</b>
Introduction Chimie Verte * (Pour la promotion actuelle Ce module a été réalisé en 3A)

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	C. Len
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	/
Examens oraux	/
Projets / Rapport	/
Pas d'évaluation prévue	x

<b>Pré-requis</b>
Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A)

<b>Objectifs</b>
Connaissances fondamentales de la chimie organique

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> 1. Généralités <input type="checkbox"/> 2. Les acteurs principaux <input type="checkbox"/> 3. Cadre réglementaire et industriel : REACH <input type="checkbox"/> 4. Règles et métriques <input type="checkbox"/> 5. Les douze principes de la chimie verte <input type="checkbox"/> 5. Exemples industriels concrets <input type="checkbox"/> 6. Stratégie de synthèse dans le cadre de la chimie verte <input type="checkbox"/> 7. Introduction aux techniques de synthèse alternatives <input type="checkbox"/> Micro-ondes <input type="checkbox"/> Electrochimie <input type="checkbox"/> Photochimie <input type="checkbox"/> Miniaturisation <input type="checkbox"/> 8. Biomasse

<b>Compétences visées</b>
A la fin de ce module, les élèves auront la connaissance des principes de la chimie verte

<b>Ouvrages conseillés</b>
/

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8</b>
<b>Unité d'enseignement : CHIMIE</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Catalyse et chimie verte - Cinétique et Catalyse</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Denis Luart (S7 -12h); (S8 - 6h)</b>
Travaux dirigés	<b>Denis Luart (S7)</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>18</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>2/ 1 DS (1h30) par semestre</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cinétique formelle

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approches mathématiques et chimiques de la réaction catalytique.</li> <li>• Applications aux grandes réactions catalytiques industrielles et aux problèmes environnementaux</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p>Cinétique des réactions en catalyse (D. Luart - 12h)</p> <p>1. Rappels des définitions.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan matière et réaction globale (coefficients stoechiométriques).</li> <li>- Avancement de la réaction et taux de conversion.</li> <li>- Définition de la vitesse et unités.</li> <li>- Approximation de l'Etat Quasi-Stationnaire (AEQS).</li> <li>- Établissement d'une loi de vitesse à l'échelle moléculaire.</li> <li>- Comment écrire une étape élémentaire.</li> <li>- Réaction proche ou loin de l'équilibre.</li> </ul> <p>2. Cinétique globale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liens entre réactifs et produits, en phase gaz ou liquide, et composés adsorbés : Cas de la catalyse hétérogène.</li> <li>- Isotherme de Langmuir (Équation développée à l'échelle moléculaire).</li> <li>- Isotherme de Freundlich (équation expérimentale globale).</li> <li>- Isotherme de Braunauer-Emmett-Teller (détermination de la surface spécifique).</li> <li>- Mécanismes de Langmuir-Hinshelwood et de Eley-Rideal en catalyse hétérogène.</li> <li>- Concepts d'inhibition, d'intermédiaire réactionnel le plus abondant, d'edv.</li> </ul>

### 3. Études de cas.

- Déshydrogénation du propane-2-ol en acétone sur catalyseurs métalliques .
- Hydrogénation du cyclohexène sur Pt/SiO<sub>2</sub> (réaction insensible à la structure)
- Hydrogénolyse de l'éthane (réaction sensible à la structure)
- De la catalyse trois-voies au deNO<sub>x</sub> en post-combustion automobile.
- De la biomasse à l'alcool furfurylique

#### Préparation et mise au point du catalyseur industriel (Ch. Travers - 6h)

- Le catalyseur
- Préparation des catalyseurs
- Diverses étapes de la genèse d'un catalyseur industriel pour une réaction donnée
- Développement du catalyseur industriel
- Propriétés fondamentales d'un catalyseur industriel
- Détermination des performances catalytiques, des propriétés physico-chimiques des catalyseurs
- Mise en œuvre des catalyseurs
- Principales opérations unitaires
- Exemples concrets de préparation de catalyseurs utilisés dans les réactions importantes du raffinage

#### **Compétences visées**

Élaborer un mécanisme réactionnel et optimiser des paramètres expérimentaux grâce à une étude cinétique

#### **Ouvrages conseillés**

Cinétique des Réactions en Catalyse Hétérogène- Michel Boudart et Gérald Djéga-Mariadassou, Masson, 1982  
 The Basis and Applications of Heterogeneous Catalysis - Michael Bowker, Oxford Science Publications, Oxford, 1998  
 Cinétique et Catalyse”- G. Scacchi, M. Bouchy, J.F. Foucaut et O. Zahraa, Lavoisier, 1996  
 Fundamentals of chemical reaction engineering - Davis M.E. and Davis R.J. ,McGraw-Hill 2003

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestre 7

Unité d'enseignement : CHIMIE

### Titre de l'enseignement

Chimie Organique - Organométalliques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>BILLAMBOZ Muriel</b>
Travaux dirigés	<b>BILLAMBOZ Muriel</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 (2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A)

### Objectifs

- Constater l'importance des complexes organométalliques dans de nombreux domaines
- Savoir rationaliser la réactivité des complexes de métaux de transition (décompte électronique, relation structure/activité...).
- Comprendre comment la réactivité de composés organiques insaturés est altérée par la coordination à un métal de transition
- Connaître les principes et grandes applications industrielles de la catalyse de coordination (synthèse des catalyseurs, réactions des complexes...)
- Préparer et savoir utiliser des composés organométalliques polaires de façon stœchiométrique (Li, Zn, Cu, Mg...)

### Plan de cours

1. Introduction à la chimie organométallique : définition, présentation de la famille des métaux de transition, applications avérées des complexes organométalliques ou des organométalliques polaires...
2. Caractérisation des complexes : décompte électronique
3. Réactions stœchiométriques des complexes organométalliques : stratégie de protection, d'activation et stéréosélectivité induite par les complexes
4. Catalyse de couplage C-C : la chimie du palladium : étude des cycles catalytiques des principales réactions de couplage C-C (Suzuki, Stille...)
5. Catalyse homogène : réactions industrielles principales, influence des paramètres, évolutions en synthèse asymétrique
6. Chimie des organométalliques polaires : chimie des composés Li, Mg, Zn, Cu ; préparation, caractéristiques et réactivité

**Compétences visées**

- Savoir compter le nombre d'électrons dans des complexes organométallique en utilisant la règle des 18 électrons.
- Maîtriser les différentes méthodes de préparation des composés organométalliques.
- Comprendre les réactions modernes de couplage carbone-carbone et leurs cycles catalytiques.
- Être capable de prédire la réactivité d'un complexe organométallique
- Connaître comment influencer sur la sélectivité ou la vitesse des cycles catalytique

**Ouvrages conseillés**

- 1. Introduction à la chimie Moléculaire des éléments de transition (F. Mathey).
- 2. Fundamentals of Organometallic Catalysis – D. Steinborn
- 3. Organometallic Chemistry and Catalysis – D. Astruc.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis Semestre 7
Unité d'enseignement : CHIMIE

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Analytique - Spectroscopie

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Anissa Khelfa
Travaux dirigés	Anissa Khelfa
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	7,5
Travaux dirigés	4,5 (S7 App) et 7,5 (S7)
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de chimie analytique 2A et 3A

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pratique des méthodes courantes d'analyse</li> <li>2. Connaître les fondements et applications des techniques d'analyse spectroscopiques</li> <li>3. Comparaison et maîtrise de différentes méthodes analytiques</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les erreurs dans les systèmes analytiques <ul style="list-style-type: none"> <li>Traitement statistique des données analytiques</li> <li>- Calcul des écart-types,</li> <li>- Limites de confiance</li> <li>- Analyse de régression par la méthode des moindres carrés</li> <li>- Les chiffres significatifs</li> </ul> </li> <li>2. Introduction aux méthodes spectroscopiques <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriétés du rayonnement électromagnétique</li> <li>- Le spectre électromagnétique</li> <li>- L'absorption et l'émission d'un rayonnement</li> </ul> </li> <li>3. Spectroscopie UV-visible <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principe- Le spectre Uv-vis</li> <li>- Les espèces absorbants dans l'UV-visible</li> <li>- Loi de Beer Lambert, analyse quantitative</li> <li>- Instrumentation</li> <li>- Titrages photométriques et spectrophotométriques</li> </ul> </li> <li>4. Spectroscopie d'absorption infrarouge <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction-Domaine spectral infrarouge</li> </ul> </li> </ol>



- Origine des absorptions dans l'infrarouge
  - Appareillage
  - Applications qualitative et quantitative
  - Interprétation des spectres infrarouge
5. Spectroscopie de fluorescence moléculaire
- Théorie de la fluorescence moléculaire :
    - \* Diagramme énergétique de Jablonski
    - \* Règle de Kasha
    - \* Les espèces fluorescentes
    - \* Quenching (inhibition)
  - Fluorimétrie quantitative
  - Appareillage
6. Spectroscopie atomique
- Principe
  - Spectroscopie d'absorption atomique de flamme
  - Spectroscopie d'absorption atomique électrothermique
  - Spectroscopie d'émission atomique de flamme
  - Spectroscopie à plasma induit par couplage inductif

#### **Compétences visées**

Acquisition d'une démarche professionnelle en matière d'information analytique

#### **Ouvrages conseillés**

1. D.A. Skoog, D. West et F.J. Holler, "Chimie analytique", traduction et révision scientifique de la 7<sup>ème</sup> édition américaine, DeBoeck & Larcier s.a, Paris (1997)
2. D.A. Skoog, F.J. Holler et T.A. Nieman, "Principes d'analyse instrumentale, traduction et révision scientifique de la 5<sup>ème</sup> édition américaine, DeBoeck s.a, Paris (2003)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A Semestres 7 et 8
Unité d'enseignement : CHIMIE

<b>Titre de l'enseignement</b>
Chimie Organique - Travaux Pratiques : PROJET

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>Carole Chevrin Villette, Gerald Enderlin, E.Leonard, F.Delbecq, M.Billamboz</b>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>64</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de chimie organique 3A

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apprendre à gérer un projet en synthèse organique.</li> <li>2. Utiliser les connaissances de recherche bibliographique afin de proposer des voies de synthèse d'une molécule cible.</li> <li>3. Apprendre à gérer son temps.</li> <li>4. Apprendre à présenter l'essentiel des résultats.</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<p>4 à 6 thématiques sont abordés par session:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 à 4 sujets concernent la synthèse de molécules cibles.</li> <li>- 2 à 3 sujets concernent le développement de méthodologies en cohérence avec la recherche TIMR-ESCOM.</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion de projet</li> <li>- Utilisation de nouvelles techniques pour la synthèse, la purification...</li> <li>- Développement de la curiosité, de l'esprit de synthèse et du travail en équipe</li> <li>- Acquisition d'un regard critique vis-à-vis des résultats</li> </ul>

<b>Ouvrages conseillés</b>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : CHIMIE	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Chimie Analytique - Travaux Pratiques - projet	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>F. HIGUERES</b>
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>64</b>
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>2 (1 rapport par semestre)</b>
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Cours chimie analytique	
<b>Objectifs</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Former les étudiants aux techniques instrumentales d'analyses essentielles afin de séparer, identifier et quantifier différentes espèces présentes dans un échantillon complexe.</li> <li>2. Mettre en évidence les propriétés structurales d'analytes, en choisissant la technique analytique la plus adaptée.</li> <li>3. Analyser et exploiter statistiquement des résultats d'analyses.</li> </ol>	
<b>Plan de cours</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Projet N°1: Caractérisation qualitative et quantitative d'une huile de colza purifiée par Transméthylation directe</li> <li>2. Projet N°2: Caractérisations de mélange organiques complexes et optimisation par chromatographie en phase gazeuse</li> <li>3. Projet N°3: Mise en évidence des paramètres chromatographiques par utilisation de la chromatographie liquide de partage à polarité de phases inversées</li> <li>4. Projet N°4: Mise au point d'une séparation chromatographique par adsorption sur silice nue à partir de résultats obtenus par chromatographie sur couche mince. Comparaison du phénomène de partage dans un système à polarité de phases normales au phénomène d'adsorption</li> <li>5. Projet N°5: Caractérisation de polymères (PS et PET) par couplage de méthodes analytiques: chromatographie d'exclusion stérique, spectroscopie infrarouge, et calorimétrie différentielle à balayage</li> <li>6. Projet N°6: Optimisation de la séparation d'un mélange par chromatographie liquide de partage à polarité de phases inversées</li> <li>7. Projet N°7: Dosage qualitatif et quantitatif d'une eau par spectrométrie d'absorption atomique. Comparaison et confrontation des résultats obtenus par spectrométrie d'émission atomique</li> <li>8. Projet N°8: Caractérisation et identification de composés inconnus par couplage de méthodes analytiques (LC/MS, spectroscopie infrarouge, GC/MS et DSC)</li> </ol>	

### Compétences visées

1. Apprendre à sélectionner et exploiter l'information (savoir-agir)
2. Savoir résoudre une problématique (savoir)
3. Développer le sens critique (savoir-faire)
4. Développer l'organisation de la réflexion (savoir-agir)
5. Développer la méthodologie (savoir-agir)
6. Permettre la compréhension de la technique (savoir-faire)
7. Favoriser la communication (savoir-être)
8. Evaluer le comportement (savoir-être)

### Ouvrages conseillés

Thermal Analysis Fundamentals and applications of polymer science - T. Hatakeyama et F.X.Quinn - Wiley  
La chimie analytique : Mesure et société - Académie des sciences Juillet 2000 - Tec et Doc  
Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes - 4<sup>e</sup> édition - Francis Rouessac et Annick Rouessac - Dunod  
Principe d'analyse instrumentales - 5<sup>e</sup> édition - Skoog / Holler / Nieman - De Boeck  
7<sup>e</sup> Edition Equilibres en solution Skoog / Holler / Nieman De Boeck  
Méthodes d'analyse chimique et applications 3<sup>e</sup> - édition /Gwednolat Burgot et Jean Louis Burgot/ Lavoiser  
Chimie et physico-chimie des polymères 2<sup>e</sup> édition /Michel Fontanille et Yves Gnanou - DUNOD  
Identification spectrométrique des composés organiques 2<sup>e</sup> édition - Silverstein/Webster/Kiemle- DUNOD

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : CHIMIE	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
TP de CATALYSE ET CHIMIE VERTE	
<b>Enseignant Responsable : Denis Luart/Intervenants</b>	
<b>Cours magistral</b>	
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	Denis Luart - Pierre-Yves Tigreat - Gérald Enderlin
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	20
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	présentation orale - support : powerpoint
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	
<b>Pré-requis</b>	
Cours de Catalyse et Chimie Verte (4A) - Introduction à la Chimie Verte (3A)	
<b>Objectifs</b>	
L'objectif principal de ces TP est de présenter aux étudiants une vision complète de la synthèse chimique : de la conception et fabrication d'un catalyseur à son utilisation lors d'une réaction chimique ; chaque étape devant être contrôlée par la technique analytique convenable	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Synthèse du nickel de Raney - catalyse : hydrogénation du diphenylacétylène - suivi par CPG.</p> <p>- Synthèse de la ferrite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) - catalyse : dégradation d'un polluant organique par le peroxyde d'hydrogène - suivi par spectroscopie UV-visible</p> <p>- Utilisation du tungstate de sodium en catalyse d'oxydation : synthèse de l'acide adipique à partir de différents composés organiques (cyclohexène, cyclohexanone...) - suivi par CPG</p> <p>- Synthèse de nanoparticules d'argent déposé sur chitosan - catalyse : hydrogénation du nitrophénol - suivi par spectroscopie UV-visible</p> <p>- Synthèse d'un hétéropolyacide (H<sub>3</sub>PW<sub>12</sub>O<sub>40</sub>) - B36 catalyse : estérification de l'acide benzoïque - suivi par CPG</p>	
<b>Compétences visées</b>	
compétences pratiques en synthèse inorganique - maîtrise de différentes techniques analytiques (DRX, spectroscopie UV-visible, Infra-rouge)	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestre 7

Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

### Titre de l'enseignement

Génie des procédés - Opérations unitaires de séparation

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	M. BENALI
Travaux dirigés	M. BENALI
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	18
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (3h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance de mécanique des fluides, de transfert de matières et des relations fondamentales de la thermodynamique

### Objectifs

- Acquérir les connaissances théoriques dans les disciplines de base des opérations unitaires de séparation
- Acquérir la méthodologie pour le dimensionnement de colonne, confortée à l'occasion des projets et des stages

### Plan de cours

1. Principales opérations unitaires de séparation
  - Classification des opérations unitaires
  - Séparation mécanique
  - Séparation diffusionnelle
  - Concept du transfert de matière
  - Transfert de matière par diffusion
  
2. Distillation
  - Équilibre liquide-vapeur
  - Corps pur
  - Mélange binaire
  - Azéotrope
  - Modèle pour la prédiction des équilibres : mélange multiconstituant

- Les différentes classes de distillation
  - Distillation simple
  - Distillation flash
  - Entraînement à la vapeur
  - Distillation extractive
  - Rectification ou distillation fractionnée discontinu
  - Distillation fractionnée en continu
- Description d'une colonne à distillation
  - Grandeurs caractéristiques d'une colonne de distillation
  - Que se passe-t-il à l'intérieur de la colonne ?
  - Température dans une colonne
  - Profils de concentration
  - Pression dans une colonne
  - Perte de charge dans une colonne
  - Efficacité – Nombre d'étages théorique
- Détermination de nombre d'étages théoriques d'une colonne de rectification en continu
  - Méthode de McCabe et Thiele
  - Méthode de Ponchon et Savarit
- Distillation azéotropique
- Les différentes colonnes industrielles
  - Colonnes à plateaux
  - Colonnes à garnissage
  - Comparaison colonne à plateaux / colonnes à garnissage
- Méthode de dimensionnement
  - Exemple de détermination de diamètre d'une colonne à plateaux perforés
  - Exemple de détermination de la hauteur d'une colonne à plateaux perforés
  
- 3. Extraction liquide-liquide
  - Équilibre entre phase
    - Système à deux constituants
    - Système à trois constituants
    - Diagramme triangulaire équilatéral
    - Isotherme de solubilité ou de saturation ou binodale
    - Influence de la température
  - Extraction à contact simple
    - Notion de quantités minimale et maximale de solvant
    - Positionnement du point M
    - Caractéristiques de l'extrait et du raffinat
    - Purification de l'extrait et du raffinat
    - Détermination de la masse de solvant pour une composition donnée de l'extrait
    - Limites de l'extraction à contact simple
  - Extraction à contact multiple
    - Bilans et constructions graphiques en coordonnées triangulaires
    - Cas particuliers
    - Choix de la quantité de solvant par étage
    - Inconvénients de l'extraction à contacts multiples
    - Application
  - Extraction à contre courant
    - Introduction
    - Bilans et constructions graphiques en coordonnées triangulaires

#### 4. Absorption gaz-liquide

- Les concepts généraux
  - Equipement
  - Application industrielle
  - Aspect Physique des phénomènes, Définition
  - Analyses thermodynamiques
  - Modèle thermodynamique
  - Solubilité de gaz dans le liquide
  - Choix de solvants
  - Absorption isotherme à contre - courants d'un constituant
  - Bilan matière
  - Courbes opératoires
  - Diagramme de la différence de potentiel d'échange
  - Détermination du débit minimum
  - Influence de la nature du solvant
  - Détermination du nombre d'étages théoriques
  - Concept du transfert de matière
  - Transfert de matière par diffusion
  - Efficacité d'une colonne à structure continue
  - Concept d'unité de transfert
  - Détermination du nombre d'unité de transfert
  - Détermination de la hauteur équivalente d'un plateau théorique
- #### 5. Simulation sur Prosim
- Détermination des courbes d'équilibre liquide/vapeur
  - Simulation de la distillation continue d'un mélange binaire et azéotropique

#### Compétences visées

- Réaliser des bilans matières et énergétiques sur un procédé de séparation
- Calcul et dimensionnement des colonnes
- Analyse des divers problèmes pouvant intervenir lors de fonctionnement

#### Ouvrages conseillés

1. Techniques de l'Ingénieur, articles se référant à la distillation, extraction absorption, fluidisation, transfert de matière
2. Procédés de séparation JL. Humphrey, GE. Keller Dunod
3. Le génie chimique à l'usage des chimistes" – Joseph Lieto – Tech & Doc Lavoisier
- Technologie du Génie Chimique – Anglaret – Kazmierczak – Tome 1-2
5. Handbook of separation process technology / edited by Ronald W. Rousseau
6. Chimie industrielle, B Lefrançois, Tech-Doc lavoisier



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis Semestre 7</b>
<b>Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Grands procédés de la chimie</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Christine TRAVERS</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 (1h30)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avoir un aperçu de la mise en oeuvre des réactions chimiques à l'échelle industrielle.</li> <li>2. Présenter aux étudiants le futur de l'industrie pétrolière et les défis à relever en matière de transition énergétique.</li> <li>3. Donner aux étudiants les bases du raffinage, de la pétrochimie et de leurs interactions.</li> <li>4. Appréhender quelques grandes problématiques du domaine.</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Futur et challenges de l'industrie pétrolière</li> <li>1. Genèse et constitution des gisements <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genèse des hydrocarbures</li> <li>- Composition des gisements</li> <li>- Définition et caractérisation des produits pétroliers</li> </ul> </li> <li>2. Le raffinage <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs</li> <li>- Les différents types de procédés mis en jeu</li> <li>- Les procédés catalytiques pour la production d'essence</li> <li>- Les procédés thermiques</li> </ul> </li> <li>3. La pétrochimie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs</li> <li>- Caractéristiques</li> <li>- Procédés fournissant des molécules de base pour la pétrochimie</li> <li>- Le vapocraquage</li> <li>- La boucle aromatique</li> </ul> </li> <li>4. Interaction raffinage pétrochimie</li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<p>A l'issue du cours les étudiants sont capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- connaître et évaluer les défis à relever dans le futur dans le domaine des énergies fossiles,</li> <li>- comprendre un schéma de raffinage,</li> <li>- décrire succinctement les trois principaux procédés industriels pour la production d'essence,</li> <li>- donner les objectifs de la pétrochimie,</li> <li>- comprendre et décrire le procédé de vapocraquage et la boucle aromatique,</li> <li>- comprendre l'utilité de la synergie entre le raffinage et la pétrochimie.</li> </ul>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A Semestre 7

Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

### Titre de l'enseignement

Méthodes et outils - Qualité

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Jean-Pierre CALISTE
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (1h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Avoir suivi et acquis le cours TI 3 AQ et avoir compris l'organisation qualité de l'entreprise au moyen par exemple d'un stage.

### Objectifs

Cet enseignement présente le contexte international de la normalisation et de la certification. Cette connaissance permet à l'étudiant de se repérer dans l'univers des normes et réglementations et de pouvoir analyser et, à terme, préconiser des choix en ce domaine au sein de l'entreprise. Le management par la qualité est abordé sous l'angle de l'amélioration continue, base de tous les référentiels qualités nationaux et internationaux. Le cours s'achève par la remise d'un dossier de synthèse travaillé en groupe portant sur l'ensemble du travail réalisé en 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> année par les étudiants.

### Plan de cours

- 1. L'organisation internationale de la qualité
  - La normalisation et les référentiels
- 2. Les Technical Barriers on Trade et les échanges : rôle de la normalisation dans la régulation internationale, Référentiels nationaux, communautaires, de branche et internationaux
- 3. L'ISO, et l'élaboration d'une norme internationale (référentiel)
- 4. Le rôle des Organismes Nationaux de Normalisation
  - L'accréditation
- 5. Comité d'Accréditation National (COFRAC) et Organismes Certificateurs
  - La certification
- 6. Organismes demandeurs de Certificats, Audits et renouvellement périodique
  - Perspectives
- 7. Référentiels à venir
- 8. PDCA = Qualité Totale
  - Management des SAQ
  - Planification de l'amélioration continue et Gestion du changement
- 9. Limites du système et perspectives

### Compétences visées

A la fin de ce cours les élèves connaîtront les bases de la certification, le contexte national et international des normes de certification.

### Ouvrages conseillés

- Normes ISO9001, 14001, 22001, OHSAS18001, SA8000...
- Organismes de normalisation : <http://www.afnor.fr/> ; <http://www.iso.ch>
- Mouvement français pour la qualité : <http://www.mfq.asso.fr/>
- Sisqual (Salon de la qualité) : <http://www.birp.com/sisqual/>
- Certification : <http://www.bvqi.com/> ; <http://www.afaq.org/> ; <http://www.Irqa.com/>
- Portails qualité : <http://www.qualite.fr/> ; <http://www.qualiteonline.com/>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestre 7	
Unité d'enseignement : <b>TECHNIQUES DE L'INGENIEUR</b>	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Méthodes et outils - Statistiques	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Mohamed SALLAK</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 (1h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Cours de 1 <sup>ère</sup> année Ingénieur	
<b>Objectifs</b>	
Pratique des tests d'hypothèses. Étude des méthodes d'analyse de données descriptives et explicatives : analyse de la variance, régression linéaire simple et multiple, analyse en composantes principales.	
<b>Plan de cours</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Tests d'hypothèses - Risques associés à un test - Notion de risque fournisseur et de risque client - Efficacité d'un test <input type="checkbox"/> 2. Tests paramétriques classiques - Comparaison des moyennes - Comparaison d'écart-types <input type="checkbox"/> 3. L'échantillonnage et les contrôles de réception - NQA, LTPD, courbe d'efficacité d'un plan d'échantillonnage - Les Military standard et les normes NFX06021-22-23 - L'enjeu du contrôle de fabrication par rapport au contrôle de réception : la MSP <input type="checkbox"/> 4. L'analyse de la variance simple et multiple - Application à la détermination de répétabilité, reproductibilité - Essais croisés inter laboratoires - Notion d'interactions dans le cas de facteurs qualitatifs.  <input type="checkbox"/> 5. Régression linéaire multiple - Notion de modèle et d'effets - Les interactions dans le cas de facteurs quantitatifs - Les 5 problèmes fondamentaux : calcul des coefficients, test global de validité, test de validité des coefficients, prévision directe, prévision inverse ou optimisation et compromis - Conditionnement d'une matrice expérimentale. <input type="checkbox"/> 6. Ouverture sur l'Analyse en composantes principales	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Document de cours photocopié <input type="checkbox"/> 2. Jugement statistique sur échantillons en chimie [Broché] - Jacques Maurice	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Projet de Chimie Industrielle	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	M. BENALI, A. CHAPUIS (CM) , M. GUINARD
Travaux dirigés	M. MUSCAT, M. BENALI, M. TURK, A. CHAPUIS, H. MHEMDI
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	15
Travaux dirigés	30
Travaux pratiques	6
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	X
Projets / Rapport	X
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Opérations unitaires, Mécanique de fluide, Gestion de projet, économie, QHSE	
<b>Objectifs</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Présenter l'industrialisation d'une synthèse moléculaire <input type="checkbox"/> 2. Établissement de bilan matière <input type="checkbox"/> 3. Conception d'une unité industrielle et élaboration : • schéma de bloc, ou schéma fonctionnel. • schéma procédé ou PFD (Process Flow Diagram). • schéma Tuyauterie et Instrumentation ( PID, Piping and Intrumentation Diagram).	
<b>Plan de cours</b>	
I- Du mg au tonnes de Matière Active formulée" <input type="checkbox"/> 1. Les différentes étapes de la R&D - Jalons importants - contributions des différentes fonctions à chaque étape (Chimie, Biochimie, Biologie....) <input type="checkbox"/> 2. Industrialisation des Procédés Chimiques - Calcul d'un prix de revient industriel - calcul d'un prix de revient industriel - fabrication de lots - optimisation des procédés et démarrages en ateliers industriels <input type="checkbox"/> 3. Industrialisation des Procédés de Formulation <input type="checkbox"/> 4. Conclusions <input type="checkbox"/> 5. Le groupe Bayer et la division Bayer CropScience - le groupe Bayer - Bayer CropScience - Les besoins alimentaires en 2050 et pourquoi l'innovation est indispensable	

## II- Conception unité batch

- Bilan matière & schéma bloc
- 1. Généralités
- 2. Principes
  - 2.1. Données nécessaires
  - 2.2. Principes de base
- 3. Forme du bilan matière
  - 3.1. Format du tableau type
    - 3.1.1. L'en-tête
    - 3.1.2. La désignation des colonnes du tableau
    - 3.1.3. La désignation des lignes
    - 3.1.4. Exemple de tableau-type
  - 3.2. Définition de noms liés à certaines plages du tableau
  - 3.3. Liens entre les différents tableaux
- 4. Implantation du modèle
  - 4.1. Cas du titrage d'un produit A
  - 4.2. Détermination de la masse de réactifs "non-clés"
  - 4.3. Cas des opérations de Génie Chimique
    - 4.3.1. Cas de la réaction chimique.
    - 4.3.2. Cas des distillations, extractions liquide-liquide, décantations
- 5. Le schéma de blocs bilan
  - Schéma procédé & schéma PID
  - 1. GENERALITES
  - 2. SCHEMA DE BLOC
    - 2.1. GENERALITES
    - 2.2. DECOUPAGE DU PROCEDE
      - 2.2.1. Principes d'élaboration
  - UN PROCEDE EST DIVISE EN PHASE
    - 2.2.2. Définition
    - 2.2.3. Tache
    - 2.2.4. Sous tache
  - 2.3. METHODES D'ELABORATION
    - 2.3.1. Règles générales
    - 2.3.2. Bloc représentant une tache
    - 2.3.3. Représentation d'un relais ou doseur
    - 2.3.4. Enchaînement des blocs
  - 2.4. SYMBOLIQUE DES SCHEMAS DE BLOCS
    - 2.4.1. Symbolique
    - 2.4.2. Schéma bloc unité batch
    - 2.4.3. Schéma bloc unité continu

## 3. SCHEMA PROCEDE

- 3.1. BUT
- 3.2. SCHEMA "PROCEDE"
- 3.3. SCHEMA "UTILITES"
- 3.4. PREPARATION
- 3.5. CONTENU DU SCHEMA
  - 3.5.1. Symbolisation
  - 3.5.2. Flux matière
  - 3.5.3. Appareils
  - 3.5.4. Postes Instrumentation
- 3.6. INDICATIONS SUPPLEMENTAIRES
- 3.7. UTILITES
- 3.8. DONNEES PROCEDE
- 3.9. SCHEMA UTILITES
- 3.10. SCHEMA EFFLUENTS
- 3.11. DESCRIPTION DU SCHEMA
  - 3.11.1. But de cette description
  - 3.11.2. Plan guide
  - 3.11.3. Description du schéma
- 4. ACTIVITES DEVELOPPEES EN PARALLELE AVEC LE SP
- 5. SYMBOLIQUE POUR SCHEMA PROCEDE
- 6. EXEMPLE SCHEMA PROCEDE

### Compétences visées

- 1) Comprendre et analyser un problème d'ingénierie en chimie ou biotechnologie industrielle
- 2) Identifier et documenter les voies de solution possibles,
- 3) Sélectionner les solutions les plus prometteuses,
- 4) Les développer, idéalement jusqu'au dimensionnement global des opérations unitaires, et
- 5) Identifier et intégrer les aspects QHSE
- 6) Évaluer la rentabilité de procédés,
- 7) Finalement émettre un avis critique sur les solutions retenues

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : <b>TECHNIQUES DE L'INGENIEUR</b>	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Génie des procédés - Travaux Pratiques	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>M. Benali / PY Tigreat / H. Mhemdi / N. Bourgoïn</b>
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>64</b>
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	-
Examens oraux	<b>10 entretiens individuels + feuilles de calcul excel</b>
Projets / Rapport	<b>1 rapport détaillé</b>
Pas d'évaluation prévue	-
<b>Pré-requis</b>	
Enseignements de génie des procédés délivrés à l'ESCOM	
<b>Objectifs</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Mettre en application les connaissances acquises lors des enseignements de génie des procédés <input type="checkbox"/> 2. Utiliser Excel <input type="checkbox"/> 3. Rédiger des comptes-rendus de travail expérimental	
<b>Plan de cours</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Etablissement du diagramme ternaire eau / MIBC / acide acétique et extraction liquide liquide <input type="checkbox"/> 2. Ebulliométrie, distillation et modélisation par ProSim <input type="checkbox"/> 3. Absorption de l'ammoniac dans l'eau <input type="checkbox"/> 4. Hydrodynamique, pertes de charge <input type="checkbox"/> 5. Pompes <input type="checkbox"/> 6. Echangeurs de chaleur (mono ; multi-tubulaire, à plaques) <input type="checkbox"/> 7. Filtration à pression constante <input type="checkbox"/> 8. Réacteur d'estérification avec distillation azéotropique continue <input type="checkbox"/> 9. Etude des réacteurs chimiques (DTS ; conversion) <input type="checkbox"/> 10. Fluidisation (gaz-solide et liquide-solide)	
<b>Compétences visées</b>	
Mise en pratique des connaissances acquises au cours du cursus Observation des phénomènes présentés en cours	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Cours de Génie des Procédés de l'ensemble du cursus	



**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : <b>TECHNIQUES DE L'INGENIEUR</b>	

<b>Titre de l'enseignement</b>	
TP Formulation	

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>B. Blanchot</b>

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	<b>32</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 rapport lors du S8</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>	
Cours de Formulation et Rhéologie 3A	

<b>Objectifs</b>	
Familiariser les élèves aux différents domaines de la formulation S'initier aux techniques d'analyse propres à la formulation	

<b>Plan de cours</b>	
Sont ainsi abordés la formulation de cosmétiques , peintures , colorations de cheveux , réalisations d'émulsions et microémulsions Etude de moussabilité de différents tensioactifs . Mesure de granulométrie laser , de colorimétrie , de stabilité d'émulsion . Des études de comportement rhéologiques sont également réalisées à travers le role de certains additifs . Mesure de tension de surface . Mesure d'angle de contact et d'énergie de surface	

<b>Compétences visées</b>	
Savoir mesurer la granulométrie d'un composé .Maitriser la mesure de tension de surface et CMC d'un surfactant .Savoir mesurer le pouvoir moussant, un angle de contact et savoir identifier le comportement rhéologique d'un composé .Comprendre le role des différents constituants dans des produits cosmétiques ( rouge à lèvres ) dentifrice coloration de cheveux , peintures .	

<b>Ouvrages conseillés</b>	
Cahiers de formulation	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis Semestre 7</b>
<b>Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Droit</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>F. Calimez</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 (1h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Les contrats commerciaux

<b>Objectifs</b>
Les étudiants devront approfondir et compléter avec ce cours les bases reçues en 3 <sup>ème</sup> année à travers la formation de contrat spécial comme le contrat de franchise et aborder les droits de propriétés intellectuelles comme les brevets par ex, un effort de rigueur est attendu puisqu'ils sont interrogés au final par un QCM

<b>Plan de cours</b>
1) Les droits de propriétés intellectuels 2) Le droit des sociétés

<b>Compétences visées</b>
Ils prendront connaissance du droit des sociétés en étudiant différentes formes de sociétés choisies en fonction du projet à mener.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A Semestres 7 et 8

Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

### Titre de l'enseignement

Management de l'innovation

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pascale GUCESKI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	<b>12</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de management de projet

### Objectifs

- Acquérir les concepts clé de l'innovation et de son management
- Maîtriser le processus d'un projet d'innovation

### Plan de cours

Premier semestre

1. (1H30) L'innovation et son management
2. (1H30) Le développement d'un projet d'innovation
3. (1H30) Les étapes du processus d'innovation
4. (1H30) Les outils de management de l'innovation

Second semestre

5. (3 H) Le management du projet d'innovation « l'œuf »
6. (1H30) La présentation du projet d'innovation « l'œuf »
7. (1H30) L'innovation au cœur de l'entreprise

### Compétences visées

Maîtriser et mettre en pratique le management de l'innovation

### Ouvrages conseillés

1. Management de l'Innovation, de la stratégie aux projets – S. Fernez - Walch et F. Romon, Vuibert
2. Gestion de l'innovation - T. Loilier - A Tellier, Management et société
3. Management de l'innovation S Le Loarne- S. Blanco, Pearson Education
4. Objectif innovation JY Prax- B. Buisson-P.Silberzahn, Dunod
5. Piloter et réussir l'innovation en entreprise - P. Lê- P. Rivet,Maxima
6. La boîte à outils de l'innovation, G Benoit-Cervantes, Dunod
7. Management de l'innovation, R Soparnot-E. Stevens, Dunod

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestre 7

Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

### Titre de l'enseignement

Projet Professionnel

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Guillaume ASTIER</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>9</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Provoquer la réflexion de l'étudiant sur l'usage qu'il entend faire des compétences et savoirs acquis
- Sensibiliser l'étudiant aux notions de "gestion de carrière" et de "choix professionnels"
- Permettre à l'étudiant de s'approprier les principales techniques de recherche d'emploi / de stage et d'en construire les outils

### Plan de cours

1. Identification et collecte des différentes composantes du projet professionnel
2. Les fondamentaux de la construction d'un CV et d'une lettre de motivation
3. Présentation personnelle sur base de "Power Point"
4. Construction, rédaction et validation du projet professionnel

### Compétences visées

1. Se connaître personnellement et professionnellement (savoir, savoir-faire, savoir être)
2. Identifier et hiérarchiser ses priorités
3. Construire, valider, présenter et argumenter son projet professionnel
4. Choisir son option de 5ème Année
5. Rédiger un CV et des lettres de motivation efficaces
6. Développer son aisance à se présenter

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A Semestre 7

Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

### Titre de l'enseignement

Stage Communication

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Guillaume ASTIER / Jessica VERHEYDE</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>15</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 Devoir cours</b>
Examens oraux	<b>1</b>
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Sensibiliser les futurs ingénieurs à l'absolue nécessité de communiquer (et de préférence efficacement)
- Fournir aux futurs ingénieurs les techniques de base de la communication interpersonnelle orale et écrite et les mettre en œuvre
- Développer l'aisance à la prise de parole en public ("présentation")

### Plan de cours

1. Contextualisation du processus de communication (intelligence situationnelle)
2. Les composantes de la communication interpersonnelle
3. Les différents registres de la communication
4. Techniques d'exposé (présentation de type "Power Point")
5. Travaux de groupe, Ateliers pratiques, Mises en situation (management)
6. Communication "particulière" : prise de rendez-vous par téléphone

### Compétences visées

1. Dépasser la croyance "*je parle / j'écris, je suis entendu / lu, compris et obtiens le résultat escompté*"
2. Identifier - pour mieux les contrer - quelques biais et parasites de la communication
3. Réaliser en groupe un exposé et le présenter face à un public

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8
Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

<b>Titre de l'enseignement</b>
Entretien Professionnel : Job interview

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Nora DESSAUGE
Travaux dirigés	Nora DESSAUGE, K. DOUYERE, M. SEAL, C. Mc FARLANE
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	2
Travaux dirigés	4
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
-

<b>Objectifs</b>
Acquérir les outils de base indispensables à la recherche de stage et d'emploi.
<input type="checkbox"/> Simulations d'entretien <input type="checkbox"/> Questions / réponses pendant l'entretien <input type="checkbox"/> Questions pièges <input type="checkbox"/> Comportement

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> Simulations d'entretiens à partir des offres réelles <input type="checkbox"/> Travail en petit groupe <input type="checkbox"/> Rôles candidats / recruteurs / observateurs

<b>Compétences visées</b>
Préparer un entretien professionnel (être à l'aise avec les questions de recruteurs et ses propres réponses) Être capable de se vendre par son parcours et ses expériences de stage.

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8</b>
<b>Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Observatoire Métiers</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Responsable Stages, Responsable Cycle Ingénieur, Responsable Relations Internationales, Intervenants extérieurs
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	66h00 sous la forme de conférences, réunions d'informations
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	Fiches Métier/Secteur d'activité
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
- Intégration des enseignements dispensés au cours des quatre années à l'ESCOM. '- Connaissance du monde de l'entreprise et du secteur chimique initiée tout au long de la formation ESCOM

<b>Objectifs</b>
L'objectif principal de ce module est de permettre à l'étudiant de construire son projet professionnel en lui donnant l'occasion de choisir les modules optionnels de fin de cursus et en étayant sa connaissance du secteur de la chimie

<b>Plan de cours</b>
- Créneaux de communication sur les choix d'options de 4A, les échanges internationaux, les différents stages de fin de cursus et les orientations de 5A - Conférences "Observatoires des Métiers" avec interventions de professionnels en activité, d'industriels qui décrivent leur métier et/ou un secteur d'activités et qui donneront lieu à l'élaboration de fiches Métier

<b>Compétences visées</b>
Grâce à ce module, l'étudiant doit construire son projet professionnel et avoir une vision avisée du secteur de la chimie et des métiers qui s'y rapportent.

<b>Ouvrages conseillés</b>
<a href="http://www.uic.fr/">http://www.uic.fr/</a> <a href="http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/">http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/</a> <a href="http://www.lesmetiersdelachimie.com/">http://www.lesmetiersdelachimie.com/</a> <a href="http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php">http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php</a>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8

Unité d'enseignement : LANGUES

### Titre de l'enseignement

Anglais

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Martyn SEAL, Sandra BROWNE</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>24h + 6 (TOEIC blanc)</b>
Travaux pratiques	<b>24 h enseignement autonome en ligne</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
TOEIC BLANC	<b>2</b>

### Pré-requis

Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau

### Objectifs

Assurer une formation pratique à la langue générale et professionnelle (la chimie, le travail). Développer les techniques de communication orale.

### Plan de cours

Ces cours consistent à l'assimilation et à l'application des outils de la communication en anglais par le biais de travaux consacrés aux thèmes suivants :

- Marketing : conception, développement et lancement d'une nouvelle marque, Développement professionnel : élaboration d'un « projet industriel », fiable, scientifiquement, logistiquement, financièrement et commercialement tout en étant acceptable sur les plans humains, éthiques et environnementaux.
- Présentations : communication non-verbale, sign-posting language, utilisation de la voix
- Assessment Centre : mise en situation, exercices d'entretien en groupe
- Entretien d'embauche : mise en situation et préparation pour les entretiens Anglophone
- Préparation aux tests Toeic blanc semestriels, dépendant du besoin, selon niveau
- L'anglais technique et scientifique
- Lexique et expressions fonctionnelles les plus utilisées dans le discours scientifique
- Vocabulaire et grammaire de l'anglais technique
- Etude, synthèse et présentation à l'oral d'un sujet technique
- Le laboratoire de chimie et les procédés chimiques : acquisition et mise en pratique des outils linguistiques pour décrire les procédés courants et le matériel de laboratoire utilisé lors de manipulations de base

### Compétences visées

Développement des compétences linguistiques spécifiques à la communication écrite et orale en milieu professionnel et scientifique.



### **Ouvrages conseillés**

- Minimum Competence in Scientific English,
- Listening Comprehension for Scientific English
- La communication scientifique en anglais
- Communicative English for Industry
- Dynamic presentations
- Job Hunting
- Technical English
- Market Leader
- TOEIC Official Test Preparation Guide
- Documents audiovisuels divers

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8

Unité d'enseignement : LANGUES

### Titre de l'enseignement

Allemand

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	Nortrud KIHM
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	24
Travaux pratiques	24 h enseignement autonome en ligne

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

- variables et adaptés à son groupe de niveau, niveau B1 confirmé

### Objectifs

- acquisition d' une autonomie , capacité de se "débrouiller"
- approfondissement grammatical et lexical
- découvrir la vie professionnelle
- préparer le niveau B2
- entraînement de la compréhension orale et écrite

### Plan de cours

- mon stage
- le rapport de stage
- mon expérience à l'étranger
- mon entreprise
- savoir présenter une entreprise : la structure, les départements et services
- l'organigramme et les fondateurs
- les employeurs et leurs activités
- la production ,le produit
- le chiffre d ' affaires
- les étapes dans la production
- des exposés
- les entreprises allemandes
- l' Allemagne et la chimie
- BASF, Bayer, Beiersdorf
- les aliments et la chimie
- " man ist was man isst"
- les habitudes alimentaires

- exposés
- les produits chimiques dans la nourriture
- les formules chimiques
- savoir expliquer, analyser des données
- la bière et la chimie
- les matières chimiques
- commentaire de film : Barbara
- la culture allemande
- l'actualité
- Filmkommentar : Barbara

### **Compétences visées**

- révision de la grammaire de base
- élargir le vocabulaire
- savoir écrire des résumés, compte-rendu, message

### **Ouvrages conseillés**

- Bescherelle Deutsch vocabulaire, lexique thématique
- offre d'emploi, annonces
- DVD, CD, internet
- coupure de presse
- documents, tableaux

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8</b>
<b>Unité d'enseignement : LANGUES</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Espagnol</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Maria del Mar EGEA RECHE</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>24</b>
Travaux pratiques	<b>24 h enseignement autonome en ligne</b>

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>2</b>
Projets / Rapport	<b>Suivi TMM</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
niveau B1 confirmé du Cadre de Langues Européen

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pouvoir mener une conversation avec une certaine aisance et spontanéité</li> <li>• Pouvoir comprendre le contenu essentiel des sujets concrets ou abstraits dans de documents écrits, audio ou vidéo d'une certaine complexité</li> <li>• Approfondissement des acquis sur la langue, société et culture du monde hispanique et sur le secteur de la chimie</li> <li>• Confirmer le niveau B1 et obtenir le B2</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche communicative favorisant l'interactivité</li> <li>• Renforcement de bases lexicales, syntaxiques et grammaticales du niveau B1+/B2 avec des exercices variés</li> <li>• Entraînement aux quatre compétences requises pour la maîtrise d'une langue :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- compréhension écrite avec l'étude de textes du manuel ou de la presse générale ou scientifique</li> <li>- compréhension orale de documents audio et vidéo pédagogiques ou d'actualité</li> <li>- expression orale interactive en cours et présentation préparée en groupe sous trois formes :                 <ol style="list-style-type: none"> <li>a) journal du monde hispanique</li> <li>b) débat sur un sujet polémique</li> <li>c) simulation d'entretiens d'embauche</li> </ol> </li> <li>- expression écrite avec de compte- rendus sur des sujets variés et la rédaction de leur CV et d'une lettre de motivation</li> </ul> </li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre le contenu essentiel d'un discours complexe ou d'une argumentation dans de documents écrits, audio ou vidéo</li> <li>• Suivre une conversation en langue parlée standard en expliquant son point de vue et en étant capable de comparer des opinions diverses</li> <li>• Écrire de courts essais ou rapports en transmettant une information ou en exposant des raisons pour ou contre une opinion donnée</li> <li>• Approfondissement du lexique et des connaissances sur la chimie dans le monde hispanique</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

- Manuel utilisé en cours : Aula 4 Internacional
- Presse Web ou papier espagnole ou d'Amérique Latine
- Documentaires en ligne de principales chaînes de télévision hispaniques
- DVDs ou films hispaniques

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8
Unité d'enseignement : LANGUES

<b>Titre de l'enseignement</b>
Italien

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	30h
Travaux pratiques	12h d'apprentissage autonome en ligne

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Pré-requis variables et adaptés aux différents niveaux

<b>Objectifs</b>
<p>Communiquer dans des domaines d'intérêt personnel et professionnel</p> <p>Approfondir les connaissances de la réalité historique et géopolitique italienne</p> <p>Découvrir les bases du lexique scientifique liés à la Chimie</p> <p>Améliorer la compréhension des structures linguistiques et extralinguistiques</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>Utilisation de matériels audiovisuels et activités pédagogiques variées pour amener les apprenants à atteindre les objectifs énoncés précédemment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercices oraux et écrits</li> <li>- Conversations et mises en situation</li> <li>- lectures</li> <li>- jeux de rôle</li> <li>- travaux pratiques à la maison (exercices, résumés, compositions, préparation d'exposés et lectures)</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<p>Savoir organiser un séjour en Italie</p> <p>Savoir écrire une lettre formelle</p> <p>Savoir présenter une biographie</p> <p>Savoir raconter un événement historique</p> <p>Savoir présenter un exposé</p> <p>Savoir présenter un sujet</p> <p>Savoir exprimer une opinion</p> <p>Élargir le vocabulaire</p>

<b>Ouvrages conseillés</b>
<p>Grammaire : Nuova grammatica pratica della lingua italiana, edition Alma ;</p> <p>Documents et supports audiovisuels divers (film, chansons, presse, internet)</p>

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>
3A, 4A, 5A
<b>Unité d'enseignement : LANGUES</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Français Langue Etrangère

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Nortrud Khim
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	24h (3A, 4A); 12h (5A)
Travaux pratiques	12h (3A); 24 h (4A), 12h (5A)

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
L'apprenant B1/B2 a franchi le niveau intermédiaire. Il découvre "être arrivé quelque part"; son degré d'indépendance lui permet d'exprimer son point de vue et d'argumenter, à l'oral comme à l'écrit, sur des sujets relatifs au monde professionnel abordés à travers les quatre aptitudes (CO, CE, EO, EE).

<b>Objectifs</b>
Ce cours a pour objectif d'amener les étudiants à maîtriser la langue française, à l'oral comme à l'écrit, dans des situations de communication courantes du monde des affaires. Le niveau linguistique visé est le niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les langues.

<b>Plan de cours</b>
<p>sujet 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La vie des étudiants; La situation du logement des étudiants</li> <li>- Savoir décrire une statistique/ graphique/sondages; Savoir faire une comparaison; savoir écrire un résumé d'un article ou d'un document; savoir écrire une annonce; savoir fixer, annuler et reporter un rdv; faire des sketches locataire-propriétaire</li> </ul> <p>sujet 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les études supérieures en France; Exposés : le système éducatif et universitaire dans les autres pays</li> <li>- Les scientifiques en France; Les brevets; Le Prix Nobel; La situation de l'emploi en France</li> <li>- Les femmes et les métiers scientifiques; exposé sur des scientifiques, des chercheurs ou inventeurs</li> </ul> <p>Sujet 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La civilisation française; L'histoire de France; Actualité : les 100 ans de l' armistice</li> <li>- Des articles et des documents sur la première guerre mondiale; Exposé sur l'Armistice à Compiègne</li> <li>- Film : Joyeux Noël; Exposés sur des fêtes et célébrations dans les autres pays</li> </ul> <p>sujet 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'environnement; La chimie verte; Exposés : les accidents dans la chimie</li> <li>- les mesures de protection, de prévention et de sécurité</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
Faire acquérir l'autonomie linguistique et discursive.

<b>Ouvrages conseillés</b>
Affaires.com (Clé international), grammaire progressive du français, niveau avancé (Clé international).

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestre 8

Unité d'enseignement : CHIMIE

### Titre de l'enseignement

Chimie Organique - Macromolécules : relations structure/applications

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>BILLAMBOZ Muriel</b>
Travaux dirigés	<b>BILLAMBOZ Muriel</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 (1h30)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A) ; cours de polymères 3A

### Objectifs

Connaître la structure des différentes macromolécules et comment modifier leur structure pour moduler leurs propriétés

### Plan de cours

- 1. Macromolécules
  - Définition, macromolécules en biochimie, macromolécules en chimie
- 2. Principales familles de macromolécules naturelles
  - Polysaccharides naturels, acides nucléiques, protéines, lipides, terpènes
- 3. Principales familles de macromolécules de synthèse : synthèse, utilisations principales, réactivité résiduelle
  - Polyesters, polycarbonates, polyamides, polyuréthanes, résines formophénoliques, résines urée-formol (aminoplastes), résines mélamine-formaldéhyde, résines époxydes.
- 4. Réactivité résiduelle, Dégradation et stabilisation des polymères

### Compétences visées

Être capable de relier la structure d'une macromolécule à sa potentialité.  
Connaître et appliquer les méthodes de modification des macromolécules afin de moduler les applications.

### Ouvrages conseillés

- De la macromolécule au matériau polymère – Synthèse et propriétés des chaînes de J.L. Halary, ed. Belin



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A Semestre 8

Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

### Titre de l'enseignement

Méthodes et outils - Plan d'expériences

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mohamed KOUBAA
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (1h30)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Objectifs

Fournir les éléments essentiels nécessaires à bien mener une expérimentation, par la mise en œuvre des plans d'expériences, avec la finalité de :

- arriver rapidement aux meilleurs résultats possibles;
- éviter de réaliser des expériences inutiles;
- obtenir la meilleure précision possible sur les résultats, et les analyser.

### Plan de cours

- Introduction – Faire des expériences...
- Les plans d'expériences
- Contexte d'application
- Démarche
- L'intérêt des plans d'expériences
- La formalisation du problème
- Recenser les contraintes
- Définir la réponse
- Choisir les facteurs
- La construction des plans d'expériences
- Plans complets et fractionnaires orthogonaux
- Tables de G. Taguchi
- La méthode de Box-Hunter
- Plans pour surfaces de réponse
- Plans de mélanges

### Compétences visées

- 1. « Étude et compréhension du système, analyses des facteurs »
- 2. « Savoir choisir la méthode d'expérimentation »
- 3. « Mener des expériences de manière précise et à moindre coût »

### Ouvrages conseillés

- Jacques Demonsant, "Comprendre et mener des plans d'expériences", AFNOR, p. 176, 1996.
- Jacques Goupy, Lee Creighton, "Introduction aux plans d'expériences", 3<sup>e</sup> édition, DUNOD, p.324, 2006.
- Francis G. Giesbrecht, Marcia L. Gumpertz, "Planning, Construction, and Statistical Analysis of Comparative Experiments". Wiley, p. 693, 2004.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Apprentis	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Méthode Simplex	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Catherine PORTE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	x
<b>Pré-requis</b>	
Aucun, les compétences mathématiques nécessaires sont forcément acquises.	
<b>Objectifs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibiliser les élèves ingénieurs à l'optimisation et leur enseigner la méthodologie des méthodes directes d'optimisation</li> </ul>	
<b>Plan de cours</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1. Stratégies de l'optimisation – définitions - objectif</li> <li><input type="checkbox"/> 2. Méthodes multivariables</li> <li><input type="checkbox"/> 3. Méthode Simplex, Himsley, Hext et Himsworth</li> <li><input type="checkbox"/> 4. Méthode de Nelder et Mead</li> <li><input type="checkbox"/> 5. Méthode multimove</li> <li><input type="checkbox"/> 6. Exemples d'application</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1. permettre aux étudiants de déterminer la méthode d'optimisation adéquate</li> <li><input type="checkbox"/> 2. être capable de choisir variables et objectif</li> <li><input type="checkbox"/> 3. mener la méthode</li> <li><input type="checkbox"/> 4. analyser les résultats</li> </ul>	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<p>" Méthodes directes d'optimisation – Méthodes à une variable et Simplex "</p> <p>PORTE C.</p> <p>Techniques de l'Ingénieur, 2002, P228, pp 1-18 (19 pages)</p> <p>" Méthodes directes d'optimisation – Méthodes dérivées de la méthode Simplex "</p> <p>PORTE C.</p> <p>Techniques de l'Ingénieur, 2002, P229, pp 1-14 (15 pages) et P229, pp 1-2 (2 pages)</p>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A Semestre 8
Unité d'enseignement : TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

<b>Titre de l'enseignement</b>
Gestion des risques industriels

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	C. BOLVIN
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 (1h)
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Bases de chimie industrielle (activités, flux des produits), fonctionnement d'une entreprise (les grands services, organigramme), chimie organique (caractérisation d'une réaction chimique, exothermicité, ...)

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquérir une culture des risques industriels</li> <li>2. Acquérir les bases en gestion des risques appliquée à l'industrie</li> <li>3. Comprendre la réglementation Française en Protection de l'Environnement : Loi ICPE 1976, et documents techniques associés (dossier autorisation d'exploiter et étude de danger)</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Retour d'Expérience : Analyse Générale</li> <li>• Études statistiques des sinistres (domaines d'activité, principales causes et conséquences, types de produits mis en cause, ...). Premiers axes d'amélioration de la sécurité dans l'industrie.</li> <li>• Grands Sinistres Historiques &amp; Repères</li> <li>• L'évolution de la réglementation en gestion des risques industriels par les grands sinistres industriels de l'histoire ; Présentation des grands sinistres historiques (Bhopal, Seveso, AZF, ...).</li> <li>• Les échelles européennes de cotations de la gravité des effets.</li> <li>• Réglementation Nationale pour la Gestion des Risques Industriels</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprendre la réglementation française sur les sites industriels</li> <li>2. Tirer les leçons de sinistres chimiques et émettre des recommandations d'amélioration et de gestion des risques</li> <li>3. Comprendre les Mots Clefs de la Gestion des Risques</li> </ol>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis Semestre 8

Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

### Titre de l'enseignement

Comptabilité financière et contrôle de gestion

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Christophe GOIDIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1 (1h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

L'objectif principal est d'introduire la comptabilité financière (mécanismes, cadre juridique...), de savoir lire, analyser et interpréter les états financiers (bilan et compte de résultats) et comprendre l'incidence des opérations comptables sur ces derniers.

L'accent est donc mis sur l'information comptable et financière et l'optique retenue est celle d'un utilisateur des systèmes d'information comptable. Le but étant d'acquérir les mécanismes comptables fondamentaux afin d'interpréter les informations auxquelles ils auront accès.

### Plan de cours

PARTIE 1 – Comptabilité financière

Section 1 - L'organisation de la comptabilité :

- la normalisation française (PCG) et internationale (IASC – IASB)
- nature, origine, objectifs et utilisateurs de la comptabilité financière
- introduction des principes fondamentaux

Section 2 - Les états financiers (bilan et compte de résultats) et leur interprétation

Section 3 - Le traitement des opérations d'investissement et leurs incidences sur les états financiers

Section 4 - Le traitement des opérations de financement et leurs incidences sur les états financiers

PARTIE 2 – Contrôle de gestion

Section 1 – Le seuil de rentabilité

### Compétences visées

Comprendre la naissance et le développement de la comptabilité au travers du commerce et de l'avènement du capitalisme.

Connaître les principaux principes qui régissent la comptabilité en France (sincérité, fidélité...)

Connaître les principales sources de droit en comptabilité (code de commerce et PCG)

Connaître les principaux objectifs de la comptabilité (patrimoine, analyse de l'activité et situation financière)

Connaître les principaux acteurs de la comptabilité en France (ANC...) et à l'échelle internationale (IASB, UE...)

Comprendre le processus de normalisation comptable

Connaître quelques obligations comptables envers les entreprises

Savoir à qui s'adresse la comptabilité en France et pourquoi (salariés, associés, partenaires commerciaux, banques...)

Comprendre la notion de résultat et la distinguer de la notion de trésorerie

Comprendre la notion de charges et de produits

Faire la différence entre une opération d'exploitation, financière et exceptionnelle

Retrouver la décomposition du résultat net à partir des 3 résultats intermédiaires

Connaître la notion de chiffre d'affaires, d'activité industrielle, commerciale et de service, de variation de stocks, d'amortissement, de TVA...

Savoir calculer et interpréter la valeur ajoutée et la répartir entre les acteurs concernés

Savoir calculer et interpréter l'EBE

Comprendre la notion de rentabilité économique et financière

Savoir interpréter et analyser succinctement un compte de résultat

Comprendre la notion de patrimoine

Comprendre la notion d'actif et de passif

Mettre en application le principe de la partie double

Connaître les sous-parties du bilan

Faire la différence entre une opération d'investissement et une opération courante

Comprendre la notion de cycle d'exploitation

Comprendre et utiliser les notions de dette et de créance, de capital, de capitaux propres, d'immobilisation...

Faire la différence entre l'actif brut et net

Savoir lire et interpréter succinctement un bilan

Faire le lien entre le bilan et le compte de résultat. Comprendre leur articulation.

Comprendre la notion d'investissement d'un point de vue économique

Savoir classer les types d'investissement (corporels ou incorporels, de remplacement ou de productivité ou de capacité

Faire la différence entre une action et une obligation

Comprendre la notion de productivité et de gain de productivité

Connaître la notion d'actif

Savoir classer une immobilisation

Comprendre le principe du coût historique

Comprendre et savoir calculer l'incidence d'une opération d'investissement sur les états financiers (bilan et compte de résultat)

Comprendre le fonctionnement de l'amortissement comptable (notion, calcul, mécanisme fiscal, objectif d'économie d'impôt et de réinvestissement...)

Connaître les incidences comptables lors d'une cession d'un investissement

Comprendre la notion de financement

Distinguer le financement des investissements et du cycle d'exploitation

Les différents types de financement des investissements

Connaître et comprendre la notion de CAF, de subvention, d'autofinancement, de dividendes, augmentation de capital

L'emprunt : savoir lire un tableau d'amortissement, comprendre les notions d'intérêt, d'annuité et d'amortissement...

Connaître les principaux organismes de financement des investissements pour une entreprise (OSEO...)

Mettre en application l'adaptation d'un financement par rapport à un achat

Connaître les principaux leviers d'action du financement du cycle d'exploitation

Connaître les principales solutions de financement du cycle d'exploitation

Comprendre l'utilité du plan de financement

Comprendre la notion de rentabilité et de seuil de rentabilité

Faire la distinction entre une charge fixe et variable

Savoir faire un compte de résultat par variabilité

Savoir calculer un seuil de rentabilité en volume et en valeur

Savoir calculer et interpréter le point mort

### Ouvrages conseillés

- 1. Manuels de BTS CGO (Comptabilité et Gestion des Organisations)
  - 2. La comptabilité financière (collection « Que sais-je ») – B.ESNAULT & R.DINASQUET – PUF
- Ou
- 3. Introduction à la comptabilité d'entreprise (collection Repères) – M.CAPRON & M.LACOMBE-SABOLY
- Pour aller plus loin :
- 4. Les fondements de la comptabilité (collection Repères) – B.COLASSE
  - 5. Normes comptables internationales – IAS/IFRS – Plein pot – Foucher

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Semestre 8	
Unité d'enseignement : SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Management Opérationnel	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Carine NIEZ</b>
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>9</b>
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	<b>1 Devoir Maison</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 Dossier</b>
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
-	
<b>Objectifs</b>	
Connaître les principales missions du manager opérationnel	
<b>Plan de cours</b>	
<p>1. La notion d'organisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Système ouvert</li> <li>o Les principaux courants de pensée</li> <li>o Les organigrammes</li> </ul> <p>2. Le management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Définition</li> <li>o Axes prioritaires</li> <li>o Les activités</li> </ul> <p>3. Le manager</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les rôles</li> <li>o Les qualités et compétences</li> <li>o Les règles de communication</li> <li>o Les différents styles de management</li> </ul> <p>4. Les missions du manager</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Analyser l'équipe</li> <li>o Organiser le travail</li> <li>o Contrôler</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<p>Être capable d'identifier les différentes missions d'un manager</p> <p>Être capable d'identifier les styles de management : directif – persuasif – concertatif – délégatif</p> <p>Acquérir quelques outils de base du management : grille d'analyse, méthodes de communication, de délégation, outils de contrôle</p>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : Sciences Humaines et Sociales	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Réseau des Anciens	
<b>Enseignant responsable Elisabeth Bousignière/Intervenants</b>	
Cours magistral	Anciens élèves/ E Bousignière
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	6 H
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
Présentation de l'AAE.3 partages d'expérience basés sur les valeurs humaines de l'ingénieur, conférence thématique par un ancien reconnu dans son domaine, permettant une intégration dans le futur réseau AAE.	
<b>Plan de cours</b>	
Partages d'expérience suivis d'un pot convivial permettant des échanges plus approfondis. Conférence avec invitation de l'ensemble des étudiants ESCOM et UTC + anciens suivi d'un cocktail ou d'un pot suivant le nombre de participants.	
<b>Compétences visées</b>	
Intégration dans un réseau socio-professionnel	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
Espace affichage AAE dans le hall. Consultation du Livre du Cinquantenaire	



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

1A - 2A - 3A - 4A

### Titre de l'enseignement

Engagement citoyen et solidarité

### Intervenant

Responsable module	Mme FAMCHON Fabienne
Activités	Référents <i>spécifiques aux activités</i>

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	12h à 18h (selon la promotion)

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Variable selon l'activité	X

### Pré-requis

### Objectifs

Parce qu'une formation d'élève ingénieur ne se limite pas à une simple dimension académique, l'objectif de ce module est de créer les conditions qui permettront à l'étudiant de développer ses qualités personnelles et son intégration dans la collectivité. Des activités d'engagement et de responsabilités sociétales lui seront proposées et lui offriront la possibilité de mieux se connaître, de s'ouvrir aux autres, de découvrir et de développer ses qualités humaines.

### Plan de cours

- Engagement : délégués de promotion, BDE, parrainages, témoignages et partages d'expérience...
- Solidarité : actions dans le cadre des programmes Cordées de la Réussite et Accompagnement en Sciences et Technologie à l'Ecole Primaire (ASTEP3), médiation scientifique dans les établissements d'enseignement secondaire
- Promotion de l'école : salons, forums, événements internes ou externes

### Compétences visées

Grâce à ce module, l'étudiant développera des savoirs-être et des savoirs-faire : se présenter devant un public diversifié, exposer des projets, vulgariser et partager ses connaissances, être à l'écoute, etc. Ces compétences feront l'objet d'une évaluation.

### Ouvrages conseillés

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>	
4A (au moment de la réalisation) ; 5A (au moment de l'évaluation)	
Unité d'enseignement : STAGES	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Stage INGENIEUR obligatoire	
<b>Enseignant/Intervenant Responsable Emmanuelle Chatillon</b>	
Cours magistral	Emanuelle Chatillon, Enseignants
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	1h pour la restitution en 5A
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	Soutenance individuelle à huis clos en 5A
Projets / Rapport	OUI à rendre en 5A
Pas d'évaluation prévue	Fiche évaluation entreprise
<b>Pré-requis</b>	
Intégration des enseignements dispensés au cours des quatre années à l'ESCOM.	
<b>Objectifs</b>	
L'objectif principal de ce stage est l'application des connaissances acquises au cours des quatre premières années du cursus avec conduite d'une ou plusieurs études à caractère technique et scientifique.	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Dans le cadre de leur cursus, les élèves de l'ESCOM effectuent un stage ingénieur obligatoire de 12 semaines, à la fin de leur quatrième année d'école (BAC +4). Ce stage peut également se dérouler dans le cadre d'une année optionnelle en entreprise où l'étudiant est totalement intégré dans un organisme d'accueil à l'issue de sa quatrième année. Les stages recherchés par les étudiants ou par l'ESCOM sont conventionnés (convention signée par les trois parties concernées).</p> <p>Au cours de ce stage, le futur ingénieur se voit confier une étude qui peut prendre différentes formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En laboratoire de contrôle : mise au point d'une technique analytique</li> <li>- En laboratoire de recherche : synthèse, petite étude, mise au point d'un procédé formulation</li> <li>- En atelier de fabrication : étude d'une problématique chimique ou physico-chimique</li> <li>- Etude liées à la sécurité et à l'environnement</li> <li>- Mise en route et suivi des normes de qualité</li> <li>- Suivi d'un produit technique en clientèle</li> <li>- Etc.</li> </ul> <p>Ce travail se concrétisera par un rapport écrit dans lequel seront exposés, après une brève présentation de l'entreprise, le travail effectué, la démarche choisie, une discussion sur les résultats obtenus et l'expérience acquise. Il sera également demandé à l'entreprise de remplir une grille d'évaluation à l'issue du stage. Par la</p>	
<b>Compétences visées</b>	
Les étudiants doivent, à travers ce stage, mettre en application les connaissances théoriques acquises au cours des différentes années de formation afin de résoudre une étude technique. Pour cela une analyse de l'existant permettra de mettre en place une méthodologie de travail puis une synthèse et une critique des résultats obtenus seront nécessaires pour répondre au cahier des charges de l'étude.	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>	
4A Apprentis Smestres 7 et 8	
<b>Unité d'enseignement : ENTREPRISE</b>	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Relecture apprentissage	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Adeline JEANJEAN
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	3 heures
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	PPT (10')+ questions-réponses (10'): 1 séance en mai
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
<p>Savoir présenter en public son entreprise, les activités réalisées, les difficultés rencontrées, les solutions proposées, et en tirer un bilan sur sa propre progression depuis le début du contrat d'apprentissage. Savoir écouter les présentations d'autrui et poser des questions pertinentes. Savoir répondre aux questions.</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Les apprentis sont répartis en demi-groupes d(7 à 9 ) pendant une demi-journée. Chacun à tour de rôle présente à un jury (Directeur ESCOM, directeur relations extérieures, responsable apprentissage) un PPT de 10 minutes sur son activité en entreprise depuis le début de son apprentissage, les problèmes rencontrés, son évolution personnelle, et les perspectives pour l'avenir, puis , pendant 10 minutes , répond aux questions qui lui seront posées par le jury mais aussi par les autres apprentis. L'évaluation portera sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-la présentation power-point (fond et forme)</li> <li>-la prise de parole lors des échanges</li> <li>-la capacité à répondre oralement aux questions posées</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<p>Capacité à effectuer une présentation en public, esprit de synthèse et d'analyse, prise de recul par rapport à son évolution professionnelle et personnelle, prise de parole en groupe, savoir écouter, capacité à poser des questions pertinentes, savoir répondre.</p>	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A Apprentis Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : ENTREPRISE	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Activités en entreprise	
<b>Enseignant/Intervenant Responsable module Adeline Jeanjean</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Adeline Jeanjean/Tuteurs apprentis/Maitres d'apprentissage
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	36 (en FAF école) correspondant à une activité en entreprise en 4A équivalente à 375 heures formation soit 25 semaine de travail
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 Fiche évaluation entreprise par semestre +
Examens oraux	2 Soutenances individuelles en entreprise devant M d'App et tuteur +
Projets / Rapport	2 rapports à rendre au tuteur-escom
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
<p>L'objectif principal de l'apprentissage est de faire acquérir à l'étudiant des compétences et une expérience professionnelles par immersion en entreprise.</p> <p>L'apprenti devra remplir une/des mission(s) et mener un projet lui permettant d'une part d'appliquer ses connaissances techniques, scientifiques et humaines et d'autre part de développer l'initiative et la créativité en situation professionnelle.</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Dans le cadre de leur cursus, les élèves de l'ESCOM sous statut apprenti, alternent les périodes de formation académique à l'ESCOM(40%) et les périodes d'activités en entreprise ( 60% du temps ). Les activités en entreprise comptent pour 15 crédits ECTS au S7 et 12 crédits ECTS au S8.</p> <p>Les missions confiées à l'apprenti peuvent avoir trait aux activités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la Recherche et du Développement</li> <li>- la mise au point de méthodes analytiques</li> <li>- la formulation</li> <li>- la fabrication et le génie des procédés</li> <li>- le marketing et le management industriel</li> <li>- la qualité, les études réglementaires.</li> <li>- la sécurité et l'environnement</li> <li>- la veille technologique</li> <li>- Etc</li> </ul> <p>Les différentes étapes de ce travail seront présentées deux fois par an dans un rapport écrit, dans lequel seront exposés, après une brève présentation de l'entreprise, le travail effectué, la démarche choisie, les résultats obtenus, les perspectives, et l'expérience acquise. Ce rapport écrit de 10 pages sera rédigé en anglais. Il sera demandé à l'entreprise de remplir une grille d'évaluation de l'apprenti à chaque visite du tuteur-ESCOM. Lors de chacune des deux visites annuelles, une soutenance orale individuelle aura lieu, en présence du maître d'apprentissage et du tuteur-escom. Cette soutenance s'effectuera, dans l'entreprise, et l'organisation de la visite sera à la charge de l'apprenti. Dans le cas de travaux confidentiels, les modalités de soutenance seront réglées entre l'entreprise et l'école par des accords de confidentialité si nécessaire</p>	
<b>Compétences visées</b>	
<p>Les apprentis doivent, à travers leurs activités en entreprise, mettre en application les connaissances théoriques acquises au cours de leur formation d'ingénieur chimiste afin de mener à bien un projet complet. Les connaissances techniques mais aussi organisationnelles et relationnelles seront développées pour évoluer vers les compétences attendues d'un ingénieur-chimiste.</p>	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

**Fiche Pédagogique 2015/2016**

<b>Promotion concernée</b>	
4A Apprentis Semestres 7 et 8	
Unité d'enseignement : ENTREPRISE	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Retour d'expérience	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Adeline JEANJEAN
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	6 heures
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	les apprentis seront évalués selon la qualité de leur participation , la tenue
Examens oraux	la bonne tenue de leur fiche de présence hebdomadaire
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
<p>Découvrir les différentes problématiques auxquelles sont confrontés les apprentis dans leur entreprise respective,          faire une auto-évaluation de sa progression, partage d'expérience.          Impliquer les apprentis dans le processus d'amélioration de l'apprentissage à l'ESCOM.</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<p><u>Séance 1:</u> présentation par les 3 nouvelles apprenties de leur entreprise et leurs missions; (en demi-groupe) tour de table : déroulement de la période en entreprise écoulée, communication d'informations diverses (mobilité à l'international, actions de communication), utilisation du livret d'apprentissage, distribution de fiches de postes à compléter</p> <p><u>Séance 2:</u> point sur les compétences à acquérir en entreprise, le choix des options de 5A en accord avec le sujet d'apprentissage, le déroulement des examens. En demi-groupe: retour sur la période-entreprise écoulée, à partir de la fiche de poste complétée.</p> <p><u>Séance 3:</u> point sur les modalités de suivi en 5A, la prochaine épreuve "relecture apprentissage " (prévue en mai), présentation des actions de communication "accueil des candidats externes à l'apprentissage"(PPT) et "témoignage d'apprenti" (pour journée des Maîtres d'Apprentissage ), questionnaire d'évaluation sur le tutorat et le parrainage des apprentis, bilan .</p>	
<b>Compétences visées</b>	
Esprit de synthèse et d'analyse, prise de recul par rapport à son évolution professionnelle et personnelle, anticipation des sujets à traiter, regard critique sur les dispositifs existants et force de proposition et d'amélioration, implication au sein de la communauté	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

~ ~ ~ ~ ~

4A

OPTIONS

~ ~ ~ ~ ~

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel BRANCHE CHIMIE VERTE

### Titre de l'enseignement

Hétéroéléments : passé, présent, futur

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>C.LEN / G. ENDERLIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A)

### Objectifs

- Connaissances fondamentales de base de la chimie des hétéroéléments
- Étude des hétéroatomes de soufre, de phosphore, de silicium, de sélénium et de bore : préparations et propriétés
- Mise en évidence des interactions entre les différentes disciplines en chimie organique : chimie organométallique, synthèse asymétrique...

### Plan de cours

- 1. Chimie du soufre
  - Définition
  - Thiols : préparation, propriétés chimiques (addition aux oléfines, additions aux dérivés carbonylés, substitution, oxydation)
  - Sulfures : préparation, propriétés chimiques (substitution nucléophiles, couplage des organométalliques, réduction, oxydation, thio-Claisen réarrangement, réactivité des sels d'azalsulfonium)
  - Disulfure : préparation, propriétés chimiques
  - Sulfoxydes : préparation, propriétés chimiques (réduction, réarrangement, agent d'oxydation, préparation d'alcènes)
  - Sulfones : préparation, propriétés chimiques (réduction, formation d'alcènes, carbanions en a)
- 2. Chimie du phosphore
  - Définition
  - Phosphines : activité optique, basicité, propriétés nucléophiles, oxydation, addition de Michael
  - Phosphites : propriétés nucléophiles
  - Sels de phosphonium : substitution sur le carbone – élimination, substitution sur le phosphore, oléfination
  - Phosphonates : préparation, oléfination, réaction de Mitsunobu, halogénéation

- 3. Chimie du silicium
- Définition
- Stabilisation des anions  $\alpha$  par le silicium : préparation, oléfination de Peterson
- Vinyl silanes : préparation, réactivité
- Aryl silanes : préparation, réactivité
- Allyl silanes : préparation, réactivité
- Protection des groupements fonctionnels : alcools, acides carboxyliques
- Cyanhydrines
- Polarité inverse (UMPOLUNG)
- Ethers d'énol silylés
- 4. Chimie du sélénium
- Définition
- Sélénium-nucléophile
- Sélénium-électrophile : substitution nucléophile, addition électrophile
- Sélénoxydes
- Synthèse d'oléfines via des anions stabilisés par le sélénium
- Préparation de dérivés carbonyles  $\alpha,\beta$ -insaturés
- Synthèse d'halogénures, alcools, éthers et esters allyliques
- Dioxyde de sélénium
- 5. Chimie du bore
- Définition
- Hydroboration – Addition des boranes sur les alcènes et les alcynes
- Réactions des organoboranes : protonolyse, oxydation, carbonylation
- Allyl boranes

#### **Compétences visées**

A la fin de ce cours l'élève sera apte à connaître les techniques de synthèse impliquant les hétéroéléments (S, P, Si,...)



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE CHIMIE VERTE

### Titre de l'enseignement

Hétérocycles : passé, présent, futur

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	G. ENDERLIN
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Les connaissances de chimie organique de 3 et 4A doivent être bien maîtrisées.

### Objectifs

1. Acquérir des connaissances de chimie organique avancées dans le domaine des hétérocycles.
2. Connaître les techniques de cyclisations.
3. Reconnaître les hétérocycles les plus courants, leur réactivité, et les techniques de synthèse de ces composés.

### Plan de cours

1. Préambule : ou rencontrons-nous des hétérocycles ? pourquoi sont-ils importants ?
2. Nomenclature
3. Étude des hétérocycles à 3 et 4 chaînons. Oxiranes, episulfures, aziridines, etc...
4. Étude des hétérocycles à 5 chaînons. Furane, pyrrole, thiophène, indole...
5. Étude des hétérocycles à 6 chaînons. Pyridine, quinoline...

### Compétences visées

1. Maîtriser la chimie des hétérocycles les plus communs, leur synthèse et leur réactivité.

### Ouvrages conseillés

Chimie organique avancée, Carey Sundberg

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE CHIMIE VERTE

### Titre de l'enseignement

Stratégie de Synthèse

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	C. LEN
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A)

### Objectifs

- 1. Connaissances fondamentales de la chimie organique
- 2. Etude des différentes stratégies de synthèses
- 3. Approche à la chimie des substances naturelles

### Plan de cours

- 1. Généralités
  - Pourquoi ?
  - Vocabulaire
  - Exemples
  - Notion de synthon / équivalent synthétique
  - Inversion de polarité du groupement C=O
  - Réactions puissantes
  - Synthèses linéaires vs convergentes
  - Règles essentielles
- 2. Protection / déprotection
  - Protection / déprotection des OH
  - Protection / déprotection des NH<sub>2</sub>
  - Protection / déprotection des C=O

- 3. Création de liaison C-X
- Connexion / déconnexion de liaison C-X
- Connexion / déconnexion de liaison C-X (1 groupe)
- Connexion / déconnexion de liaison C-X (2 groupes)

- 4. Création de liaison C=C

Élimination

Wittig

Horner-Emmons-Wadworth

Julia

Petersen

Warren

Métathèse

- 5. Création de liaison C-C

Généralités

Suzuki C(sp<sup>3</sup>)B + C(sp<sup>2</sup>)X

Suzuki C(sp<sup>2</sup>)B + C(sp<sup>2</sup>)X

Suzuki asymétrique

Stille

### Compétences visées

Acquérir les bases de la rétrosynthèse

Appliquer les réactions de fonctionnalisation et création de liaison C/C

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE CHIMIE VERTE

<b>Titre de l'enseignement</b>
Techniques alternatives

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	C.LEN
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

<b>Pré-requis</b>
Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A)

<b>Objectifs</b>
Approfondissement des compétences en Chimie Verte

<b>Plan de cours</b>
Partie I – C. Len – 12h <input type="checkbox"/> 1. Généralités <input type="checkbox"/> 2. Les agrosolvants <input type="checkbox"/> 3. La synthèse micellaire appliquée à la chimie verte <input type="checkbox"/> 4. Randonnée dans différents domaines d'application de la chimie verte Partie II – D. Luart – Catalyseurs solides – 6h <input type="checkbox"/> 1. Introduction <input type="checkbox"/> 2. Zéolithes <input type="checkbox"/> 3. Argiles <input type="checkbox"/> 4. Hétéropolyacides et polyoxométallates

<b>Compétences visées</b>
Approfondissement et diversification des connaissances en Chimie Verte

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
4A et 4A Apprentis BRANCHE CHIMIE VERTE

<b>Titre de l'enseignement</b>
Projet transversal Chimie verte - Module optionnel

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	C LEN/G. ENDERLIN/D. LUART
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 projet
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours d'Introduction à la Chimie Verte 3A - de chimie organique 3A

<b>Objectifs</b>
Faire découvrir à l'étudiant les aspects les plus actuels de la chimie verte à travers des publications scientifiques de niveau international

<b>Plan de cours</b>
recherche bibliographique sur un sujet donné - rendu sous forme d'une présentation powerpoint

<b>Compétences visées</b>
apprendre à réaliser une recherche bibliographique de façon rapide et exhaustive - analyse et synthèse des informations trouvées

<b>Ouvrages conseillés</b>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE GENIE DES PROCÉDES

### Titre de l'enseignement

Procédés Biologiques/Biochimiques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	M. TURK
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Cours de génie des procédés de 3A

### Objectifs

- Découvrir les micro-organismes et leurs caractéristiques
- Connaître et dimensionner les réacteurs biologiques et enzymatiques

### Plan de cours

1. Bioprocédé avant propos
2. Enzymes: structures, cinétiques
3. micro-organismes: cinétique microbienne pour la production de biomasse et des molécules d'intérêt
4. Calcul des réacteurs enzymatiques et microbiens batch, fed-batch et continu: dimensionnement, bilan massique et énergétique

### Compétences visées

Dimensionnement des réacteurs biologiques et enzymatiques

### Ouvrages conseillés

Techniques de l'ingénieur

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel -BRANCHE GENIE DES PROCÉDES

### Titre de l'enseignement

Procédés d'extraction et de purification en biotechnologies

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	M. TURK
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Cours de génie des procédés de 3A - 4A (tronc commun)

### Objectifs

Découvrir, à l'aide d'une approche théorique et d'exemples pratiques, les opérations unitaires d'extraction et de séparation de biomolécules à partir des microorganismes

### Plan de cours

- 1- Les microorganismes en biotechnologie
- 2- Stérilisation
- 3- Fermentation
- 4- Concentration (décantation, filtration, centrifugation)
- 5- Lyse cellulaire
- 6- Extraction Solide/liquide – Liquide/Liquide
- 7- Adsorption

### Compétences visées

Dimensionnement et extrapolation des opérations unitaires d'extraction et de séparation de biomolécules

### Ouvrages conseillés

Techniques de l'ingénieur

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE GENIE DES PROCÉDES

### Titre de l'enseignement

Génie de la réaction chimique avancé

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	H. MHEMDI / M. BENALI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de génie de la réaction chimique de 3A

### Objectifs

- Caractérisation des écoulements dans les réacteurs réels : distribution des temps de séjour
- Dimensionnement des réacteurs polyphasiques non catalytiques
- Dimensionnement des réacteurs polyphasiques catalytiques

### Plan de cours

- 1. Caractérisation de l'écoulement dans les réacteurs réels : méthode de la Distribution des Temps de Séjour
- 2. Cinétique et dimensionnement des réacteurs polyphasiques non catalytiques fluide / fluide
- 3. Cinétique et dimensionnement des réacteurs polyphasiques non catalytiques fluide / solide
- 4. Cinétique et dimensionnement des réacteurs polyphasiques catalytiques
- 5. Dimensionnement des réacteurs polyphasiques fluide / solide à lit fluidisé

### Compétences visées

- 1. Caractérisation des réacteurs réels
- 2. Dimensionnement des réacteurs polyphasiques

### Ouvrages conseillés

Octave Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Wiley & sons



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis - Module optionnel - BRANCHE GENIE DES PROCÉDES</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Génie de l'Environnement

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	H. Mhemdi/Vacataire
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>12h</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	<b>1</b>
<b>Pas d'évaluation</b>	

<b>Pré-requis</b>
Enseignement de chimie (chimie générale) et de techniques de l'ingénieur (opérations unitaires)

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connaître les différents types d'effluents</li> <li>2. Connaître les paramètres de caractérisation des effluents (physiques, chimiques, biologique, toxicité)</li> <li>3. Connaître les différents procédés (chimiques, biologiques, physiques) de traitement des effluents industriels</li> <li>4. Connaître les différents déchets solides et leurs procédés de traitement</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition générale du génie de l'environnement</li> <li>2. Les effluents urbains et industriels             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.A. Les effluents urbains</li> <li>2.B. Les effluents industriels</li> <li>2.C. Paramètres de caractérisation des effluents (physiques, chimiques, biologique, toxicité)</li> </ol> </li> <li>3. Traitements des effluents             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.A. Traitements physiques</li> <li>3.B. Traitements chimiques</li> <li>3.C. Traitements biologiques</li> <li>3.D. Traitements avancés</li> <li>3.E. Exemples d'application (industrie chimique de préférence)</li> </ol> </li> <li>4. Les déchets solides             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.A. Paramètres de caractérisation des déchets solides</li> <li>4.B. Traitements des déchets solides</li> </ol> </li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Savoir caractériser un effluent</li> <li>2. Savoir traiter un effluent</li> <li>3. Savoir utiliser l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)</li> </ol>

<b>Ouvrages conseillés</b>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module optionnel -BRANCHE GENIE DES PROCÉDES	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Simulation du procédés sous ASPEN	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	M. BENALI (6 heures) ; intervenant (6 heures)
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours en salle	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation	
<b>Pré-requis</b>	
Connaissances des équipements, thermodynamique, des opérations unitaires, transport du fluide, transfert thermique, langage informatique	
<b>Objectifs</b>	
Former et de réaliser un projet numérique pour faire découvrir aux élèves par la pratique un logiciel de simulation de procédés. Donner aux étudiants une vision globale et synthétique des procédés.	
<b>Plan de cours</b>	
Introduction, Motivations de la simulation des procédés Architecture logicielle des simulateurs de procédés Les principales caractéristiques d' Aspen Opérations unitaires et courants Le système de propriétés physiques Schema des procédés et simulation Exemples illustratifs et études des cas	
<b>Compétences visées</b>	
maîtriser un logiciel de simulation des procédés industriels, capacité à concevoir et dimensionner des appareils de génie des procédés, capacité à appréhender les aspects pluridisciplinaires des procédés, capacité à analyser, simuler et modéliser le fonctionnement des procédés en vue de leur optimisation.	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel BRANCHE MATERIAUX ET FORMULATION	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Solides divisés-Poudres- technologies durables	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	M. BENALI, H. MHEMDI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	
<b>Pré-requis</b>	
Connaissance de mécanique des fluides, de transfert de matières et des relations fondamentales de la thermodynamique	
<b>Objectifs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir les connaissances des principales propriétés et des méthodes de caractérisation des solides divisés</li> <li>• Acquérir des connaissances en fluidisation, cristallisation, filtration, granulation, les phénomènes mis en jeux et technologies durables associées</li> </ul>	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Étude de solides divisés</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Grandeurs caractéristiques des milieux granulaires <ul style="list-style-type: none"> <li>- Porosités ou taux de vide</li> <li>- Masses volumiques</li> <li>- Surfaces spécifiques</li> <li>- Taille et forme d'un grain</li> <li>- Diamètre moyen équivalent d'une poudre de large intervalle de granulométrie</li> <li>- Cohésivité, Coulabilité, Dispersibilité d'une poudre</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Ecoulement à travers les milieux granulaires (lits fixes de particules) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi de Darcy</li> <li>- Relation de Kozeny et Carman</li> <li>- Relation de Ergun</li> <li>- Détermination des caractéristiques d'un matériau solide divisé : méthode d'Ergun</li> </ul> </li> </ul> <p>Phénomènes de base en fluidisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Présentation générale de la fluidisation</li> <li><input type="checkbox"/> Régimes de fluidisation</li> <li><input type="checkbox"/> Classification des poudres selon Geldart</li> </ul>	

- Avantages et inconvénients des lits
- Applications industrielles des lits fluidisés
- Vitesses limites de fluidisation
  - Vitesse minimale de fluidisation.
  - Vitesse minimale de bullage
  - Vitesse maximale de fluidisation
- Expansion des lits fluidisés
  - Expansion des couches dans le régime de fluidisation particulaire
  - Expansion des couches dans le régime de fluidisation bullage

#### Filtration

- Filtration en profondeur
- Filtration sur support
  - Résistance à l'écoulement
  - Résistance du support
  - Résistance spécifique du gâteau
  - Détermination de  $R_s$  et  $\alpha$
  - Équation générale
  - Filtration à débit constant
  - Filtration à pression constante
  - Compressibilité du gâteau

#### Granulation

- Introduction
- Pourquoi granuler?
- Exemple des procédés de granulation
- Approches physico-chimiques de granulation
- Interaction solide/liquide
- Mouillabilité : angle de contact
- Adhésion et étalement liquide/solide
- Modes des liaisons interparticulaires
- Forces sans lien matériel
- Forces avec lien matériel
- Mécanismes de croissance
- Mouillage & nucléation
- Croissance & consolidation
- Rupture & attrition Étude expérimentale de la granulation humide
- Effet des paramètres opératoires
- Effet des paramètres physico-chimiques

#### Compétences visées

- Détermination des propriétés des solides divisés et des milieux granulaires
- Détermination des grandeurs caractéristiques des régimes
- Calcul et dimensionnement de technologies de solide divisés

#### Ouvrages conseillés

- Techniques de l'Ingénieur, articles se référant au fluidisation, solides divisés, filtration
- Fluidisation Engineering, Butterworth-Heinemann, Series in Chemical Engineering
- Fluidized bed technology : principles and applications / J.R. Howard .- Bristol, England .- Philadelphia
- Gas fluidization / Mel Pell .- Amsterdam .- Oxford .- New York

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE MATERIAUX ET FORMULATION

### Titre de l'enseignement

Macromolécules et applications

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	M. Billamboz
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	

### Pré-requis

Synthèse organique conventionnelle (niveau 3A) ; cours de polymères 3A ; cours de synthèse macromoléculaire tronc commun de 4A

### Objectifs

- Connaître les moyens d'influer sur les propriétés macroscopiques des polymères et de leur donner des propriétés « choisies » : dégradabilité contrôlée, résistance au feu...
- Étudier quelques familles particulières :
  - polymères utilisés en emballage et leurs spécificités
  - polymères utilisés en biologie et leurs spécificités

### Plan de cours

1. Polymères et biologie : nanomédicaments, vecteurs médicamenteux, packaging pharmaceutique, microencapsulation et agents de relargage contrôlé
2. Polymères dans l'emballage : polymères à hautes propriétés barrières aux agressions, contenants de produits chimiques, emballages anti-oxydation, emballages stériles, remplissage à chaud...

### Compétences visées

A la fin du cours, les étudiants auront saisis la complexité des phénomènes entrant en jeu lors de la préparation, de la formulation et de l'utilisation des matériaux macromoléculaires. Ils auront aussi des éléments leur permettant de moduler les propriétés des matériaux avec les besoins des applications visées, en terme de structure chimique, de choix des adjuvants...

### Ouvrages conseillés

1. Industrial polymers, speciality polymers and their applications, Manas Chanda & Salil K. Roy
2. Monomers, Polymers and composites from renewable Resources, édité par M. N. Belgacem et A. Gandini
3. De la macromolécule au matériau polymère – Synthèse et propriétés des chaînes de J.L. Halary, ed. Belin

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module optionnel - BRANCHE MATERIAUX ET FORMULATION	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Formulation - Systèmes colloïdaux	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Jean-François ARGILLIER
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation	
<b>Pré-requis</b>	
Connaissance de base de chimie et de physico-chimie.	
<b>Objectifs</b>	
Acquérir les notions de physico-chimie des systèmes colloïdaux permettant de comprendre le comportement de ces systèmes et améliorer la formulation de systèmes dispersés.	
<b>Plan de cours</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Caractéristiques des systèmes colloïdaux <input type="checkbox"/> 2. Mouvement brownien versus gravité <input type="checkbox"/> 3. Surfaces spécifiques <input type="checkbox"/> 4. Forces entre particules au sein d'une suspension colloïdale <input type="checkbox"/> 5. Notion de double couche électrostatique et théorie DLVO <input type="checkbox"/> 6. Propriétés des mousses liquides <input type="checkbox"/> 7. Formation, murissement, persistance de la mousse sèche <input type="checkbox"/> 8. Propriétés des émulsions, énergie associée, caractérisation <input type="checkbox"/> 9. Rôle de la formulation <input type="checkbox"/> 10. Évolution cinétique (crémage ou sédimentation, floculation, murissement, coalescence) <input type="checkbox"/> 11. Mouillage, tension de surface, angles de contact, paramètre d'étalement <input type="checkbox"/> 12. Capillarité, longueur capillaire, montée capillaire - loi de Jurin	
<b>Compétences visées</b>	
Acquisition des connaissances nécessaires pour pouvoir comprendre et prédire le comportement de dispersions colloïdales en fonction des propriétés physico-chimiques du système ou de l'application.	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
<input type="checkbox"/> 1. P.-G. de Gennes, F. Brochard-Wyart, D. Quéré : Gouttes, bulles, perles et ondes, Éditions Belin, Paris, 2005 <input type="checkbox"/> 2. D Fennel Evans, H Wennerstrom: The colloidal domain, Wiley-VCH, 1999 <input type="checkbox"/> 3. P.C. Hiemenz, R. Rajagopalan: principles of colloid and surface chemistry, Marcel Dekker, 1997. <input type="checkbox"/> 4. R. Hunter: Introduction to Modern Colloid Science, Oxford Sci. Publ. New York 1996	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis - Module optionnel - BRANCHE MATERIAUX ET FORMULATION</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Nanomatériaux et Nanotechnologies</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
<b>Cours magistral</b>	<b>F. Sauvage</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
<b>Cours</b>	<b>12h</b>
<b>Travaux dirigés</b>	
<b>Travaux pratiques</b>	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
<b>Examens écrits</b>	<b>1</b>
<b>Examens oraux</b>	
<b>Projets / Rapport</b>	
<b>Pas d'évaluation prévue</b>	

<b>Pré-requis</b>
Procédés de synthèses inorganiques par chimie douce, techniques d'analyse des solides, bases de cristallographie, chimie des solutions et d'électrochimie

<b>Objectifs</b>
Cette intervention permet de dresser un état de l'art des avancées qui sont réalisées depuis quelques années sur la synthèse des nanomatériaux et leurs intégrations dans notre quotidien à différentes échelles: l'environnement, la santé, la micro/nano-électronique et les nanosciences, ou enfin dans le domaine du stockage et de la conversion de l'énergie (batterie Li-ion, photovoltaïque).

<b>Plan de cours</b>
Le cours s'articule en quatre parties. La première partie condense une partie historique du développement de la science des matériaux vers les nanomatériaux, puis nous décrirons en détails les procédés d'élaboration et les méthodes de caractérisation des nanomatériaux sous forme de poudres. La troisième partie vise à détailler les stratégies utilisées pour la nanofabrication et la nanostructuration de couches minces fonctionnelles et enfin la dernière partie du cours concernera la valorisation et l'intégration des nanomatériaux dans notre quotidien. On se focalisera sur quatre domaines en particulier que sont la santé et l'environnement, l'optique et l'opto-électronique, le stockage électrochimique de l'énergie et enfin le photovoltaïque.

<b>Compétences visées</b>
Sciences des matériaux, génie chimique et domaine de l'énergie

<b>Ouvrages conseillés</b>
Jacques Livage: De la solution à l'oxyde, EDP Sciences et Éditions du CNRS, 1998

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
<b>4A et 4A Apprentis - Module Optionnel - Branche MATERIAUX et FORMULATION</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Etude de cas : du produit fini à sa formulation</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>M BILLAMBOZ - C CHEVRIN-VILLETTE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Autres unités du module optionnel Branche Matériaux et Formulation

<b>Objectifs</b>
<p>L'objectif est, à partir d'un produit commercialisé, de remonter à sa formule et d'en analyser le contenu.</p> <p>Différents produits finis seront abordés (liquide, solide, emballage, médicament...) afin de couvrir les cours vus précédemment.</p> <p>Ce module sera un projet avec présentation orale devant vos camarades et évaluation directe.</p>

<b>Plan de cours</b>
<p>les étudiants seront répartis par groupe de travail et auront un sujet à traiter (ex : formulation des crèmes glacées, des bétons...). Ils devront ensuite présenter leur travail sous forme d'une présentation orale devant leurs camarades et 2 professeurs.</p>

<b>Compétences visées</b>
<p>Mettre en pratique les notions enseignées lors des modules optionnels de la branche Matériaux et Formulation. Apprendre à analyser des données sur un produit fini. Comprendre les liens entre le produit fini et sa composition. Envisager le développement de composés originaux et l'approche marketing inhérente aux produits finis.</p>

<b>Ouvrages conseillés</b>



## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel BRANCHE CHIMIE DU VIVANT	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Biologie moléculaire et Immunologie	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	C. Delayre - N. Barbezier
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 dossier</b>
Pas d'évaluation	
<b>Pré-requis</b>	
Bases de biologie et de biologie cellulaire	
<b>Objectifs</b>	
Donner aux élèves les notions de bases de biologie moléculaire et d'immunologie	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Partie Biologie moléculaire (12h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réplication de l'eucaryote et génétique humaine : histoire de la génétique, cycle cellulaire</li> <li>• Étude des gènes et de leur régulation pour comprendre leurs rôles dans le transfert de l'information génétique et le fonctionnement cellulaire.</li> <li>• Fonction de l'ADN, flux de l'information génétique (Le Dogme Central)</li> <li>• Réplication ; traduction ; régulation de la transcription chez procaryotes et eucaryotes ; architecture des gènes ; rôle des régions promotrices dans l'expression génique chez les eucaryotes (facteurs de transcription).</li> <li>• Technologie de l'ADN recombinant et PCR</li> </ul> <p>Stratégies d'obtention de l'ADN recombinant ; enzymes utilisées dans le clonage ; clonage et sous clonage; banque d'ADN ; techniques de transformation des procaryotes, clonage de grands fragments ADN (transfert, conjugaison, électroporation, cosmide, phage lambda ...), séquençage.</p> <p>Partie Immunologie (6 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cellules et organes du système immunitaire</li> <li>• Réponse immunitaire non spécifique / Réponse immunitaire spécifique à médiation</li> <li>• Cellulaire</li> <li>• Humorale</li> <li>• Réponses immunitaires chez le sujet sain et chez le malade</li> <li>• Techniques analytiques immunologiques</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre des gènes et de leur régulation, leurs rôles dans le transfert de l'information génétique et le fonctionnement cellulaire.</li> <li>• Avoir les bases de compréhension de l'implication des réactions hémo-immunitaires spécifiques et non spécifiques dans le fonctionnement normal du corps tout au long de la vie et dans l'installation évolutive de la pathologie.</li> </ul>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module optionnel	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Chemistry in Drug Discovery	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	<b>Dr. Klaus Pors, Senior Lecturer in Chemical Biology</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>7h (en anglais)</b>
Travaux dirigés	<b>5h - étude de cas (en anglais)</b>
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 projet en commun avec le module Vers des médicaments nouveaux</b>
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
A basic understanding of organic chemistry and an interest in medicinal chemistry/drug discovery.	
<b>Objectifs</b>	
<p>The objectives of this workshop is to introduce the students to the many and varied aspects of the drug discovery process, from identification of biological targets, through identifying hit and lead agents and compound screening methods, through to considering issues such as commercialisation, intellectual property, safety pharmacology and clinical trials. Case studies will focus on drug cases where the students will follow the development of a drug from the laboratory stage, to preclinical/clinical evaluation and to approval as a marketed drug. In some drug or biologic cases the lectures will specifically focus on certain aspects of the drug development process, which may have been controversial to its development (i.e. natural products isolation, formulation, safety pharmacology, patent situation etc.). Whenever possible, the lecturing will have a clear purpose in terms of introducing and informing the students about job requirements and opportunities for chemists wanting to work in academic and industrial R&amp;D.</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Lecture 1. Scientific Disciplines Involved in Drug Discovery  Lecture 2. Medicinal Chemistry I: Drug design  Lecture 3. Medicinal Chemistry II: Hit generation  Lecture 4. Medicinal Chemistry III: Turning hits into drugs  Lecture 5. Medicinal Chemistry IV: Prodrugs  Lecture 6. Case Study I: Cytotoxic Drugs (using paclitaxel as exemplar)  Lecture 7. Case Study II: Molecularly-Targeted Drugs (using imatinib as exemplar)  Lecture 8. Case Study III: Epigenetic Drugs (using decitabine as exemplar)  Lecture 9. Case Study IV: Antibody-directed Conjugates &amp; Biologics  Lecture 10. Case Study V: Small Molecules to Target Cancer Stem Cells  Lecture 11. R&amp;D - Academia vs Pharmaceutical Industry  Lecture 12. What Does the Future Hold - Drug Discovery 2050</p>	

### **Ouvrages conseillés**

- (i) Robert M. Rydzewski (2008). Real World Drug Discovery: A Chemist's Guide to Biotech and Pharmaceutical Research, ISBN: 978-0-08-046617-0
- (ii) Klaus Pors (2011). Drug Discovery into the 21st Century, Drug Discovery and Development - Present and Future, Izet M. Kapetanovic (Ed.), ISBN: 978-953-307-615-7, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/drug-discovery-into-the-21st-century>.
- (iii) Graham Patrick (2013, 5th Edition). An Introduction to Medicinal Chemistry, ISBN: 978-0-19-969739-7.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel BRANCHE CHIMIE DU VIVANT	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Enzymologie et Métabolisme Microbien	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Aude CORDIN / Nelly COCHET
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Notions de chimie et de biochimie de base	
<b>Objectifs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre la fonction catalytique des enzymes</li> <li>• La cinétique des réactions catalysées par des enzymes en milieu homogène et hétérogène et l'effet des effecteurs sur les cinétiques enzymatiques</li> <li>• Les différences entre cellules eucaryotes et cellules procaryotes</li> <li>• Le fonctionnement énergétique d'un microorganisme</li> </ul>	
<b>Plan de cours</b>	
Plan de cours <input type="checkbox"/> 1. La structure des protéines <input type="checkbox"/> 2. Les enzymes : biocatalyseurs <input type="checkbox"/> 3. Cinétique des réactions enzymatiques <input type="checkbox"/> 4. Étude expérimentale de cinétiques enzymatiques <input type="checkbox"/> 5. Enzymologie en milieu hétérogène <input type="checkbox"/> 6. Visualisation 3D de la structure des enzymes  <input type="checkbox"/> 1. Les bactéries dans le monde vivant <input type="checkbox"/> 2. Énergie et respiration <input type="checkbox"/> 3. Le métabolisme microbien	

### Compétences visées

- Acquérir les bases de la structure des protéines / enzymes et leur mécanisme catalytique afin de comprendre leur fonctionnement et d'appréhender leur rôle biologique
- Déterminer les paramètres cinétiques d'une enzyme et comprendre l'effet des effecteurs sur l'activité enzymatique
- La mise en oeuvre en solution sous forme libre ou immobilisée des biocatalyseurs
- Distinguer les bactéries des champignons et levures
- Distinguer les bactéries Gram positif et négatif
- Savoir comment estimer la croissance dans une culture microbienne

### Objectifs des travaux pratiques

- Acquisition et visualisation de la structure 3D de protéines et d'enzymes et étude du maintien de leur conformation
- Étude des sites actifs d'enzymes pour comprendre leur mécanisme et leur fonction catalytique

### Description des travaux pratiques

- Acquisition et visualisation de la structure tridimensionnelle du cytochrome c auprès de la PDB
- Utilisation du logiciel Rasmol pour visualiser la structure 3D de la protéine crambin
- Utilisation du logiciel Rasmol pour étudier la lactate déshydrogénase (LDH) et la carboxypeptidase

### Ouvrages conseillés

Cours de microbiologie générale, de Meyer, Deiana et Bernard, Biosciences et Techniques, Edit Doin.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module Optionnel BRANCHE CHIMIE DU VIVANT	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Toxicologie et Pharmacocinétique	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	D. Ringot / C. Delayre
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12h
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Biochimie, biologie cellulaire	
<b>Objectifs</b>	
<p>* Donner aux étudiants les notions de base de la toxicologie générale</p> <p>* Décrire et comprendre la nature et le mécanisme de la toxicité des substances sur les systèmes biologiques</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<p>Introduction à la toxicologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- historique, classification des toxiques, différentes formes de toxicité (directe, indirecte, réversible, irréversible, aiguë, sub-aiguë, chronique)</li> </ul> <p>Cinétique : Toxicocinétique, pharmacocinétique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- absorption, distribution, métabolisation (transformation) excrétion des toxiques</li> </ul> <p>Toxicodynamie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cibles moléculaires et cellulaires des entités toxicodisponibles</li> <li>- mécanismes d'action de l'entité toxicodisponible</li> <li>- cytotoxicité spécifique, cytotoxicité globale</li> <li>- lésions et adaptations cellulaires</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<p>A la fin de ce cours, les étudiants seront capable de comprendre le devenir des molécules (toxicocinétique) pour préciser le sort des médicaments, des composés chimiques (xénobiotiques) dans l'organisme.</p>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
4A et 4A Apprentis - Module d'enseignement Optionnel - BRANCHE CHIMIE DU VIVANT	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Vers des nouveaux médicaments	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	M BILLAMBOZ
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Chimie organique conventionnelle.	
<b>Objectifs</b>	
Appréhender les outils de découverte et de synthèse de nouveaux candidats médicaments. Connaître les enjeux inhérents au monde pharmaceutique. Etudier des cas réels de découverte de médicaments.	
<b>Plan de cours</b>	
ð 1. Présentation du médicament ð 2. Stratégies de découverte de nouveaux candidats médicaments ð 3. Outils pour la synthèse de ces candidats médicaments	
<b>Compétences visées</b>	
Connaître les différents domaines scientifiques impliqués dans la découverte d'un candidat médicament. Identifier les stratégies possibles de découverte et les outils de synthèse utilisables. Travailler sur des cas réels.	
<b>Ouvrages conseillés</b>	

~ ~ ~ ~ ~

5A

~ ~ ~ ~ ~



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A - Tronc Commun**

**Unité d'enseignement : Gestion des risques et développement durable**

### Titre de l'enseignement

**Toxicologie / Écotoxicologie**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Emmanuel LEMAZURIER</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Notions de Biologie, Biochimie et Chimie

### Objectifs

- Comprendre les notions de dangers et de risques
- Comment évalue-t-on le danger : lignes directrices, voies d'exposition, mécanismes d'action
- Conduire une évaluation des dangers et des risques toxicologiques, démontrer leur maîtrise, prendre les décisions

### Plan de cours

1. Définition de la toxicologie et des substances toxiques
2. Relation dose-effet
3. Définition et approche des biomarqueurs
4. L'exposition et ses voies
5. Absorption Distribution Métabolisation Excrétion
6. Les outils de l'analyse de risques
7. Processus de gestion des risques

### Compétences visées

Appréhender les outils et méthodes pour la démonstration de la maîtrise valable des dangers et des risques que les substances chimiques font peser sur l'Homme et son Environnement

### Ouvrages conseillés

Toxicity in the 21st century : a vision and a strategy, Committee on Toxicity Testing and Assessment of Environmental Agents, National Research Council, 2007  
 Toxicologie (2nd édition), Alain VIALA, Alain BOTTA, Lavoisier, 2005  
 Guide Pratique de Toxicologie (2nd édition), Franz-Xavier Reichl et al., De Boeck 2010

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A - Tronc Commun**

**Unité d'enseignement : Gestion des risques et développement durable**

### Titre de l'enseignement

**Reach, Management environnemental & Innovation durable**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Stéphane FOUQUAY</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissances Générales sur les Risques des Produits Dangereux pour la Santé et l'Environnement

### Objectifs

- 1 - Connaître les Objectifs du règlement REACH et son Impact sur la Gestion des Produits Dangereux dans l'Entreprise
- 2 - Comprendre l'Analyse de Cycle de Vie et son Impact sur la Conception des Produits dans l'Entreprise en terme de Management Environnemental
- 3 - Comprendre en quoi les Thèmes 1 et 2 contribuent à l'Innovation Durable en Entreprise

### Plan de cours

- Bref rappel de la réglementation actuelle et calendrier de mise en oeuvre de REACH (2010, 2013 et 2018) et objectifs globaux
- Architecture du règlement REACH et son fonctionnement
- Les différents acteurs concernés et leur rôle.
- Les usages identifiés et le rôle de l'utilisateur en aval
- L'impact sur les fiches de données de sécurité :
  - Les modifications du contenu
  - Les ajouts éventuels
  - La cohérence entre contenu des FDS et les conditions d'utilisation (interne et externe)
- L'analyse de cycle de vie comme outil de Management Environnemental
- Définitions et cadre normatif
- Les différentes étapes de l'Analyse de Cycle de Vie
- Exemples d'utilisation (ex. Eco-conception, FDES, PEF)
- Comprendre la notion de Développement Durable

### Compétences visées

Connaître le contenu d'un dossier d'enregistrement d'une substance et les exigences de l'ECHA (Tox et Ecotox)  
 Connaître l'ACV comme outil de management environnemental selon une approche de type Eco-conception

### Ouvrages conseillés

REACH - Les textes réglementaires concernés, le site de l'ECHA et le HELPDESK de l'INERIS  
 ACV - Les publications de : CIRAIG, UNEP-SETAC, AFNOR, CEN

## Fiche Pédagogique 2015/2016

**Promotion concernée**

**5A - Tronc Commun**

**Unité d'enseignement : Gestion des risques et développement durable**

**Titre de l'enseignement**

**Sécurité et gestion des risques au travail**

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	<b>JP. LEROUX</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
-----------------------------------	---------------------------------------

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
----------------------	---

Examens écrits	<b>1 DS</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Culture des risques industriels, bases & concepts en gestion des risques industriels, réglementations françaises en gestion des risques industriels.

**Objectifs**

1. Acquérir une méthodologie de Gestion des Risques Industriels
2. Comprendre la réglementation Européenne en gestion des risques industriels : Seveso II
3. Connaître les normes et standards internationaux de gestion des risques
4. Acquérir les bases d'une vision globale de Gestion des Risques d'Entreprise

**Plan de cours**

**PARTIE I - Introduction, rappel des points clefs de la 4A**

- Les bases de la Gestion des Risques et les Concepts fondateurs
- Démarche : Analyse (Identification, Evaluation et Quantification) > Gestion des Risques

**PARTIE II – Gestion réglementaire des risques**

*Chapitre I* – Réglementation Nationale (rappels 4A)

Rappel sur le cours de 4A sur la réglementation Nationale

*Chapitre II* : Réglementation Européenne Seveso

Historique sur la réglementation Seveso

Les sites Seveso en France et l'information des populations

Directive Seveso II : étude détaillée de la réglementation et de ses annexes, application à la détermination des seuils

**PARTIE III – Analyse des risques : identification, évaluation et quantification.**

*Chapitre I* – Les Outils d'Analyse des Risques

Analyse Préliminaire des Risques, AMDEC, HAZOP, Arbre des Défaillances, Arbre des Evènements, Nœud Papillon

Points forts et limites : étude comparative des outils, et contextes d'utilisation

*Chapitre II* - Analyse Réglementée des Risques

Les Etudes Atex

Analyse du Risque Professionnel : Document Unique (objectifs, méthodologie, étude d'un document unique)

Le cas particulier de l'Etude de Danger (présentation)

*Chapitre III* – Analyser les Risques par l'Audit

Méthodologie d'Audit

*Chapitre IV* – Analyser les Risques par le Retour d'Expérience

### Compétences visées

- Développer un esprit d'analyse
- Extrapoler la démarche et les méthodologies de gestion globale des risques à d'autres situations du quotidien
- Acquisition d'une logique réglementaire (Européenne): comprendre la structure des textes, et les mots clefs réglementaires
- Développer un certains sens des responsabilités

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Gestion des risques et développement durable

### Titre de l'enseignement

Symposium recherche chimie verte

### Enseignant Responsable/Intervenants

Cours magistral	<b>Estelle LEONARD / Enseignants chercheurs</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>Page journalistique à rédiger en binôme</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Bon niveau en chimie organique et organométallique ; bases en génie des procédés

### Objectifs

L'objectif de ce séminaire est de permettre aux étudiants en 5A d'avoir accès aux derniers résultats ou aux derniers projets de recherche en cours dans le domaine de la chimie et des procédés verts. La compétence visée pour les étudiants est de créer un retour sur la journée selon leur sensibilité, de par une page journalistique à restituer sous 7 jours.

### Plan de cours

Introduction à la journée, présentations (45 min.) questions (15 min.)

### Compétences visées

Esprit de synthèse, prise de note à la volée, contact avec les chercheurs, ouverture d'esprit pour la corrélation entre les cours et les projets présentés.

### Ouvrages conseillés

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Gestion des risques et développement durable

### Titre de l'enseignement

Développement durable

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Georges SANTINI, Christian FABRY (ADEME), France HIGUERES</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	<b>2</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Culture des risques industriels, bases et concepts en gestion des risques industriels, réglementations françaises en gestion des risques industriels.

### Objectifs

- Sensibiliser les étudiants au concept et principes du développement durable
- Situer les stratégies d'entreprise par rapport aux enjeux du développement durable
- Présenter la problématique énergies-climat et les dispositifs mis en œuvre pour l'appréhender et faire découvrir les leviers d'action
- Présenter les enjeux liés au recyclage et à l'environnement
- Présenter les enjeux et méthodes liés au bilan carbone dans l'entreprise

### Plan de cours

#### Georges Santini

- 1. Le développement durable : principes et applications
  - La problématique du DD
  - Le concept du DD
  - Le grand défi du DD
  - Le DD en entreprise
    - o Engagements
    - o Plans d'actions
    - o Indicateurs
  - Les stratégies d'entreprise : la chimie verte

## **Christian Fabry**

### 2. *Climat et Énergie* :

- Panorama énergétique au début du 21ème siècle.
- Les Raisons pour faire évoluer le mix-énergétique mondial
- Le scénario Energétique du Conseil Mondial de l'Energie.
- Les raisons pour agir sans tarder
- Les choix énergétiques de quelques Zones ou Pays
- Les changements importants intervenus en 2007-2008
- Conclusion 1<sup>ère</sup> partie
- Perspectives par type d'énergie et séquestration CO2.

## **France Higuères**

3. Sustainability literacy test: questionnaire qui porte sur des connaissances générales: aspects sociaux, environnementaux, économiques, compréhension de base du fonctionnement de la planète, (cycles de l'eau ou du carbone, effet de serre, etc), responsabilités des organisations en général, des entreprises, des individus en tant qu'employés ou simples citoyens.

## **Compétences visées**

- Être capable d'expliquer les concepts et principes du développement durable
- Être capable de déterminer les enjeux principaux d'une entreprise en matière de mise en œuvre d'une politique de développement durable, ses actions
- Comprendre et appliquer les règles qui permettent de réaliser un bilan carbone d'une activité ou d'un produit

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Techniques de l'ingénieur

### Titre de l'enseignement

Gestion Industrielle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Henri DUPRAT</b>
Travaux dirigés	<b>Henri DUPRAT</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>1 Projet industriel évalué sur 6 dossiers thématiques</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

Apporter les connaissances minimales en gestion industrielle au travers du traitement d'un projet qui prolonge le cours.

L'appropriation des concepts et outils de base se fait en appliquant à un cas concret les méthodes abordées en cours.

### Plan de cours

**1. Introduction** : vocabulaire, concepts de base, présentation du projet industriel objet de l'application et de l'évaluation, feuille de route, système d'évaluation, fait l'objet de deux productions de la part des étudiants (argument d'étude industrielle et dossier I Mini Business Plan à forte connotation technique et organisationnelle),

**2. Logistique entrante** : approvisionnement et gestion des stocks, fait l'objet d'une production de la part des étudiants (dossier II: Plan d'approvisionnement en matières premières, composants et emballages, politique de gestion des stocks),

**3. Logistique interne** : prévision d'activité, plan annuel de production, adaptation de l'offre à la demande, modes de régulation, impact économique, fait l'objet d'une production de la part des étudiants (dossier III: Prévision, Plan de Production, Régulation),

**4. Logistique externe** : Distribution Physique des produits, fait l'objet d'une production de la part des étudiants (dossier IV: Implantation des dépôts Plan de Transport),

**5. Étude économique de l'activité** et calcul de point mort, fait l'objet d'un travail de la part des étudiants (dossier V: Coûts de production),

**6. Rentabilité des Investissements** : méthodes usuelles d'évaluation de la rentabilité des investissements, fait l'objet d'une production de la part des étudiants (dossier VI: application à deux types d'investissements - Investissement de développement et investissement de productivité).

**7. Clôture et Synthèse du cours avec ouverture aux problématiques actuelles des entreprises** : Production Durable, Lean Manufacturing, Six Sigma, Kaizen et gestion des Ressources Humaines dans les démarches de progrès.



### **Compétences visées**

Les compétences visées sont celles demandées aujourd'hui à tout responsable d'une activité de production (ligne, ilot, atelier ou usine):

1. détermination des besoins en matières premières et composants,
2. analyse et gestion des stocks,
3. prévision d'activité en vue de la programmation de la production,
4. ajustement de l'offre à la demande et régulation de l'activité,
5. évaluation des coûts de production, détermination du point mort,
6. enfin évaluation de la rentabilité des investissements.

### **Ouvrages conseillés**

Une liste de références bibliographiques sera communiquée et commentée en cours (séance d'ouverture et séance de clôture), naturellement les techniques de l'ingénieur en font partie.

Des liens Internet avec sites et mots clefs sont proposés lors de chaque séance en liaison avec les thèmes abordés.

Les étudiants sont invités à prolonger le cours par des recherches et travaux personnels.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Techniques de l'ingénieur

### Titre de l'enseignement

Analyse Fonctionnelle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pascale ALBERTI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>X</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

Initier les étudiants à la notion de service à rendre et à l'analyse méthodologique d'une problématique de conception et de créativité.

### Plan de cours

- 1. Analyse fonctionnelle / Analyse de la Valeur
- 2. Initiation aux principaux concepts
- 3. Le besoin
- 4. La fonction
- 5. Le cycle de vie
- 6. Le milieu utilisateur
- 7. Le critère de valeur
- 8. L'AF en tant qu'outil d'aide à la créativité

### Ouvrages conseillés

- 1. Formation interactive pour les outils
- 2. Remise d'un fichier PPT accompagné d'exemples industriels
- 3. Liste d'ouvrages pour approfondir les concepts

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Techniques de l'ingénieur

### Titre de l'enseignement

Propriété Industrielle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Christophe SORET
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	9
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

-

### Objectifs

- Appréhender les notions de propriété industrielle
- Connaître le mécanisme du brevet : critères de brevetabilité, procédure de délivrance & enjeux
- Trouver et exploiter les informations issues de la documentation brevets (base de données sur Internet)

### Plan de cours

#### 1. Panorama sur la propriété industrielle et les brevets

- Introduction
- Propriété industrielle et propriété intellectuelle
- Principaux titres de propriété industrielle
- Protéger l'invention
- Généralités sur le brevet
- Les critères de brevetabilité
- Structure d'un brevet
- La procédure française
- La titularité des droits
- La protection conférée par le brevet et l'exploitation
- La protection de l'invention à l'étranger
- Le brevet : un outil stratégique

#### 2. Les outils de documentation

- Le brevet, source d'informations
- Avantages et inconvénients
- Comment trouver cette information
- Les critères de recherche
- La classification Internationale des Brevets
- Les différents sites sur Internet
- Autres bases de données

#### 3. Autres titres de propriété industrielle

- Marques
- Dessins et modèles

### **Compétences visées**

- Posséder les notions de base sur les différents titres de propriété industrielle.
- Savoir comment rechercher l'information dans les bases de données de l'INPI.
- Connaître les conditions qui justifient de faire appel à une protection par brevet ou non.
- Connaître l'utilité de telles protections.

### **Ouvrages conseillés**

Brochure "protéger ses créations" de l'INPI.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Sciences économiques et du management

### Titre de l'enseignement

Environnement économique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Frédéric HUET</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>15</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 (2h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Un intérêt pour l'actualité économique permettra de mieux contextualiser les notions abordées

### Objectifs

- Introduire les concepts / notions permettant d'analyser les mutations des environnements économiques contemporains
- Sensibiliser les étudiants aux interactions entre analyse stratégique / économique et activités d'ingénierie

### Plan de cours

- 1. Repères et fondamentaux des sciences économiques**
  - L'objet des sciences économiques
  - Repérage dans l'histoire de la pensée économique
  - L'ingénieur dans les processus d'innovation et d'organisation
- 2. Les mutations du capitalisme contemporain**
  - Qu'est-ce que le capitalisme ?
  - Du produit à la fonctionnalité
  - Du matériel à l'immatériel
  - De la demande au client
  - De la firme au réseau
  - Financiarisation de l'économie

### Ouvrages conseillés

- 1. Documents de cours

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5ème Année - 3ème Année

### Titre de l'enseignement

Gestion de projet

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Mme Y. PESCHER
Travaux dirigés	Mme Y. PESCHER
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	7
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	-

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	3 interrogations très courtes (5 minutes)
Examens oraux	-
Projets / Rapport	1 rapport d'acquisition
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissance de la rédaction de notes et rapports - Connaissance des logiciels WORD - EXCEL & Power-Point.

### Objectifs

Acquisition de la méthodologie de Gestion d'un projet  
 Acquisition des outils de la gestion (pilotage) de projet  
 CREER un "objet pour REpondre A UN BESOIN" dans un DELAI défini en intégrant les préoccupations FINANCIERES et les INTERACTIONS entre les FONCTIONS de l'entreprise

### Plan de cours

Cours1: Le projet et son environnement

- De l'idée au lancement de projet (L'idée, le projet : objectif, phases, et ressources associées, jalons) cas de l'industrie chimique.
  - Présentation du projet à traiter par la promotion. Introduction des notions nécessaires à la réalisation du travail d'intercession.
  - Préparation des travaux dirigés (notions Demande & Offre du Marketing, présentation d'ateliers de créativité, réalisation de l'atelier  
 N°1 Brain storming, définition de l'intervention, la confrontation positive et du diagramme de Gantt)
- Travail dirigé 1:
- Atelier de créativité (SCORE)
  - Finalisation du plan d'action prévisionnel
  - Préparation de la communication liée au lancement du projet (Cadrage du projet – Cahier des charges - introduction des notions  
 d'indicateurs de suivi, de tableau de bord, d'éléments de suivi)
- Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments nécessaires à la prise de décision lors lancement de projet

#### Cours 2: Le projet - Critères de réussite et gestion

- Simulation d'une réunion de lancement: présentation du projet et de son organisation proposée à une tierce personne partie prenante

de l'objet du projet (objectif, moyens, planning avec phases et jalons, analyse de risque, tableau de bord)

- Débriefing, préparation des travaux d'intercession

Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments pour la tenue d'une réunion d'avancement

Travail dirigé 2: Réunion d'avancement et préparation de la réunion de clôture

- Présentation formelle de l'avancement du groupe

- Séance d'intervision: Identification des aléas et situations délicates - Gestion des « points durs » - Gestion de la prise de décision

- séance de confrontation positive: "savoir collectivement préserver l'essentiel et adapter/réactiver le plan d'action

- Préparation de la réunion de clôture

Travail d'intercession : objectif, apporter les éléments pour la tenue d'une réunion de clôture

#### Cours 3: Le projet - Réunion de clôture

- Présentation des groupes au maître d'œuvre - Débriefing

- Mutualisation MBTI/Gestion de projet-Typologies d'équipes-atouts/faiblesses potentielles. Forces vécues, Faiblesses contournées

#### Compétences visées

Savoir piloter un projet - de l'idée à la commercialisation

Savoir agir avec efficacité au sein d'une équipe projet ou en situation de leader

Savoir utiliser le vocabulaire et les outils de la gestion de projet

Savoir communiquer avec aisance et fluidité

#### Ouvrages conseillés

"A renseigner"

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Sciences économiques et du management

### Titre de l'enseignement

Gestion comptable / financière

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Christophe GOIDIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>1</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours de comptabilité financière et de contrôle de gestion de 4A.

### Objectifs

L'objectif principal est d'acquérir des notions de base en analyse financière (tableau des SIG, bilan fonctionnel...) et en contrôle de gestion (Comptabilité de gestion et les budgets) à partir des documents de synthèse étudiés en 4A.

### Plan de cours

#### **Partie 1 – Analyse financière**

Introduction sur l'analyse financière.

- SECTION 1 – Analyse de l'activité et de la performance.
- SECTION 2 – Analyse statique de la structure financière (Bilan fonctionnel et équilibre financier).

#### **Partie 2 – Contrôle de Gestion**

Introduction socio-historique sur le contrôle de gestion.

- SECTION 1 – La comptabilité de gestion.
- SECTION 2 – La démarche budgétaire (introduction sur la prévision en gestion)



## Compétences visées

- Découvrir la différence entre diagnostic, audit et analyse financière
- Définir, comprendre les intérêts et limites de l'analyse financière
- Rappeler les fondements du compte de résultat (révision de 4A)
- Expliquer la notion d'activité et définir les termes croissance, rentabilité, productivité, compétitivité...
- Comprendre la formation du résultat au travers des SIG (Soldes intermédiaires de Gestion)
- Savoir calculer, interpréter et analyser les différents SIG (marge commerciale, production de l'exercice, VA, EBE, résultat d'exploitation, RCAI, résultat exceptionnel)
- Définir et calculer la CAF (Capacité AutoFinancement)
- Savoir commenter et analyser l'activité de l'entreprise grâce à un compte de résultat
- Savoir utiliser des ratios dans son analyse (taux marge opérationnel, taux de marge bénéficiaire, taux de croissance, taux de rentabilité, taux de rendement de la main d'œuvre...)
- Rappeler les fondements du bilan (révision de 4A)
- Introduire la notion de défaillance à partir du bilan « financier » et « fonctionnel »
- Comprendre les notions d'état de cessation de paiements, de liquidité et d'illiquidité, d'exigibilité, d'actif disponible et de passif exigible...
- Comprendre la structure et la philosophie d'un bilan fonctionnel
- Comprendre le passage d'un bilan comptable à un bilan fonctionnel
- Comprendre et savoir calculer les équilibres financiers du bilan fonctionnel (FRNG et BFR)
- Comprendre et analyser le lien entre BFR, FRNG et Trésorerie
- Utiliser des ratios (d'autonomie et d'indépendance financière...) pour construire un commentaire sur l'équilibre financier et le potentiel de risque de la structure financière d'une entreprise
- Retracer historiquement l'avènement du contrôle de gestion
- Montrer qu'il s'agit d'une science humaine
- Savoir faire la distinction entre une charge directe et indirecte
- Comprendre les objectifs de la méthode des centres d'analyse
- Comprendre la notion de processus de production et définir les différents coûts (achat, production, hors production et revient)
- Savoir lire et calculer un tableau de centres d'analyse
- Repérer les principales limites de ce modèle
- Comprendre les objectifs de la méthode ABC
- Comprendre la notion d'activité, d'inducteur de coût et de chaîne de valeur
- Comprendre l'enchaînement des étapes de la méthode ABC
- Savoir commenter la répartition des charges indirectes avec la méthode ABC
- Montrer les différences entre les 2 méthodes de calcul de coûts
- Savoir calculer les écarts de coûts entre les 2 méthodes de calcul de coûts
- Introduire la prévision en gestion et les notions de long terme (vision stratégique), de moyen terme (vision tactique) et de court terme (vision opérationnelle)
- Définir la notion de budget et montrer ses objectifs
- Comprendre l'articulation des budgets et faire la différence entre les budgets opérationnels et de trésorerie
- Comprendre, à partir d'exemples variés, la construction des budgets opérationnels (d'achat, de production et de vente) et des budgets financiers (de trésorerie)
- Établir les documents de synthèse prévisionnels (bilan et compte de résultat simplifiés)

## Ouvrages conseillés

- 1. L'analyse financière de l'entreprise (collection Repères – cinquième édition) – B. COLASSE
- 2. Le contrôle de gestion (collection Repères – nouvelle édition) – A. BURLAUD & C.J. SIMON
- 3. Dictionnaire de gestion (Edition FOUCHER) – A. BURLAUD – J.-Y. EGLEM & P. MYKITA
- 4. Le site de l'APCE (Agence Pour la Création d'Entreprise)

Pour aller plus loin :

- 5. Le Toyotisme (collection Repères) – K. SCHIMIZU

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
5A - Tronc Commun	
Unité d'enseignement : Sciences économiques et du management	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Droit du travail	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>J. RUFFAT</b>
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	12
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 (3h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
Droit	
<b>Objectifs</b>	
<p>Dans le développement de l'entreprise, la réglementation du travail et ses conséquences doivent être connues par tout jeune ingénieur, futur « manager », et ce, d'autant plus que cette réglementation s'avère de plus en plus complexe et en perpétuelle remise en cause. Dès lors, il est indispensable de transmettre les bases essentielles en matière de droit social pour structurer au mieux un jeune futur ingénieur.</p>	
<b>Plan de cours</b>	
<b>COURS N° 1 :</b>	
<input type="checkbox"/> 1. Les obligations de l'employeur - Les registres obligatoires - Les obligations d'affichage <input type="checkbox"/> 2. L'hygiène et la sécurité : - Devoirs de tous <input type="checkbox"/> 3. Les accidents du travail - l'accident de trajet <input type="checkbox"/> 4. Les acteurs extérieurs : - L'Inspecteur et le Médecin du travail <input type="checkbox"/> 5. Les conseils de prud'homme	
<b>COURS N° 2 :</b>	
<input type="checkbox"/> 1. L'embauche - Priorités et interdictions d'embauche - Recrutement – rédaction des offres - L'entretien, le choix - Les formalités - L'embauche des travailleurs étrangers <input type="checkbox"/> 2. Le contrat de travail - Définition - Le contenu du contrat - Les différents types de contrats o le CDI, les CDD, les contrats « jeunes », le contrat de travail temporaire, les stagiaires, le contrat de travail à temps partiel, - Les modifications de contrat o les différents cas, les procédures	

### **COURS N° 3 :**

- 1. La vie au travail
- 2. La durée du travail
  - La durée maximale du travail
  - Les temps quotidien et hebdomadaire
  - Les heures supplémentaires
  - L'horaire collectif
  - Comment modifier l'horaire ?
- 3. La suspension du contrat de travail
  - Les congés payés
  - Les congés spéciaux
  - Les jours fériés
  - La maladie du salarié
  - Le droit de grève
- 4. La rémunération
  - Sa composition
  - Le salaire de base
  - Les compléments
  - Prime d'ancienneté
  - Primes diverses
  - Indemnités etc...
  - Le paiement du salaire
  - Les cotisations sociales
  - Taxes diverses
  - Participation et plan d'Épargne
- 5. La formation professionnelle
  - Le plan de formation
  - Le congé individuel formation CIF

### **COURS N° 4 :**

- 1. La discipline
  - Le règlement intérieur
  - Les sanctions disciplinaires
- 2. Les ruptures du contrat de travail
  - Départ Négocié
  - Rupture conventionnelle du contrat de travail : instauration d'une procédure légale
  - Le licenciement : Les motifs, les causes possibles, les fautes, la procédure, les indemnités
  - La démission du salarié
  - Le départ en retraite
  - Les formalités de fin de contrat

CONCLUSION

### **Ouvrages conseillés**

- 1. Code Droit du Travail, Dictionnaire Permanent Social
- 2. Recueil de Jurisprudence
- 3. Legifrance Internet

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Sciences économiques et du management

### Titre de l'enseignement

Entrepreneuriat

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>B. JACQ</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>3</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Economie générale; Management de projet et de l'innovation

### Objectifs

Initiation à l'entrepreneuriat

### Plan de cours

La notion d'entreprendre  
 De l'idée au projet de création  
 Méthode et gestion de projet de création  
 Le plan d'affaire  
     Contexte marketing;  
     Contexte économique;  
     Contexte technique,  
     Contexte juridique;  
     Contexte financier.

### Compétences visées

Ce programme de sensibilisation à l'entrepreneuriat vise le développement de deux compétences :  
 – Se situer au regard de l'entrepreneuriat;  
 – Mettre en oeuvre un projet entrepreneurial.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Sciences économiques et du management

### Titre de l'enseignement

Communication d'entreprise

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Georges SANTINI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>3</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Fonctionnement des entreprises et leurs relations avec leurs partenaires dans l'environnement socio-économique.

### Objectifs

- Sensibiliser les élèves aux fondements de la communication en organisation, son importance stratégique.
- La relation entre les éléments identitaires et les fonctions spécifiques de la communication. Leurs activités principales et facteurs de succès.

### Plan de cours

- 1. La communication : Pourquoi ? Quoi ? Qui ? Comment ?
- 2. Paradigme fondamental : l'Identité
  - Les éléments identitaires
  - La gestion de l'identité
- 3. Projet d'entreprise
- 4. Les différents volets de la communication en entreprise, aspects pratiques

### Compétences visées

- Être capable de comprendre les enjeux liés à la communication dans le contexte de l'entreprise
- Être capable de définir les contours identitaires d'une organisation, sa culture et d'apprécier les attributs du projet d'entreprise
- Être capable de construire un plan de communication
- Être capable de situer et relier entre eux les objectifs et activités de chaque volet de la communication en entreprise

### Ouvrages conseillés

"Stratégie, structure, décision et identité" – STRATEGOR, éditions InterEditions

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
5A - Tronc Commun	
Unité d'enseignement : Projet professionnel	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Développement Personnel	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Mme Y. PESCHER
Travaux dirigés	Mme Y. PESCHER
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	
	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	1,5
Travaux dirigés	1,5
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	
	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X
<b>Pré-requis</b>	
Avoir connaissance du test psychométrique MBTI et des notions s'y rapportant	
<b>Objectifs</b>	
Acquérir les savoirs comportementaux nécessaires à la gestion d'équipe et à l'accompagnement du changement	
<b>Plan de cours</b>	
<p><b>Cours 1</b> : Soi / L'autre – Initiation à l'équipe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des positions de vie</li> <li>• Apprendre à reconnaître les processus de transfert et contre transfert</li> <li>• L'équipe, ses missions, le rôle du manager et celui du coach.</li> <li>• Les différents types de profils de personnes et les jeux induits</li> <li>• Passage du questionnaire MBTI</li> </ul> <p>Travail d'intercession: analyse personnelle à l'aide des questionnaires du cours de connaissance de soi de 3A et d'analyse transactionnelle du cours de 5A</p> <p>Travail dirigé 1: « cultiver » les ressources d'une équipe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• retour collectif sur le MBTI (retour individuel - confidentiel sous pli cacheté)</li> <li>• Exercices en groupes : les associations de préférences au sens MBTI.</li> </ul> <p><b>Cours 2</b> : L'équipe, états culturels - management des équipes et du changement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La spirale dynamique, savoir évaluer l'état culturel d'une équipe</li> <li>• Les 5 D</li> <li>• Analyse des positions naturelles (OKness &amp; Analyse transactionnelle)</li> </ul> <p><b>Cours 3</b> : Faire du changement une opportunité</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les saisons, le deuil &amp; la courbe en J</li> <li>• Mission du manager et rôle du coach dans le processus de changement</li> <li>• Développement de l'auto-apprentissage / la co-solidarité</li> <li>• Préparation de l'auto-évaluation en vue de l'établissement du rapport d'acquisition: présentation positive basée sur les tests de 3A actualisés et ceux de 5A - plan d'action basé sur les points forts et points de vigilance dégagés en vue de l'intégration dans le monde professionnel et optionnellement dans la vie sociale et privée.</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
Savoir rassembler et gérer la communication au sein d'une équipe et entre équipes	
Savoir animer ou s'adapter au changement	
<b>Ouvrages conseillés</b>	
Du Désir au Plaisir de Changer, Le coaching du changement - Françoise KOURILSKY, Editions Dunod	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
5A - Tronc Commun	
Unité d'enseignement : Projet professionnel	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Gestion des ressources Humaines et Développement de carrière	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Georges SANTINI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	3
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	Contrôle des connaissances par QCM
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	
<b>Pré-requis</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compréhension des notions de compétences, de savoir, savoir-faire et savoir-être en général et du référentiel de compétences visées par la formation ESCOM en particulier.</li> <li>• Connaissance des différentes fonctions de l'entreprise et de leurs relations dans ses processus principaux.</li> </ul>	
<b>Objectifs</b>	
<b>Trois objectifs visés par les trois parties du cours:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Préparer les élèves aux notions de poste en entreprise et aux principes et outils utilisés en RH qui environnent les fonctions tenues par les salariés en entreprise. Ces éléments seront aussi bien utiles en situation de recherche de premier emploi qu'en situation de poursuite de carrière.</li> <li>2. Appréhender les enjeux, finalités, mécanismes et outils de la gestion des ressources humaines.</li> <li>3. Maîtriser les enjeux, mécanismes et facteurs clé du processus de recrutement .</li> </ol>	
<b>Plan de cours</b>	
<b>A - Le développement de sa carrière</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. Les objectifs</li> <li>3. Les processus</li> <li>4. Les outils             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un choix stratégique pour l'entreprise</li> <li>- Les différentes approches du développement de carrière</li> <li>- Un processus complexe</li> <li>- Les acteurs</li> <li>- Les facteurs internes</li> <li>- Les facteurs externes</li> <li>- Quelques parcours types</li> <li>- La notion de filière</li> <li>- Les postes "passerelles"</li> <li>- Un engagement personnel</li> <li>- Les opportunités</li> </ul> </li> </ol>	

## **B. Le Management des Ressources Humaines**

1. L'environnement
2. Les enjeux de la fonction RH
3. Acteurs et interactions
4. Facteurs de succès
5. Défis et responsabilités
6. Un facteur capital : la motivation
7. Etude de cas
8. L'engagement au travail

## **C. Le recrutement**

1. Les enjeux
2. Les étapes clés
3. Le cadre de référence
4. Étude de cas

## **Compétences visées**

- Être capable de comprendre les facteurs déterminants du développement d'une carrière en entreprise
- Être capable d'écrire une description de poste
- Être capable de participer et conduire un entretien individuel
- Être capable de relier les éléments relatifs au contrat de travail et à la fiche de poste aux objectifs fondamentaux socio-économiques de l'entreprise
- Être capable de comprendre les enjeux et le fonctionnement des organisations RH d'une entreprise
- Être capable de comprendre les facteurs clé de succès d'un processus de recrutement en maîtrisant les étapes et les critères clé

## **Ouvrages conseillés**

Ouvrages conseillés :

- 1: réinventer les RH , Gilles Verrier , Ed Eyrolles, 2008.;
2. Ressources Humaines et gestion des personnes , JM Peretti, Ed Educapôle, Vuibert, 2007;
3. Le poids des apprences, JF Amadiou, Ed Odile Jacob, 2002



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Projet professionnel

### Titre de l'enseignement

Animation de réunion

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Guillaume ASTIER</b>
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>7</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	<b>1</b>
Projets / Rapport	<b>1</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

1. Sensibiliser le futur ingénieur aux enjeux, bénéfiques, pièges et difficultés d'une réunion
2. Donner au futur ingénieur les techniques pour être un efficace organisateur / animateur de réunion

### Plan de cours

1. Pourquoi une réunion ?
2. Différents types de réunions
3. Comment une réunion ? "hardware" (logistique) et "software" (comportements)
4. Les différents temps d'une réunion
5. Éléments d'analyse transactionnelle (états du moi, jeux psychologiques)
6. Mises en pratique, debriefings

### Compétences visées

1. Comprendre les enjeux d'une réunion
2. Préparer efficacement une réunion
3. Animer une réunion productive
4. Contribuer positivement à une réunion

<b>Promotion concernée</b>
<b>5A - Tronc Commun</b>
<b>Unité d'enseignement : Projet professionnel</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
<b>Conduite du changement</b>

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Benoît jacq</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	<b>3h pour les apprentis</b>
Travaux dirigés	<b>6</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	<b>1</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Management d'entreprise, Management d'équipes

<b>Objectifs</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprendre les notions fondamentales du changement.</li> <li>2. Manager le changement.</li> <li>3. « Diagnostiquer son mode de réaction aux changements ».</li> <li>4. « Etude de Cas »</li> </ol>

<b>Plan de cours</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>« Comprendre les notions fondamentales du changement »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- définir le changement</li> <li>- caractériser les différents types et niveaux de changement</li> <li>- connaître les réactions liées au changement</li> </ul> </li> <li>2. <b>« Manager le changement »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- préparer le changement</li> <li>identifier le périmètre du changement (qui, quoi,...)</li> <li>développer l'adaptabilité au changement</li> <li>- conduire le changement</li> <li>définir un plan d'action</li> <li>communiquer à chaque étape</li> <li>accompagner la mise en oeuvre</li> </ul> </li> <li>3. <b>« Diagnostiquer son mode de réaction aux changements »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier ses atouts et points de développement</li> </ul> </li> <li>4. <b>« Etude de Cas »</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse de la situation (travail en sous-groupe)</li> <li>- Proposition de plan d'action (présentation en sous-groupe)</li> </ul> </li> </ol>

<b>Compétences visées</b>
Capacité à s'adapter, Proactivité, Esprit d'innovation

<b>Ouvrages conseillés</b>
<p>« Méthode de conduite du changement » David Autissier et Jean-Michel Moutot – Editions Dunod</p> <p>« Conduire les changement collectifs » Arnaud Tonnelé – Editions Julhiet</p> <p>« 65 outils pour accompagner le changement individuel et collectif » Arnaud Tonnelé – Editions Eyrolles</p> <p>« Qui a piqué mon fromage » Spencer Johnson – Editions Michel Lafon</p> <p>« Alerte sur la banquise » John Kotter et Holger Rathgeber – Editions Pearson</p>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
5A - Tronc Commun
Unité d'enseignement : Projet professionnel

<b>Titre de l'enseignement</b>
Assessment Center / Simulation entretien

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Kathryn DOUYERE/Asseseurs</b>
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	
Travaux dirigés	<b>3h par petits groupes d'étudiants</b>
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Un niveau moyen en anglais

<b>Objectifs</b>
'Tell me about yourself speech' présentation individuelle Entretien en groupe avec exercices pratiques

<b>Plan de cours</b>
<p><b>1) Discours d'introduction</b> 'Tell us about yourself' - compétences évaluées: organisation, planning,  <b>2) Exercice 'The crash'</b> – teamwork, communication, influence, problem solving, common sense  <b>3) Exercice 'Marshmallow Challenge'</b> – creativity, initiative, teamwork, crisis management</p> <p><b>2) Suivi</b>  1) <i>Feedback individuel et en groupe</i> – bilan de performance, conseil pour l'amélioration des performances  2) <i>Évaluation du projet pilote</i> – feedback des étudiants et des intervenants</p>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A TC

Unité d'enseignement : Projet professionnel

### Titre de l'enseignement

Réseau Escomiens (AAE)

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	6
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

### Objectifs

Présentation AAE avec code d'accès au site et distribution d'annuaires. 3 partages d'expérience basés sur les valeurs humaines de l'ingénieur, conférence thématique par un ancien reconnu dans son domaine permettant une intégration dans le futur réseau AAE..

### Plan de cours

Partage d'expérience suivi d'un pot convivial permettant des échanges plus approfondis. Conférence avec invitation de l'ensemble des étudiants ESCOM et UTC + anciens suivi d'un cocktail ou d'un pot suivant le nombre de participants.

### Compétences visées

Intégration dans un réseau socio-professionnel

### Ouvrages conseillés

Espace affichage AAE dans le hall. Consultation du Livre du Cinquantenaire

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Langues

### Titre de l'enseignement

Multiculturalité

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pascal MONPETIT</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Un bon niveau de culture générale

### Objectifs

- Conscientiser les étudiants sur l'importance de comprendre et maîtriser les différences interculturelles dans un monde où les projets deviennent de plus en plus globaux.
- Leur donner une méthodologie pour être convaincants et savoir manager dans un contexte international.

### Plan de cours

#### **1. Pourquoi les différences interculturelles sont un défi et une opportunité**

- a. Cas concrets d'échecs dus à des malentendus interculturels
- b. Le bon management de la diversité

#### **2. Comment être convaincant à l'Etranger**

- a. Interagir : savoir manager la distance
- b. S'exprimer et utiliser le raisonnement approprié
- c. Comprendre l'autre
- d. La check-list d'une bonne négociation

#### **3. Comment manager dans un contexte international**

- a. Motiver : les différentes attentes vis-à-vis d'un leader et de son propre travail
- b. Animer : travail d'équipe, ou individuel. Bien se comporter durant une réunion
- c. Planifier et contrôler : les différentes notions du temps
- d. Synthèse : qu'est-ce qu'un bon manager dans un contexte global ?

### Ouvrages conseillés

Fons Trompenaars : L'entreprise multiculturelle.  
Philippe d'Iribarne : La logique de l'honneur.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : Langues

### Titre de l'enseignement

Anglais - Préparation au TOEIC

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Martyn SEAL</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>12 + 6 (TOEICs)</b>
Travaux pratiques	<b>12h autoformation Rosetta Stone</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	<b>Participation</b>
Projets / Rapport	<b>Travail Rosetta Stone</b>
TOEIC BLANC + TOIEC	<b>1 + 1</b>

### Pré-requis

Pré-requis variables et adaptés à son groupe de niveau

### Objectifs

Assurer une formation pratique en préparation du TOEIC

### Plan de cours

Préparation aux Test of English for International Communication (TOEIC) selon besoin.

### Compétences visées

Développement des compétences linguistiques spécifiques au TOEIC

### Ouvrages conseillés

TOEIC Official Test Preparation Guide  
 Polycopies et supports online

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
3A, 4A, 5A
<b>Unité d'enseignement : Langues</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Français Langue Etrangère

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	
Travaux dirigés	Nortrud KIHM
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	24h (3A, 4A); 12h (5A)
Travaux pratiques d'apprentissage autonome en ligne	12h (3A); 24 h (4A), 12h (5A)

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	2
Projets / Rapport	Suivi TMM
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
L'apprenant B1/B2 a franchi le niveau intermédiaire. Il découvre "être arrivé quelque part"; son degré d'indépendance lui permet d'exprimer son point de vue et d'argumenter, à l'oral comme à l'écrit, sur des sujets relatifs au monde professionnel abordés à travers les quatre aptitudes (CO, CE, EO, EE).

<b>Objectifs</b>
Ce cours a pour objectif d'amener les étudiants à maîtriser la langue française, à l'oral comme à l'écrit, dans des situations de communication courantes du monde des affaires. Le niveau linguistique visé est le niveau B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les langues.

<b>Plan de cours</b>
<p><b>Sujet 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La vie des étudiants; La situation du logement des étudiants</li> <li>- Savoir décrire une statistique/ graphique/sondages; Savoir faire une comparaison; savoir écrire un résumé d'un article ou d'un document; savoir écrire une annonce; savoir fixer, annuler et reporter un rdv; faire des sketches locataire-proprétaire</li> </ul> <p><b>Sujet 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les études supérieures en France; Exposés : le système éducatif et universitaire dans les autres pays</li> <li>- Les scientifiques en France; Les brevets; Le Prix Nobel; La situation de l'emploi en France</li> <li>- Les femmes et les métiers scientifiques; exposé sur des scientifiques, des chercheurs ou inventeurs</li> </ul> <p><b>Sujet 3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La civilisation française; L'histoire de France; Actualité : les 100 ans de l' armistice</li> <li>- Des articles et des documents sur la première guerre mondiale; Exposé sur l'Armistice à Compiègne</li> <li>- Film : Joyeux Noël; Exposés sur des fêtes et célébrations dans les autres pays</li> </ul> <p><b>Sujet 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'environnement; La chimie verte; Exposés : les accidents dans la chimie</li> <li>- les mesures de protection, de prévention et de sécurité</li> </ul>

<b>Compétences visées</b>
Faire acquérir l'autonomie linguistique et discursive.

### Ouvrages conseillés

Affaires.com (Clé international), grammaire progressive du français, niveau avancé (Clé international).



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A (au moment de la réalisation) ; 5A (au moment de l'évaluation)**

### Titre de l'enseignement

**Stage Projet de Fin d'Études obligatoire**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	
Travaux dirigés	<b>1h30 pour la restitution en 5A</b>
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>NON</b>
Examens oraux	<b>Soutenance individuelle à huis clos en 5A</b>
Projets / Rapport	<b>OUI à rendre en 5A</b>
Pas d'évaluation prévue	<b>Fiche évaluation entreprise</b>

### Pré-requis

Intégration des enseignements dispensés au cours de toute la formation d'ingénieur chimiste à l'ESCOM.

### Objectifs

L'objectif principal de ce stage est de faire acquérir à l'étudiant dans cette dernière phase de son cursus, une expérience professionnelle par immersion en entreprise.

L'étudiant devra remplir une mission et mener un projet lui permettant d'une part, d'appliquer ses connaissances techniques, scientifiques et humaines et d'autre part, de développer l'initiative et la créativité en situation professionnelle.

### Plan de cours

Dans le cadre de leur cursus, les élèves de l'ESCOM effectuent un projet de fin d'études obligatoire de six mois minimum, à la fin de leur cinquième année d'école (BAC +5). Les stages recherchés par les étudiants ou par l'ESCOM sont conventionnés (convention signée par les trois parties concernées).

Les missions confiées à l'étudiant peuvent avoir trait, en particulier et en fonction de la spécialité choisie en 5A à :

- la Recherche et du Développement
- la mise au point de méthodes analytiques
- la formulation
- la fabrication et le génie des procédés
- le marketing et le management industriel
- la qualité, les études réglementaires.
- la sécurité et l'environnement
- la veille technologique
- Etc

Ce travail se concrétisera par un rapport écrit dans lequel seront exposés, après une brève présentation de l'entreprise, le travail effectué la démarche choisie, une discussion sur les résultats obtenus et l'expérience acquise. Ce rapport écrit pourra être rédigé en Anglais, si le stage s'est effectué à l'Etranger. Il sera demandé à l'entreprise de remplir une grille d'évaluation de stage à l'issue de celui-ci. Par la suite, une soutenance orale individuelle aura lieu, en présence du maître de stage et de deux représentants de l'ESCOM. Cette soutenance s'effectuera, dans les locaux de l'ESCOM. Dans le cas de travaux confidentiels, les modalités de soutenance seront réglées entre l'entreprise et l'école par des accords de confidentialité si nécessaire.

### Compétences visées

Les étudiants doivent, à travers ce stage, mettre en application les connaissances théoriques acquises au cours de sa formation d'ingénieur chimiste afin de mener à bien un projet complet. Les connaissances techniques mais aussi organisationnelles et relationnelles seront nécessaires pour diriger le projet de manière globale et apporter une solution technique adéquate.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A - Tronc Commun

Unité d'enseignement : **Projet professionnel**

### Titre de l'enseignement

**Observatoire Métiers**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Responsable Stages, Responsable Cycle Ingénieur, Responsable Relations Internationales, Intervenants extérieurs
Travaux dirigés	NA
Travaux pratiques	NA

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12h00 sous la forme de conférences, réunions d'informations
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

- Intégration des enseignements dispensés au cours des quatre années à l'ESCOM.
- '- Connaissance du monde de l'entreprise et du secteur chimique initiée tout au long de la formation ESCOM

### Objectifs

L'objectif principal de ce module est de permettre à l'étudiant de parfaire son projet professionnel avant son entrée dans la vie active

### Plan de cours

### Compétences visées

Grâce à ce module suivi tout au long du cycle ingénieur, l'étudiant doit avoir élaboré son projet professionnel et doit être capable de se projeter dans sa vie de futur ingénieur

### Ouvrages conseillés

<http://www.uic.fr/>  
<http://picardie-champagne-ardenne.uic.fr/>  
<http://www.lesmetiersdelachimie.com/>  
<http://www.observatoireindustrieschimiques.com/web/index.php>

~ ~ ~ ~ ~

5A

OPTIONS

~ ~ ~ ~ ~

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Management d'entreprise

### Titre de l'enseignement

Droit de sociétés - Création d'entreprise

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Alexandre BESSON
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	Dossier
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Management d'entreprise

### Objectifs

Ce cours présente les différentes étapes nécessaires à la création d'une entreprise.

### Plan de cours

Les étudiants, par groupe, développent une idée en produit et/ou service et créent une entreprise. Savoir positionner son produit et/ou service dans son environnement marché concurrentiel, choisir son "core business" et réaliser l'« executive summary », le business plan avec les ressources humaines et financières.

#### La création d'entreprises

- • Importance du phénomène
- • Répartition des créations d'entreprises
- • Profil des créateurs

#### Le montage d'un projet

- • Les étapes de construction d'un projet
- • Les différents besoins des créateurs à chaque étape
- • Panorama des organismes d'appui
- • Panorama des principales aides

#### La préparation personnelle

- • Comment se préparer à créer son entreprise ?
- • Les qualités personnelles
- • Savoir analyser ses points forts et points faibles

### **Le produit (ou la prestation), le marché**

- • Adapter un produit à un marché
- • Effectuer une étude de marché
- • Mettre en place une stratégie  L'étude des moyens
- • Mettre en place les moyens
- • Commerciaux
- • Matériels et logistiques
- • Administratifs
- • Humains

### **L'étude financière**

- • Construire les comptes prévisionnels
- • Le calcul du BFR
- • Le plan de financement
- • Le compte de résultat
- • Le plan de trésorerie
- • Les indicateurs de rentabilité
- • Élaborer un Business plan

### **L'étude juridique**

- • Ce qu'il faut connaître en droit des sociétés
- • Les différentes formes juridiques
- • Rappel des différentes formes
- • Conséquences fiscales
- • Conséquences sociales
- • Conséquences familiales
- • La responsabilité des dirigeants
- • La cession d'une entreprise
- • Les formalités de création et de reprise d'une entreprise

### **Compétences visées**

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Management d'entreprise

### Titre de l'enseignement

Global View - Management d'entreprise

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Patrick VIGNON
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	24
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 (jeu d'entreprise)
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Management de l'entreprise / Notions de Marketing

### Objectifs

Initiation à la Fonction Achats et ses interactions avec les autres fonctions de l'entreprise.  
 Connaissance des processus opérationnels Achats.  
 Introduction au Reverse Marketing.  
 Initiation au management des fournisseurs (Sourcing, cahier des charges, comparaison des offres, TCO).  
 Introduction à la rédaction des contrats internationaux.

### Plan de cours

#### 1ère séance :

- Le positionnement de la Fonction Achats
- Le rôle stratégique des Achats
- Les étapes du processus Achats
- Le rôle et la responsabilité de l'acheteur
- Cas d'étude: le VERBUND de BASF

#### 2ème séance :

- Les processus Achats, leurs évolutions et les nouvelles tendances
- Le Reverse marketing
- Le TCO
- L'expression du besoin (Le cahier des charges)
- Cas d'étude: TCO voitures électriques

**3ème séance :**

- La consultation des fournisseurs
- La comparaison des offres (Méthodes graphique et arithmétique)
- Les outils de sélection des fournisseurs
- Cas d'étude: Comparatif cuves / Sélection d'un véhicule

**4ème séance :**

- Le management de la fonction Achats
- Les stratégies Achats
- Les objectifs Achats
- Le tableau de bord Achats
- Cas d'étude: Stratégies Achats Pernod Ricard
- Epreuve notée

Unité de traitement d'air: cahier des charges, comparatif financier, choix par la méthode arithmétique

**Compétences visées**

- Définir un besoin par une spécification technique et un cahier des charges
- Analyser des offres, les comparer et choisir l'offre la mieux disante par une méthode rationnelle et pertinente
- Connaître les étapes et les enjeux des processus Achats

*Les étudiants sont invités à prolonger le cours par des exercices qui seront présentés rapidement par un groupe le cours suivant.*

**Ouvrages conseillés**

- Le Marketing Achats R. PERROTIN - Editions d'organisation
- Le Manuel des Achats R. PERROTIN / F. SOULET DE BRUGIERE - Eyrolles
- La boîte à outils de l'acheteur S. CANONNE / P. PETIT - Dunod



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Marketing

### Titre de l'enseignement

Marketing de base

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pascale GUCESKI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>24</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>étude de cas de 2h30</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

1. Donner aux étudiants les éléments fondamentaux du marketing
2. Permettre aux étudiants d'acquérir une vue de synthèse de l'ensemble des concepts de la discipline
3. Acquérir une démarche marketing qui servira aux étudiants quel que soit le poste qu'ils occuperont dans leur vie professionnelle
4. Ce cours est une introduction à d'autres cours de marketing notamment le marketing industriel

### Plan de cours

1. Introduction au marketing
2. Analyse du marché et de son environnement, des consommateurs et des concurrents
3. Analyse des forces et faiblesses de l'entreprise et de la marque
4. Diagnostic SWOT
5. Stratégie marketing (segmentation, ciblage, positionnement)
6. La politique produit
7. La politique prix
8. La politique distribution
9. La politique communication

### Compétences visées

1. mettre en pratique les concepts vus en cours
2. compléter et illustrer le cours
3. vérifier l'acquisition des concepts, modes de raisonnement et outils vus en cours

## Ouvrages conseillés

1. Marketing management de Philippe Kotler
2. Le Mercator de Jacques Lendrévie
3. Le tour du marketing en 12 étapes de Pascale Guceski

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Marketing

### Titre de l'enseignement

eMarketing

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Pascale GUCESKI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>3</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>Pas d'évaluation prévue</b>

### Pré-requis

cours de marketing de base

### Objectifs

- Définir le e-marketing
- Apprécier son impact sur les pratiques marketing
- Identifier ses composantes stratégiques et opérationnelles
- Acquérir les fondamentaux du e-marketing

### Plan de cours

1. L'impact d'internet sur le marketing
2. La stratégie marketing sur internet
3. Le e-marketing mix

### Compétences visées

- Connaître la définition du e-marketing
- Évaluer son impact sur les pratiques marketing
- Identifier les composantes stratégiques et opérationnelles du e-marketing
- Comprendre les fondamentaux du e-marketing

### Ouvrages conseillés

- 1. Marketing management de Ph. Kotler
- 2. Le Mercator de J. Lendrévie
- 3. Le tour du marketing en 12 étapes d'A. Frossard et P. Guceski
- 4. L'e marketing de G. Bressolles
- 5. Internet marketing 2011 de J. Jouffroy, G. Ber et M. Tissier
- 6. Le e-marketing à l'heure du web2.0 de Catherine Viot
- 7. E-business and E-commerce Management de Dave Chaffey

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
5A MMI
<b>Unité d'enseignement : Marketing</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Marketing Industriel

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Marcella DE MURAT
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

<b>Pré-requis</b>
Cours de marketing de base

<b>Objectifs</b>
1. Montrer les particularités du marketing industriel par rapport au marketing de grande consommation

<b>Plan de cours</b>
<input type="checkbox"/> <b><u>1. Les spécificités des situations de marketing industriel</u></b> - Les phénomènes de demande dérivée - L'hétérogénéité des marchés industriels - Le comportement d'achat en milieu industriel - Les phénomènes d'interaction réciproque entre clients et fournisseurs <input type="checkbox"/> <b><u>2. Les stratégies à adopter en milieu industriel</u></b> - La stratégie de segmentation - La stratégie de clientèle - La stratégie de distribution <input type="checkbox"/> <b><u>3. Le marketing mix industriel</u></b> - le produit - le prix - la distribution - la communication <input type="checkbox"/> <b><u>4. L'impact d'Internet sur le marketing B to B</u></b>

### Compétences visées

- 1. Mettre en pratique les concepts vus en cours
- 2. Compléter et illustrer le cours
- 3. Vérifier l'acquisition des concepts, modes de raisonnement et outils vus en cours

### Ouvrages conseillés

- 1. Marketing management de Ph. Kotler
- 2. Le Mercator de J. Lendrévie
- 3. Profession: acheteur de P. Caverivière
- 4. Marketing Industriel de B. Saporta
- 5. Développer les marchés industriels de P. Millier
- 6. Stratégie et marketing de l'innovation technologique de P. Millier
- 7. Le marketing industriel de P. Haymann, A. Nemarq, M. Badoc
- 8. Gestion de l'innovation de G. Charreaux
- 9. Marketing Industriel de D. Michel, R. Salle, JP. Valla
- 10 Le marketing Industriel de C. Bozzo

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Marketing

### Titre de l'enseignement

Marketing International B to B

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Marcella DE MURAT</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>8</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Marketing B2B

### Objectifs

- Work with internationalization concepts
- Understand strategic choices of international corporations
- Establish entry modes and international marketing strategies

### Plan de cours

- 1. Introduction**
  - Factors to explain internationalization concepts
  - Global corporation, trans national organizations vs. multinational corporations
  - Ethno centric, polycentric, geo and region centric approach
- 2. Market selection and entry modes**
  - How to select markets ?
  - How to segment international markets
  - Entry mode : choice and development of entry strategies
- 3. International marketing strategy and mix**
  - Cultural and legal barriers: intercultural differences

### Compétences visées

Knowing how to evaluate international concepts of corporations  
 Understanding international communication  
 Building knowledge of international branding

### Ouvrages conseillés

- 1. International Marketing – Keegan

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Négociation

### Titre de l'enseignement

Négociation Constructive

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Odile LETRILLART
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	18
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

### Objectifs

Connaître les enjeux d'une négociation, savoir se préparer, mener en mode projet une négociation avec un client.

### Plan de cours

#### JOUR N°1 et JOUR N°2

- 1. La négociation c'est quoi et avec qui?
- 2. Interactions au cours de la négociation.
- 3. Éléments d'une négociation.
- 4. Les éléments à "poser" avant de s'engager dans le face à face: la préparation en amont.
- 5. Le cpcs.
- 6. L'argumentaire.
- 7. Objectif stratégique majeur et points de négociation: arguments et argumentation.
- 8. Les scénarios alternatifs.
- 9. Les positions à défendre.
- 10. Phase de concessions et principes de base.
- 11. Conclusion.

#### JOUR N°3

- 1. Principes fondamentaux de la communication.
- 2. Obstacles et dysfonctionnements.
- 3. Entonnoir et érosion de la communication.
- 4. La négociation est essentiellement une affaire de "bipèdes" pas forcément rationnels.
- 5. L'appui de la pnl et de l'at , le model ned herrmann.
- 6. Savoir écouter (4 styles d'écoute) .
- 7. Savoir observer (communication non verbale).
- 8. Savoir se positionner, être assertif.
- 9. Poser ses exigences sans craintes en respectant les valeurs de l'autre.
- 10. Diagnostics individuels : émetteur/ récepteur + typologie de vendeur + assertivité
- 11. Jeu d'entreprise (3 groupes).

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A Tronc Commun**

**Unité d'enseignement : Négociation**

### Titre de l'enseignement

**Négociation constructive - Application Campagne Taxe apprentissage**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	
Travaux dirigés	<b>Thomas FRAUDET</b>
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	
Travaux dirigés	<b>18</b>
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>Devoirs en cours</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Négociation

### Objectifs

Découvrir les principes intemporels de la négociation  
 Découvrir les techniques de l'argumentation par téléphone  
 Découvrir les techniques de gestion des objections par téléphone  
 Préparer le travail de collecte de la taxe d'apprentissage de l'ESCOM  
 Savoir "se vendre" et "vendre son école", simplement

### Plan de cours

#### 1ère journée

- Envoyer un message clair
- la tension coopération / compétition
- la tension empathie / affirmation de soi
- la tension mandant / mandataire
- la pression du temps
- la garantie
- la réputation

#### 2ème journée

- la grille de préparation
- les objections
- les atouts de l'écoles
- la taxe en détail
- ateliers d'appels téléphoniques

#### 3ème journée

- ateliers d'appels téléphoniques
- les lois de Cialdini
- conseils pour les entretiens de recrutement

### Compétences visées

- Rigueur
- Organisation
- Tenacité



### **Ouvrages conseillés**

- Getting to Yes, Fisher et Ury
- Influence, Cialdini
- La technique des six chapeaux, De Bono
- Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens, Joule et Beauvois

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A MMI**

**Unité d'enseignement : Négociation**

### Titre de l'enseignement

**Échanges Internationaux et Gouvernance Mondiale**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Alexandre BESSON</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1h</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Cours d'Economie de l'entreprise et d'économie générale. Culture générale.

### Objectifs

- 1) Avoir un minimum de connaissances en ce qui concerne les relations économiques internationales et leur évolution actuelle.
- 2) Savoir identifier les nouveaux acteurs géostratégiques.
- 3) Savoir définir la mondialisation par rapport à la société française.
- 4) Savoir en quoi consiste l'intelligence économique et l'éthique dans "les Gouvernances mondiales".
- 5) Penser les Gouvernances mondiales en association avec le développement durable
- 6) Savoir ce qu'est l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) et à quoi elle sert.
- 7) Etre au fait de l'organisation de l'OMC et en particulier de son Organe de Règlement des Différents.
- 8) Enfin savoir et comprendre les énormes enjeux politiques, économiques et sociaux qui soutendent les règlements de leurs différents commerciaux et économiques par tous les Etats du monde.

## Plan de cours

- 1) Introduction
- 2) Panorama de l'économie mondiale : Le nouvel environnement des échanges internationaux.
- 3) Les nouveaux acteurs géostratégiques.
- 4) La mondialisation et la société civile française, les organismes publics, l'opinion publique et les médias français.
- 5) Les entreprises et le déficit de la mondialisation.
- 6) Ethique, intelligence économique et globalisation.
- 7) Gouvernances mondiales et développement durable.
- 8) R&D, Circulation mondiale de l'information et accélération de la concurrence
- 9) L'OMC. Historique, organes, accords, conférences ministérielles.
- 10) Missions et procédures de l'organe de règlement des différends
- 11) Enjeux et chronologie d'une affaire de règlement d'un différend. Etude du cas Essence/USA contre Venezuela et Brésil.
- 12) Examen écrit

## Compétences visées

- 1) Être capable de comprendre l'activité internationale des entreprises.
- 2) Savoir repérer les grands acteurs internationaux.
- 3) Être capable de comprendre les enjeux politiques, économiques et sociaux des échanges et des conflits entre Etats.
- 4) Être capable de comprendre les enjeux géostratégiques et reconnaître les différentes gouvernances mondiales.
- 5) Comprendre ce qu'est la mondialisation, ses avantages, ses inconvénients.
- 6) Se situer par rapport aux négociations internationales, aux R&D et à la gestion de l'intelligence économique au niveau global.

## Ouvrages conseillés

- L'Organisation mondiale du commerce : Edition La découverte 2011, Michel Rainelli
- Relations économiques internationales : Hachette 2010, Jean-Louis Mucchielli
  - Economie internationale : Editions Pearson éd. 2012, Paul Krugman, Maurice Obstfeld, Marc Melitz
  - La nouvelle économie politique internationale ; Ed Armand Colin 2008 Stéphane Paquin
  - La mondialisation de l'économie. Ed de la Découverte 2012 Jacques Adda

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Gestion industrielle

### Titre de l'enseignement

Logistique Industrielle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Xavier SIX
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1 (durant le cours)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

(recommandé) Cours Gestion industrielle TI 5 GI

### Objectifs

- Initier les élèves à la Logistique en apportant une forme M. Coureau, J. Guirard et Gestion des stocks - (F. Higuères)
- Combiner :
  - Apport des connaissances de base (cours classique)
  - Études de cas participatives : présentation par les étudiants (regroupés en binômes ou trinômes) de travaux personnels sur des problématiques logistiques d'entreprises ou d'organisations, recherchées par eux mais préalablement validées par l'enseignant.

### Plan de cours

#### 1. Fondamentaux de la Logistique

- Origine et évolution de la Logistique,
- Essai de définition,
- Importance actuelle et enjeux de la Logistique,
- Logistique et système de production,
- De la Logistique au Supply Chain Management,
- Flux et stocks,
- Logistique, Entreprise et Service

#### 2. Approche opérationnelle et professionnelle

- Activités et métiers de la Logistique,
- Terminologie,
- Principaux outils: Gestion de projet, E.D.I., logiciels (ERP, SCM,...)
- Externalisation logistique et prestataires,
- Logistique collaborative

#### 3. Présentation en équipe des travaux personnels des élèves sur des problématiques logistiques

### Compétences visées

Maîtrise des connaissances de base sur: le Supply Chain Management et les activités logistiques - les outils et méthodes utilisés Capacité à identifier les enjeux pour la performance d'une entreprise

### Ouvrages conseillés

- 1. "La logistique globale – Enjeux – Principes – Exemples" Philippe-Pierre Dornier, Michel Fender – Éditions d'Organisation
- 2. "Management Industriel et Logistique" 2nde édition – Gérard Baglin, Olivier Bruel, Alain Garreau, Michel Greif, Christian van Delf – Collection Gestion - Economica

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Gestion industrielle

### Promotion concernée

5A MMI

### Titre de l'enseignement

Management de la fonction achat

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Michel COUREAU
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Management de l'entreprise, marketing

### Objectifs

- Initiation à la fonction achat
- Introduction au processus opérationnel des achats et à l'interaction avec les fonctions connexes
- Introduction à l'élaboration de stratégies achats et au management de la relation fournisseur

### Plan de cours

#### 1ère séance

- Introduction et présentation du cours.
- Les enjeux de la fonction achat dans le contexte et l'environnement de l'entreprise.
- L'évolution de la fonction achat
- Organisation et structure de la fonction achat
- Cas d'étude d'introduction : les armoires vestiaires

#### 2ème séance

- Les achats métiers
- Les achats et les fonctions connexes.
- Le processus opérationnel des achats :
- Expression des besoins
- Le portefeuille achat
- Gestion du portefeuille achat

### 3ème séance

- *Le processus opérationnel des achats :*

- Le portefeuille fournisseur
- Sourcing fournisseur
- Techniques de consultation
- Cas d'études sourcing fournisseur
- Grille multicritères de choix
- Sélection des fournisseurs
- La négociation aux achats (introduction et initiation)
- Contractualisation
- Suivi des commandes – approvisionnement

### 4ème séance

- *Le marketing achats :*

- L'analyse des contraintes et des risques
  - Analyse des besoins (le management du portefeuille achat)
  - Analyse des marchés fournisseurs (le management de la base fournisseur)
  - Les outils de marketing achat
  - Exemple : les filières industrielles
- Préparation du cas d'études – les enjeux et les objectifs du cas d'étude
- A faire : Lire Perrotin Roger, Loubère Jean-Michel, *Le marketing Achats: Stratégies et tactiques*, Les Editions d'Organisation, Paris, 2005

### 5ème séance

- Les stratégies achats :

- La note stratégique
- La stratégie fournisseur
- Le tableau de bord des achats
- Le plan d'action stratégie achat
- Sous - traitance
- Make or buy
- Le global sourcing
- Externalisation
- Délocalisation

### 6ème séance

- Le management des achats et le développement durable
- L'éthique et la déontologie des acheteurs
- Questions – Réponses Management des achats
- Conclusion – évaluation à chaud du cours

### **Ouvrages conseillés**

- 1. Laurent Grisel, Philippe Osset *L'analyse du cycle de vie du produit ou d'un service*, Afnor, 2004
- 2. Jerome Barthelemy, *Stratégies d'externalisation*, Dunod, 2004
- 3. Perrotin Roger, Loubère Jean-Michel, *Le marketing Achats: Stratégies et tactiques*, Les Editions d'Organisation, Paris, 2005.
- 4. Perrotin Roger, *Stratégie achat : sous-traitance, coopération, partenariat*, Les Editions d'Organisation, Paris, 2001.
- 5. Patricia Gely, Jacques Walter *Le processus achat au service de la performance*, Afnor 2004
- 6. F.Walder , Saint Germain ou la négociation , Ed.poche – gallimard 2003
- 7. A.Pekar-Lempereur / A .Colson , *Méthode de négociation*, Dunod 2004
- 8. S.Brunel *Le développement durable; Que sais – je ?* PUF 3719
- 9. *L'avantage concurrentiel* : M. Porter ; Interditions-1992
- 10. *Fonction acheteur*, B.De Faultrier et F.Rousseau, Dunod 2004
- 11. *Purchasing and supply chain management* : Kenneth Lysons, Financial times prentice hall - 2000
- 12. *Management accounting for decision makers* : Graham Mott, Pitman publishing – 1991
- 13. *Le marketing achat* , R. Perrotin, éditions d'organisation, 1992

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A MMI

Unité d'enseignement : Gestion industrielle

### Titre de l'enseignement

Gestion des stocks

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>France HIGUERES</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	5
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

Cours Mr Duprat et Mr Six

### Objectifs

1. Donner une vision complète et concrète de la fonction acheteur
2. Favoriser par un travail en groupe la compréhension et l'intégration de notions vues en cours (voir ce qui est intégré réellement par l'étudiant)
3. Mettre les étudiants en situations réelles pour appréhender une gestion de stocks : calculs

### Plan de cours

#### **1. Présentation de la fonction achat au laboratoire**

1. a. Présentation du processus d'achat
1. b. Les points critiques et les indicateurs de performance de la fonction
1. c. Paramètres important du processus
1. d. Intérêt de la fonction

#### **2. Travail en groupe (+/- 6 personnes), durée ½ heure et mise en commun pour chaque partie :**

Pourquoi les stocks ? sont- ils toujours nécessaires ?

Où se trouvent les stocks ?

Quel type de classement ?

#### **3. Plan : Exercices d'application**

3. a. Représentation graphique du coût d'un stock
3. b. Les 2 principales méthodes d'approvisionnement
3. c. Comment déterminer le moment adéquat pour passer une commande (produits de consommation régulière): faire une prévision

### Compétences visées

1. « Mobiliser les ressources acquises / évaluer la méthode de travail : Savoir -agir »
2. « Participer en séance, savoir énoncer et présenter : savoir-être »

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A QHSE**

**Unité d'enseignement : Management de la qualité**

### Titre de l'enseignement

**Système de Management Intégré QHSE**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Marcel MOUTON</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>24</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>X</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Introduction à la qualité

### Objectifs

Améliorer les performances de l'entreprise par la qualité totale

### Plan de cours

1. Présentation ISO 9001
2. Lignes directrices pour l'amélioration des performances ISO 9004
3. Responsabilités de direction / Qualité / Planification
4. Démarche processus
5. Balance score card (B.S.C)
6. Indicateurs mesures de performance
7. Enquêtes clients
8. 6 sigma
9. Système de production
10. Présentation ISO 14001

### Compétences visées

1. Connaître les lignes directrices du management qualité selon les normes ISO 9001 et ISO 9004
2. Comprendre les démarches de base de la qualité totale
3. Appliquer les outils de base de la qualité totale pour déployer la politique qualité sur le terrain

### Ouvrages conseillés

Outils d'auto diagnostic, Stéphane MATHIEU, Khalid NACIRI, AFNOR  
 A travers la certification François DAGUISE, IMS Editions  
 QFD, A Zaïdi, LAVOISIER, Tech. Doc  
 Gérer et assurer la qualité, AFNOR  
 Guide d'interprétation des normes ISO 9000, AFNOR  
 Réussir l'audit qualité, Henry MITONNEAU, AFNOR  
 Gamba KAIZEN, l'art de manager avec BONSENS, Masaaki IMAI, KAIZEN Institute



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A QHSE

Unité d'enseignement : Management de la qualité

### Titre de l'enseignement

Outils d'Amélioration de la Qualité

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Jean-Pierre CALISTE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>Dossier</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Introduction à la qualité

### Objectifs

- Savoir utiliser les outils de résolution de problèmes

### Plan de cours

- 1. Les outils de maîtrise des risques en QSE
- 2. SMI et Système de Management global : autres outils (EFQM, DD...)

### Compétences visées

A la fin de ce cours et en association aux autres matières réalisées dans l'option QHSE, les élèves seront aptes à réaliser un audit Qualité/Sécurité.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A QHSE**

**Unité d'enseignement : Management de la qualité**

### Titre de l'enseignement

**Application au système qualité ESCOM**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>France HIGUERES</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	<b>27</b>
Travaux pratiques	<b>3h de présentation</b>

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	<b>X</b>
Projets / Rapport	<b>X</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

-

### Objectifs

1. « Former les étudiants à l'analyse de processus et de procédures d'entreprise »
2. « Préparation à la démarche de travail en projet »

### Plan de cours

1. « Présentation de la mise en place d'une démarche qualité »
2. « Présentation du principe de l'approche processus »
3. « Formalisation de procédures »
- 4 « Présentation et organisation du projet »

### Compétences visées

1. « Compréhension de la méthode : savoir-faire »
- 2 « Appropriation des éléments collectés/organisation de la réflexion et transcription : savoir-agir »
- 3 « Travail en équipe : savoir-être »
- 4 « Communication des résultats : savoir-être »

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A QHSE**

**Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale**

### Titre de l'enseignement

**Management environnemental**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Isabelle BARREAU</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	<b>dossier de synthèse 10 à 15 pages sur un thème abordé en cours</b>
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Management de la qualité

### Objectifs

Permettre aux étudiants d'appréhender les différentes facettes du management environnemental : management système, management produit, ainsi que l'apprentissage des exigences réglementaires en matière de déchets industriels

### Plan de cours

#### Management environnemental et gestion des déchets industriels

1 Management environnemental système et ISO 14001

1.1 Généralités : une norme internationale et universelle basée sur le PDCA

1.2 Analyse environnementale, aspects et impacts environnementaux significatifs

1.3 Identification des exigences légales et autres exigences : réglementation environnementale, veille réglementaire

1.4 Politique et programme environnementaux

1.5 La mise en œuvre du système : responsabilités, compétence, formation, documentation, communication

1.6 la maîtrise opérationnelle et la gestion des situations d'urgence

1.7 Surveillance, mesurage, tableau de bord environnemental

1.8 La notion de non conformité

1.9 L'audit du SME : norme et pratiques

1.10 Actions correctives et préventives, revue de direction

1.11 La démarche de certification

#### 2 Management environnemental produit

2.1 Le notion de produit : bien ou service

2.2 Introduction à l'Eco conception

2.3 Analyse du cycle de vie et normes ISO 14040 et 14041

2.4 Écolabels: des certifications de produits

2.5 Eléments de communication environnementale

#### 3 La gestion des déchets industriels

3.1 Techniques de traitement et de valorisation des déchets

3.2 Contexte réglementaire et législatif international, européen et national

3.3 Les textes législatifs et réglementaires usuels en entreprise

3.4 Les pratiques de gestion induits par la législation et la réglementation

### Compétences visées

Être capable de mettre en place et d'animer un système de management de l'environnement, être apte à promouvoir dans l'entreprise une démarche d'éco-conception, savoir communiquer, organiser une gestion optimale des déchets dans l'entreprise dans le respect de la réglementation être capable de mettre en place et d'animer un système de management de l'environnement, être apte à promouvoir dans l'entreprise une démarche d'éco-conception, savoir communiquer, organiser une gestion optimale des déchets dans l'entreprise dans le respect de la réglementation

### Ouvrages conseillés

Pratiquer le management de l'environnement - Les réponses à vos questions !

Auteur(s) : V. Baron, Editions AFNOR

Date de parution : mars 2011

Nombre de pages : 228 p.

100 questions pour comprendre et agir - L'éco conception

Auteur(s) : B. Perdreau, P. Thomas, Editions AFNOR

Date de parution : décembre 2012

Nombre de pages : 234 p.

Gestion des déchets industriels - La boîte à outils SME, AFNOR

Date de parution : avril 2011

Nombre de pages : 472 p.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A QHSE**

**Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale**

### Titre de l'enseignement

**Hygiène Industrielle**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Martine CARON-POUSSIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>14</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>DM+QCM</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Objectifs

- Donner les bases sur les textes réglementaires et les maîtriser
- Connaître les dangers et leurs conséquences sur la santé
- Connaître et à maîtriser les moyens de prévention du risque professionnel

### Plan de cours

- 1. Les risques physiques :**
  - 1.1 La démarche générale de prévention
  - 1.2 Le bruit
  - 1.3 La chaleur et le froid
  - 1.4 Les rayonnements
    - 1.4.1 Les champs magnétiques
    - 1.4.2 Les rayonnements lasers
    - 1.4.3 La radioactivité et les rayonnements ionisants
- 2. Le risque biologique :**
  - 2.1 identification et connaissances des dangers
  - 2.2 Le cadre réglementaire en France
  - 2.3 L'évaluation du risque biologique
  - 2.4 La maîtrise du risque biologique
  - 2.5 Le contrôle du risque biologique
- 3. Le risque Chimique**
  - 3.1 Définitions
  - 3.2 La réglementation en France
    - 3.2.1 Le décret CMR
    - 3.2.2 Le décret risque chimique et son évolution
  - 3.3 L'évaluation du risque chimique
  - 3.4 La métrologie
    - 3.4.1 Les mesures d'ambiance
    - 3.4.2 Les mesures individuelles
  - 3.5 La maîtrise du risque chimique
  - 3.6 Le suivi médical

### Compétences visées

- Décrire les obligations de l'entreprise en matière de prévention des risques physiques, chimiques et biologiques
- Connaître les différents dangers physiques, chimiques et biologiques rencontrés en entreprise
- Identifier les situations à risques
- Évaluer et contrôler les différents agents physiques, biologiques et chimiques
- Amorcer une analyse des problèmes et proposer des solutions de maîtrise du risque
- Connaître les Protections individuelles existantes
- Comprendre le principe de la métrologie

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A QHSE

Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale

### Titre de l'enseignement

Document Unique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>France HIGUERES</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>2</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

-

### Objectifs

Acquérir une méthodologie complète d'évaluation des risques professionnels

### Plan de cours

1. « Présentation du D.U »
2. « Comment évaluer les risques professionnels ? »
3. « Contexte règlementaire »
4. « Formalisation du D.U »
5. « Communication des informations »
6. « Élaborer un plan d'actions »
7. « Suivi et mise à jour »

### Compétences visées

Compréhension de la méthode : savoir-faire

### Ouvrages conseillés

<http://www.inrs.fr/accueil/demarche/evaluation-risques/document-unique.html>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A QHSE

Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale

### Titre de l'enseignement

Exigences qualité en industrie cosmétique et pharmaceutique

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Catherine MERCIER</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>7</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissances des exigences de la norme ISO9001

### Objectifs

Comprendre les exigences relatives à la fabrication des principes actifs pharmaceutiques, des médicaments et des cosmétiques

### Plan de cours

Historique  
 Qu'est ce qu'un médicament  
 Les bonnes pratiques de fabrication dans les différents domaines  
 Les objectifs des BPF

### Compétences visées

- Savoir lire un texte normatif relatif au métier du médicament
- Identifier les différences entre les différents types d'activité (médicament, principe actif ou cosmétique)



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A QHSE

Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale

### Titre de l'enseignement

Approche internationale de la qualité

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Brigitte LORRAIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>5</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>DS (0,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Normes ISO (9001 et SMQ) BPF et BPL

### Objectifs

- Connaître la vie dans les multinationales, leur mode de fonctionnement et comprendre "un peu" la mentalité des hommes dans leur langage et leurs raisonnements
- Découvrir leur niveau de compétences particulièrement sur le plan scientifique
- Comment créer de nouvelles matières premières et des produits finis en tenant compte des habitudes locales, mais aussi des législations et des transports.

### Plan de cours

- 1. Rappel d'histoire sur les sociétés** (familiales, européennes et multinationales) avec regard sur les grandes caractéristiques de chaque pays : Chine, Japon, Amérique du Nord et du Sud, Europe....
- 2. Les trois grandes législations** qui ont conduit au dossier Autorisation Mise sur le Marché (en 9 points, dont un seul est la FDS)
- 3. La libre circulation des matières premières et des produits finis** (avantages ou inconvénients)...qualités différentes malgré les normes imposées ....
  - faut-il en tenir compte dans la formulation d'un nouveau produit pour garder « la qualité »
  - problèmes d'approvisionnement « Just in time »
  - vente sur internet (qualité) problèmes financiers de la délocalisation et de REACH
- 4. Secret de formule, savoir faire local** ; contrefaçon des produits de pharmacie ou de cosmétique....
- 5. La création d'un produit fini** est-elle nécessairement visible sur une étiquette, les méthodes analytiques utilisées apportent t'elles assez d'informations complémentaires « pour éviter la reproduction d'un savoir faire par d'autres sociétés ».
- 6. Création d'un produit selon les habitudes locales** où ce produit doit être consommé ....faut-il aller sur place pour « mieux connaître le marché » ?

### Compétences visées

- Savoir travailler et gérer des projets en international : en connaissant et respectant les cultures de chacun
- Savoir choisir le type de société dans laquelle on souhaite travailler en fonction de ses aptitudes tant au niveau des langues que de ses compétences intellectuelles ou de sa vision des autres qui ne raisonnent pas comme nous

**Promotion concernée**

5A QHSE

Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale

**Titre de l'enseignement**

Réglementation sur les produits chimiques

**Enseignant/Intervenant**

Cours magistral	<b>Idriss SOUMARE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

**Activité(s) pédagogique(s)**

	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>8 heures</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

**Evaluation(s)**

	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	1 étude de cas à mener en groupe de travail
Pas d'évaluation prévue	

**Pré-requis**

Connaissances générales sur le fonctionnement de l'entreprise et les systèmes de managements  
Principes de bases en HSE, réglementations, risques chimiques et méthodes d'analyse de risques

**Objectifs**

- 1. Avoir une vue d'ensemble de la réglementation applicable aux produits dangereux et des exigences qu'elle implique
- 2. Savoir gérer les produits dangereux dans l'entreprise à chaque étape du cycle de vie

**Plan de cours**

- 1. Réglementation et système de management HSE
- 2. Les exigences du règlement CLP (classification, l'étiquetage et l'emballage des produits dangereux)
- 3. Mise sur le marché et commercialisation des produits dangereux
- 4. Initiation à la réglementation du transport des marchandises dangereuses par route
- 5. Les exigences du code du travail relatives aux produits dangereux
- 6. Les exigences du code de l'environnement relatives aux produits dangereux

**Compétences visées**

Être capable de gérer les produits dangereux dans l'entreprise :

- dans le cadre de la mise en œuvre d'un système de management
- dans le cadre d'un projet (utilisation ou développement d'un nouveau produit)

Être capable, dans le cadre de ses missions, d'anticiper et prendre en compte les contraintes liées aux produits dangereux

### Ouvrages conseillés

Les textes réglementaires concernés (sur [www.eur-lex.europa.eu](http://www.eur-lex.europa.eu) , [www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr) et [www.ineris.fr/aida/](http://www.ineris.fr/aida/))

Le site internet de l'ECHA ([www.echa.europa.eu](http://www.echa.europa.eu))

Le site de l'INRS ([www.inrs.fr](http://www.inrs.fr))

Le site de l'INERIS ([www.ineris.fr](http://www.ineris.fr))

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

**5A QHSE**

**Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale**

### Titre de l'enseignement

**Product Stewardship - Accompagnement Produit**

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Georges SANTINI</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>4</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>QCM</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

L'élève suivant le cours doit avoir eu connaissance des mécanismes de fonctionnement des entreprises et avoir intégré les principes de base en matière de sécurité, de protection de l'environnement et de développement durable. Une connaissance de l'existence et du fonctionnement des organismes nationaux et internationaux en charge de la réglementation des produits et de leurs utilisations est nécessaire. Ce cours s'inscrit dans le cadre du programme de l'option QSE, son contenu est donc focalisé sur cette thématique.

### Objectifs

Donner à l'élève ingénieur la vision globale des aspects techniques, juridiques, réglementaires et médiatiques de la responsabilité des acteurs économiques concernés par l'utilisation des produits une fois sur les marchés. Le cas faisant l'objet d'une étude plus détaillée est celui des produits de la protection des plantes.

### Plan de cours

- 1. La sécurité des produits
- 2. Sécurité et Environnement : Valeurs d'entreprise
- 3. Le "Product Stewardship" (PS)
- 4. Un exemple de PS : L'industrie de la Protection des Plantes
- 5. Caractéristique de cette industrie
- 6. Contexte général : Cohérence avec le "Développement Durable"
- 7. Cadre et référentiels
- 8. L'importance des systèmes globaux et locaux
- 9. La politique d'entreprise : une décision éthique
- 10. Le code de conduite de la FAO
- 11. Un exemple de politique de PS
- 12. Programme d'actions de PS
- 13. Communication de Défense Produit
- 14. Illustrations
- 15. Conclusion

### Compétences visées

- Être capable de comprendre et décrire les enjeux liés au développement durable dans les activités d'une entreprise
- Être capable de décrire les risques liés aux produits et/ou services fabriqués et commercialisés par une entreprise
- Être capable de lister les mesures permettant de contrôler ou limiter les risques associés à l'activité d'une entreprise
- Être capable de concevoir et mettre en œuvre une communication appropriée aux actions d'accompagnement produit
- Être capable de concevoir le programme d'accompagnement d'un produit relevant d'une industrie chimique ou d'une industrie de deuxième ou troisième transformation.

### Ouvrages conseillés

- 1. Effective Environmental, Product Stewardship and Safety Management Practices – Valcar A. Bowman
- 2. Ecological Assessment of Polymers : Stratégies for Product Stewardship and Regulatory Programs – Roger Sutcliffe et John D. Hamilton
- 3. The complete Book of Pesticide Management : Science, Regulation, Stewardship, and communication, Vol. 1 – Fred Whitford
- 4. The 360 Degree Brand in Asia : Creating More effective Marketing Communications – Mark Blair, Richard Armstrong, Mike Murphy

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A QHSE

Unité d'enseignement : Hygiène industrielle et environnementale

### Titre de l'enseignement

Pratiques de l'audit et analyse des risques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Bénédictte NICOLAS</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>12</b>
Travaux dirigés	<b>4h TD encadré + 16h TD non encadré</b>
Travaux pratiques	<b>4h Audit</b>

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>2 DM</b>
Examens oraux	<b>1 Audit</b>
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Culture des risques industriels, bases & concepts en gestion des risques industriels, réglementations françaises en gestion des risques industriels. Structure de l'entreprise et ses interactions.

### Objectifs

- Acquérir les bases d'une vision globale en gestion des risques d'entreprise
- Intégrer le facteur humain dans l'analyse des risques

### Plan de cours

**Chapitre I :** Réglementation applicable

**Chapitre II :** Étude de Danger

Méthodologie d'élaboration d'une étude de danger : les potentiels de danger et leur cartographie. Paramètres de cotation (fréquence, gravité, intensité et cinétique de développement). Principes généraux des outils d'analyse des risques et risques résiduels. La modélisation des effets.

**Chapitre III :** Retour d'Expérience sur les Dysfonctionnements

Accidentologie

**Chapitre IV :** Analyse des risques

Méthodologie des études

### Compétences visées

- Développer un esprit d'analyse
- Savoir mettre en pratique la réglementation
- Mettre en pratique la théorie sur des situations concrètes
- Assimiler la démarche et les méthodologies de gestion des risques

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Interfaces

### Titre de l'enseignement

Physico-chimie des interfaces

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Jean-François ARGILLIER
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	12
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

Bonne connaissance de physico-chimie et des polymères en solution.

### Objectifs

Comprendre les mécanismes interactionnels à l'échelle microscopique qui permettent de contrôler la stabilité de systèmes macroscopiques comme les dispersions colloïdales (suspensions,...).

### Plan de cours

- 1. Introduction : stabilisation / déstabilisation de dispersions colloïdales
- 2. Rappel : type de propriétés des dispersions colloïdales
- 3. Exemples de procédés industriels dans le cas de suspensions
- 4. Rôle de la formulation et nature des forces interparticulaires
- 5. Rappels sur les polymères en solution
- 6. Polymères hydrosolubles : cas des polyélectrolytes
- 7. Polymères amphiphiles : ex des polymères associatifs
- 8. Systèmes mixtes polymères/tensioactifs
- 9. Polymère à une interface solide/liquide
- 10 Situation générale, adsorption versus déplétion
- 11. Isotherme d'adsorption et techniques de mesure (restes, SFA,...)
- 12. Adsorption des polyélectrolytes et de polymères associatifs
- 13. Stabilisation/déstabilisation de suspensions colloïdales
- 14. Stabilisation de la suspension
- 15. Déstabilisation de la suspension
- 16. Synthèse : rôle des polymères
- 17. Aspects pratiques : turbidité, ofc, ...
- 18. Exemples industriels
- 19. Fabrication de la feuille de papier
- 20. Applications pétrolières
- 21. Traitement des eaux.

### Compétences visées

Acquisition des connaissances physico-chimiques nécessaires pour pouvoir comprendre et prédire le rôle des polymères et des sels pour stabiliser et/ou déstabiliser une dispersion colloïdale en fonction de l'application recherchée.



### Ouvrages conseillés

- 1. Surfaces, interfaces and colloids, 2nd edition, D. Meyers, Wiley 1999
- 2. Physical chemistry of surfaces, 6th edition, A.W. Adamson, A.P. Gast, Wiley 1997
- 3. Colloidal dispersions, W.B. Russel, D.A. Saville, W.R. Schowalter, Cambridge University Press 1989

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Interfaces

### Titre de l'enseignement

Modification de surfaces

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Frédéric LEISING</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>18</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>1 (1h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Connaissances de la physico-chimie des interfaces, des mécanismes de la polymérisation en émulsion et de la stabilité des dispersions aqueuses de polymères.

### Objectifs

Études des applications industrielles des latex utilisés comme liants aqueux dans de nombreuses formulations à base de charges minérales.

Les revêtements issus de la technologie sol-gel, leurs propriétés et applications.

### Plan de cours

#### **1. Formation et propriétés des films de polymère**

- Les mécanismes de filmification de dispersions aqueuses de polymères
- Les facteurs agissant sur la formation du film
- L'étude des relations entre propriétés des films et structure finale des films
- L'influence des interactions polymère-charge sur les propriétés macroscopiques des films composites (morphologie, propriétés mécaniques)

#### **2. Les principales applications industrielles des latex synthétiques**

- Le couchage du papier
- Les peintures décoratives
- Les lasures pour protection du bois
- Les latex dans les mortiers de second œuvre (poudres issues de latex)
- Colles et adhésifs (bois, carrelage, revêtement de sol, adhésifs sensibles à la pression.)
- Applications textiles (aiguilletés, tapis tuftés, encollage fibres)
- Les non-tissés
- La tannerie
- Les encres aqueuses

**3. Les caoutchoucs en dispersion aqueuse à base de diènes (synthèse, propriétés, applications)**

- Le latex naturel
- Les copolymères styrène-butadiène
- Le polychloroprène
- Les copolymères butadiène-nitrile

**4. Les latex spéciaux (synthèse, propriétés, applications)**

- Les dispersions de polychlorure de vinylidène
- Les terpolymères acrylonitrile- butadiène- styrène
- Les dispersions aqueuses de polydiméthylsiloxane
- Les dispersions aqueuses de polyuréthane

**5. Les revêtements à base de formulations sol-gel**

- Procédés d'élaboration
- Les relations structures – propriétés
- Les applications revêtements
- Domaines d'application des sol-gel
- Synthèse de poudres, de catalyseurs, de membranes pour l'industrie chimique
- Applications optiques (revêtements sur surface polymères-verres ophtalmiques- lentilles, fibres optiques)
- Applications biomédicales et cosmétiques
- Applications textiles (textiles intelligents)
- Applications électroniques (électro-optique, électro-chromique,...)
- Applications matériaux
- métallurgie: revêtements protecteurs pièces métalliques, procédés dépôts de ces revêtements
- verre: revêtements auto-nettoyants, réfléchissants, anti-rayures,...
- aéronautique § automobile: revêtements protecteurs
- agroalimentaire

**Compétences visées**

Connaître le comportement rhéologique des fluides complexes et les modèles de base, connaître les différentes méthodes de mesures rhéologiques, comprendre l'influence des différents paramètres physiques et chimiques sur le comportement rhéologique

**Ouvrages conseillés**

1. Les latex synthétiques : élaboration, propriétés et applications J.C. DANIEL – C. PICHOT Ed LAVOISIER (2006)
2. Emulsion Polymerization and Emulsion Polymers - Editeurs P.A. LOVELL § M.S. EL AASSER, John WILEY (1997)
3. Polymers Colloids: a comprehensive introduction - Academic Press FITCH R.M. (San Diego) (1997)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Interfaces

### Titre de l'enseignement

Traitements de surface par voie humide

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Michel RUIMI
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	14
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	Devoir Surveillé (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Au moins niveau BAC + 3 (licence professionnelle)

### Objectifs

Montrer une branche industrielle de la chimie (Les T. surfaces)

### Plan de cours

Cours 1 : Notions fondamentales de l'électrolyse  
 Cours 2 : Défauts et contrôle des revêtements  
 Cours 3 : Traitements de surface de l'aluminium et ses alliages  
 • Nota : Contrôle écrit de 30 min sur les cours 1 et 2  
 Cours 4 : Titane et alliages : de la métallurgie aux traitements de surface  
 • Examen écrit final (durée 2 heures)

### Compétences visées

Étudiants chimistes et/ou métallurgistes  
 Niveau Ingénieur

### Ouvrages conseillés

Traité de galvanotechnique ; auteur : Louis LACOURCELLE  
 Traitements de surfaces des matériaux par voie humide ; auteur : Michel RUIMI

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Interfaces

### Titre de l'enseignement

Silicones et problèmes d'adhésion

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Frédéric LEISING</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>7</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissances de base de la physico-chimie des polymères (compatibilité, rhéologie, Tg, ...)

### Objectifs

Réalité industrielle de la formulation

1. L'originalité des silicones ?
2. Pourquoi et comment formuler les silicones?
3. Compromis facilité de mise en œuvre/propriétés et performance finale

### Plan de cours

1. De la structure aux caractéristiques physico-chimiques des PDMS
2. Des caractéristiques physico-chimiques aux propriétés d'usage des PDMS (adhérence § anti-adhérence)
3. Fonctionnalité (ex. tenue à l'eau et aux huiles, propriétés diélectriques, propriétés lubrifiantes...) des formulations dans leurs diverses applications: complémentarité et/ou concurrence?
4. Les silanes comme promoteurs d'adhésion. Les émulsions de silicones

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Physico-chimie des polymères dans les formulations

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Alain DURAND
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

Structure des polymères. Physico-chimie des tensioactifs.

### Objectifs

- Comprendre le comportement des polymères en solution
- Comprendre l'intérêt des polymères dans les formulations ainsi que les conséquences des interactions avec les autres constituants de la formulation.

### Plan de cours

#### 1. Conformation des macromolécules en solution

- Dimensions non perturbées
- Conformation en solution

#### 2. Solution diluées et semi-diluées de polymères

- Concentration critique de recouvrement
- Évolution des propriétés dans les différents régimes de concentration

#### 3. Gels

- Gels chimiques
- Gels physiques

#### 4. Polymères hydrosolubles

- Polymères nonioniques
- Origines de la solubilité dans l'eau
- Solubilité inverse (LSCT)
- Polyélectrolytes

#### 5. Systèmes mixtes polymère/tensioactif

- Systèmes à interactions fortes (polyélectrolyte + tensioactif de charge opposée)
- Systèmes à interactions faibles (polymère nonionique + tensioactif chargé)

### Ouvrages conseillés

- 1. Colloid and Surface Chemistry, par D.J. Shaw. Editions Butterworth-Heinemann, 1992.
- 2. Initiation à la Chimie et à la Physico-chimie Macromoléculaires (série de livres édités par le GFP). En particulier le volume 10: Physico-chimie des Polymères : éd. 96.
- 3. Chimie et Physico-Chimie des Polymeres, par Michel Fontanille et Yves Gnanou. Editions Dunod, Paris 2002.
- 4. Introduction to Polymers, par R.J. Young et P.A. Lovell, 2eme édition, Stanley Thornes 1991.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Liants Hydrauliques

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>F.FORGERON - F.ACCAMBRAY</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>9</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissances générales de chimie et technique des procédés.

### Objectifs

Connaissance du matériau plâtre et des procédés industriels qui lui sont liés.

### Plan de cours

- 1. Histoire du plâtre.
- 2. Exploitation du gypse en France.
- 3. Le système  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .
- 4. Fabrication du plâtre.
- 5. Analyses et méthodes d'essais.
- 6. Utilisations du gypse et de l'anhydrite.
- 7. Marché du Plâtre.
- 8. Applications bâtiment.
- 9. Applications industrielles.

### Compétences visées

Connaissances informatives.

### Ouvrages conseillés

Aucun.

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Rhéologie des émulsions

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Christine DALMAZZONE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>15</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>DS (1,5h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Formation en Physico-Chimie

### Objectifs

Savoir caractériser des systèmes complexes en écoulement, connaître les principales équations rhéologiques et les modèles de base

### Plan de cours

1. Fluides Newtoniens et non newtoniens (lois et modèles rhéologiques)
2. Mesures rhéologiques
3. Facteurs physiques et chimiques influant sur la rhéologie
4. Rhéologie des émulsions concentrées
5. Exemples

### Compétences visées

Connaître le comportement rhéologique des fluides complexes et les modèles de base, connaître les différentes méthodes de mesures rhéologiques, comprendre l'influence des différents paramètres physiques et chimiques sur le comportement rhéologique



## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Conférence Fluides de forage

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Christine DALMAZZONE</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>3</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Formation en physico-chimie

### Objectifs

Informations sur un exemple concret de formulations industrielles : les fluides de forage pétroliers

### Plan de cours

1. Le Forage
2. Rôle des fluides de forage
3. Les différents types de fluide de forage
4. Formulation
5. Produits
6. Tests de caractérisation
7. Problématiques actuelles
8. Impact environnemental : les déblais de forage

### Compétences visées

Comprendre la démarche de développement de formulations dans le domaine des fluides de forage pétroliers et se sensibiliser à l'aspect environnemental (toxicité, biodégradabilité des produits-cycle de vie)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Mousses

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Elisabeth ROUYER</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Physico-chimie des interfaces

### Plan de cours

- 1 - Applications des mousses
- 2 - Dynamique d'absorption des amphiphiles (surfactants, polymères et particules)
- 3 - Structure d'une mousse (loi de Laplace, loi de Plateau)
- 4 - Stabilité des mousses (drainage, coalescence, mûrissement d'Oswald)
- 5 - Procédés de moussage
- 6 - Caractérisation des mousses
- 7 - Rhéologie des mousses
- 8 - Mousses solides

### Compétences visées

A la fin du module, les élèves connaîtront les mécanismes qui contrôlent la dynamique d'adsorption d'amphiphiles à une interface eau-air ainsi que la stabilité d'une mousse, Ils connaîtront donc les leviers de formulation sur lesquels jouer pour modifier les propriétés d'une mousse.

### Ouvrages conseillés

Les mousses, Belin, Collection échelles

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Techniques de formulation

### Titre de l'enseignement

Packaging

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Jean-Paul POTHET
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	18
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	1
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Notions sur matériaux / Notions de marketing

### Objectifs

Donner aux élèves des notions de base sur les emballages

### Plan de cours

**Module 1 : Pourquoi s'intéresser à l'emballage et au conditionnement :** rôles/fonctions essentielles. a) définitions, rôles, typologie, b) les chiffres clefs du secteur (producteurs et marchés) c) les coûts d) les quatre fonctions de l'emballage (fonctions techniques, fonctions marketing, fonctions services, fonctions environnementales)

**Module 2 : Analyser le secteur économique** a) L'emballage dans le monde, en Europe, en France, dans certaines régions b) Structure de l'offre et de la demande c) Les acteurs principaux (matériaux, machines, composants) d) Les emballages pour produits de grande consommation, pour biens et équipements industriels, pour produits de luxe,

**Modules 3 et 4 : Connaître les fondamentaux des bases techniques** (matières premières, caractéristiques, transformation, mise en oeuvre, décoration, contrôle) du verre du papier/carton, carton plat, carton ondulé, du métal (acier et aluminium), des matières plastiques, des complexes et des multi matériaux, du bois et des machines (à emballer, à conditionner, à imprimer et décorer, autres)

**Modules 5 et 6 : Connaître les fondamentaux des bases marketing** : packaging et marketing mix, packaging et grande distribution, packaging et merchandising, packaging et consommation, packaging et usage, euro-consommateur et packaging, la polysensorialité vecteur de développement, besoins accrus de sécurité, traçabilité, lutte contre la contrefaçon, la course à la différenciation, la globalisation ou la segmentation

**Module 7 : Comprendre les fondamentaux de l'environnement et de la réglementation** : réalité environnementale, métrologie, directives et transposition en droits nationaux, exigences essentielles, éco-conception, comparaison de coûts

**Module 8: Comment concevoir, choisir et développer un emballage** : méthodologie d'approche du cahier des charges, exemples de cahier des charges (technique, marketing, fonctionnel) tests et validation, études de cas, exemples d'innovations, design et packaging

**Module 9 : Les enjeux et les perspectives**: les attentes des consommateurs, les évolutions sociales et sociétales, tendances matériaux et machines, de l'outil au sens, de l'emballage technocentré à l'emballage anthropo-centré

**Annexes** Les adresses utiles de journaux, magazines, salons, manifestations, écoles et universités, laboratoires de recherche et contrôles, organisations professionnelles, organismes publics et privés

### Compétences visées

Établir des cahiers de charges permettant: de choisir entre les propositions existantes chez les différents fournisseurs, de faire créer de nouveaux emballages spécifiques, de proposer des améliorations pour les emballages déjà existants dans l'entreprise. Faciliter les dialogues avec les fournisseurs d'emballages et de machines de conditionnement afin de pouvoir créer ou rajouter ou modifier les emballages destinés aux produits fabriqués par les entreprises ( biens de consommation , d'équipement, de luxe). 1°)

Justifier l'utilisation d'emballages éco conçus

2°) Analyser les différentes fonctions de l'emballage (techniques, marketing, environnementales, fonctionnelles) et leurs évolutions

3°) Apprendre la méthodologie de création d'un cahier des charges.

### Ouvrages conseillés

1°) Aide mémoire Matériaux d'emballage DUNOD Editeur

2°) Référentiel Emballage et Conditionnement DUNOD Editeur

3) L'Emballage chez TECHNIQUES DE L'INGENIEUR Editeur

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Applications et marchés

### Titre de l'enseignement

Colorimétrie industrielle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	Jean François DECARREAU
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	14
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	1 (2h)
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Mathématiques et physique niveau préparation aux grandes écoles

### Objectifs

La colorimétrie associée à des connaissances scientifiques relatives à la physique, la physico-chimie et la chimie est une technique applicative couramment répandue dans le monde industriel et dont la connaissance approfondie pourrait être un atout sur le marché de l'emploi et des techniques.

Elle se prête à un enseignement transversal qui permet de valider les connaissances fondamentales, de mettre en œuvre les capacités de synthèse, d'intégration et d'exploitation des acquis propres à la fonction d'ingénieur.

### Plan de cours

#### 1. Physique de la couleur

- Optique physique, mécanique et ondulatoire
- Photométrie
- Propriétés des ondes planes
- Propriétés de la matière : indice de réfraction, absorption, diffusion, facteur de réflexion
- Diffusion de la lumière dans les milieux hétérogènes : relation de MIE, Kubelka-Munk, théorie multi-flux,

#### 2. Physico chimie de la couleur

- Photochimie
- Liaison chimique
- Phénomènes de luminescence : Photo- et Thermochromisme, piézo- et triboluminescence
- Solidité à la lumière

### **3. Chimie de la couleur**

- Les fonctions chromophores
- Synthèse et propriétés des matières colorantes (pigments et colorants)
- Pouvoir colorant, opacifiant

### **4. Colorimétrie**

- Vision et apparence
- Rayonnement et sources
- Colorimétrie de base : illuminant, facteur de réflexion, observateur de référence, espaces colorimétriques et transformation
- Colorimétrie des différences, acceptabilité, tolérancement
- Application de Colorimétrie fondamentale : métamérisme, opacité, force colorante
- Colorimétrie industrielle : blancheur et azurage, brillance, correction de brillance (formule de Saunderson), reflectance, formulation de teinte

### **Compétences visées**

A la fin de ce cours, l'élève sera capable d'interpréter les valeurs colorimétriques et faisant appel à ses connaissances transversales, de comprendre les propriétés macroscopiques de la matière pour la formuler suivant des propriétés d'usage définies.

### **Ouvrages conseillés**

- 1. R. SEVE, Physique de la couleur Masson 1996
- 2. P. KOWALISKI, Vision et Mesure de la couleur Masson 1990
- 3. JUDD et WYSZECKI, Color in Business, Science and Industry John Wiley & Sons 1975
- 4. P. CALLET, Couleur-Lumière, Couleur-Matière, Diderot éditeur 1998
- 5. R. SEVE, Science de la couleur, Chalagam édition 2009
- 6. M. ELIAS et J. LAFAIT, La Couleur – Lumière, vision et matériaux, Belin 2006

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Applications et marchés

### Titre de l'enseignement

Peintures

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Francis VIEZ</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>6</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	<b>DS (1h)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Chimie Organique, Chimie et physicochimie des polymères

### Objectifs

- Initiation à la chimie des résines et des différents composants de la peinture : pigments, charges et additifs
- Formulation des peintures, lasures et vernis
- Caractéristiques physico chimiques et Évaluation des performances des peintures

### Plan de cours

- 1. Présentation du marché de la peinture en France**
- 2. Les technologies des peintures** :
  - les ingrédients principaux : liants, diluants, charges et pigments
  - les additifs, leur rôle, leur mode de fonctionnement
  - principe de formulations
- 3. Les propriétés d'une peinture** : caractéristiques du produit liquide , méthode d'application, les propriétés des films de peintures après séchage.
- 4 : les contraintes réglementaires** : COV, biocide, Reach, ...

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Applications et marchés

### Titre de l'enseignement

Colles et adhésifs

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Stéphane FOUQUAY</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	<b>4</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	<b>X</b>

### Pré-requis

Connaissances Générales sur les Colles, Mastics, Adhésifs et l'Assemblage par Collage

### Objectifs

- 1 - Les différents types de Colles, Mastics et Adhésifs
- 2 - Les différents Marchés des Colles, Mastics et Adhésifs et Aspects Réglementaires
- 3 - Compréhension de l'Assemblage par Collage
- 4 - Formulation des Adhésifs et Eco-Conception

### Plan de cours

- Brève Introduction de la Société BOSTIK
- Les différentes familles de Colles, Mastics et Adhésifs, Marchés et Aspects Economiques
- Compositions chimiques des Colles, Mastics et Adhésifs
- Assemblage par Collage :
  - Adhésion : Physico-chimie aux interfaces, Ancrage Mécanique, etc ...
  - Rhéologie : Mise en oeuvre et Processabilité
  - Propriétés Mécaniques : Montée en cohésion, etc ...
- Normes dans le domaine des Colles, Mastics et Adhésifs
- Management environnemental et Sanitaire dans la conception des Colles, Mastics et Adhésifs
- Quelques études de cas et réalisations concrètes

### Compétences visées

Etre capable de résoudre un problème de collage selon Cahier des Charges Applicatif



## Ouvrages conseillés

- Les Techniques de l'Ingénieurs :
- Collage des Matériaux : Mécanismes et Classification des Colles
- Collage des Matériaux : Caractéristiques, mise en œuvre des Colles
- Collage des Matériaux : Applications
- Collage des Matériaux : Applications
- Durabilité des Assemblages Collés : Etude
- Durabilité des Assemblages Collés : Approche Prédictive
- Colles et Adhésifs
- Science et Technologie du Collage de Jacques COGNARD (Presse Polytechniques et Universitaires Romandes)
- Handbooks of Adhesives and Sealants
- AFNOR, CEN et ISO

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>	
5A PA	
Unité d'enseignement : Applications et marchés	
<b>Titre de l'enseignement</b>	
Formulation des produits phytosanitaires	
<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Pierre RAVIER
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Activité(s) pédagogique(s)</b>	<b>Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)</b>
Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	
<b>Evaluation(s)</b>	<b>Nombre d'évaluation(s) prévue(s)</b>
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X
<b>Pré-requis</b>	
<b>Objectifs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aborder les différents domaines de la formulation par le biais de conférences sur des sujets spécifiques présentés par des spécialistes du domaine.</li> </ul>	
<b>Plan de cours</b>	
<input type="checkbox"/> <b><u>1. Introduction Bayer CropScience</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activités et rôle de la protection des cultures</li> <li>- Marché de l'agrochimie</li> <li>- Objectifs et processus de recherche et développement</li> <li>- Place de la formulation en R&amp;D</li> </ul> <input type="checkbox"/> <b><u>2. La formulation pour la protection des cultures</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spécificités et contraintes de l'agrochimie</li> <li>- Types de formulation : critères choix et démarche</li> <li>- Les formulations liquides : EC et SC</li> <li>- Les formulations solides : WP et WG</li> <li>- Évolution des formulations : OD</li> </ul> <input type="checkbox"/> <b><u>3. Biodisponibilité des formulations</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulation en phase Recherche : comportement des produits / plantes et sol</li> <li>- La formulation en relation avec les surfaces végétales</li> </ul> <input type="checkbox"/> <b><u>4. Cas Pratiques</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulation pour le traitement de semences</li> <li>- Dispersion huileuse (OD) : du brevet au lancement commercial.</li> </ul>	
<b>Compétences visées</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre conscience des différents champs d'application où le formulateur peut exercer son métier.</li> <li>• Être apte à aborder des problématiques a priori non familières (comme l'efficacité biologique) via la formulation.</li> </ul>	

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Applications et marchés

### Titre de l'enseignement

Cosmétologie et Analyse Sensorielle

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	<b>Brigitte LORRAIN</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Activité(s) pédagogique(s)

#### Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)

Cours	<b>15</b>
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

### Evaluation(s)

#### Nombre d'évaluation(s) prévue(s)

Examens écrits	<b>DS (1h15)</b>
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	

### Pré-requis

Chimie

### Objectifs

- Législation/matières premières/produits finis en cosmétique
- Analyse sensorielle /parfum/arôme

### Plan de cours

- 1. législation cosmétologie (dernière parue au Journal Officiel)  
Définition /dépôt légal/Etiquetage/Tests obligatoires  
La peau et ses annexes
- 2. Matières premières en cosmétique : eau /alcools/acides/esters/végétaux/cires/produits d'origine végétale, animale et minérale/produits divers (azotés, sels, colorants, conservateurs, antioxydants, anti UV, autobronzants, gélifiants, silicones, vitamines, tensio-actifs
- 3. Produits finis en cosmétique : maquillage, hygiène buccale, produits solaires, produits cheveux, savons, déodorants...
- 4 Analyse sensorielle : définition, normes Afnor, exemples gustatif et olfactif
- 5. Parfum : matières premières naturelles et de synthèse, types d'extraction des végétaux, création, types de parfums (alcoolique, body care, pour produits de grande consommation....)'
- 6. Arôme : création, utilisation, législation

### Compétences visées

- Savoir gérer un projet en cosmétique depuis la conception, la législation selon les pays concernés, la création et la formulation , l'analyse sensorielle pour satisfaire les clients mais aussi l'analyse physico-chimique et microbiologique pour respecter la législation
- Coordonner l'ensemble des démarches relatives à la création d'une société de cosmétique : importation d'un produit, fabrication ou commercialisation

### Ouvrages conseillés

- 1. Actifs et additifs en cosmétologie (édition Tec et Doc)
- 2. Les cosmétiques H.Thiers
- 3 .Cosmétologie (cahier d'esthétique –cosmétologie) édition Simep
- Manuel Méthodologique (analyse sensorielle) Lavoisier (Felix Depled)

## Fiche Pédagogique 2015/2016

<b>Promotion concernée</b>
5A PA
<b>Unité d'enseignement : Applications et marchés</b>

<b>Titre de l'enseignement</b>
Ciments et bétons

<b>Enseignant/Intervenant</b>	
Cours magistral	Jean-Yves PETIT
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	4
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

<b>Pré-requis</b>
Introduction à la formulation

<b>Objectifs</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquérir des connaissances générales sur les ciments portland et le procédé de fabrication</li> <li>• Déterminer les paramètres importants lors de la formulation, élaborer une formule de béton hydraulique</li> </ul>

<b>Plan de cours</b>
<p><b><u>Partie 1 : Fabrication, nomenclature et hydratation des ciments</u></b></p> <p>Un peu d'histoire          La fabrication du ciment          Le club des 27 ...          Notion d'hydratation, de nucléation, de croissance d'hydrates          L'hydratation du ciment Portland          L'hydratation des silicates (cas du C3S)          L'hydratation des aluminates (cas du C3A)          L'effet pouzzolanique</p> <p><b><u>Partie 2 : Formulation des bétons</u></b></p> <p>Principe de la formulation des bétons et mortiers          Formulation des bétons :          Résistances mécaniques          Ouvrabilité          Squelette granulaire          Compacité          Contrôle du volume des fines          Eau d'apport</p>

<b>Compétences visées</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les composés de base du clinker et leur réaction,</li> <li>• Connaître les différents types de ciment et leur utilisation,</li> <li>• Comprendre les interactions entre espèces lors de l'hydratation et de la réaction pouzzolanique,</li> <li>• Identifier les paramètres de formulation à optimiser,</li> <li>• Élaborer une formulation de béton ou de mortier.</li> </ul>

### Ouvrages conseillés

<http://www.infociments.fr>

[http://www.sofaper.fr/upload/Dossiers%20techniques/cimbeton%20betons\\_Formulation\\_fabrication2.pdf](http://www.sofaper.fr/upload/Dossiers%20techniques/cimbeton%20betons_Formulation_fabrication2.pdf)

Gilles Chanvillard, Entpe, Le matériau béton : connaissances générales, Editeur : Aléas , 01/01/1999, 169 pages

<http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/procedes-chimie-bio-agro-th2/elaboration-des-formulations-42335210/formulation-des-betons-c2210/>

<http://www.fib.org/CB/FB/>

## Fiche Pédagogique 2015/2016

### Promotion concernée

5A PA

Unité d'enseignement : Applications et marchés

### Titre de l'enseignement

Galénique et excipients

### Enseignant/Intervenant

Cours magistral	R. DE CHALLEMAISON
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Activité(s) pédagogique(s)	Nombre(s) d'heure(s) prévue(s)
Cours	6
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	

Evaluation(s)	Nombre d'évaluation(s) prévue(s)
Examens écrits	
Examens oraux	
Projets / Rapport	
Pas d'évaluation prévue	X

### Pré-requis

### Objectifs

- Apporter des connaissances de base sur la galénique
- Présentation de quelques outils

### Plan de cours

- 1. Visite d'entreprise
- 2. Définition et généralités sur les excipients et leurs fonctionnalités
- 3. Illustration de modifications de la qualité d'un produit induite par les excipients
- 4. Présentation de quelques outils méthodologiques appliqués en formulation