

## Anglais

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	24:00:00	Nom	Y. Terrier/A. Gleeson	Projet Professionnel
Cours-TD	0:00:00			
TD	0:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	2		2
		APP		
		Classe inversée		Mode d'Evaluation
				GLO

### Connaissances et Capacités

Compétences générales et communicatives en anglais : savoir communiquer oralement et par écrit. Et savoir prendre la parole en public.

### Contenu du cours- Syllabus

Bookfair : foire du livre interactive sur le principe du speed-dating, sur le livre lu au cours du 1<sup>er</sup> semestre.

Round table : classe inversée sur un sujet de société. Savoir animer et gérer un groupe. Rédaction d'un rapport de style académique.

Debating : atelier de joutes oratoires.

Logbook portfolio (Conseil de l'Europe): carnet de bord individuel où sont répertoriées les activités personnelles en anglais faites hors cours en autonomie. Objectif : combler des lacunes dans les 5 compétences.

Toeic coaching : travail en autonomie avec conseils personnalisés.

### Ouvrages de Référence

## Catalyse Hétérogène

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	5:20:00	Nom	P. SERP	Sciences de la chimie 1
Cours-TD	0:00:00			
TD	2:40:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	0		0,5
				Mode d'Evaluation
				Epreuve

### Connaissances et Capacités

Connaissances basiques en catalyse supportée (grands procédés). Première approche des phénomènes et cinétiques d'adsorption sur les catalyseurs hétérogènes.

### Contenu du cours- Syllabus

Introduction à la catalyse hétérogène  
 Différents types de catalyseurs  
 Phénomènes d'adsorption (physisorption, chimisorption)  
 Cinétique et mécanisme  
 Désactivation des catalyseurs

### Ouvrages de Référence

Heterogeneous Catalysis, Fundamentals and Applications, Julian R.H. Ross, Elsevier (2012) ISBN: 978-0-444-53363-0

## Chimie Analytique

Volume Horaire	
Cours	24:00:00
Cours-TD	0:00:00
TD	9:20:00
TP	0:00:00

Responsable Pédagogique	
Nom	Y. Pérès

Unité d'Enseignement
Sciences de la chimie 1

Pédagogie Active
0

Coefficient
2

Mode d'Evaluation
Epreuve écrite

### Connaissances et Capacités

Partie chromatographie : connaître les phénomènes physiques mis en jeu dans les séparations chromatographiques, acquérir quelques notions de modélisation des phénomènes chromatographiques, acquérir des notions fondamentales sur les principales techniques de chromatographie : en phase gaz (CPG), en phase liquide (HPLC), ionique, d'exclusion stérique, couche mince ..., connaître les différentes techniques d'étalonnage (avantages/inconvénients, mise en œuvre).

Partie spectrométrie : connaître les principes de spectroscopie moléculaire, de spectrométrie de masse et de résonance magnétique nucléaire. Savoir appliquer ces techniques à la détermination structurale de composés organiques. Connaître les principes de l'analyse industrielle en ligne.

### Contenu du cours- Syllabus

Méthodes séparatives (CPG et HPLC) : généralités (définitions et historique, classification des chromatographies, caractéristiques de la détection, grandeurs caractéristiques des colonnes), modélisation, chromatographies en phase gazeuse, en phase liquide, autres chromatographies, analyse quantitative, préparation de l'échantillon.

Méthodes spectrométriques (spectroscopies IR et UV-Visible, spectrométrie de masse, spectrométrie RMN  $^1\text{H}$  et  $^{13}\text{C}$ ) : principe, appareillage, préparation des échantillons, interprétations des spectres, applications quantitatives et illustrations industrielles.

Analyseurs industriels : rôle et importance de l'analyse en ligne pour les procédés chimiques ; introduction des principaux systèmes d'échantillonnage, analyseurs optiques, analyseurs électrochimiques et analyseurs chromatographiques ; illustration d'applications industrielles.

### Ouvrages de Référence

*Chimie analytique*, Skoog, West, Holler, DeBoeck Université,  
*Principes d'analyse instrumentale*, Skoog, Holler, Nieman, DeBoeck Université,  
*Spectrometric Identification of Organic compounds*, Silverstein, Webster,  
*Les analyseurs industriels*, M. Grout, Ed. Hermes Sciences, 2000

## Chimie Organique

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement	
Cours	21:20:00	Nom	F. SILVESTRE	Sciences de la chimie 1	
Cours-TD	0:00:00				
TD	18:40:00	Pédagogie Active		Coefficient	
TP	0:00:00	0		2	
				Mode d'Évaluation	
				Epreuve écrite	

### Connaissances et Capacités

Comprendre la structure moléculaire des composés organiques. Être capable d'identifier la réactivité des fonctions présentes et de la moduler. Être capable de prévoir les différentes réactions (principales et secondaires) dans un milieu réactionnel donné.

### Contenu du cours- Syllabus

Compléments de nomenclature - Rappels hybridation, liaisons chimiques et interactions moléculaires – Stéréochimie - Concepts acide/base affectant la réactivité – Solvants - Réactivité fonctionnelle et mécanistique (addition, substitution) -

### Ouvrages de Référence

- Chimie organique : Pierre Grécias (Dunod) - Chimie organique : René Milcent (Edp sciences)  
- Traité de chimie organique : K. Peter C. Vollhardt – Neil Eric Shore (De Boeck Université) - Stéréochimie des composés organiques : Ernest Eliel (Tec et Doc) - Quelques concepts directeurs de la Chimie organique : Pierre Laszlo (Ellipses) - Chimie organique : Pierre Vogel (De Boeck Université) - Les bases de la chimie organiques : Guy Decodts (coll. PCEM) - Invitation à la chimie organique : Johnson Williams (De Boeck Université) - Comprendre la chimie organique : Alain Lassalle (Ellipses) - Chimie organique, licence de chimie : Christian Bellec (Vuibert) – Chimie organique : Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren (De Boeck Université) – Mécanismes réactionnels en chimie organique : méthodes synthétiques, stéréochimie et réactions modernes : Reinhard Bruckner (De Boeck Université) -

## Cinétique hétérogène

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	4:00:00	Nom	G. ODEMER	Sciences de la chimie 1
Cours-TD	0:00:00			
TD	2:40:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	0		0,5
				Mode d'Evaluation
				Epreuve

### Connaissances et Capacités

- Savoir mener une étude cinétique selon les processus et les étapes réactionnelles mis en jeu ;
- Comprendre physiquement comment fonctionnent ces processus;
- Prendre en compte dans l'analyse cinétique le rôle très important de la forme, de la taille des réactifs et produits de réaction, des conditions expérimentales et des étapes et processus interfaciaux ;
- Savoir comment relier ces études cinétiques théoriques à des mesures expérimentales ;
- Connaître les applications industrielles où la problématique cinétique hétérogène est présente.

### Contenu du cours- Syllabus

- Spécificités de la cinétique hétérogène :
  1. Thermodynamique et cinétique chimique
  2. Cinétique chimique des systèmes homogènes
  3. Cinétique chimique des systèmes hétérogènes
  4. Notion de zone réactionnelle
  5. Principes fondamentaux de la cinétique chimique macroscopique
  6. Avancement, degré d'avancement et vitesse de réaction
  7. Influence des conditions expérimentales
  8. Influence de la géométrie des réactifs et/ou produits de réaction
- Adsorption et réactions solide-gaz :
  1. Rappel de la terminologie et des définitions
  2. Cinétiques d'adsorption et de désorption
  3. Modèle d'adsorption de Langmuir
  4. Réactions faisant intervenir les processus d'adsorption
- Germination et transformations par germination-croissance
  1. Evidences expérimentales
  2. Aspects thermodynamique de la germination
  3. Cinétiques de germination
  4. Transformations par germination-croissance

Département Génie Chimique (GC)  
Première année, Deuxième semestre  
Patrick.Cognet@ensiacet.fr ; Annemarie.Billet@ensiacet.fr

**Ouvrages de Référence**

- Bernard Delmon, *Introduction à la Cinétique Hétérogène*, Editions Technip, Paris, 1969 ;
- Pierre Barret, *Cinétique Hétérogène*, Gauthier-Villars Editeur, Paris, 1973 ;
- Michel Soustelle, *Modélisation Macroscopique des transformations physico-chimiques*, Masson, Paris, 1990 ;
- Hermann Schmalzried, *Chemical Kinetics of Solids*, WeinHeim, VCH, 1995;
- Gérard Scachhi, Michel Bouchy, Jean-François Foucaut, Orfan Zahraa, *Cinétique et Catalyse*, Techniques et Documentation, Paris, 1996 ;
- Andrew K. Galwey, Michael E. Brown, *Thermal Decomposition of Ionic Solids*, Elsevier, Amsterdam, 1999.

## Education physique et sportive

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	0:00:00	Nom	T.Ambal	Projet Professionnel
Cours-TD	0:00:00			
TD	19:30:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	0		1
				Mode d'Evaluation
				Contrôle continu

### Connaissances et Capacités

L'objectif de l'EPS en 1A sera LA SANTE : Atteindre un développement harmonieux sur le plan physique et mental ; L'élève ingénieur doit être capable d'être responsable de sa santé grâce à la pratique sportive régulière. Il devra connaître et maîtriser les principes élémentaires de la préparation physique (entraînement cardio et renforcement musculaire) pour devenir autonome dans sa pratique personnelle.

Il devra être capable d'acquérir dans les activités pratiquées les connaissances et techniques lui permettant de s'auto-évaluer pour pouvoir construire sa progression : nous valoriserons la connaissance de soi, l'estime de soi, la confiance en soi, le dépassement de soi.

Il devra, enfin, se repérer dans un groupe et développer un comportement collaboratif pour mieux s'intégrer dans un projet de groupe.

### Contenu du cours- Syllabus

Dans toutes les activités pratiquées en première année la dimension énergétique sera le fil rouge de la construction de chaque séance. Il aura les apports théoriques sur les moyens d'améliorer son potentiel physique (s'échauffer, s'étirer, s'entraîner)

Dans chaque activité pratiquée l'étudiant devra être capable de:

- connaître et appliquer les règles de l'activité
- connaître les principes de jeu ou logique de l'activité
- avoir les moyens de s'intégrer dans un projet collectif : comprendre les différents rôles et avoir un esprit d'équipe
- prendre en compte le respect et l'éthique

La notion de plaisir dans la pratique sportive devra toujours être prise en compte comme un des éléments favorisant la réussite.

### Ouvrages de Référence

## Opération unitaire Absorption

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	4:00:00	Nom	D. ROUZINEAU	Conception de Procédés I
Cours-TD	0:00:00			
TD	4:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	7:00:00	0		1,5
				Mode d'Evaluation
				Epreuve

### Connaissances et Capacités

Apprendre à dimensionner l'opération d'absorption, sur la base du concept d'étagage théorique et de méthodes de construction graphique appliquées à des systèmes binaires ou multiconstituants.  
 Comprendre et analyser le fonctionnement de cette opération afin de dégager les paramètres prédominants vis-à-vis de la qualité et du rendement de la séparation.

### Contenu du cours- Syllabus

Aspects physiques des phénomènes : Définition, Application  
 Equilibres, solutions et solubilité, choix de solvant.  
 Analyse par bilans macroscopiques : variance, bilans, courbe opératoire et diagramme de fonctionnement  
 Absorption à contre courant d'un constituant : approche par étages théoriques  
 Fonctionnement isotherme et isobare, solvant quasi non volatil et inerte gazeux  
 Fonctionnement non isotherme et isobare, solvant quasi non volatil et inerte gazeux  
 Absorption simultanée de plusieurs constituants : méthodes Short Cut.  
 Etendue du problème et hypothèses  
 Résolution algébrique  
 Traitement graphique

### Ouvrages de Référence



## Opération unitaire Distillation

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	5:20:00	Nom	M. MEYER	Conception de Procédés I
Cours-TD	0:00:00			
TD	8:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	7:00:00	0		1
				Mode d'Evaluation
				Epreuve + Rapport TP

### Connaissances et Capacités

Apprendre à dimensionner l'opération de distillation, sur la base du concept d'étage théorique et de méthodes de construction graphique appliquées à des systèmes binaires. Savoir faire le pre-design d'une colonne multiconstituant en utilisant une méthode short cut.  
 Comprendre et analyser le fonctionnement de cette opération afin de dégager les paramètres prédominants vis-à-vis de la qualité de la séparation.

### Contenu du cours- Syllabus

Différents procédés de séparation  
 Notion d'équilibre liquide-vapeur (mélange binaire)  
 Principe de la distillation  
 Distillation  
 Rectification  
 Rectification en continu de mélanges binaires  
 Présentation des outils  
 Méthode de Mac Cabe et Thiele  
 Méthode de Ponchon et Savarit  
 Rectification en continu de mélanges multiconstituants - Méthode Shortcut

### Ouvrages de Référence

H Z KISTER « Distillation design » Mc Graw Hill

## Opération unitaire Extraction LL

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	1:20:00	Nom	N. LE BOLAY	Conception de Procédés I
Cours-TD	0:00:00			
TD	9:20:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	7:00:00	Cours sans amphi - TICE		1,5
				Mode d'Evaluation
				Epreuve + Rapport TP

### Connaissances et Capacités

Savoir dimensionner les procédés d'extraction liquide-liquide sur la base du concept d'étage théorique et de méthodes de construction graphique appliquées à des systèmes ternaires.  
 Savoir déterminer les compositions et les débits des phases.

### Contenu du cours- Syllabus

Choix du solvant, caractéristiques et propriétés des solvants  
 Equilibres entre phases liquides  
 Etude de contacteurs simples, à contacts multiples et contre-courants sans et avec reflux.

### Ouvrages de Référence

**Cote, G.**, Extraction liquide - liquide, Bases physico-chimiques des procédés, Techniques de l'ingénieur, J 2761, JB 2 (1998)  
**Lo, T.C., Baird, M.H.I., Hanson, C.**, Handbook of solvent extraction, Wiley, New York, USA (1983)  
**Treybal, R.E.**, Liquid extraction, second edition, McGraw-Hill Book Company, Inc. USA (1963)

## Phénomènes de Transfert II

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	9:20:00	Nom	C. GOURDON, H. VERGNES	Thermodynamique / Chimie Physique
Cours-TD	0:00:00			
TD	13:20:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	21:00:00	0		2,5
				Mode d'Evaluation
				Epreuve+Rapports

### Connaissances et Capacités

Sait manipuler des petits pilotes et appliquer les connaissances acquises en transferts de quantités de mouvement, de chaleur et de matière.

### Contenu du cours- Syllabus

Cette série de TP Transfert a pour objectif de mettre en pratique les concepts abordés durant les enseignements de Transferts, en expérimentant, étudiant et interprétant les lois physiques régissant les phénomènes de transfert ; essentiellement ceux de transfert de quantité de mouvement.

Pompes centrifuges, banc de mécanique des fluides, écoulement d'air, rhéologie, coefficient de diffusion en phase gazeuse

### Ouvrages de Référence

Mécanique des fluides appliquée R. Joulie  
 Phénomènes de transferts en génie des procédés J.P. Couderc, C. Gourdon et A. Liné  
 Transport phenomena R.B.Bird, W.E.Stewart E.N. Lightfoot

## Projet communication

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	4:00:00	Nom	C Bryon-Portet	Communication
Cours-TD	0:00:00			
TD	4:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	0		0
				Mode d'Évaluation
				0

### Connaissances et Capacités

- Comprendre les enjeux et les objectifs liés à la communication interpersonnelle et à la communication institutionnelle
- Être capable de communiquer, tant à l'écrit qu'à l'oral, en s'adaptant à ses interlocuteurs
- Savoir analyser et interpréter des messages institutionnels ou publicitaires, en procédant à des études sémiotiques et en effectuant des lectures critiques
- Être capable de faire un plan de communication

### Contenu du cours- Syllabus

#### Définition : Qu'est-ce que la communication ?

- o Distinction communication interpersonnelle / institutionnelle, interne / externe, de crise / de veille / événementielle, etc.
- o Distinction communication verbale / non-verbale : kinésique (Joseph Messinger), proxémique (Edward T. Hall)
- **Les différents éléments de la communication interpersonnelle et institutionnelle**
  - o La chaîne Emetteur-Message-Récepteur (+ code et référent) selon le schéma télégraphique et linéaire de Claude Shannon et Warren Weaver ; puis modèle circulaire et interactif avec l'école de Palo Alto : notion de feedback.
  - o La composition d'un message. Concept de signe linguistique (Ferdinand de Saussure) "signifiant-signifié" avec exemple précis dans des situations de communication. Notions de connotation / dénotation, message explicite / message implicite...
  - o Les 6 différentes fonctions possibles d'un message à partir de la linguistique de Roman Jakobson, exemples concrets à l'appui (fonction phatique, fonction conative, fonction cognitive, fonction métalinguistique, etc.)
- **Comment communiquer de manière optimale ?**
  - o Les principes de base à respecter et les écueils à éviter pour une communication réussie (écrite/orale) : vision systémique. Cohérence des messages externes/internes, respect du positionnement identitaire de l'institution qui communique, adaptation du discours au récepteur, etc.

Département Génie Chimique (GC)  
Première année, Deuxième semestre  
Patrick.Cognet@ensiacet.fr ; Annemarie.Billet@ensiacet.fr

- Analyse de campagnes de communication réussies / dévotées, et leurs conséquences sur l'entreprise, à travers des analyses visuelles de slogans, d'affiches... Décryptages des messages implicites, étude des forces / faiblesses
- Elaborer un plan de communication optimal. Etapes à suivre et paramètres à prendre en compte (besoins, objectifs, moyens, planification...). Quelques outils indispensables : analyse SWOT, analyses sémiologiques, audits, pyramide de Maslow sur la motivation et les besoins...

#### Ouvrages de Référence

Joseph Messinger, *Ces gestes qui vous trahissent*  
Ignacio Ramonet, *La tyrannie de la communication*

## Projet Professionnel fiches métiers

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	1:20:00	Nom	C. BRANDAM	Sciences et culture de l'ingénieur 1
Cours-TD	0:00:00			
TD	0:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	0		1
				Mode d'Evaluation
				Passeport Projet Professionnel

### Connaissances et Capacités

Se documenter sur un métier référence visé.  
 Prendre contact avec un ingénieur en activité.  
 Passer les tests de personnalité mis à disposition.  
 Analyser l'ensemble des informations pour envisager son projet professionnel.

### Contenu du cours- Syllabus

Présentation des attendus du dossier métier à rendre dans le cadre du Passeport Projet Professionnel

### Ouvrages de Référence

## PROJET recherche documentaire et dimensionnement

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	1:20:00	Nom	S. CAMY-M. TOURBIN	Conception de Procédés I
Cours-TD	0:00:00			
TD	4:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	APP		2,5
				Mode d'Evaluation
				Rapport+Oral

### Connaissances et Capacités

Sait travailler en groupe et planifier son travail dans le temps.  
 Comprend un schéma de procédé réel.  
 Sait identifier les informations nécessaires au pré-dimensionnement du procédé.  
 Sait chercher des informations dans les ouvrages de Chimie Industrielle et la littérature scientifique (lois cinétiques, équilibres thermodynamiques)  
 Sait réaliser les bilans de matière et d'énergie sur l'ensemble du procédé en formulant des hypothèses.  
 Sait appliquer les méthodes de pré-dimensionnements des réacteurs idéaux et des colonnes de séparations (distillation, absorption, extraction).  
 Apprend à porter un regard critique sur les difficultés d'un procédé (technique, environnement, sécurité)  
 Sait rédiger un rapport de projet;  
 Sait faire une présentation orale.

### Contenu du cours- Syllabus

Projet de pré-dimensionnement d'une unité de production industrielle d'un produit chimique connu : recherche documentaire, simplification du procédé, réalisation des bilans sur le procédé, pré-dimensionnement du/des réacteur(s) et unités de séparation, simulation, analyse critique.

### Ouvrages de Référence

Chauvel A., Lefebvre G., Castex L., Procédés de Pétrochimie, Caractéristiques techniques et économiques, Edt Technip, 1992  
 Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Edt John Wiley and Sons  
 Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Edt John Wiley and Sons  
 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Edt John Wiley and Sons

## Réacteurs idéaux II

Volume Horaire	
Cours	4:00:00
Cours-TD	0:00:00
TD	08:00:00
TP	1:20:00

Responsable Pédagogique	
Nom	P. COGNET

Unité d'Enseignement
Génie des Procédés 1

Pédagogie Active
0

Coefficient
1.5

Mode d'Évaluation
Epreuve + rapport

### Connaissances et Capacités

- Savoir calculer voire optimiser le rendement, la sélectivité d'une transformation chimique (réactions compétitives, consécutives, systèmes mixtes) dans le cas des réacteurs idéaux
- Comprendre l'influence des conditions opératoires sur les performances de la réaction
- Savoir modéliser les échanges thermiques dans des cas simples (réacteur isotherme, adiabatique, température de paroi constante)
- Savoir écrire des bilans matière et thermique selon le type de réacteur
- Savoir intégrer numériquement des EDO couplées avec un tableur (Excel)
- Savoir rédiger un rapport et une feuille de calcul claire.

### Contenu du cours- Syllabus

- Mise en œuvre optimale de réactions à stœchiométries multiples
- Etude de l'influence des conditions physiques, température, pression, dilution : réglage optimal de la température du réacteur – POT
- Etude des bilans énergétiques dans les réacteurs idéaux
- Dimensionnement d'un réacteur idéal (RAC ou tubulaire) par résolution couplée de bilans de matière et du bilan thermique; application dans le cas difficile d'une réaction en phase gazeuse.
- Appareils considérés: Réacteurs à recyclage; Réacteur agité continu, adiabatique; Réacteur piston, adiabatique ou avec échange thermique en paroi.

### Ouvrages de Référence

Daniel Schweich, Génie de la réaction chimique, 2001, Éditions Tec et Jacques Villiermaux, Génie de la réaction chimique : conception et fonctionnement des réacteurs, 1993, Éditions Tec et Doc  
 Octave Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, 3e éd., 1999, John Wiley & Sons  
 H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 4e éd., 2005, Prentice Hall  
 Gilbert F. Fromen, Kenneth B. Bischoff et Juray De Wilde, Chemical Reactor Analysis and Design, 3e éd., 2011, John Wiley & Sons  
 Mark E. Davis et Robert J. Davis, Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, 1re éd., 2003, The McGraw-Hill Companies



## Sciences du vivant

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	9:20:00	Nom	P. TAILLANDIER	Sciences de la chimie 1
Cours-TD	0:00:00			
TD	4:00:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	7:00:00	0		1
				Mode d'Evaluation
				Epreuve

### Connaissances et Capacités

Etre capable de comprendre le fonctionnement d'un microorganisme et d'analyser la réaction biologique.

L'objectif est alors de savoir évaluer et dimensionner un procédé mettant en œuvre un microorganisme (domaines de la sante, de l'alimentaire, de la dépollution). Compétences à acquérir: pouvoir dialoguer avec un microbiologiste, pouvoir discuter une analyse microbiologique, pouvoir analyser une réaction biologique

### Contenu du cours- Syllabus

Cours :

1. Introduction et rappels sur le fonctionnement des micro-organismes et les applications industrielles. Les méthodes de la microbiologie.
2. La croissance microbienne : analyse.
3. La croissance microbienne : analyse cinétique. Relations croissance et production.
4. La croissance microbienne : Les méthodes de mesure de la biomasse. La cellule microbienne : structure et fonction.(schéma).  
 TD 1 : Analyse cinétique d'une fermentation (exercice).
5. Présentation générale du métabolisme (nutrition ; substrats et produits). Les grandes voies métaboliques. (Le métabolisme microbien).
6. Analyse du métabolisme de *S. cerevisiae* (Fermentation/Respiration).  
 Le monde microbien. Le travail aseptique. Les techniques de base de la microbiologie : isolement, numération, entretien des souches. Observation et identification des micro-organismes.

### Ouvrages de Référence

## Simulateurs de Procédés

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement	
Cours	9:20:00	Nom	X. Joulia	Conception des Procédés	
Cours-TD	0:00:00				
TD	4:00:00	Pédagogie Active		Coefficient	
TP	0:00:00	0		1	
				Mode d'Evaluation	
				Epreuve	

### Connaissances et Capacités

Savoir utiliser un simulateur de procédés pour établir aisément et avec rigueur les bilans matière et énergie de procédés continus en régime permanent.  
 Etre capable de modéliser, simuler et, au travers d'études de sensibilité, maîtriser le fonctionnement des opérations unitaires de séparation diphasique les plus couramment rencontrées dans les procédés : distillation, absorption et extraction liquide-liquide.  
 Savoir déterminer les conditions opératoires permettant de satisfaire les spécifications relatives à la qualité et à la quantité des produits.

### Contenu du cours- Syllabus

#### Partie I : Les simulateurs de procédés

##### Introduction générale

Objectifs des simulateurs - Simulateurs orientés module et orientés équation – Bases de données et serveurs de propriétés physico-chimiques - Modules - Solveurs - IHM – Historique

##### Présentation d'une étude de cas : unité de production de cyclohexane

##### Modèle du procédé

Définition des courants - Modèles des unités - Equations de connexions - Equations de spécifications

##### Approche modulaire séquentielle

Ensemble des données standard - Approche modulaire - Modules : Mélangeurs, Diviseurs, Séparateurs simples, Pompes, Compresseurs et turbines, Echangeurs de chaleur, Réacteurs... - Diagramme de simulation - Résolution séquentielle - Problème de simulation pure

**Application** : Etablir le bilan matière et énergie complet d'une unité de production de cyclohexane à l'aide du simulateur ProSim Plus.

#### Partie II : Modélisation et simulation des procédés de séparation multiétagés multiconstituant

##### Introduction – Historique

##### Module orienté conception shortcut

Ensembles des données et des variables calculées - Etude de cas – Analyse et discussion des résultats

##### Module orienté simulation

Modèle mathématique général – Degrés de liberté – Ensemble des données et des variables calculées – Présentation et discussion des résultats – Analyse de sensibilité par rapport aux paramètres de dimensionnement et de fonctionnement – Traitement des spécifications.

**Applications** : Simulation d'opérations unitaires de séparation diphasique (distillation, absorption, extraction liquide-liquide) avec le simulateur ProSimPlus. Analyse de sensibilité aux paramètres de dimensionnement (nombre d'étages, position de l'alimentation) et de fonctionnement (reflux, chauffe...)

**Ouvrages de Référence**

Biegler L.T., I.E. Grossmann et A.W. Westerberg, "Systematic Methods of Chemical Process Design", Part II, Printice Hall, 1997  
Jouliat X., "Simulateurs de procédés", Techniques de l'ingénieur, J1-022, 1-24, 2008  
Pallai I and Z. Fonyo, "Studies in Computer-Aided modelling, design and Operation", Part A Unit operations, Elsevier, 1992  
Westerberg A., H.P. Hutchison, R.L. Motard, P. Winter, "Process Flowsheeting", Cambridge University Press, 1979

## SPRM

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement
Cours	8:00:00	Nom	M.C. BETBEDER	Thermodynamique / Chimie Physique
Cours-TD	0:00:00			
TD	10:40:00	Pédagogie Active		Coefficient
TP	0:00:00	Amphi dynamique (2) - TICE		1
				Mode d'Evaluation
				Epreuve

### Connaissances et Capacités

Savoir interpréter les relations entre les propriétés macroscopiques des fluides et la structure microscopique, être capable d'autonomie dans le calcul prédictif des grandeurs physico-chimiques associées aux phénomènes de transport de gaz et de liquides, savoir modéliser l'influence des conditions opératoires du procédé sur les grandeurs thermodynamiques associées aux fluides.

Maîtriser les connaissances thermodynamiques et cinétiques indispensables à la compréhension des phénomènes électrochimiques, savoir les appliquer à la compréhension du principe de fonctionnement des générateurs et récepteurs électrochimiques et des capteurs électrochimiques.

### Contenu du cours- Syllabus

Propriétés des fluides (SP) et Réactivité électrochimique de la Matière (RM)

#### Partie 1 : Propriétés des Fluides (SP)

Les gaz : théorie cinétique des gaz, propriétés macroscopiques des gaz (facteur de compressibilité, coefficient isentropique, masse volumique, diffusivité, conductivité thermique, viscosité), calcul prédictif de ces propriétés

Les liquides : description et propriétés (masse volumique, tension de surface, viscosité, diffusivité...), calcul prédictif de ces propriétés

#### Partie 2 : Réactivité électrochimique de la Matière (RM)

Notions de base de thermodynamique et de cinétique électrochimique, applications au principe de fonctionnement des piles et accumulateurs, des procédés industriels de synthèse par voie électrochimique, des capteurs électrochimiques.

### Ouvrages de Référence

- RB. Bird, WE. Stewart, EN. Lighfoot. Transport phenomena. Wiley. 1960. 780p.  
 RC. Reid, JM. Prausnitz, BE. Poling. The properties of gases and liquids. Mc Graw & Hill. 1987. 751p.  
 A. Casalot, A. Durupthy. Chimie inorganique. Hachette supérieur. 1993. 395p.  
 C. Rochaix. Electrochimie. Nathan. 1996. 239p.  
 C. Lefrou, P. Fabry, JC. Poignet. L'électrochimie. Fondamentaux. Grenoble Sciences. 2009. 368 p.  
 AJ. Bard, LR. Faulkner. Electrochimie : principes, méthodes, applications. Masson. 1983. 791p.  
 B. Trémillon. Electrochimie analytique et réactions en solution. Masson. 1993. 613p.

## Thermodynamique II

Volume Horaire		Responsable Pédagogique		Unité d'Enseignement	
Cours	18:40:00	Nom	X. Joulia	Thermo - Physique - Chimie	
Cours-TD	0:00:00				
TD	18:40:00	Pédagogie Active		Coefficient	
TP	0:00:00	0		2,5	
				Mode d'Evaluation	
				Rapport/Epreuve	

### Connaissances et Capacités

Comprend le comportement thermodynamique liquide, vapeur et liquide-vapeur des corps purs et des mélanges.

Connaît les modèles de représentation du comportement thermodynamique des fluides (équations d'état, lois de tension de vapeur, règles de mélange, modèles de coefficients d'activité) et les chemins de calcul de leurs propriétés thermodynamiques (volume, enthalpie, entropie, fugacité, activité, potentiel chimique).

### Contenu du cours- Syllabus

### Ouvrages de Référence

## TP Chimie Analytique

Volume Horaire	
Cours	0:00:00
Cours-TD	0:00:00
TD	0:00:00
TP	42:00:00

Responsable Pédagogique	
Nom	Y. Pérès

Unité d'Enseignement
Sciences de la chimie 1

Pédagogie Active
0

Coefficient
3

Mode d'Evaluation
Contrôle continu

### Connaissances et Capacités

Savoir mettre en place une méthode d'analyse qualitative et/ou quantitative de composés organiques, inorganiques et de sels métalliques en utilisant une technique séparative ou/et spectrométrique dans un contexte d'assurance qualité et incluant une analyse des risques chimiques.

### Contenu du cours- Syllabus

Mise en œuvre des techniques séparatives (HPLC, HPIC, CPG), spectrométriques (UV/Visible, FTIR, SM, RMN, SAAF) et de couplage (CPG/SM) : approche qualitative (identification de composés, analyse structurale); approche quantitative (étude des paramètres influents, étalonnages, détermination des limites de détection et de quantification, notions de répétabilité, reproductibilité, identification et évaluation des incertitudes.

### Ouvrages de Référence

Chimie analytique, Skoog, West, Holler, DeBoeck Université,  
 Principes d'analyse instrumentale, Skoog, Holler, Nieman, DeBoeck Université,  
 Spectrometric Identification of Organic compounds, Silverstein, Webster  
 Labo-Stat : guide de validation des méthodes d'analyse, Max Feinberg, Ed Tec&Doc  
 Guide EURACHEM 2000:1: Quantifier l'incertitude dans les mesures analytiques  
 Norme NF ISO 11352:2013 : Qualité de l'eau – Estimation de l'incertitude de mesure basée sur des données de validation et de contrôle qualité

## TP chimie physique

Volume Horaire	
Cours	0:00:00
Cours-TD	0:00:00
TD	0:00:00
TP	31:30:00

Responsable Pédagogique	
Nom	J-L. Trompette

Unité d'Enseignement
Thermo - Physique - Chimie

Pédagogie Active
0

Coefficient
2,5

Mode d'Evaluation
Oral/GLO

### Connaissances et Capacités

Expérimenter, étudier et interpréter les lois physiques régissant le comportement et les propriétés de molécules, solutions et états de la matière, mis en jeu lors d'études de cinétique de réaction, d'études d'équilibre entre phases et de détermination de grandeurs thermodynamiques.

### Contenu du cours- Syllabus

Expérimenter, étudier et interpréter les lois physiques régissant le comportement et les propriétés de molécules, solutions et états de la matière, mis en jeu lors d'études de cinétique de réaction, d'études d'équilibre entre phases et de détermination de grandeurs thermodynamiques.

### Ouvrages de Référence