Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et des Technologies de l'Information et de la Communication

Direction générale des études Technologiques

Commission Nationale Sectorielle des Etudes Technologiques

PLAN D'ÉTUDES & FICHES MATIÈRES

Parcours procédés chimiques

&

Parcours procédés Alimentaire

Sous Commission : Génie des procédés (GP)

I- MEMBRES DE LA SOUS COMMISSION GÉNIE DES PROCÉDÉS

Ce plan d'études a été élaboré par :

Les membres de la Sous-commission Nationale Sectorielle des Etudes Technologiques :

Amor Ben Fraj	maître technologue a l'ISET de Gabes (Coordinateur)
Houcine Ben Dawed	maître technologue a l'ISET de Sfax
Walid Hassen	maître technologue a l'ISET de Ksar hellal
Chemseddine Maatki	maître technologue a l'ISET de Bizerte

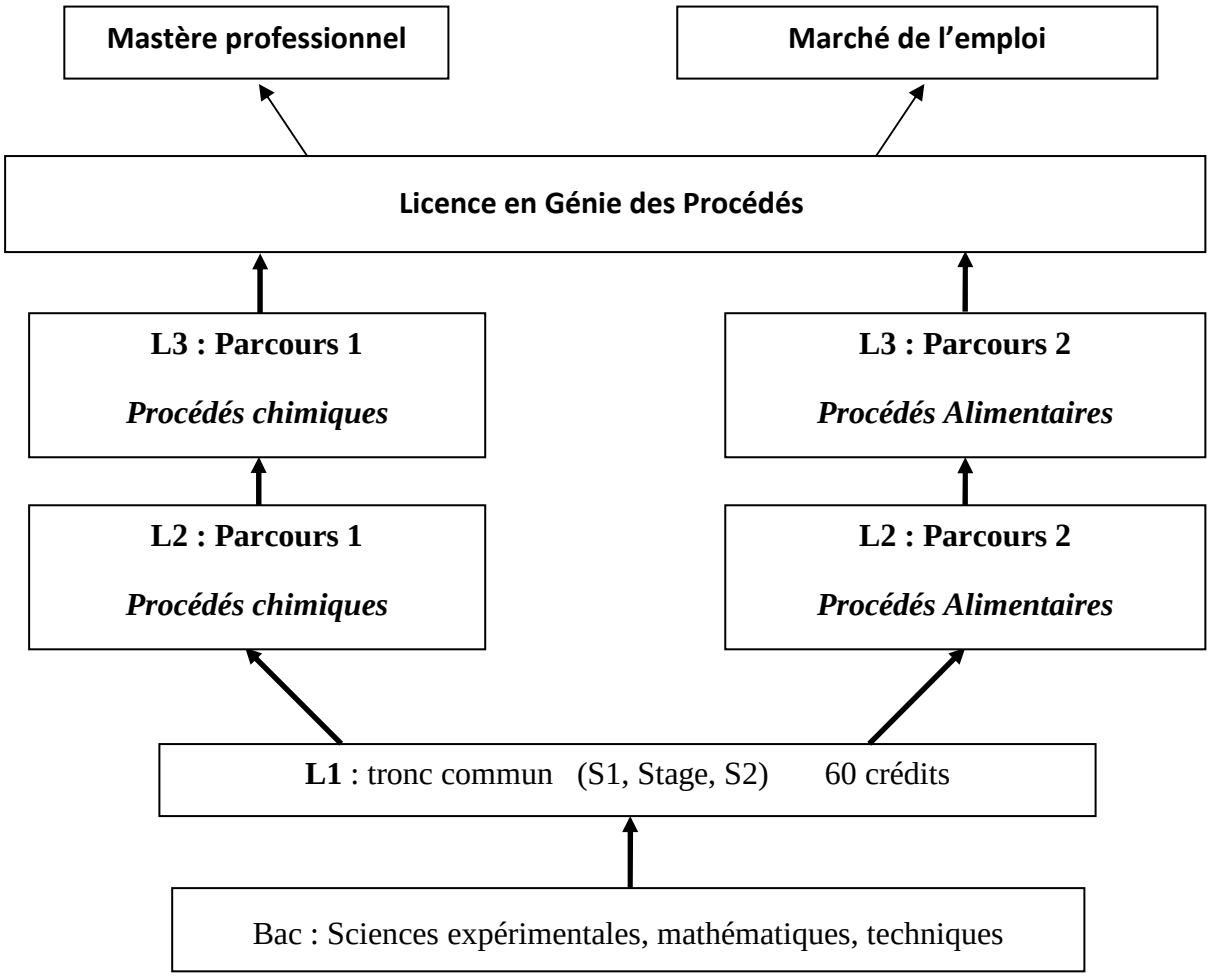
Avec également la collaboration des plusieurs enseignants technologue en génie des procédés dans le réseau des ISET

II- IDENTIFICATION DE LA LICENCE APPLIQUEE : GÉNIE DES PROCÉDÉS

1°/ Projet cadre : Projet des licences appliquées dans le réseau des ISET

Domaines		Mentions	Parcours
ST	Sciences et Technologies العلوم والتكنولوجيا	Génie des Procédés (GP)	**Procédés Chimiques (ProCh)**
			Procédés Alimentaires (ProAl)

2°/ Schéma de la licence Génie des procédés



3°/ Déroulement de la formation

- La L1 est un tronc commun aux deux parcours de la mention
- Une orientation des étudiants vers l'un des deux parcours à l'issue de la L1 avec conservation de 75 % de la formation obligatoire en commun au niveau de la S3 L2.
- Deux stages d'initiation et de perfectionnement sont prévus respectivement au niveau de L1et L2.
- Au niveau du S2 de la L1, il faut aider l'étudiant à choisir son parcours (1UE optionnelle comportant des éléments constitutifs permettant à l'étudiant de découvrir les domaines de formations propres aux deux parcours de la mention).

- Au niveau du S3, 3 unités d'enseignement obligatoires sur 4 sont communes aux deux parcours de la mention. L'objectif de ces unités d'enseignement et de consolider la formation de base conformément aux recommandations du comité de pilotage (structure en Y des mentions proposées).
- S4, S5 sont propres au parcours avec le respect des spécificités de chaque institution (25%) dans le cadre des UE optionnelles.
- S6 est réservé au projet de fin d'études (PFE)

4°/ Eléments techniques

- 14 semaines par semestre de formation
- Le passage est annuel avec un examen semestriel
- Nombre d'unités d'enseignement (UE) par semestre : 5 à 6 ;
- Nombre éléments constitutifs (EC) par UE : 2 au minimum à 3 au maximum
- Volume horaire par semaine : 27 h (min) à 30 h (max) ;
- 1UE = 4 à 7 crédits
- 1UE = 45 à 90h
- 1UET= 6 crédits
- 1UET= 67,5 à 90h
- Les TP seront présentés sous forme d'ateliers.

5°/ Stages

Visant la professionnalisation des étudiants, les crédits des stages seront comptabilisés à la fin de la formation (semestre 6) comme suit :

- stage d'initiation : 5 crédits
- stage de perfectionnement : 5 crédits
- stage de fin d'études : 20 crédits

PARCOURS PROCEDES CHIMIQUES

ACTIVITÉS DU LICENCIE EN GÉNIE DES PROCÉDÉS, PARCOURS : PROCÉDÉS CHIMIQUES

1°/ Domaine d'exercice de l'activité

Le Diplômé en procédés chimiques exerce ses activités dans toutes les entreprises de production de produits chimiques d'origine minérale ou organique.

Spécialiste des processus il est capable de dialoguer avec les Techniciens et Ingénieurs des Autres services (maintenance, laboratoire qualité, recherche développement, marketing…)

Ces entreprises sont caractérisées par des processus continus depuis la préparation des matières premières jusqu'au conditionnement et expédition. Ces processus font appel à des technologies et procédés variés. Le niveau d'automatisation, de conduite des installations de fabrication et de conditionnement est une variable forte agissant sur les compétences du Diplômé en procédés chimiques.

Les installations sont d'importance variable selon les dimensions, la nature des avants produits utilisés et obtenus, des énergies ; elles mettent en œuvre un processus se déroulant en continu ou en discontinu.

2°/ Les principales fonctions du Diplômé :

Il exerce ses activités respectivement dans :

- les unités de production,
- les services techniques d'exploitation,
- les services de gestion, laboratoire, contrôle qualité.

La formation technique, scientifique, économique et humaine lui permet :

- De **collaborer** avec les Ingénieurs et Dirigeants de l'entreprise
- De **gérer les moyens techniques et humains** concourant à la compétitivité de l'entreprise, appui technique à la production, participation aux réglages des machines, aux changements de produits et de fabrication, à la mise au point de nouveaux produits.
- De **contrôler** le produit, **diagnostiquer** les non-conformités, les causes de défaillance des machines et outillages.
- De **définir** les méthodes de contrôle pour garantir la qualité et **améliorer** le processus la fiabilité des moyens de production, de **formaliser** des procédures instructions, modes opératoires de réglage, d'auto contrôle.
- De **gérer** les matières premières **organiser prévoir coordonner** la production
- D**'assurer** la maintenance des machines et outillages.
- D'**assurer** la sécurité des personnels et des installations, **la sécurité sanitaire** l'application des consignes d'hygiène et de sécurité.

- De **maîtriser et optimiser** l'utilisation des installations, les aspects économiques, le processus de fabrication.
- D'**animer, encadrer** une équipe d'opérateurs, conducteurs de ligne, d'organiser la formation, le transfert des savoirs faire, développer les compétences de l'équipe.
- De **proposer** des axes de progrès, des mesures correctives et préventives d'amélioration continue de la qualité et hygiène.
- De **communiquer et rendre compte** à partir d'indicateurs, de données de production
- De **participer** à l'amélioration des éléments contribuant à la compétitivité du produit (Coût, qualité, innovation)

Ses capacités professionnelles et ses qualités humaines le rendent apte à :

- Assumer un rôle d'animateur et de responsable capable d'encadrer de petites équipes
- Favoriser la collaboration entre les différents services
- Promouvoir la circulation de l'information et de la communication
- Aider les personnels à s'adapter aux évolutions techniques et nouvelles méthodes de travail en contribuant à leur formation, leur perfectionnement
- Suivre les innovations technologiques, comprendre les nouvelles situations sociales et adapter ses comportements

3°/ Conditions d'exercice de l'activité et Compétences globales :

Pour exercer son activité le Diplômé en procédés chimiques mobilise des connaissances ou savoir associés en mathématiques, physique, techniques de communication et d'expression en respectant les instructions, procédures, règles d'hygiène et de sécurité, en recherchant les conditions optimales de qualité, de productivité et de réduction des coûts de production.

Il agit sur les procédés de fabrication sur les machines les lignes en assurant les responsabilités qui lui sont confiées en vue de l'exploitation optimale.

Compétences globales :

- **MAÎTRISER et OPTIMISER** l'utilisation des installations, le procédé de fabrication l'organisation du flux des matières et des produits dans l'atelier.
- **DÉTECTER** les non-conformités, les anomalies et dysfonctionnements.
- **METTRE en ŒUVRE** des mesures curatives et préventives, d'amélioration continue de la Qualité.

- **ORGANISER** les activités de suivi de production, d'amélioration de modes opératoires en formant les personnels de la ligne.
- **TRANSMETTRE les informations** de gestion de production et **ANIMER** les équipes, appui technique, management encadrement des petites équipes.
- **CONCEVOIR et METTRE en ŒUVRE** de nouveaux processus, participer à la mise au point de nouveaux produits.
- **APPRÉCIER** les causes de dysfonctionnement, établir des diagnostics.
- **PROPOSER** des améliorations des solutions correctives et préventives.

Semestre 1 (L1S1) du Parcours : Procédés chimiques

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément Constitutif d'UE	Charge totale / semestre	Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continue	Régime mixte
UE.1.1	Mathématique 1	Fondamentale	Analyse	42	2	1		2	4	2	4	x	
			Algèbre	21	1	0,5		2		2		x	
UE.1.2	Chimie 1	Fondamentale	Chimie générale	42	2	1		3	7	3	7	x	
			Chimie organique	21	1	0,5		2		2		x	
			Atelier de chimie 1	42			3	2		2		x	
UE.1.3	Physique appliquée	Fondamentale	Electricité et électronique	21	1	0,5		2	5	2	5	x	
			Electrotechnique	21	1	0,5		2		2		x	
			Atelier physique	21			1,5	1		1		x	
UE.1.4	Thermodynamique et Cinétique	Fondamentale	Thermodynamique	42	2	1		3	5	3	5	x	
			Cinétique chimique	21	1	0,5		1		1		x	
			Atelier thermodynamique et cinétique	21			1,5	1		1		x	
UE.1.5	Informatique	Fondamentale	Algorithme & Programmation	21	0,75	0,75		2	3	2	3	x	
			Atelier Informatique	21			1,5	1		1		x	
UE.1.6	Techniques de communication et de développement personnel	Transversale	Anglais	21	1	0,5		2	6	2	6	x	
			Français	21	1	0,5		2		2		x	
			C2I 1	21			1,5	2		2		x	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.1

Intitulé de l'UE : **Mathématiques 1**

Nombre des crédits : 4	**Code UE : 1.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en analyse et algèbre

2- Pré requis :

Programme de mathématiques du niveau Baccalauréat

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Analyse	**28**	**14**	**0**	**2**
Algèbre	**14**	**7**	**0**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Analyse					**2**	**4**
Algèbre					**2**	

FICHE MATIERE

Matière : Analyse

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base sur l'étude des fonctions usuelles (limite, continuité, dérivabilité).

Objectif

- Etudier les fonctions usuelles et résoudre les équations différentielles linéaires du premier ordre et de second ordre.

Contenu :

- **Généralités sur les fonctions** : Rappels sur les limites, continuités, dérivabilités, intégral d'une fonction, théorème des valeurs intermédiaires, théorème de Rolle et théorème des accroissements finis.

- **Etude des fonctions usuelles :** Logarithmiques, exponentielle, trigonométriques et hyperboliques directes.

- **Formule de Taylor, développements limités :** Application au calcul des limites, au calcul d'erreurs et à la détermination des valeurs approchées.

- **Transformées de Laplace.**

- **Équations aux dérivées partielles et séries de Fourier.**

- **Équations différentielles** : Équations différentielles linéaires du premier ordre, équations différentielles linéaires du second ordre à coefficient constant et à second membre de type exponentielle-polynôme, équation différentielle du premier ordre non linéaire. Utilisation des transformées de Laplace et de Fourier pour la résolution d'EDOs.

Bibliographie

- Fonctions usuelles Exercices corrigés avec rappels de cours - L1, L2, L3, classes préparatoires Editeur(s) : Cépaduès, Auteur(s) : J. Colin, J. Morvan, R. Morvan
- Analyse numérique et équations différentielles de Jean-Pierre Demailly, Editeur(s) : EDP
- Les équations différentielles pour les débutants, Jean-Baptiste Hiriart-Urruty, Collection : MiniMax, Editeur : H&K ; (2013)
- Équations aux dérivées partielles Analyse fonctionnelle, cours et exercices corrigés, Mourad Choulli, Editeur : Vuibert ; (2013)

FICHE MATIERE

MATIERE : Algèbre

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions sur la résolution d'un système linaire à deux inconnus
- Notion sur le PGCD et PPCM

Objectif

- Effectuer les différentes opérations matricielles
- Calculer le déterminant et déterminer l'inverse d'une matrice
- Résoudre un système linaire d'ordre 3
- Décomposer en éléments simples les polynômes et les fractions rationnelles

Contenu :

- **Les matrices :** Matrices remarquables, opérations sur les matrices (additions, multiplications de deux matrices et multiplication par un scalaire, formule de binôme de Newton), matrices inversibles, matrices symétriques et antisymétriques, transposé, applications.

- **Calcul de déterminant :** Déterminant d'une matrice carrée d'ordre 2, mineur et cofacteur d'un élément d'une matrice, formule de développement suivant une ligne ou une colonne pour le calcul d'un déterminant d'une matrice carrée d'ordre n, propriétés de déterminant d'une matrice carrée.

- **Calcul pratique d'inverse d'une matrice carrée d'ordre 3 et résolution de système linéaire**

- **Méthode de pivot de Gauss, méthode de cofacteur. Système linéaire, méthode de Cramer, applications.**

- **Polynômes - Fractions rationnelles – Décomposition en éléments simples**

Bibliographie

- Problèmes et théorèmes d'algèbre linéaire De Victor V. Prasolov – éditeurs Cassini
- Espaces vectoriels, matrices - Exercices corrigés avec rappels de cours - L1, L2, L3, classes préparatoires, Auteurs : Georges Zafindratafa et Rémi Morvan - Cépaduès Décembre 2007

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.2

Intitulé de l'UE : **Chimie 1**

Nombre des crédits : 7	**Code UE : 1.2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en chimie générale et organique.

2- Pré requis :

Programme de chimie du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Chimie générale	**28**	**14**	**0**	**3**
Chimie organique 1	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier de chimie 1	**0**	**0**	**21**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Chimie générale					**3**	**7**
Chimie organique 1					**2**	
Atelier de chimie 1					**2**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Chimie générale

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie durant les études aboutissant au diplôme de baccalauréat

Objectif

- Acquérir des connaissances de base sur les grandes familles d'éléments chimiques et les principaux composés de l'industrie minérale

Contenu :

– **Architecture de la matière :**
  - Constitution de l'atome.
  - Modèle atomique de Bohr.
  - Modèle quantique de l'atome : les nombres quantiques, les orbitales atomiques, les niveaux d'énergie.
  - Configuration électronique des atomes.
  - Classification périodique des éléments

– **Les liaisons chimiques :**
  - Schéma de Lewis.
  - Géométrie des molécules, règles de Gillespie.
  - Théorie quantique : Orbitales moléculaires, types de recouvrements, Diagramme énergétique des O.M, Les orbitaux hybrides.

– **Chimie du solide** : cristallographie géométrique, empilement compact, structures type et diffraction des rayons X sur poudre, métaux et alliages.

– **Connaissance de base des diagrammes de phases.**

– **Connaissances des grandes familles d'éléments**, de leurs propriétés et de leurs réactivités.

– **Eléments de chimie industrielle** : Procédés de synthèse des principaux composés de la chimie de base (acide sulfurique, acide phosphorique, acide nitrique, ammoniac, dichlore…).

Bibliographie

- Structure électronique des molécules (3e édition) ; Y. Jean, F. Volatron, Paris 2003.
- Cours de chimie physique (14e édition) ; P. Arnaud, Paris 1964.
- Précis de chimie ; J. Mesplède, J. L. Queyrel, Montreuil 2003.
- Physico-chimie inorganique- une approche basée sur la chimie de coordination; S. Kettle; De Boeck Université ; 1999.
- Cours de chimie minérale (2ème édition) ; Maurice Bernard ; Dunod 2005

FICHE MATIERE

MATIERE : Chimie organique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie durant les études aboutissant au diplôme de baccalauréat

Objectif

- Acquérir des connaissances nécessaires de la chimie organique
- connaître les familles des composés organiques les plus importantes et les types d'isomérie

Contenu :

– **Aspects généraux de la chimie organique**
  - Objet de la chimie organique.
  - Principales fonctions en chimie organique.
  - Analyse élémentaire des composés organiques.

– **Nomenclature des composés organiques.**
  - Les hydrocarbures saturés (alcanes linéaires et ramifiés, cycloalcanes)
  - Les hydrocarbures insaturés (alcènes, alcynes)
  - Les hydrocarbures aromatiques
  - Les composés fonctionnels (alcools, éthers-oxydes, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques et dérivés, amines)
  - Tableau récapitulatif de nomenclature des différentes fonctions.

– **Types d'isomérie en chimie organique.**
  - Isomérie constitutionnelle.
  - Stéréo-isoméries.

Bibliographie

- Chimie organique. J. Arzallier, C. Mesnil, Vuibert, Paris 1984.
- Chimie organique, T1-chimie organique générale. A. Kirrmann, J. Cantacuzene, P. Duhamel, Paris 1971.
- Chimie organique. M. J. Barbara, J. M. Urbain, Bréal, Rosny 1998.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier de chimie 1

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie durant les études aboutissant au diplôme de baccalauréat

Objectif

- Familiariser les étudiants avec les manipulations chimiques et avec le matériel au laboratoire, leur faire apprendre l'application les notions fondamentales dans des fins expérimentales

Contenu :

PARTIE I : CHIMIE GENERALE

TP N°1 :

Stœchiométrie

- Préparation et analyse (vérification) d'une solution de concentration prescrite ;
- Synthèse et analyse (vérification) d'un sel mixte.

TP N°2 :

Dosage d'un composé minéral

- Dosage chlorométrique d'une solution d'eau de Javel ;
- Dosage de l'eau oxygénée

TP N°3 :

Gravimétrie

- Détermination de l'eau d'hydratation d'un sel,
- Dosage de l'ion Nikel (II) ;
- Dosage du Nickel dans le sel mixte ;
- Dosage des ions sulfate et Baryum ;
- Détermination d'une formule empirique d'un sel (exemple : cas de $NiSO_4$, nH_2O et $K_2BaNi(NO_2)_6$).

TP N°4 :

Gravimétrie

- Préparation et analyse du sel de Mohr ($FeSO_4,(NH_4)_2SO_4,6H_2O$

TP N°5 :

Diffraction de rayon X

TP N°6 :

Réseau cristallin **:**

- Utilisation des modèles atomiques pour la formation d'un réseau cristallin

PARTIE II : CHIMIE ORGANIQUE

TP N°1 :

Analyses qualitatives, quantitatives de quelques fonctions organiques

TP N°2 :

Purification de substances solides : recristallisation – précipitation- sublimation.

TP N°3 :

Séparation d'un mélange de produits organiques par extraction.

TP N°4 :

Distillation sous pression normale.

TP N°5:

Réfractométrie

TP N°6:

Isomérie – Stéréochimie : utilisation des modèles moléculaires.

Note : Les responsables et enseignants de l'atelier de chimie auront à choisir au minimum 5 manipulations de chacune des deux parties.

Bibliographie

- 100 manipulations de chimie ; J. Mesplède, J. Random, Bréal 2001.
- Montage de chimie organique ; Stanislas Antonic, Paris 1996.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.3

Intitulé de l'UE : **Physique appliquée**

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 1.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en physique et instrumentation.

2- Pré requis :

Programme de physique du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Electricité et électronique	**14**	**7**	**0**	**2**
Electrotechnique	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier physique	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Electricité et électronique					**2**	**5**
Electrotechnique					**2**	
Atelier physique					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Electricité et électronique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Les lois fondamentales des circuits électriques (loi des mailles, loi des nœuds, calcul des impudences en série et en parallèles), les oscillateurs électriques

Objectif

- Analyser et calculer les circuits électriques en courant continu et alternatif ;
- Evaluer l'importance des puissances électriques mises en jeu, calculer les différents types de puissance : active, réactive et apparente et déterminer le facteur de puissance ainsi que les différentes méthodes de son amélioration ;
- Analyser le réseau industriel à courant alternatif ;

Contenu :

– **Electricité**
  - Electrocinétique, Conduction, Conductivité ;
  - Electrostatique (Loi d'Ohm, de Kirchoff, Réseaux électriques simples) ;
  - Lois de Thévenin, Norton, Superposition..
  - Application aux ponts de mesures.

– **Electromagnétisme**
  - Champ magnétique, Force de Lorentz ;
  - Force de Laplace-Notion de moment magnétique ;
  - Loi de Lenz ;
  - Auto-induction ;
  - Dia, para et ferromagnétisme.

– **Electronique**
  - Rappel sur les semi-conducteurs : diode, transistor, redressement ;
  - Amplificateur opérationnel ;
  - Filtres ;
  - Régulation : Principe d'un capteur , d'un actionneur, d'une boucle de régulation et des convertisseurs A/N, N/A.

Bibliographie

- Exercices et problèmes d'électricité générale : 2eme édition Yves Granjon, édition DUNOD

FICHE MATIERE

MATIERE : Electrotechnique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion élémentaire de la mathématique (dérivé, intégral, calcul de surface, calcul de
- volume,…)
- Unités usuelles (unité de la force, vitesse, accélération, masse…)
- Notion d'électricité (résistance, tension, intensité…

Objectif

- Pouvoir manipuler et comprendre le fonctionnement des composants de base de systèmes à courant alternatif monophasés et triphasés

Contenu :

- Circuits à courant alternatif ;
- Circuits triphasés ;
- Transformateurs monophasés et triphasés ;
- Moteurs et génératrices à courant continu ;
- Moteurs c.a. à induction ;
- Redresseurs, Variateurs ;
- Génératrice synchrone triphasée ;
- Distribution monophasée et triphasée, gestion de l'énergie ;
- La sécurité : mise à la terre, régime du neutre, protection différentielle ;
- Puissance et facteur de puissance. Relèvement du facteur de puissance ;
- Schémas électriques.

Bibliographie

- Electrotechnique et énergie électrique : Notions fondamentales - Machines – Réseaux. Luc Lasne. - 2ème édition. Sciences Sup, Dunod 2013
- Electrotechnique industrielle. Francis Notelet , Guy Séguier. 3ème édition. Tec et Doc - Lavoisier 2006.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier de physique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en physique durant les études aboutissant au diplôme de baccalauréat

Objectif

- Familiariser les étudiants avec les manipulations d'électricité

Contenu :

TP N°1 :
Mesures électriques et utilisation des appareils de mesure (tension et intensité).

TP N°2 :
Théorèmes généraux de réseaux électriques

TP N°3 :
Etude d'un circuit RLC

TP N°4:
Les quadripôles

TP N°5 :
Les filtres

TP N°6 :
Circuits à diodes

TP N°7 :
L'amplificateur différentiel et l'amplificateur d'instrumentation

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.4

Intitulé de l'UE : **Thermodynamique et Cinétique**

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 1.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en thermodynamique et mécanique des fluides

2- Pré requis :

Programme de physique du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Thermodynamique	**28**	**14**	**0**	**3**
Cinétique chimique	**14**	**7**	**0**	**1**
Atelier thermodynamique et cinétique	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Thermodynamique					**3**	**5**
Cinétique chimique					**1**	
Atelier thermodynamique et cinétique					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Thermodynamique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Les notions mathématiques de dérivation et d'intégration
- Les notions de chimie (température, pression…)

Objectif

- Connaître les principes de la thermodynamique et les applications pour divers types de systèmes
- Savoir utiliser les diagrammes thermodynamiques et la détermination des différentes propriétés à partir de ces diagrammes

Contenu :

- Unités, unités dérivés et unités multiples
- Corps pur, changement d'état.
- Notion de système, transformations.
- Gaz parfaits, gaz réels.
- Premier principe, énergie interne, chaleurs massiques, enthalpie, transformations isotherme et adiabatique.
- Second principe, entropie.
- Diagrammes de Clapeyron, entropique, de Mollier.
- Compressions et détentes isothermes, adiabatiques, polytropiques, détente libre à travers une vanne.
- Machines thermiques : utilisation des diagrammes, cycles, rendements.

Bibliographie

- Thermodynamique et énergétique, volume1, troisième édition, Lucien Borel, presses polytechniques et universitaires romandes
- Chimie générale 3eme édition, Paul Depovere, édition De Boeck
- Thermodynamique : une approche pragmatique ; Cengel, Boles, Lacroix ; Edition De Boeck, 2009.

FICHE MATIERE

MATIERE : Cinétique chimique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Les notions mathématiques de dérivation et d'intégration
- les notions de chimie et de physique de baccalauréat

Objectif

- savoir poursuivre par des méthodes physiques ou chimiques le déroulement d'une réaction et déterminer ses paramètres si elle admet un ordre (pour les réactions simples, réversibles et parallèles et pour celles composées)

Contenu :

– **Vitesse de la réaction chimique**

- Les réactions instantanées
- Les réactions lentes
- Les réactions infiniment lentes
- La vitesse instantanée
- Avancement de la réaction
- Facteurs cinétiques (concentration, température & énergie d'activation, pression,
- Pressions partielles et catalyseurs et inhibiteurs)

– **Méthodes expérimentales pour la détermination de la vitesse de la réaction**

- Méthodes physiques (pH, potentiel électrique, conductivité, absorbance..)
- Méthodes chimiques (trempe, dilution)

– **Exploitation des mesures**

- Isolement d'un ordre
- Obtention de l'ordre et de la constante de vitesse

– **Etudes des réactions composées**

- Les réactions réversibles
- Les réactions parallèles (jumelles, concurrentes)
- Les réactions successives

– **Mécanismes réactionnels**

- Les réactions par stades
- Les réactions en chaine

Bibliographie

- Chimie générale 3eme édition, Paul Depovere, édition De Boeck
- Thermodynamique et cinétique chimique, Paule-Léwis. Fabre, éditeurs Ellipses (Technosup),1998.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier thermodynamique et cinétique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Les notions préliminaires de cours thermodynamique et cinétique chimique
- Cours et Travaux pratiques de chimie de baccalauréat

Objectif

- Savoir utiliser les diagrammes thermodynamiques et la détermination des différentes propriétés à partir de ces diagrammes

Contenu :

TP N°1 :
Calorimétrie : Mesures de chaleur spécifique et de chaleur de réaction

TP N°2 :
Vérification de la loi des gaz parfaits

TP N°3 :
Mesure de coefficient calorimétrique d'un gaz parfait γ

TP N°4:
Détermination de la chaleur latente de vaporisation

TP N°5 :
Etude d'un cycle thermodynamique (simulation)

TP N°6 :
Détermination de l'ordre, de la constante de vitesse et le temps de demi-réaction d'une réaction R_1 (*persulfate- Iodure)*

TP N°7 :
Etude de la cinétique de la réaction d'oxydation de l'éthanol par le chrome (VI)

TP N°8 :
Etude de l'influence de la température sur le vitesse d'une réaction chimique et détermination de son énergie d'activation de décomposition de complexe $Fe(phen)_3^{2+}$ en présence de l'eau

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.5

Intitulé de l'UE : **Informatique**

Nombre des crédits : 3	**Code UE : 1.5**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en programmation

2- Pré requis :

Programme d'informatique du niveau Baccalauréat.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Algorithmique et programmation	**10,5**	**10,5**	**0**	**2**
Atelier informatique	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Algorithmique et programmation					**2**	**3**
Atelier informatique					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Algorithmique et programmation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
10,5	**10,5**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme informatique baccalauréat

Objectif

- Acquérir une méthodologie de programmation "ouverte" qui permette l'adaptation à différents langages.
- Savoir analyser un problème (données disponibles, résultats attendus, différentes méthodes de résolution…).
- Savoir écrire des algorithmes modulaires, utiliser des modules déjà existants.
- Savoir transcrire les algorithmes dans un langage de programmation cible.

Contenu :

- Notions de base de logique.
- Analyse de problèmes et spécification de solutions (contraintes de type pré/post conditions,…).
- Concepts de base de l'algorithmique : notions d'instruction, de variable, de constante, typage de variables, structures de contrôles, modularité : notion de sous-programme.
- Elaboration d'un jeu d'essai.
- Implantation dans un langage de programmation.
- Structures de données usuelles : tableaux, vecteurs, matrices, enregistrements.
- Algorithmes classiques : parcours, recherche, tris…
- Fichiers séquentiels.
- Environnement de développement et étude d'un ou plusieurs langages de programmation.

Bibliographie

- Mini manuel d'algorithmique et programmation, Vincent Granet, Dunod
- Exercices et problèmes d'algorithmique numérique, Nicolas Flasque, Franck Lepoivre, Nicolas Sicard Sciences Sup, Dunod
- Exercices et problèmes d'algorithmique, 145 énoncés avec solutions détaillées, Bruno Baynat, Philippe Chrétienne, Claire Hanen, Safia Kedad-Sidhoum, et al. Sciences Sup, Dunod

FICHE MATIERE

MATIERE : Informatique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme informatique baccalauréat

Objectif

- Maîtriser le raisonnement algorithmique.
- Maîtriser la programmation en langage procédural.

Contenu :

TP N°1 :
Les structures de contrôles.

TP N°2 :
Les tableaux.

TP N°3 :
Les structures.

TP N°4:
Les pointeurs

TP N°5 :
Les procédures et les fonctions.

TP N°6 :
Les fichiers.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 1.6

Intitulé de l'UE : **Technique de communication et de développement personnel**

Nombre des crédits : 6	**Code UE : 1.6**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en expression française, anglais général, sportet certification à la Communication Informatique et Internet (C2I).

2- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Français	**14**	**7**	**0**	**2**
Anglais	**14**	**7**	**0**	**2**
C2I. 1	**0**	**0**	**21**	**2**

3-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Français					**2**	**6**
Anglais					**2**	
C2I. 1					**2**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Français

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme de baccalauréat

Objectif

- Maîtriser les codes de la communication,
- Utiliser la communication verbale et non verbale.

Compétences minimales

- Élaborer et appréhender des messages courts, à l'écrit et à l'oral, en respectant les règles de base de la communication.

Contenu théorique

- **Notions d'analyse de la communication,**
- **Écrit :** enrichissement lexical, prise de notes, méthodes et techniques de rédaction,
- **Oral :**
  - prise de parole avec assurance,
  - écoute et respect de la parole de l'autre,
- **Notions sur la communication par l'image.**

Modalités de mise en œuvre

- Travaux pour partie individuels, pour partie, menés en équipe,
- Pratique des outils bureautiques,
- Rédaction d'une lettre, d'un compte-rendu, d'un courriel,
- Présentations à l'oral,
- Supports possibles :
  - jeux de rôle,
  - interview,
  - autoscopie,
  - atelier d'écriture,
  - revue de presse…

Bibliographie

- L'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer, Paris, l'Harmattan, Coll. Savoir et Formation, pp. 253-294.
- Enseigner le français comme langue seconde, G. Vigner, Clé International, 2000.
- Le Français langue seconde** : J.-P. Cuq, Hachette F Références.
- Cours de didactique du français langue étrangère et seconde, J.-P. Cuq, I. Gruca, PUG, 2002
- Le Français langue étrangère et seconde : J.-M. Defays, S. Deltour, R. Dehayle, Mardaga, 2003

FICHE MATIERE

MATIERE : Anglais

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme d'anglais du baccalauréat

Objectif

- Prolonger les acquis, pour permettre aux étudiants d'utiliser l'anglais dans des situations variées de communication personnelle et professionnelle,
- Renforcer l'expression orale pour faire face au plus grand nombre de situations de communication, professionnelle ou non,
- Se familiariser avec la langue de spécialité,

Compétences minimales

- Comprendre l'anglais oral courant,
- Comprendre des documents écrits complexes,
- Rédiger des documents généraux en anglais,

Contenu théorique

– **Compréhension orale**
  - suivre une discussion d'ordre général et technique,
  - comprendre une présentation d'ordre général et technique,
  - comprendre des informations (professionnelles) au téléphone.

– **Compréhension écrite**
  - lire tout document général ou technique et en extraire les informations,
  - traduire tout document technique,

– **Expression orale**
  - présenter de façon claire une machine, un système ou un procédé,
  - utiliser le téléphone pour : chercher des renseignements, transmettre des informations,
  - résumer un document d'ordre général et technique,

– **Expression écrite**
  - écrire une demande de documentation, de stage ou d'emploi,
  - rédiger un document, un curriculum vitae, une lettre de motivation,
  - faire un compte-rendu d'un document d'ordre général et technique, oral ou écrit,
  - décrire une machine, un système ou un procédé,
  - rédiger un mode d'emploi, une fiche ou une notice technique.

Modalités de mise en œuvre

– Des conférences de locuteurs anglophones peuvent être incluses dans le module,
– Il est important de varier les documents utilisés et les modalités d'approche de la langue par le biais des TIC.

Bibliographie

- Young Learners, Sarah Phillips, Resources books for teachers, series editor Alan Maley
- Classroom Dynamics, Jill Hadfield, Resources books for teachers, series editor Alan Maley

Semestre 2 (L1S2) du Parcours : Procédés chimiques

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément Constitutif d'UE	Charge totale / semestre	Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continue	Régime mixte
UE.2.1	Mathématique 2	Fondamentale	Statistiques	21	1	0,5		2	4	2	4	X	
			Atelier mathématique	21			1,5	2		2		X	
UE.2.2	Chimie 2	Fondamentale	Chimie de solutions	21	1	0,5		2	6	2	6	X	
			Thermochimie	21	1	0,5		1		1		X	
			Chimie organique	21	1	0,5		1		1		X	
			Atelier de chimie 2	42			3	2		2		X	
UE.2.3	Transferts	Fondamentale	Transfert thermique	42	2	1		3	6	3	6	X	
			Transfert de matière	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier de transferts	21			1,5	1		1		X	
UE.2.4	Mécanique des fluides et instrumentations	Fondamentale	Mécanique des fluides	21	1	0,5		2	5	2	5	X	
			Mesures et Instrumentation	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier de mécanique des fluides	21			1,5	1		1		X	
UE.2.5	Les Procédés	Optionnelle (1)	Initiation aux procédés chimiques et procédés alimentaires	21	0,75	0,75		2	4	2	4	X	
			Biochimie structurale	21	1	0,5		2		2		X	
			Traitement des eaux de procédés	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier Biochimie structurale	21			1,5	2		2		X	
UE.2.6	Techniques de communication et de développement personnel	Transversale	Droit de travail	21	1	0,5		1	5	1	5	X	
			Anglais	21	1	0,5		2		2		X	
			Français	21	1	0,5		1		1		X	
			C2I 2	21			1,5	1		1		X	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

(1): L'étudiant choisira 2 éléments parmi les 4 options proposés.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.1

Intitulé de l'UE : **Mathématiques 2**

Nombre des crédits : 4	**Code UE : 2.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_2**

2- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base en statistique

2- Pré requis :

Programme de mathématiques du niveau Baccalauréat

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Statistique	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier de mathématique	**0**	**0**	**21**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Statistique					**2**	**4**
Atelier de mathématique					**2**	

FICHE MATIERE

Matière : Statistique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion sur la statistique, méthodes de collecte de données, population, lecture des tableaux statistiques

Objectif

- Connaître les termes utilisés en statistiques et utiliser les outils appropriés afin d'organiser, de classer et de présenter des données;
- Mettre en application les mesures de tendance centrale et connaître les mesures de position et de dispersion;
- Appliquer des analyses de corrélation et de régression;
- Appliquer la loi de probabilité.
- Tester des hypothèses
- Comparer des séries de données

Contenu :

- Termes : Statistique descriptive et inférentielle, niveaux de mesure, les variables, échantillon, population, …
- Rôle de la statistique dans le domaine de l'ingénierie
- Distribution de fréquences, les représentations graphiques
- Mesures de tendance centrale : moyenne, médiane, mode
- Mesures de dispersion : étendue, écart moyen, écart-type, coefficient de variation
- Mesures de position : quantiles, centiles et quartiles
- Indices simples et pondérés
- Lois de probabilité : addition, multiplication, conditionnelle, théorème de Bayes, permutation, combinaison
- Estimation et Tests statistiques : test d'hypothèses, comparaisons de moyennes et variances de deux distributions, …
- Corrélation simple, régression linéaire et analyse de la variance

Bibliographie

- Statistique et probabilité : Manuel et exercices corrigés par Jean-Pierre éditeur : EDP science
- La statistique sans formule mathématique par Bernard PY éditeur : EDP science

FICHE MATIERE

Matière : Atelier mathématiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion sur les méthodes numériques de traitement des données, méthodes graphiques.

Objectif

- Maîtriser les méthodes numériques de traitement des données et de résolution graphique.
- Utiliser des logiciels de calcul mathématique.

Contenu :

- Calcul matriciel
- Résolution d'équations différentielles
- Utilisation des logiciels de calcul mathématiques : Excel, Matlab, Mathematica, Maple, …
- Etudes statistiques en utilisant des logiciels spécifiques : R, SPSS, **…**

Bibliographie

- Statistique et probabilité : Manuel et exercices corrigés par Jean-Pierre éditeur : EDP science
- La statistique sans formule mathématique par Bernard PY éditeur : EDP science

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.2

Intitulé de l'UE : **Chimie 2**

Nombre des crédits : 6	**Code UE : 2.2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_2**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base en thermochimie, en cinétique chimique et connaître les différentes réactions de base et les mécanismes réactionnels les plus importants.

2- Pré requis :

Programme de l'unité d'enseignement UE 1.2

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Chimie des solutions	**14**	**7**	**0**	**2**
Thermochimie	**14**	**7**	**0**	**1**
Chimie organique	**14**	**7**	**0**	**1**
Atelier de chimie 2	**0**	**0**	**42**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Chimie des solutions					**2**	**6**
Thermochimie					**1**	
Chimie organique					**1**	
Atelier de chimie 2					**2**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Chimie des solutions

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- connaissances acquises en chimie générale

Objectif

- Approfondir les connaissances de base sur certaines notions de la chimie fondamentale.

Contenu :

- **Equilibres acido-basiques**
  - Définitions, constante d'acidité.
  - Force des acides et des bases.
  - pH-domaine de prédominance.
  - Calcul du pH.
  - Solutions tampons.
- **Equilibres d'oxydoréduction**
  - Définitions, nombre d'oxydation, équilibrage des réactions d'oxydoréduction.
  - Les piles.
  - Loi de Nernst, potentiel standard, pouvoir oxydant.
  - Différents types d'électrodes
- **Solubilités et réactions de précipitations**
  - Solubilité, produit de solubilité et effet de l'ion commun sur la solubilité.
  - Les dosages par précipitation- allures et calcul des courbes de titrage par précipitation
  - Les dosages gravimétriques d'anions et des cations utilisant les réactions minéraux et
  - organiques
- **Les réactions de complexation**
  - Généralités sur les complexes
  - Notions de ligande ; constante de solubilités globale et successives
  - Modification de propriétés redox par complexation. Diagramme de prédominance des formes complexe d'un même élément ;
  - Les dosages complexomètriques
  - Allures et calcul des courbes de titrage des cations métalliques ;
  - Sélectivité de dosage : influence de pH sur la valeur de la constante de formation du complexe ;
  - Méthodes de détection du point d'équivalence : instrumentale et indicateur complexomètrique

Bibliographie

- Chimie physique générale ; Y. Jeannin, Masson, Paris 1968.
- Chimie générale ; M. L. Geneive, M. G. Dumas, Herman, Paris 1968.

FICHE MATIERE

MATIERE : Thermochimie

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- connaissances acquises en en thermodynamique physique

Objectif

- Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base en thermochimie

Contenu :

– **Système :** Définition et description

– **Premier principe de la thermodynamique et applications**
  - Enoncé du premier principe, énergie interne, enthalpie.
  - Application du premier principe aux réactions chimiques (chaleurs des réactions, enthalpie standard de formation, loi de Hess, loi de Kirchoff, énergie de liaison)

– **Deuxième principe et applications**
  - Enoncé, Entropie, évolution d'un système isolé.
  - Interprétation microscopique de l'entropie, prévision du signe de ΔS des réactions chimiques.
  - Calcul de la variation d'entropie.
  - Entropie absolue, entropie standard de réaction, cycle de Kirchoff.

– **Critère d'évolution spontanée (Enthalpie libre, Potentiel chimique)**
  - Enthalpie libre (sens physique et condition d'évolution)
  - Calcul de la variation d'enthalpie libre (système chimique)
  - Potentiel chimique

– **Thermodynamique des équilibres**
  - Avancement de la réaction.
  - Taux de conversion (τ), taux de dissociation (α).
  - Loi d'action de masse, constante d'équilibre, loi de modération de Lechâtelier, loi de Van't Hoff et prévision qualitative du déplacement des équilibres chimiques.

Bibliographie

- Chimie générale ; M. L. Geneive, M. G. Dumas, Herman, Paris 1968.
- Thermodynamique chimique ; M. A. Oturan, M. Robert, Grenoble Sciences 1997.

FICHE MATIERE

MATIERE : Chimie organique 2

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- connaissances acquises en en chimie

Objectif

- Avoir des connaissances nécessaires sur la chimie organique (connaître les différentes réactions de base et les mécanismes réactionnels les plus importants).
- Savoir synthétiser et caractériser les principales fonctions chimiques

Contenu :

- Les effets électroniques (inductifs et mésomères) ;
- Réactions en chimie organique et intermédiaires réactionnels (aperçu général).
- Les mécanismes réactionnels.
  - les substitutions nucléophiles (SN1, SN2)
  - les éliminations (E1, E2)
  - les substitutions électrophiles (SE)
  - les additions électrophiles (AE).
  - les réactions d'oxydation.

Bibliographie

- Mécanismes réactionnels en chimie organique ; J. Mathieu, R. Panico, Hermann, Paris 1972.
- Chimie organique raisonnée ; J-C Maire, A. Verdier, Paris 1970.
- Chimie organique ; J. Mesplède, Rosny 2000.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier de chimie 1

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S1.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie durant les études aboutissant au diplôme de baccalauréat

Objectif

- Familiariser les étudiants avec les manipulations chimiques et avec le matériel au laboratoire, leur faire apprendre l'application les notions fondamentales dans des fins expérimentales

Contenu :

PARTIE I : CHIMIE GENERALE

TP N°1 :
Dosage volumétrique acido-basique
TP N°2 :
Dosage pH-métrique acido-basique
TP N°3 :
Dosage par précipitation
TP N°4 :
Dosage compleximétrique
TP N°5:
Etude d'une réaction d'oxydo-réduction
TP N°6:
Etude d'un équilibre en milieu hétérogène.

PARTIE II : CHIMIE ORGANIQUE

TP N°1 :
Analyse qualitative des fonctions organiques
TP N°2 :
Substitution nucléophile d'ordre 1 : Synthèse du 2-chloro-2-méthylbutane..
TP N°3 :
Synthèse et purification de l'acide acétylsalicylique (aspirine).
TP N°4 :
Dosage direct et indirect de deux comprimés d'aspirine
TP N°5:
Substitution électrophile sur le noyau aromatique
TP N°6:
Réaction d'oxydation : Synthèse de l'acide benzoïque.

Bibliographie

- 100 manipulations de chimie ; J. Mesplède, J. Random, Bréal 2001.
- Montage de chimie organique ; Stanislas Antonic, Paris 1996.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.3

Intitulé de l'UE : **Transfert**

Nombre des crédits : 6	**Code UE : 2.3**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_2**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base et d'identifier les mécanismes de transfert de chaleur et de matière. Connaître les différents modes de propagation de la chaleur et de la diffusion de matière ainsi que les lois physiques qui les définissent.

2- Pré requis :

Programme de l'unité d'enseignement UE 1.4

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Transfert thermique	**28**	**14**	**0**	**3**
Transfert de matière	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier de transfert	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Transfert thermique					**3**	**6**
Transfert de matière					**2**	
Atelier de transfert					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Transfert thermique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Outils mathématiques (gradients, divergences,….)
- Thermodynamique (propriétés thermo physiques des fluides,..)
- Mécaniques des fluides (Notion de débit, régimes d'écoulement, ….)
- Notions de physique (repère cartésien, repère cylindrique,..)

Objectif

- Identifier les mécanismes de transfert thermique.
- Connaître les différents modes de propagation de la chaleur Calcul de la distribution de température sur les parois chauffées.
- Calcul des pertes thermiques dans les fours, les chaudières, locaux conditionnées,…
- Connaître l'intérêt de l'isolation thermique.

Contenu :

- **Généralités sur les processus de transferts thermiques**
  - Notion de flux de chaleur
  - Notion de densité de flux
  - Bilan d'énergie
- **Conduction thermique**
  - Conductivité thermique d'un milieu
  - Application de la loi de Fourrier : Conduction plane, Conduction cylindrique, Conduction sphérique.
- **Convection thermique**
  - Détermination du coefficient thermique de convection h entre fluide et paroi
  - Application de la loi de Newton : Convection naturelle, Convection forcée.
- **Rayonnement thermique**
  - Absorption et émission (corps noir)
  - Loi du rayonnement du corps noir, émission des corps réels, échanges radiatifs entre surfaces.
- **Echangeur de chaleur**
  - Technologie
  - Calcul par méthode DTLM, NUT
  - Echangeur avec changement de phase
  - Méthode de KERN pour le dimensionnement

Bibliographie

- Transfert thermique, "M. BRUNO CHERON"
- Transfert de chaleur, " J. CRABOL"
- Initiation au transfert thermique, "J.F. SACADURA"
- Techniques de l'ingénieur, article J1080, transfert de chaleur, "R. LELEU"

FICHE MATIERE

MATIERE : Transfert de matière

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Outils mathématiques (équations différentielles, opérateurs divergence et gradient)
- Thermodynamique (potentiel chimique, loi de Raoult,…)

Objectif

- Maîtriser les différentes lois de calcul de la diffusion moléculaire (loi de Fick).
- Utiliser les corrélations pour le calcul du coefficient de diffusion.
- Comprendre les notions de flux et de densité de flux et les modèles utilisés dans l cas de transfert entre phase.

Contenu :

- **Densité de flux de matière**
  - Flux de matière.
  - Diffusion moléculaire. (Première loi de Fick, relation entre les densités de flux et équation de continuité)
- **Coefficient de diffusion**
  - Mélange binaire gazeux (Corrélation semi-empirique de Bird et Slattery, relation de Bird basée sur la théorie cinétique de Chapman – Enskog)
  - Coefficient de diffusion en phase solide : cas des solides à structure poreuse.
- **Transfert de matière en régime permanent**
  - Équation générale
  - Cas particulier d'un milieu B stagnant.
  - Cas particulier de la diffusion équimoléculaire.
  - Transfert dans les milieux solides : cas des solides poreux(régime de diffusion moléculaire, régime de KNUDSEN et régime de transition)
- **Coefficient de transfert**
  - Introduction.
  - Structure du coefficient de transfert.
  - Obtention du coefficient de transfert. Exemple de corrélation.
  - Unités des coefficients.
- **Transfert de matière entre phases**
  - Modèle de Nerst
  - Théorie de doubles films
  - Expressions des coefficients globaux en fonction des coefficients locaux de transfert.

Bibliographie

- Transport phenomena, "R, BYRON. BIRD"
- Mass transfer. Fundamentals and application, "L. H. ANTHONY, N.M. ROBERT"
- Heat and mass transfer, "S. CHEND"
- Techniques de l'ingénieur, articles J 1075. Cinétique du transfert de matière entre deux phases. "-P. MOULIN, D. PAREAU, M. RAKIB et M. STAMBOULI"

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier de chimie 1

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base sur les phénomènes de transfert thermique.
- Les équations et les lois de transfert de chaleur.
- Mesures et instrumentation : Calcul d'erreur et d'incertitude, Thermocouple, …,.

Objectif

- Comprendre les différents phénomènes de transfert de chaleur et de matière.
- Vérifier expérimentalement les lois de : Fourrier, Newton, Stefan – Boltzmann

Contenu :

TP N°1 :
La conduction 1 : Etude de la propagation axiale de chaleur.

TP N°2 :
La conduction 1 : Vérification de la loi de Fourier, Etude de la propagation radiale de chaleur.

TP N°3 :
La convection libre : Calcul du coefficient de chaleur par convection, Vérification de la loi de Newton

TP N°4 :
Le rayonnement : Vérification de loi de Stefan –Boltzmann, Détermination du facteur d'émission du corps.

TP N°5:
Etude de la diffusion de matière en phase gazeuse.

TP N°6:
Etude de la diffusion de matière en phase liquide.

Bibliographie

- Transfert thermique, "M. BRUNO CHERON"
- Transfert de chaleur, " J. CRABOL"
- Initiation au transfert thermique, "J.F. SACADURA"
  Techniques de l'ingénieur, article J1080, transfert de chaleur, "R. LELEU"

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.4

Intitulé de l'UE : **Mécanique des fluides et instrumentations**

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 2.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_2**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base en Mécanique des fluides et instrumentations

2- Pré requis :

Programme de physique du baccalauréat

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Mécanique des fluides	**14**	**7**	**0**	**2**
Mesure et instrumentation	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier mécaniques des fluides et instrumentation	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Mécanique des fluides					**2**	**5**
Mesure et instrumentation					**2**	
Atelier mécaniques des fluides et instrumentation					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Mécaniques des fluides

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion élémentaire de la mathématique (dérivé, intégral, calcul de surface, calcul de volume,…)
- Grandeurs usuelles
- Unités usuelles (unité de la force, vitesse, accélération, masse…)

Objectif

- faire une étude d'un réseau hydraulique;
- caractériser et sélectionner une pompe

Contenu :

– **Propriétés physiques des liquides**
  - Définition (poids et masse, systèmes d'unités, masse spécifique, densité, viscosités, tension superficielle, capillarité, pression élasticité volumique.

– **Hydrostatique**
  - Équations fondamentales ;
  - Distribution des pressions ;
  - Principe d'Archimède.

– **Hydrodynamique**
  - Écoulements (laminaire et turbulent) ;
  - Équation de continuité ;
  - Nombres adimensionnels ;
  - Régime laminaire et régime turbulent ;
  - Énergie des écoulements (Théorème de Bernoulli).

– **Pertes de charges**
  - Pertes de charge linéaire et singulière ;
  - Ligne de charge et ligne piézométrique.

– **Pompes**
  - Classifications, hauteur manométrique totale, Puissance absorbée, rendement, charge nette à l'aspiration (NPSH) ;
  - Courbes caractéristique et point de fonctionnement ;
  - Couplage des pompes.

Bibliographie

- Hydraulique générale, Arrnando Lencastre ; Editions Eyrolles
- Hydraulique industrielle ; José Roland Viloria ; Dunod, Paris, 2002
- Machines à fluides ; Michel Pluviose ; Ellipses éditions, 2002

FICHE MATIERE

MATIERE : Mesure et instrumentation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion de la force (principe fondamental de la dynamique)
- Notion élémentaire de la mathématique (dérivé, intégral, calcul de surface, calcul de volume,…)
- Unités usuelles (unité de la force, vitesse, accélération, masse…)
- Notion d'électricité (résistance, tension, intensité…

Objectif

- Connaître les éléments de base de la métrologie industrielle et les principaux capteurs de mesures et actionneurs.

Contenu :

– **Définition et caractéristique générales**
  - Définition de la mesurande, mesurage, capteur.
  - Classification des capteurs
  - Caractéristiques métrologiques (erreurs, qualification d'un capteur)
  - Evaluation des incertitudes
  - Détermination des incertitudes (méthode de cinq M)

– **Généralités sur la mesure**
  - Définitions
  - Le système international d'unités
  - Les autres systèmes d'unités

– **Capteur de pression, de débit, de niveau, de Température**
  - Définition et relation fondamentale
  - Les différents types
  - Les instruments de mesure
  - transmetteurs, convertisseurs

– **Métrologie industrielle**
  - Chaînes de mesures
  - Etalonnage de capteurs.

– **Traitement de l'information**
  - Information et signal
  - Acquisition de l'information.
  - Traitement du signal.

Bibliographie

- Mesure physique et instrumentation, Dominique Barchesi ; Ellipses S.A., 2003
- Instrumentation industrielle ; Michel Grout ; Dunod, Paris, 2002

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier de mécaniques des fluides

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Cours mécaniques des fluides et métrologie

Objectif

- Mesurer différentes grandeur (viscosité, densité, pression, débit,…) par différentes techniques.
- Distinguer de manière visuel les différents régimes d'écoulement
- Manipuler des pompes et évaluer leurs performances

Contenu :

TP N°1 :
Etude de régime d'écoulement et détermination du nombre de Reynold critique

TP N°2 :
Etude d'un jet d'eau

TP N°3 :
Mesure de débit (diaphragme et venturi)

TP N°4 :
Etude de coup de bélier

TP N°5:
Etude des pertes de charge

TP N°6:
Etude des pompes et des couplages des pompes (série/parallèle)

TP N°7:
Mesure des propriétés thermo- physiques (viscosité, masse volumique, tension superficielle, pression de vapeur saturante…)

Bibliographie

- Hydraulique générale, Arrnando Lencastre ; Editions Eyrolles
- Hydraulique industrielle ; José Roland Viloria ; Dunod, Paris, 2002
  Machines à fluides ; Michel Pluviose ; Ellipses éditions, 2002

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.5

Intitulé de l'UE : **Les procédés**

Nombre des crédits : 4	**Code UE : 2.5**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_2**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base en Mécanique des fluides et instrumentations

2- Pré requis :

Programme de physique du baccalauréat

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Initiation aux procédés chimiques et procédés alimentaires	**10,5**	**10,5**	**0**	**2**
Biochimie structurale	**14**	**7**	**0**	**2**
Traitement des eaux de procédés	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier Biochimie structurale	**0**	**0**	**21**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Initiation aux procédés chimiques et procédés alimentaires					**2**	**4**
Biochimie structurale					**2**	
Traitement des eaux de procédés					**2**	
Atelier Biochimie structurale					**2**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Initiation aux procédés chimiques et procédés alimentaires

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
10,5	**10,5**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Physique -chimie programme du baccalauréat

Objectif

- Connaître, comprendre et appliquer les principes de base relatifs à la réalisation et à la lecture de schémas de procédés en génie chimique et en génie alimentaire. Identifier et utiliser les symboles conventionnels servant à représenter les divers appareils sur ces schémas

Contenu :

- **Les industries chimiques et alimentaires en Tunisie**
  - Classification
  - Activité
  - Production
- **Introduction au génie des procédés**
  - Qu'est-ce que le génie des procédés ? : Génie chimique, procédés alimentaires
  - Description d'un processus industriel : Concept des opérations unitaires, Concept des procédés unitaires
- **Operations unitaires appliquées au génie des procédés**
  - Operations unitaires mécaniques : Filtration frontale, Classification et Tri, Lavage et Nettoyage, Broyage, Tamisage, Décantation par gravité, Séparation par force centrifuge (centrifugation-essorage), Mélange et agitation
  - Operations unitaires de transfert : Evaporation, Procédé de séchage (séchage-lyophilisation-atomisation), Distillation, Absorption, Cristallisation, Extraction liquide-liquide, Extraction solide-liquide (diffusion en génie alimentaire)
- **Procédés de transformation et de conservation dans l'industrie agroalimentaire**
  - Cuisson - concentration, Blanchiment et pré cuisson, Fermentation, Pasteurisation et stérilisation, Congélation et surgélation, Réfrigération
  - Autres opérations du génie industriel alimentaire
- **Schéma de procédé**
  - Processus d'industrialisation d'un procédé
  - Schéma bloc
  - Schéma de procédé : Contenu d'un schéma procédé, Symbolisation, Les flux, Les appareils,
  - Exemple de configuration,
  - Élaboration du schéma procédé
- **Etudes des cas réels**

Bibliographie

- Génie des procédés alimentaires (Des bases aux applications) ; G. Trstram, A. Duquenoy, JJ.Bimbenet, Dunod paris 2007
- Génie Industriel alimentaire ; P.Mafart ; Tec & Doc Lavoisier (Tome 1 et 2)
- Introduction au génie des procédés : Applications et développements, RONZE D, édition Lavoisier (2013)

FICHE MATIERE

MATIERE : Biochimie structurale

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie programme du baccalauréat

Objectif

- Avoir une idée générale sur la biochimie et d'approfondir et enrichir leurs connaissances de base sur certaines notions de fondamentale.

Contenu :

- **Introduction générale a la biochimie**
  - Les éléments qui composent la matière vivante
  - Les liaisons chimiques
  - L'eau
- **Acides amines peptides et proteines**
  - Acides aminés ou amino-acides : formules semi-développées, principales propriétés physiques des aminoacides, séparation et analyse des acides aminés
  - Structure spatiale des peptides et des protéines : Structure secondaire, tertiaire et quaternaire des protéines.
- **Les lipides**
  - Les acides gras saturés
  - Les acides gras insaturés : Les mon-insaturés ou les mono-éthyléniques, Les poly-insaturés ou les poly-éthyléniques, Nomenclature
  - Propriétés physiques des acides gras : Solubilité, point de fusion, isoméries des acides gras insaturés, autres propriétés physiques
  - Propriétés chimiques des acides gras
  - Les dérivés d'acides gras
  - Structure des lipides
  - Méthodes d'études : Indice d'acide, Indice de saponification, Indice d'iode, Indice de peroxyde
  - Les lipides alimentaires : Les corps gras végétaux, Les corps gras animaux, Les margarines
- **Les glucides**
  - Introduction
  - Les oses : Les aldoses, Les cétoses, Les structures cycliques des oses, Le pouvoir rotatoire spécifique
  - Les osides : Les holosides, Hétérosides
  - Les glucides alimentaires

Bibliographie

- Génie des procédés alimentaires (Des bases aux applications) ; G. Trstram, A. Duquenoy, JJ.Bimbenet, Dunod paris 2007
- Génie Industriel alimentaire ; P.Mafart ; Tec & Doc Lavoisier (Tome 1 et 2)
- Introduction au génie des procédés : Applications et développements, RONZE D., édition Lavoisier (2013)

FICHE MATIERE

MATIERE : Traitement des eaux de procédés

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie programme du baccalauréat

Objectif

- Avoir une idée générale sur la biochimie et d'approfondir et enrichir leurs connaissances de base sur certaines notions de fondamentale.

Contenu :

– **Généralité**
  - Les différents types d'eaux brutes : Les eaux de surface, les eaux souterraines
  - Normes de qualité de base de différents types d'eaux brutes

– **Mesures de la qualité physicochimique de l'eau brute**
  - Dureté totale (TH)
  - Alcalinité (TA et TAC)
  - Conductivité électrique
  - Matières en suspension (MES)
  - Matières colloïdales
  - Matières dissoutes
  - Oxygène dissous (OD) et % de saturation
  - Substances eutrophisantes (azote et phosphore)

– **Les Techniques de traitement des eaux de procédés**
  - Adoucissement et déminéralisation (Résine échangeuse d'ions) : Principe et mécanisme de l'échange, Types de Résines, Déminéralisation d'une eau potable sur résine échangeuse d'ion, Calcul de la capacité et volume de résines pour un train d'échanges.
  - Dessalement des eaux par Osmose inverse : Principes et mécanisme diffusionnel de l'osmose inverse, Applications industrielles
  - La désinfection : Principe de la désinfection, Les différentes méthodes de désinfection de l'eau (Chloration, Dioxyde de chlore, Ozonation, Désinfection aux ultraviolets)

– **Exemple d'un procédé : Traitement des eaux de chaudières**
  - Cycle de l'eau dans une chaufferie (chaudière)
  - Inconvénients provoqués par les impuretés de l'eau :Les incrustations, Le primage, L'entrainement dans la vapeur, Les corrosions
  - Caractéristiques à maintenir dans l'eau d'un générateur de vapeur
  - Mode de traitement des eaux de chaudière

Bibliographie

- Dessalement de l'eau de mer et des eaux saumâtres, Allain Maurel, 2001
- Le traitement des eaux, "R. Desjardins", Edition de l'école Polytechnique de Montréal
- Génie de l'environnement, les traitements de l'eau, physico-chimiques et biologiques, cours et problèmes résolus. "C. Cardot", Edition Ellipses 1999

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier biochimie structurale

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- notions de chimie, de biochimie structurale et en biochimie alimentaire.

Objectif

- Connaissances et maitrise pratiques des dosages des biomolécules dans les aliments.

Contenu :

TP N°1 :
Dosage des acides aminés par pH-mètre

TP N°2 :
Dosage des protéines par colorimétrie

TP N°3 :
Dosage des sucres réducteurs par la méthode de MILLER (DNS)

TP N°4 :
Etudes des corps gras (Indice d'acide, Indice de saponification, Indice d'iode, Indice de peroxyde, Indice d'ester)

TP N°5:
Dosage des caséines du lait

TP N°6:
Dosage des polyphénols et des flavonoïdes dans un jus de fruit

Bibliographie

- Génie des procédés alimentaires (Des bases aux applications) ; G. Trstram, A. Duquenoy, JJ.Bimbenet, Dunod paris 2007
- Génie Industriel alimentaire ; P.Mafart ; Tec & Doc Lavoisier (Tome 1 et 2)
  Introduction au génie des procédés : Applications et développements, RONZE D., édition Lavoisier (2013)

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 2.6

Intitulé de l'UE : **Technique de communication et de développement personnel**

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 2.6**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Tronc Commun.	**Semestre S_1**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux auditeurs les outils et concepts de base en expression française, anglais général, sportet certification à la Communication Informatique et Internet (C2I).

2- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Français	**14**	**7**	**0**	**1**
Anglais	**14**	**7**	**0**	**2**
C2I. 2	**0**	**0**	**21**	**1**
Droit de l'homme	**14**	**7**	**0**	**1**

3-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Français					**1**	**5**
Anglais					**2**	
C2I. 2					**1**	
Droit de l'homme					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Français

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme UE1.6. 1

Objectif

- Se documenter, collecter et analyser des informations,
- Argumenter une réflexion personnelle,
- Produire des documents, un exposé oral.

Compétences minimales

- Comprendre et reformuler la pensée d'autrui,
- Lire, interpréter, utiliser un dossier général ou technique,
- Résumer.

Mots-clés

- Documentation, structuration, exposé, culture générale.

Contenu :

- Recherche d'informations sur un sujet général ou technique,
- Utilisation pertinente d'Internet – sélection de sources multiples,
- Structuration de sa pensée et de son expression,
- Ouverture sur l'actualité culturelle,

Modalités de mise en œuvre

- Travaux pour partie individuels, pour partie, menés en équipe,
- Résumé de documents,
- Analyse de documents textuels et iconographiques,
- Recherches documentaires,
- Apprentissage de l'utilisation des outils audio-visuels et des TIC,
- Exposé oral,
- Réalisation, individuelle ou en équipe, d'un projet (exposition, réalisation audiovisuelle, visite culturelle…),
- Lecture et analyse de la presse.

Bibliographie

- Enseigner le français comme langue seconde, G. Vigner, Clé International, 2000.
- Le Français langue seconde** : J.-P. Cuq, Hachette F Références.
- Cours de didactique du français langue étrangère et seconde, J.-P. Cuq, I. Gruca, PUG, 2002
- Le Français langue étrangère et seconde : J.-M. Defays, S. Deltour, R. Dehayle, Mardaga, 2003

FICHE MATIERE

MATIERE : Anglais

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme UE1.6. 2

Objectif

- Prolonger les acquis du module UE 1.6.2, pour permettre aux étudiants d'utiliser un anglais simple dans des situations de communication personnelle et professionnelle,
- Renforcer la compréhension de l'anglais oral courant,
- Renforcer l'expression orale.

Compétences minimales

- Comprendre des documents écrits,
- Rédiger des documents généraux en anglais,
- Rédiger des documents professionnels de base en anglais,
- Commencer à utiliser la langue de spécialité.

Mots-clés

- Communication, anglais pour l'entreprise

Contenu :

- **Compréhension orale**
  - comprendre une conversation ou présentation simple à caractère technique ou non,
  - comprendre des consignes à caractère technique,
  - comprendre des expressions scientifiques simples.
- **Compréhension écrite**
  - lire un texte technique élémentaire,
  - repérer des informations dans un document technique simple,
  - comprendre des consignes techniques simples.
- **Expression orale**
  - faire une présentation simple à caractère technique,
  - transmettre des informations à caractère scientifique et technique,
  - résumer ou reformuler un document technique oral élémentaire,
  - communiquer dans des situations de la vie courante.
- **Expression écrite**
  - rédiger un compte-rendu simple d'un document technique, oral ou écrit,
  - décrire un objet technique simple,
  - rédiger une notice technique simple.

Modalités de mise en œuvre

- L'étude d'un corpus important de langue de spécialité est hors programme, seule une approche limitée et progressive peut être envisagée,
- Il est important d'aborder la lecture rapide de document technique,
- Des conférences de locuteurs anglophones peuvent être incluses dans le module,
- Il est important de favoriser le travail par projets et en groupe.

Bibliographie

- Young Learners, Sarah Phillips, Resources books for teachers, series editor Alan Maley
- Classroom Dynamics, Jill Hadfield, Resources books for teachers, series editor Alan Maley

FICHE MATIERE

MATIERE : Droit du travail

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S2.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Programme UE1.6. 2

Objectif

- Connaître les principaux règlements du droit de travail

Contenu :

- Introduction au droit : droit civil, droit de l'homme.
- Les éléments de base du droit de travail.

Bibliographie

- Mubiala, Mutoy , le système régional africain de protection des droits de l'homme. Bruxelles, Bruylant, 2005. 299 p.
- « L'Union européenne et les droits de l'homme ». Revue des affaires européennes, 2006, 15e
- année, n°1, p. 7-109.
- Haguenau-Moizard, Catherine , « Les droits de l'homme : une ou plusieurs Europe ? ». Gazette du Palais, 18-19 juin 2008, n°170-171, p. 31-35.
- Union Européenne
- Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne [en ligne]. Journal officiel des Communautés européennes, 18 décembre 2000, n° C 364
- Gomien, Donna,Vade-mecum de la Convention européenne des droits de l'homme. Strasbourg, Conseil de l'Europe, 2005. 188 p.

Semestre 3 (L2S1) du Parcours : Procédés chimiques														
N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément Constitutif d'UE	Charge totale / semestre	Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continue	Régime mixte
UE.3.1	Analyse et traitement des eaux	Fondamentale	Analyse des eaux	21	1	0,5		1	5	1	5	x	
			Procédés de traitement des eaux	42	2	1		2		2		x	
			Atelier Analyse et traitement des eaux	42			3	2		2		x	
UE.3.2	Qualité et Gestion de Production	Fondamentale	Qualité	21	1	0,5		2	5	2	5	x	
			Gestion de production	21	1	0,5		2		2		x	
			GPAO	21			1,5	1		1		x	
UE.3.3	Bilans et machines thermiques	Fondamentale	Bilans	21	0,75	0,75		2	6	2	6	x	
			Machines thermiques	42	2	1		3		3		x	
			Atelier Machines thermiques	21			1,5	1		1		x	
UE.3.4	Techniques analytiques I	Fondamentale	Techniques Spectroscopiques d'analyses moléculaires	42	2	1		3	6	3	6	x	
			Techniques Spectroscopiques d'analyses atomiques	21	1	0,5		2		2		x	
			Atelier techniques d'analyse	21			1,5	1		1		x	
UE.3.5		Transversale	Anglais	21	1	0,5		2	4	2	4	x	
			Techniques de communication	21	1	0,5		2		2		x	
		Optionnelle (1)		21	--	---		2	4	2	4	x	
				21	--	--		2		2		x	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

(1): L'étudiant choisira 2 éléments parmi les options proposés.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.1

Intitulé de l'UE : **Analyse et traitements des eaux**

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 3.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Génie chimique	**Semestre S_3**

3- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base d'analyse et de traitement des eaux potables et usées

2- Pré requis :

Programme de chimie organique, de chimie générale et de chimie de solution

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Analyse des eaux	**14**	**7**	**0**	**2**
Procédés de traitement des eaux	**28**	**14**	**0**	**2**
Atelier Analyse et traitement des eaux	**0**	**0**	**42**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Analyse des eaux					**2**	**5**
Procédés de traitement des eaux					**2**	
Atelier analyse et traitement des eaux					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Analyse des eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis

- Notions de chimie (ion, conductivité, etc…)

Objectif

- Faire les analyses d'une eau

Contenu :

- **Généralité sur les eaux**
  - Les eaux naturelles
  - Les eaux usées
- **Analyse physico-chimique de l'eau**
  - Paramètres globaux (pH, conductivité, redox,…)
  - Matières en suspension (MES, MVS, turbidité)
  - Matières organiques (COD, DCO, DBO,..)
  - Espèces minérales dissoutes (alcalinité, dureté, alcalins et anions des acides forts)
  - Eléments traces métalliques
  - Polluants organiques.
- **Analyse bactériologique de l'eau**
- **Analyse des eaux usées**
- **Norme et règlementation**

Bibliographie

- FRANCK Rejesk, Analyse des eaux, CRDP.
- WOLLJUNG Florian &QUENTIN Vincent, Rapport des travaux pratiques de traitement des eaux usées, Institut universitaire de Lewis Pasteur (iut), Département Génie Biologique, 2011 ;
- Traitement des eaux usées, Faculté de sciences et de génie, Université Laval, GEX-2004.
- TP- Cours : Traitement de l'eau, Sciences physiques et chimiques fondamentales et appliquées, Académie de Toulouse, 2006.

FICHE MATIERE

MATIERE : Traitement des eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion élémentaire de la mathématique (calcul de surface, calcul de volume, intégral..)
- Unités usuelles (force, pression, volume, etc…..)
- Notion de la mécanique des fluides (débit, pression, perte de charge, etc….)

Objectif

- Faire la classification d'une eau
- Choisir le type de traitement adéquat
- Faire les calculs nécessaires pour ce type de traitement

Contenu :

- **Procédés de traitement physico-chimiques**
  - Etude de la coagulation
  - Etude de la floculation
  - Etude de la décantation
- **Procédés physiques de dessalement et /ou déminéralisation des eaux saumâtres**
  - Traitement par résines échangeuses d'ions
  - Traitement par osmose inverse
- **Procédés biologiques de traitement des eaux usées**
  - Principes fondamentaux de l'épuration biologique
  - Cinétique des réactions biochimiques à l'origine de l'épuration biologique aérobie
  - Grandeurs caractéristiques du traitement biologique
  - Réacteurs biologiques : Culture continues à bactéries libres
  - Etude des procédés à cultures libres
  - Etude des procédés à cultures fixées

Bibliographie

- BEAUDRY J.P, Traitement des eaux, Saint-Foy, édition le Griffon d'Argile, 1984 ;
- C.CARELS et al. Mémento technique de l'eau. Edition de la cinquantenaire, tom1 et2, 1989.
- Claude CARDOT, Les traitements de l'eau pour l'ingénieur :procédés physico-chimiques et biologiques, Paris, 1999.
- Bontoux. J ; Introduction à l'étude des eaux douces, eaux naturelles, eaux usées, eaux de boissons : qualité et santé, Liège, éditions CEBBEDOC, 1993 ;
- F.BERNE, J.CORDONNIER. Traitement des eaux, Paris 1991,3-8
- GIL Michard, Chimie des eaux naturelles, géochimie des eaux, édition publisud, 2002 ;

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Analyse et traitement des eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**42**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base de chimie organique et de chimie générale ;
- Notions de bases théoriques et pratiques de la chimie de solution ;
- Traitement et analyse des eaux

Objectif

- Savoir choisir les paramètres d'analyse pertinents en fonction du type d'eau et de son degré de traitement/pollution
- Connaissance du mode de détermination des principaux paramètres permettant de décrire la qualité des eaux selon leur origine - Connaissance des grands principes du traitement des eaux

Contenu :

Atelier analyses des eaux

TP N°1 : Analyse physico-chimique de l'eau I (conductivité, turbidité, pH,..)

TP N°2 : Analyse physico-chimique de l'eau II (TH, TA, TAC, O_2 dissout, CO_2 dissout..)

TP N°3 : Analyse bactériologiques

TP N°4 : Analyse physico-chimique par coagulation floculation

Atelier traitement des eaux

TP N°2 : Traitement physico-chimique par coagulation floculation

TP N°3 : Filtration sur sable

TP N°4 : Traitement de l'eau sur résine échangeuse d'ions

TP N°5 : Osmose inverse

TP N°6 : Ultrafiltration

TP N°7 : Filtre presse

Bibliographie

- WOLLJUNG Florian &QUENTIN Vincent, Rapport des travaux pratiques de traitement des eaux usées, Institut universitaire de Lewis Pasteur (iut), Département Génie Biologique, 2011 ;
- Traitement des eaux usées, Faculté de sciences et de génie, Université Laval, GEX-2004.
- TP- Cours : Traitement de l'eau, Sciences physiques et chimiques fondamentales et appliquées, Académie de Toulouse, 2006.
- Pignat S.A, Unité d'osmose inverse avec manuel pédagogique, dessalement des eaux saumâtres, France,

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.2

Intitulé de l'UE : Qualité et Gestion de production

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 3.2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés «GP», parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_3**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de la gestion de production

2- Pré- requis :

Programme de statistique, de mathématiques, de mécaniques des fluides et d'instrumentation

3-Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Qualité	**14**	**7**	**0**	**2**
Gestion de production	**14**	**7**	**0**	**2**
GPAO	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Qualité					**2**	**5**
Gestion de production					**2**	
GPAO					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Qualité

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Eléments de base de statistiques et mathématiques
- Technique de communication

Objectifs

- Etre capable de faire un contrôle de la qualité d'un produit et de comparer les résultats avec les normes de qualité
- Comprendre comment faire et se préparer à un audit interne ou externe.
- Comprendre comment se certifier d'un ISO 9000 ou 9001 relatif à la qualité.

Contenu :

- **Sensibilisation aux concepts qualité**
  - Définition de la qualité
  - Termes relatifs au concept qualité
  - Termes relatifs au management Système
  - Termes relatifs à l'organisme
  - Termes relatifs aux processus et aux produits
  - Termes relatifs à la documentation
  - Termes relatifs à l'examen
- **Les normes qualité**
  - Définition de la norme
  - Organismes responsables des normes
  - La certification
- **Principes de management de la qualité**
  - Principe 1 : Orientation client
  - Principe 2: Leadership
  - Principe 3: Implication du personnel
  - Principe 4: Approche processus
  - Principe 5: Management par approche système
  - Principe 6: Amélioration continue
  - Principe 7: Approche factuelle pour la prise de décision
  - Principe 8: Relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs

- **Introduction à la norme ISO 9001 :2008**
  - Les caractéristiques essentielles d'ISO 9000
  - Qui est responsable de l'élaboration des normes ISO 9000?
  - Quelles sont les caractéristiques essentielles de la famille ISO 9000
  - Vérifier que le système fonctionne
  - Sommaire de la norme ISO 9001 : 2008

Bibliographie

- Introduction à la pratique du Contrôle de Qualité au LABM. Auteur: Dr. Claude Giroud Publication : Editions FM Bio. Vanves 2007
- Contrôle de la qualité. MSP, Analyse des performances, Contrôle de réception. Auteur : Luan Jaupi. Edition : Dunod ; Collection : technique et ingénierie. Paris 2002.
- Systèmes de management de la qualité- Principes essentiels et vocabulaire, ISO 9000:2008 (F),
- Management de la Qualité, Frédéric CANARD, Gualino éditeur, Lextenso éditions– Paris – 2009.
- AFNOR, Qualité et systèmes de management ISO 9000, Paris, AFNOR, 2001
- Comprendre l'ISO 9001 :2008, François Boucher et Benoît Croguennec, AFNOR Éditions 2009.

FICHE MATIERE

MATIERE : Gestion de production

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions généraux de qualité, de mécanique des fluides, d'instrumentation…

Objectifs

- Donner les principaux outils améliorant la productivité par des actions de rationalisation des moyens de production.
- Exploiter les techniques d'organisation du magasin pour gérer physiquement les stocks

Contenu :

- **Organisation opérationnelle de la production**
  - Principes généraux de gestion de production : Définition, objectifs, les décisions de production, Classification des systèmes, notion de l'organisation scientifique de travail
  - Pilotage d'un atelier de production : Principe de base, Méthodes de recherches des ilots indépendants, Implantations des ilots indépendants, Méthodes des chainons.
  - Planification et Ordonnancement en production : Ordonnancement des ateliers spécialisés. Ordonnancement des projets (GANTT, PERT). Gestion des lots de production
  - les méthodes de réapprovisionnement et la gestion du stock : Nécessité du stock. Codification, classification, suivi physique, suivi comptable, technique de réapprovisionnement (quantité économique, point de commande, problèmes de remise).
- **Outils de gestion de production :**
  - Mise en place d'un PDP (Définition. Objectifs et contraintes de la prévision de la demande). Les méthodes de prévision (qualitatives, quantitatives).
  - Le plan industriel et commercial (PIC) : définition et objectif du PIC ; établissement du PIC ; calcul global de charge au niveau du PIC.
  - Le programme directeur de production(PDP) : Définition et objectif du PDP, l'échéancier du PDP, calcul des charges globales et réalisme du PDP.
  - Calcul des besoins : MRP, principe, fonctionnement, application.

Bibliographie

- Brissard, J-L, Polizzi, M. Des outils pour la gestion de production industrielle, Afnor gestion.
- Zermati, P. Pratique de la gestion des stocks. Dunod.
- Vallet, G. Techniques de planification de projets. Dunod, Paris.
- Beranger, P. Les nouvelles règles de la production. Dunod.
- Milan, A. Jouve, M. Communication et organisation des entreprises. Collection - Breal.

FICHE MATIERE

MATIERE: Gestion de Production Assisté par Ordinateur (GPAO)

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion généraux de qualité, de mécanique des fluides, d'instrumentation…

Objectifs

- Réaliser les gestions des données techniques d'une ligne de production
- Réaliser les traitements des ordres d'achat et de fabrication

Contenu :

Les TP seront réalisées à partir d'études de cas, de préférence réels, qui doivent décrire l'enchaînement de la gestion de production (TP liées) :

- TP1 : Gestion des données techniques 1 d'une ligne de production : Articles (codification, type, classe, magasin, ….). Nomenclatures et liens. Inventaire de départ. (Nomenclatures graphiques, Gantt)
- TP2 : Gestion des données techniques 2 d'une ligne de production : Poste des charges. Gammes de Fabrication. Calendriers d'activités (Nomenclatures de fabrication).
- TP3 : Calcul des besoins, jalonnement et calcul des charges
- TP4 : Traitement des ordres d'achats et mouvements des stocks
- TP5 : Traitements des ordres de fabrication (ordonnancement, lancement et suivi de fabrication, déclaration et contrôle, expédition des commandes clients)
- TP6 : Valorisation des couts des articles
- TP7 : Calcul des plans industriels et commerciaux.

Bibliographie

- Zermati, P. Pratique de la gestion des stocks. Dunod.
- Vallet, G. Techniques de planification de projets. Dunod, Paris.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.3

Intitulé de l'UE : Bilan et machines thermiques	
Nombre des crédits : 6	**Code UE : 3.3**
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_3**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de réaliser les bilans autour d'un système ainsi que le calcul des installations thermiques ou frigorifiques

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en thermodynamique, en transfert thermique et en transfert de matière

3-Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Bilans	**10,5**	**10,5**	**0**	**2**
Machines thermiques	**28**	**14**	**0**	**3**
Atelier Machines thermiques	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Bilans					**2**	**6**
Machines thermiques					**3**	
Atelier Machines thermiques					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Bilans

Domaine de formation : **Sciences et technologies**			Mention :	**GP**
			Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**			Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**				
Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
10,5	**10,5**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie générale et en chimie organique
- Notions de base de transfert thermique et transfert de matière ainsi que la thermodynamique

Objectif

Etablir des bilans matières sur un procédé :

- Sans réaction chimique
- Avec réaction chimique

Contenu :

– Généralités :
  - Définitions
  - Conversion fraction molaire - fraction massique

– Bilans matière sans réaction chimique

– Bilans matière avec réaction chimique

– Bilans matière avec changement de phase

Bibliographie

- Chimie industrielle, Perrin R, édition DUNOD, 2002 ;
- Chimie industrielle cours et problèmes résolus T1, Lefrançois B, édition Tec & Doc, 1994
- Chimie industrielle problèmes résolus tom 2, Lefrançois B, édition Tec & Doc, 1996 ;
- Le pétrole raffinage et génie chimique T1, Wuithier, P, édition Technip, 1972 ;
- Transfert de matière efficacité des opérations de séparation du génie chimique, Rojey. A, édition : Technip, 1979.

FICHE MATIERE

MATIERE : Machines Thermiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Transfert thermique
- Outils mathématique (interpolation linéaire,..)

Objectif

- Etude des différents cycles de fonctionnement d'une machine thermique
- Calcul des rendements des machines thermiques

Contenu :

– Etude des transformations thermodynamiques élémentaires
  - Définition d'une transformation thermodynamique : Echange de travail et de quantité de chaleur.
  - Transformation isotherme, isochore, isobare, adiabatique, polytropique

– Les moteurs à combustion internes
  - Cycle de Carnot, Cycle de Beau De rochas, Cycle Diesel, Cycle de Brayton
  - Etude d'une centrale électrique turbine à gaz

– Etude des vapeurs
  - Liquides et vapeurs (Etude d'un diagramme d'un fluide, Pression de vapeur saturante, volume massique, Titre d'une vapeur humide, Etude des tables thermodynamique de l'eau.)
  - Diagramme entropique
  - Diagramme de Mollier

– Les machines à vapeur
  - Cycle de CARNOT, Cycle de RANKINE, Cycle de HIRN 1, Cycle de HIRN 2
  - Cycle avec Soutirage
  - Etude du cas "Etude d'une centrale thermique".

– Les machines frigorifiques/ pompe a chaleur
  - Les différents types
  - Les fluides frigorigènes
  - Etudes des transformations (Evolution sur un diagramme (P, H), Détermination des propriétés thermodynamiques, Calcul des coefficients de performance

Bibliographie

- La vapeur d'eau industrielle, POSITELLO. R,édition Lavoisier 1969
- Conversion d'énergie par turbomachines, Pluviose. M, édition Ellipse 2003
- Machine thermique TOME III, édition AFNOR

FICHE MATIERE

MATIERE: Atelier Machines thermiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Transfert thermique, thermodynamique ;
- Echangeur de chaleur avec et sans changement de phase ;
- Diagramme thermodynamique (P-H) (T-S).

Objectif

- Etudier les différents organes d'une machine frigorifique ;
- Distinguer les différents types de compresseur ;
- Optimiser le fonctionnement d'une machine frigorifique.

Contenu :

TP N°1 : Etude d'une pompe à chaleur

TP N°2 : Détermination du coefficient de performance d'une pompe à chaleur

TP N°3 : Etude d'un banc de climatisation d'automobile

TP N°4 : Diagnostic de panne d'une machine frigorifique

TP N°5 : Etude d'une centrale de traitement d'air

TP N°6 : Etude des compresseurs

Bibliographie

- Machine thermique, TOME III, édition AFNOR ;
- La vapeur d'eau industrielle, POSITELLO. R,édition Lavoisier 1969
- Conversion d'énergie par turbomachines, Pluviose. M, édition Ellipse 2003

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.4

Intitulé de l'UE : **Techniques analytiques I**

Nombre des crédits : 6	**Code UE : 3.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés «GP», parcours Génie des Procédés	**Semestre S_3**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre à l'étudiant de comprendre les notions de base théorique et pratique des toutes les techniques spectroscopiques moléculaires et atomiques.

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en chimie de solution et en mesure et instrumentation

3-Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Techniques Spectroscopiques d'analyses moléculaires	**28**	**14**	**0**	**3**
Techniques Spectroscopiques d'analyses atomiques	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier techniques d'analyse	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Techniques Spectroscopiques d'analyses moléculaires					**3**	**6**
Techniques Spectroscopiques d'analyses atomiques					**2**	
Atelier techniques d'analyse					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques spectroscopiques d'analyses moléculaires

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie et en méthodes d'analyse

Objectif

- Comprendre les notions de base des spectroscopies IR, RMN et de la spectrométrie de masse et surtout leurs applications dans le domaine de l'analyse chimique.
- Comprendre le principe de chaque technique, sa méthodologie d'analyse et d'interprétation et son intérêt en tant qu'une méthode spécifique et complémentaire aux autres méthodes d'analyse.

Contenu :

- **Spectroscopie Infrarouge**
  - Introduction, Origine de l'absorption dans l'infrarouge
  - Modèle simplifié des interactions vibrationnelles
  - Les modes de vibrations moléculaires
  - Les vibrations caractéristiques des principales fonctions organiques
- **Spectroscopie RMN**
  - Principe de base de la RMN.
  - Blindage et déblindage des noyaux, notion de déplacement chimique, référence interne
  - Couplages spin-spin (entre protons) et multiplicité des signaux RMN
  - courbe d'intégration
  - Etude de quelques systèmes
  - Couplages hétéronucléaires et règle de multiplicité
  - Quelques notions sur la RMN ^{13}C (Abondance isotopique du carbone 13, fréquence de résonance, étendue de l'échelle des déplacements chimiques, modes d'enregistrement)
  - Etude de cas illustrant la complémentarité des RMN ^{1}H et ^{13}C.
- **Spectrométrie de masse**
  - Principe de la spectrométrie de masse à impact électronique
  - Détermination des formules brutes
  - Fragmentations des molécules organiques
  - Spectres de masse de quelques classes chimiques
- **Spectroscopie UV- visible**
  - Transition électronique
  - Effets dus aux solvants
  - Mise en évidence de l'absorption
  - Loi quantitative : Loi de Beer Lambert
  - Principe des dosages

Bibliographie

- Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, 5e édition, Dunod, Paris 2000.
- Spectrométrie de masse ; E. de Hoffmann, J. Charrette, 2e édition, Dunod, Paris 1999.
- La RMN : concepts, méthodes et applications ; D. Canet, J.-C. Boubel, Dunod, Paris 2002

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques spectroscopiques d'analyses atomiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie de solution, en chimie générale et en chimie organique.

Objectif

- Familiariser les étudiants avec les techniques instrumentales d'analyse chimique et leur permettre de comprendre les notions de base de l'absorption et de l'émission atomiques, ainsi que la fluorescence X.

Contenu :

- **Rappel sur la structure atomique.**
- **Spectrométrie atomique**
  - Termes spectroscopiques
  - Spectres atomiques
- **Analyse chimique par absorption atomique et instrumentation**
- **Analyse chimique par émission atomique et instrumentation**
- **Analyse par spectrométrie des rayons X**
  - Fragmentations des molécules organiques
  - Spectres de masse de quelques classes chimiques

Bibliographie

- Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, 5e édition, Dunod, Paris 2000.
- Principes d'analyse instrumentale ; D.A. Skoog, J. Holler, 5e édition, De Boeck, Bruxelles.
- Spectroscopie ; J.M. Hollas, Dunod, Paris 1998.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier techniques d'analyses I

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours &TD	TD			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré requis

- Connaissances acquises en chimie générale et chimie organique et chimie de solution

Objectifs

- Se familiariser avec les techniques instrumentales d'analyse chimique
- Appliquer les notions de base de l'absorption et de l'émission atomiques,
- Approfondir les connaissances en RMN et en spectrométrie de masse.

Contenu :

– **EMISSION ATOMIQUE**

TP 1 : Dosage des métaux alcalins par la méthode d'étalonnage direct.
TP 2 : Dosage des métaux alcalins par la méthode d'encadrement.
TP 3 : Dosage des métaux alcalins dans une matrice complexe par la méthode des ajouts dosés.

– **ABSORPTION ATOMIQUE**

TP 1 : Dosage du zinc par absorption atomique à flamme.
TP 2 : Dosage du calcium par absorption atomique à flamme.
TP 3 : Dosage du cuivre par absorption atomique électrothermique.

– **SPECTROSCOPIES IR, RMN ET SPECTROMETRIE DE MASSE**

TP 1 : Enregistrement et interprétation de spectres infrarouge.
TP 2 : La résonance magnétique nucléaire du proton : Interprétation de spectres RMN.
TP 3 : La spectrométrie de masse : Etude de spectres de masse en impact électronique.

– **UV-VISIBLE**

TP 1 : Influence des facteurs externes de la conjugaison sur un spectre UV
TP 2 : Dosage colorimétrique du Fer(III) sous forme complexe [FeSCN]2+

– **SPECTROSCOPIE INFRAROUGE**

TP 1 : Molécule diatomique Spectre infrarouge de chlorure d'hydrogène à l'état gazeux

Bibliographie

– Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, 5e édition, Dunod, Paris 2000.
– Principes d'analyse instrumentale ; D.A. Skoog, J. Holler, 5e édition, De Boeck, Bruxelles.
– Spectroscopie ; J.M. Hollas, Dunod, Paris 1998.
– Méthodes spectrales et analyse organique, Chimie analytique ; M. Hanoun, F. Pellrin, M. Guernet, Paris 1999.
– Chimie analytique ; D.A. Skoog, J. Holler, 7e édition, Paris 1997.

Semestre 4 (L2S2) du Parcours : Procédés chimiques													
N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément Constitutif d'UE	Charge totale / semestre	Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continue	Régime mixte
UE.4.1	Opérations unitaires I	Fondamentale	Distillation et extraction	42	2	1		3	7	3	7	X	
			Absorption et TAGC	42	2	1		2		2		X	
			Atelier Opérations unitaires	21			1,5	2		2		X	
UE.4.2	Génie des réacteurs	Fondamentale	Réacteurs	21	1	0,5		2	5	2	5	X	
			Agitation	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier de réacteurs	21			1,5	1		1		X	
UE.4.3	Contrôle et régulation	Fondamentale	Contrôle et régulation	21	1	0,5		2	4	2	4	X	
			Initiation à la maintenance industrielle	21	1	0,5		1		1		X	
			Atelier Régulation	21			1,5	1		1		X	
UE.4.4	Techniques analytiques II	Fondamentale	Techniques chromatographiques	21	1	0,5		2	5	2	5	X	
			Techniques électrochimiques	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier techniques d'analyses	42			3	1		1		X	
UE.4.5		Transversale	Anglais	21	1	0,5		2	3	2	3	X	
			Techniques de communication	21	1	0,5		2		2		X	
UE.4.6		Optionnelle (1)		21	--	--		2	6	2	6	X	
				21	--	--		2		2		X	
				21	--	--		2		2		X	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

(1): L'étudiant choisira 3 éléments parmi les options proposés.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.1

Intitulé de l'UE : Opérations unitaires I

Nombre des crédits : 6	**Code UE : 4.1**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Génie chimique	**Semestre S_4**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de réaliser les bilans matières et thermiques autour d'une colonne d'opération unitaire (distillation, absorption et extraction) à fin de la dimensionner

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie de solution, en bilan, en transfert de matière, en transfert thermique et en thermodynamique ainsi qu'en instrumentation

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Distillation et extraction	**28**	**14**	**0**	**2**
Absorption et TAGC	**28**	**14**	**0**	**2**
Atelier Opérations unitaires	**0**	**0**	**21**	**2**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Distillation et extraction					**2**	**6**
Absorption et TAGC					**2**	
Atelier Opérations unitaires					**2**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Distillation et extraction

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Les phénomènes de transfert
- Les bilans

Objectifs

- Etablir les bilans de matières et d'énergies aux bornes d'un équipement d'extraction ou de distillation en régime permanent.
- Effectuer le calcul d'un équipement en occurrence les colonnes.
- Acquérir des connaissances technologiques concernant la distillation et l'extraction.

Contenu :

PARTIE I : DISTILLATION

- **Etude des équilibres liquides-vapeurs**
- **Distillation différentielle simple (bilans de matière et d'énergie, règle des segments inverses)**
- **Rectification**
  - Principe
  - Principe de fonctionnement d'un plateau théorique
  - Détermination du nombre de plateaux théoriques
  - Bilans de matière
  - Bilans d'énergies
  - Taux de reflux minimum
- **Technologies**

PARTIE II : EXTRACTION

- **Généralités (définitions,…)**
- **Les équilibres ternaires**
  - Diagramme triangulaire
  - Courbe de partage

- Coefficient de partage

- **Méthodes d'extraction**
  - Extraction simple contact
  - Extraction à étages multiples
  - Extraction à contre courant
- **Bilans de matière**
- **Détermination du nombre d'étages théoriques.**
- **Technologies**

Bibliographie

- Unit operations of chemical engineering / W.L. Mc Cabe, J.C. Smith & P. Harriott. Mac Graw Hill (1993); ISBN 0-07-112721-6
- Chemical Engineers Handbook / J.H. Perry & D.W. Green. Mac Graw Hill (1984);
- Pétrole (Le). Raffinage et génie chimique / P. Wuithier. Technip (1972),

FICHE MATIERE

MATIERE : Absorption et Technologies des Appareils en Génie Chimique (TAGC)

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Mécanique des fluides et Mesure et instrumentation
- Transfert de matière et transfert thermique
- Notions de base des opérations unitaires et de bilan

Objectifs

- Etablir les bilans de matières aux bornes d'un équipement d'absorption en régime permanent.
- Acquérir des connaissances technologiques concernant l'absorption
- Pouvoir dimensionner des colonnes à plateaux et à garnissage
- Maitriser la technologie des différentes appareilles de génie chimique

PARTIE I : ABSORPTION

- **Notion d'équilibre liquide-gaz**
  - Loi de HENRY
  - Influence de la température et de la pression
  - Courbe de partage
  - Isothermes
- **Absorption simple contact**
- **Absorption à contre courant**
  - Bilans
  - Droite opératoire
  - Détermination du nombre d'étages théoriques
  - Technologies

PARTIE II : TAGC

- **Principaux types des colonnes**
  - Principaux contacteurs gaz- liquide et liquide-liquide
  - Classification des contacteurs
- **Technologies des colonnes à plateaux**
  - Généralités sur les colonnes à plateaux
  - Caractéristiques communes aux divers types des colonnes à plateaux
  - Paramètres caractéristiques de fonctionnement des colonnes à plateaux
  - Hydrodynamiques des colonnes à plateaux perforés
  - Hydrodynamiques des colonnes à plateaux à calottes
- **Dimensionnement des colonnes à plateau**
  - Méthode de Faïr et Mattweus
- **Hydrodynamiques des colonnes à garnissage**
- **Dimensionnement des colonnes à garnissage**

Bibliographie

- Unit operations of chemical engineering / W.L. Mc Cabe, J.C. Smith & P. Harriott. Mac Graw Hill (1993); ISBN 0-07-112721-6
- Chemical Engineers Handbook / J.H. Perry & D.W. Green. Mac Graw Hill (1984);
- Pétrole (Le). Raffinage et génie chimique / P. Wuithier. Technip (1972),

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier opérations unitaires 1

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pre-requis

- Bilan thermique et bilan de matière
- Principe et phénomène de séparation liquide-liquide ; liquide-solide ; liquide-gaz

Objectif

- Familiariser les étudiants à manipuler les grandes installations
- Vérifier expérimentalement les bilans de matière et thermique

Contenu :

TP N°1 :

Distillation d'un mélange binaire

TP N°2 :

Absorption gaz - liquide

TP N°3 :

Extraction liquide – liquide

TP N°4 :

Dimensionnement d'une colonne de distillation

TP N°5

Absorption liquide- liquide

Bibliographie

- Unit operations of chemical engineering / W.L. Mc Cabe, J.C. Smith & P. Harriott. Mac Graw Hill (1993); ISBN 0-07-112721-6
- Chemical Engineers Handbook / J.H. Perry & D.W. Green. Mac Graw Hill (1984);
- Pétrole (Le). Raffinage et génie chimique / P. Wuithier. Technip (1972),

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.2

Intitulé de l'UE : Génie des réacteurs	
Nombre des crédits : 5	**Code UE : 4.2**
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés «GP», parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_4**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de dimensionner un réacteur ou un système d'agitation en réalisant les calculs convenables

2- Pré requis :

Connaissances en cinétique chimique, en mécanique des fluides, en mesure et instrumentation et en transfert thermique

3-Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Réacteurs	**14**	**7**	**0**	**2**
Agitation	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier de réacteurs	**0**	**0**	**21**	**1**

4-Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Réacteurs					**2**	**5**
Agitation					**2**	
Atelier de réacteurs					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : REACTEURS

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pre-requis

- Outils mathématiques (calcul d'intégral,….)
- Cinétique chimique (vitesse de réaction, avancement des réactions,….)

Objectifs

- Voir les technologies des réacteurs chimiques
- Pouvoir établir des bilans matières et énergie sur les réacteurs.
- Maîtriser les différentes lois de calcul du temps de séjours, du temps de passage,…

Contenu :

- **Classification des réacteurs chimiques**
- **Équation caractéristique du réacteur ferme parfaitement agite**
  - Rappel cinétique (Vitesse de la réaction, Expression de la loi de vitesse, Avancement de la réaction)
  - Influence de la réaction sur le volume (Réaction en phase liquide, Réaction en phase gazeuse fermée, Phase gazeuse en écoulement permanent, Expressions des concentrations et des pressions partielles)
  - Équation caractéristique d'un réacteur fermé parfaitement agité
  - Réacteur monophasique discontinu réel
- **Réacteurs idéaux continus en régime permanent**
  - Réacteur piston en régime permanent (Variable de position, Bilan de matière, équation caractéristique, Volume du réacteur piston, temps de séjour, temps de passage, application industrielle)
  - Réacteur continu parfaitement agité (Bilan de matière, Temps de passage pour un R.C.P.A., Réalisations industrielles)
- **Association des réacteurs continus idéaux**
  - Association en série, Association en parallèle
  - Cascade de réacteurs parfaitement agités continus en série

- Optimisation de deux réacteurs R.C.P.A. en série et parallèle
- REP en série
- Combinaison REP/RCPA
- Réacteur avec recyclage

- **Bilans énergétiques dans les réacteurs chimiques**
  - Application à un réacteur continu parfaitement agité
  - Application à un réacteur piston
  - Application à un réacteur fermé parfaitement agité

Bibliographie

- Techniques de l'ingénieur ; V. Jacques, "Réacteurs chimiques-principe". article J-4010
- Les réacteurs chimiques de la conception à la mise en œuvre, Trambouzep, édition Technip, 2002
- Les réacteurs chimiques recueil d'exercices, Trambouzep, édition Technip, 2002
- Réactions et réacteurs chimiques, Guisnet, M, édition Ellipse, 2007

FICHE MATIERE

MATIERE : Agitation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion de mécanique des fluides et nombres adimensionnels (Re, Fr, Pr, …)

Objectifs

- Etudier la technologie des agitateurs,
- Savoir choisir l'agitateur adéquat pour une opération de mélange donnée
- Dimensionner un agitateur

Contenu :

- **Introduction aux problèmes d'agitation et de mélange** (Les secteurs industriels concernés, Les différentes opérations de mélange, Les techniques d'agitation et de mélange usuelles)
- **Présentation des principaux types de systèmes d'agitation**
  - Définition et classification des systèmes d'agitation (Les agitateurs axiaux, les agitateurs radiaux, Agitateurs tangentiel, d'agitation spécifiques,..)
  - Les cuves (Forme, Dimensions, Matériau, Chicanes)
- **Sélectivité des équipements d'agitation**
  - Paramètres clés fonctionnement d'un agitateur (Diamètre du mobile d'agitation, Hauteur d'implantation du mobile, Vitesse de rotation, ..)
  - Choix des mobiles d'agitations
- **Caractérisation globale des systèmes d'agitation**
  - Puissance d'agitation (Nombre de puissance, Courbe de puissance, Puissance consommé par un agitateur
  - Le temps de mélange

Bibliographie

- "Agitation et mélange : aspects fondamentaux et applications industrielles" ; P.Martine. Edition Dunod
- Techniques de l'ingénieur "Caractéristiques des mobiles d'agitation" ; R. Michel. article J-3802
- Techniques de l'ingénieur "Aspects mécaniques"; C. Patrice, B. Florent, R. Michel. article J-3804
- Techniques de l'ingénieur "Concepts théoriques de base" ; R. Michel, P. Jean-Claude, L. Alain. article J-3800

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier réacteurs

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Cinétique chimique
- Bilan matière et énergie

Objectif

- Maitriser les paramètres de fonctionnement d'un réacteur
- Eude de l'influence des quelques paramètres (vitesse agitation, température,…)

Contenu :

TP N°1 :

Etude d'une réaction en réacteur discontinu (batch)

TP N°2 :

Etude d'un réacteur parfaitement agité

TP N°3 :

Etude d'un réacteur tubulaire

TP N°4 :

Détermination du temps de séjour d'un réacteur chimique

TP N°5 :

Etude des divers agitateurs (pâles, ailettes, turbines..)

bibliographie

- "Agitation et mélange : aspects fondamentaux et applications industrielles" ; P.Martine. Edition Dunod
- Techniques de l'ingénieur ; V. Jacques, "Réacteurs chimiques-principe". article J-4010
- Les réacteurs chimiques de la conception à la mise en œuvre, Trambouzep, édition Technip, 2002
- Les réacteurs chimiques recueil d'exercices, Trambouzep, édition Technip, 2002
- Réactions et réacteurs chimiques, Guisnet, M, édition Ellipse, 2007

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.3

Intitulé de l'UE : Contrôle et régulation	
Nombre des crédits : 4	**Code UE : 4.3**
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés «GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_4**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de savoir réguler une grandeur physique moyennant une autre et de s'initier avec la maintenance industrielle

2- Pré requis :

Concepts de mathématiques, d'électricité, d'électrotechnique, de mécanique des fluides et de mesure et instrumentation.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Contrôle et régulation	**14**	**7**	**0**	**2**
Initiation à la maintenance industrielle	**14**	**7**	**0**	**1**
Atelier Régulation	**0**	**0**	**21**	**1**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Contrôle et régulation					**2**	**4**
Initiation à la maintenance industrielle					**1**	
Atelier Régulation					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Contrôle et régulation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Outils de mathématiques, électricité, mécanique des fluides et mesure et instrumentation.

Objectif

- Acquérir des connaissances de base sur les techniques de contrôle et de régulation

Contenu :

- **Généralités** (Définitions, Principe de fonctionnement d'un système de régulation, Le contrôle manuel, La conduite automatique, Les signaux de communication)
- **Les capteurs** (Type des capteurs-transmetteurs, Performance d'un capteur, Domaine d'utilisation d'un capteur)
- **Les vannes de réglage** (Classifications des vannes de réglage, Caractéristiques des vannes de régulation, Choix d'une vanne de réglage, Dimensionnement d'une vanne de réglage)
- **Le régulateur** (Caractéristique du régulateur, Structure de principe d'un régulateur, Sens de l'action d'un régulateur)
- **Schémas de représentation** (Schéma du procédé, Schéma T. I., Schéma fonctionnel)
- **Caractéristiques statiques et dynamiques d'un procédé**
  - Caractéristiques statiques d'un procédé (Gain statique, Erreur statique)
  - Caractéristique dynamique d'un procédé (Temps mort, Constante de temps, Coefficient d'intégration k)
  - Détermination des caractéristiques dynamiques d'un procédé (Identification en boucle ouverte, Identification en boucle fermée)
- **Lois d'actions d'un régulateur** (Action proportionnelle "P", Action intégrale "I", Action dérivée "D", Représentation fonctionnelle et expression du signal de commande)
- **Détermination des actions PID** (Par approches successives, Méthode de Ziegler et Nichols, Par identification du processus)
- **Critères de performance d'une régulation** (stabilité, précision, dépassement, amortissement, rapidité)

Bibliographie

- Asservissement et régulation continus éditeur TECHNIP auteur E.boillot
- Régulation éditeur NATHAN
- Régulation industrielle Problèmes résolus éditeur TECHNIP auteurs BORNE et KSOURI
- Instrumentation industrielle éditeur DUNOD auteur Michel grout
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle éditeur CPU auteur férid belaid

FICHE MATIERE

MATIERE: Initiation à la maintenance industrielle

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base de mécanique des fluides, de mesure instrumentation, de thermodynamique, et de traitement des eaux

Objectif

- Maitriser les différentes approches de la maintenance
- Mettre l'accent sur l'importance de la maintenance dans l'industrie

Contenu :

- **Les différentes formes de maintenance**
  - Préventif, prédictif, correctif, curatif, etc.
- **Organisation de la maintenance**
  - Mission et stratégie
  - Objectifs de la maintenance
  - Fonctions confiées à un département de maintenance
  - Structures hiérarchiques
  - Structures géographiques
  - Rôles et responsabilités
  - Sous-traitance
- **Les outils de la maintenance**
  - Hiérarchie des équipements
  - Bon de travail
  - Entretien préventif
  - Planification des travaux
  - Connaissance des équipements
  - Gestion du temps
  - Gestion des pièces de rechange, du matériel et du support
  - Gestion des garanties
  - Nouvelles technologies
  - Budget
  - Rôles et responsabilités
  - Rapports de gestion et d'analyse
- **Les méthodes de maintenance appliquées**
  - Vibration
  - Éléments mécaniques
  - Éléments électriques
  - Huiles et fluides

Bibliographie

- Maintenance industrielle éditeur ellipses auteur jean-marie auberville
- Propriétés thermodynamiques auteur Jean-claude serge lévy

FICHE MATIERE

MATIERE: Atelier régulation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base de mécanique des fluides, de mesure instrumentation, de thermodynamique, et de traitement des eaux

Objectif

- Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base sur les techniques de contrôle et de régulation

Contenu :

TP N°1 : Capteurs et signaux, étalonnage des capteurs

TP N°2 : Etude d'une boucle de régulation de pression

TP N°3 : Etude d'une boucle de régulation de débit

TP N°4 : Etude d'une boucle de régulation de niveau

TP N°5 : Etude d'une boucle de régulation de température

TP N°6 : Influence des constantes d'une loi de commande PID (Bp, Ti, Td)

Bibliographie

- Instrumentation industrielle éditeur DUNOD auteur Michel grout
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle éditeur CPU auteur férid belaid

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.4

Intitulé de l'UE : Techniques analytiques II	
Nombre des crédits : 5	**Code UE : 4.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_4**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de comprendre et d'effectuer les analyses chromatographiques et les analyses électrochimiques

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en chimie de solution et analyses spectroscopiques (moléculaires et atomiques)

3-Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Techniques chromatographiques	**14**	**7**	**0**	**2**
Techniques électrochimiques	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier techniques d'analyses	**0**	**0**	**21**	**1**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Techniques chromatographiques					**2**	**5**
Techniques électrochimiques					**2**	
Atelier techniques d'analyses					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques Chromatographiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Connaissances acquises en chimie organique, en chimie générale et en chimie de solution

Objectif

- Acquérir des connaissances de base sur les techniques d'analyse chromatographiques
- Appliquer la chromatographie à l'analyse des mélanges dans divers domaines
- Savoir expliquer et interpréter les chromatogrammes.

Contenu :

– **Aspects Généraux**
  - Définition et description du phénomène chromatographique.
  - Classification des techniques chromatographiques.
  - Notions théoriques sur la chromatographie (Notion de concentration - grandeurs de rétention - efficacité - qualité de la séparation : sélectivité, résolution).

– **La chromatographie en phase liquide (CPL)**
  - Principe.
  - Chromatographie d'adsorption.
  - Chromatographie de partage sur phases stationnaires greffées.
  - Chromatographie d'échanges d'ions.
  - Chromatographie de paires d'ions.
  - Chromatographie d'exclusion stérique.
  - Chromatographie liquide de haute performance (HPLC).
  - Chromatographie sur couche mince (CCM).
  - Méthodologie de l'analyse chromatographique.
  - Exploitation qualitative et quantitative d'un chromatogramme

– **La chromatographie en phase gazeuse « CPG »**
  - Principe, composition d'un appareil de CPG.
  - Différence avec la chromatographie en phase liquide.
  - Rappels des grandeurs fondamentales.
  - Chromatographie en phase gazeuse sur des colonnes remplies.
  - Chromatographie en phase gazeuse haute résolution (colonnes capillaires).
  - Modes d'injection (Split –Splitless-on column).
  - Modes de détection

Bibliographie

- Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications ; JL. Burgot, G. Burgot, Tec et Doc 2006.
- Analyse chimique-Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, G. Ourisson, Dunod, Paris 2000.
- Manuel pratique de chromatographie en phase gazeuse ; P. Arpino, A. Prevôt, J. Serpinet, Masson, Paris-Milan-Barcelone 1995.

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques Electrochimiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie générale, chimie organique et chimie de solution

Objectif

- Acquérir des connaissances de base sur les techniques électrochimiques d'analyse et leurs domaines d'application.

Contenu :

- **Conductimétrie et Titrages conductimètriques**
  - Notions préliminaires (électrolyte, mobilité ionique, résistance, résistivité, conductance, conductivité et conductivité équivalente)
  - Principe de la conductimétrie
  - Titrages conductimétriques
- **Potentiométrie classique**
  - Définition
  - Rappels sur potentiel d'équilibre et loi de Nernst
  - Les types d'électrodes (1ere espèce, 2eme espèce, 3eme espèce et électrodes sélectives)
  - Titrages potentiométriques
- **Notions de cinétique électrochimique**
  - Principe d'une cellule d'électrolyse
  - Transfert à l'électrode et diffusion
  - Electromigration
  - Courbes intensité-potentiel des systèmes rapides

Bibliographie

- Electrochimie analytique et réactions en solution (Tome 2) ; B. Tremillon, Masson, Paris-Milan-Barcelone 1993.
- Chimie analytique générale-Méthodes électrochimiques et absorptiométriques (Tome II) ; G. Charlot, Masson et Cie, Paris 1971.
- Electrochimie - Des concepts aux applications ; F. Miomandre, S. Sadki, P. Audebert, R. Méallet-Renault, Dunod, Paris 2005.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Techniques d'analyses

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie générale, Chimie organique et Chimie de solution

Objectif

- Familiariser les étudiants avec les techniques analytiques chromatographiques et électrochimiques à l'échelle du laboratoire.

Contenu :

PARTIE I : TECHNIQUES CHROMATOGRAPHIQUES

TP N°1 : Chromatographie d'échange d'ions.

TP N°2 : Chromatographie sur couche mince.

TP N°3 : Chromatographie sur colonne.

TP N°4 : Chromatographie liquide de haute performance (HPLC).

PARTIE II : TECHNIQUES ELECTROCHIMIQUES

TP N°1 : Conductimétrie (titrages acide-base, précipitation, complexation).

TP N°2 : Potentiométrie classique : Dosage du fer II par manganimétrie.

TP N°3: Potentiométrie classique : Dosage des halogénures par précipitation.

TP N°4 : Potentiométrie classique : Mesure de l'activité des ions fluorures par électrode sélective.

Bibliographie

- Electrochimie analytique et réactions en solution (Tome 2) ; B. Tremillon, Masson, Paris-Milan-Barcelone 1993.
- Chimie analytique générale-Méthodes électrochimiques et absorptiométriques (Tome II) ; G. Charlot, Masson et Cie, Paris 1971.

Semestre 5 (L3S1) du Parcours : Procédés chimiques

N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément Constitutif d'UE	Charge totale / semestre	Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen	
					Cours	TD	TP	ECUE	UE	ECUE	UE	Contrôle continue	Régime mixte
UE.5.1	Opérations unitaires II	Fondamentale	Séchage et adsorption	42	2	1		2	5	2	5	X	
			Evaporation et cristallisation	21	1	0,5		2		2		X	
			Atelier opération unitaires ÏI	21			1,5	1		1		X	
UE.5.2	Énergie et environnement	Fondamentale	Energies renouvelables	42	2	1		2	7	2	7	X	
			Economie d'énergie	21	1	0,5		2		2		X	
			Fours et chaudières	21	1	0,5		2		2		X	
			Traitement et valorisation des déchets solides	21	1	0,5		1		1		X	
UE.5.3	Simulation de procédés	Fondamentale	Travaux de synthèse	21	0,75	0,75		2	4	2	4	X	
			Atelier simulation	21			1,5	2		2		X	
UE.5.4	Méthodologie expérimentale	Fondamentale	Planification des expériences	21	1	0,5		2	4	2	4	X	
			Techniques d'échantillonnage	21	1	0,5		1		1		X	
			Atelier Méthodologie expérimentale	21			1,5	1		1		X	
UE.5.5		Transversale	Création d'entreprise	21	1	0,5		2	4	2	4	X	
			Anglais	21	1	0,5		1		1		X	
			Techniques de communication	21	1	0,5		1		1		X	
UE.5.6		Optionnelle		21	--	--		2	6	2	6	X	
				21	--	--		2		2		X	
				21	---	---		2		2		X	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

(1): L'étudiant choisira 3 éléments parmi les options proposés.

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.1

Intitulé de l'UE : Opérations unitaires II	
Nombre des crédits : 5	**Code UE : 5.1**
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_5**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de se familiariser avec les calculs bilans de cristallisation, d'évaporation et de séchage

2- Pré requis :

Connaissances en chimie générale, en bilan, en thermodynamique, en mécaniques des fluides, en transfert de matière et en transfert thermique

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Séchage et adsorption	**28**	**14**	**0**	**2**
Evaporation et cristallisation	**28**	**14**	**0**	**2**
Atelier opération unitaires II	**0**	**0**	**21**	**1**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Séchage et adsorption					**2**	**5**
Evaporation et cristallisation					**2**	
Atelier opération unitaires ÏI					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Séchage et Adsorption

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Transfert thermique (conduction, convection, rayonnement),
- Notion et phénomène d'adsorption
- thermodynamique.

Objectifs :

- Etudier les différents modes de séchage
- Maitriser les différents paramètres qui contrôlent le phénomène de séchage (température sèche et humide, humidité absolue et relative,..)
- Etudier la technologie des sécheurs industriels

PARTIE I : SECHAGE

- **Généralités sur le séchage** (Séchage selon la pression de vapeur, Séchage selon le mode d'apport d'énergie)
- **Description et définition de l'air humide**
  - Température Caractéristique de l'air (Température sèche, Température de rosée, Température humide)
  - Enthalpie de l'air
  - Volume spécifique
  - Humidités (Humidités absolue, Humidités relative)
  - Diagramme de l'air humide (Description, Mélange d'airs, Application
- **Cinétique de séchage**
  - Définition et courbes de vitesse de séchage (Phénomène accompagnant le séchage, Différentes phases de séchage)
  - Méthodes de calcule du temps de séchage
- **Technologie des sécheurs** (Classification des séchoirs, Choix du procédé de séchage, Technologie)

PARTIE I : ADSORPTION

- **Généralités sur l'adsorption** (Adsorption, Adsorbant, Adsorbât, Adsorption chimique, Adsorption physique)
- **Les adsorbants industriels** (Critères de choix d'un adsorbant industriels, Caractéristiques, physique d'un adsorbant)
- **Adsorption des gaz et des vapeurs**
  - Formes des isothermes d'adsorption (Isotherme de type I : isotherme de Langmuir, Isotherme de type II : forme en S, Isotherme de type III, Isotherme de type IV et V)
  - Théorie de l'adsorption (Équation de Freundlich, Modèle de Langmuir, Équation de B.E.T)
  - Détermination de la surface spécifique des solides (Expression de la surface, Détermination graphique de la surface : Méthode du point B, Détermination théorique : cas de la méthode de B.E.T)
- **Etude de cas : élimination des COV par adsorption**

Bibliographie

- Techniques de l'ingénieur"Séchage- Théorie et calcul" ; C. André, C. Roland article. J-2480
- "Séchage des processus physiques aux procédés industriels" ; J.P Nadeau. Edition tec&Doc
- "Les opérations unitaires du génie chimique", M. Loncin, Dunod
- "Technologie Génie Chimique Tomes 2 et 3" Anglaret, Kazmierczak

FICHE MATIERE

MATIERE : Cristallisation et Evaporation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Chimie générale (La concentration, Solubilité,...)
- Quelques notions de cristallographie

Objectifs

- Maitriser le phénomène et les mécanismes de la cristallisation
- Faciliter l'étude d'un procédé industriel de cristallisation

Contenu :

PARTIE I : CRISTALLISATION

- **La cristallisation industrielle**
  - Solubilité et sursaturation (Définition et unité de concentration, Solubilité, Sursaturation)
  - Procédé Industrielle de génération de sursaturation (Procédés thermiques, Procédés Chimiques)
- **Mécanisme de cristallisation**
  - Nucléation (Nucléation primaire, Nucléation secondaire)
  - Croissance
- **Bilan de matière sur un procédé thermique**
  - Bilan de matière et Bilan thermique
  - Etude de cas industriel de cristallisation (Présentation des procédés, Bilan matière, calcul de rendement, Bilan thermique, calcul de consommation d'énergie)
- **Etude d'un procédé industriel de cristallisation** (Description, les différents équipements du procédé, Bilan de matière, Bilan Thermique)

PARTIE II : EVAPORATION

- **Principe et types d'évaporateurs**
  - Evaporateur a flot grimpant
  - Evaporateur descendant
  - Evaporateur spiralées
  - Evaporateur a plaques
- **Bilan d'énergie et de matières et Economie d'énergie**
  - Evaporateur simple effet
  - Evaporateur double effet
  - Evaporateur multiples effet
  - Evaporation à recompression de vapeur

Bibliographie

- Techniques de l'ingénieur, Cristallisation-aspects théorique ; K. Jean-Paul, B. Roland, D. jacques. article J-1500
- Le pétrole raffinage et génie chimique Tome1. P.Wuithier,
- Génie chimique : aide mémoire. Koller ; Emilian. Edition Dunod
- Handbook of chemical engineering calculations N.P. Chopey. Edition McGraw-Hill
- Concepts de génie alimentaire, Laurent Bazinet, Francois Castaigne, edition TEC, chapitre 14, concentration par évaporation

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier opérations unitaires II

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Bilan thermique et bilan de matière
- Principe et phénomène de séparation liquide-liquide ; liquide-solide ; liquide-gaz

Objectif

- Familiariser les étudiants à manipulé les grandes installations
- Vérifier expérimentalement les bilans de matière et thermique

Contenu :

TP N°1 :

Evaporation- Cristallisation

TP N°2 :

Adsorption sur lit fixe charbon actif ou lit fluidisé d'argile

TP N°3 :

Séchages

TP N°4 :

Adsorption sur charbon actif dans des réacteurs discontinus (batch)

TP N°5 :

Evaporation multiple effets

Bibliographie

- Techniques de l'ingénieur, Cristallisation-aspects théorique ; K. Jean-Paul, B. Roland, D. jacques. article J-1500
- Génie chimique : aide mémoire. Koller ; Emilian. Edition Dunod
- Handbook of chemical engineering calculations N.P. Chopey. Edition McGraw-Hill
- Techniques de l'ingénieur"Séchage- Théorie et calcul" ; C. André, C. Roland article. J-2480
- "Séchage des processus physiques aux procédés industriels" ; J.P Nadeau. Edition tec&Doc

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.2

Intitulé de l'UE : Énergie et environnement	
Nombre des crédits : 5	**Code UE : 5.2**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés «GP», parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_5**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre à l'étudiant de connaitre les formes d'énergies fossiles et renouvelables, ainsi que de pouvoir économiser les consommations énergétiques et de valoriser les déchets solides

2- Pré requis :

Connaissance en électrotechnique, en électricité, en bilan, en transfert thermique, en thermodynamique, en mécaniques des fluides, en instrumentation et en traitement des eaux

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Energies renouvelables	**28**	**14**	**0**	**2**
Economie d'énergie	**14**	**7**	**0**	**2**
Fours et chaudières	**14**	**7**	**0**	**1**
Traitement et valorisation des déchets solides	**14**	**7**	**0**	**1**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Energies renouvelables					**2**	**6**
Economie d'énergie					**2**	
Fours et chaudières					**1**	
Traitement et valorisation des déchets solides					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Energies renouvelables

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5**.	
Parcours **:** **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Transfert thermique et mécaniques des fluides, mesure et instrumentation, contrôle et régulation, électricité

Objectifs

- Etudier les différentes applications des énergies renouvelables (en particulier l'énergie solaire)
- Pouvoir choisir et dimensionner une installation solaire thermique et photovoltaïque
- Etudier les différents paramètres de fonctionnement de l'énergie éolienne
- Etudier l'origine et les applications de l'énergie hydraulique, géothermique et de la biomasse

Contenu :

- **Origine, Captation et utilisation de l'énergie solaire**
  - *Rappel* astronomique (Rayonnement solaire, Origine de l'énergie solaire, caractéristiques de l'énergie solaire Énergie solaire a travers l'atmosphère, Captation de l'énergie solaire)
  - Généralités sur les capteurs (Capteur photovoltaïque, Capteur thermique)
- **Les appareils de mesure des flux solaires**
  - Héliographe
  - Pyrhéliomètre
  - Pyranomètre
- **Conversion thermique à basse températures à basses températures**
  - Système de production d'eau chaude sanitaire (Système de production individuel et collectif)
  - Dimensionnement d'une installation solaire (surface de captation, orientation et inclinaison du capteur, Méthodes d'optimisation, ballon de stockage, échangeur de chaleur, Pompe de circulation)
- **Conversion photovoltaïque**
  - Principe de production de l'énergie électrique par les photopiles
  - Dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque (Surface de captation du capteur, batteries accumulateur, sections des câbles)
- **Différentes applications de l'énergie solaire** (Réfrigération solaire, Séchage solaire, Chauffage des locaux, Pompage de l'eau)
- **L'énergie éolienne**
  - Types d'installations d'éoliennes
  - Composants d'une éolienne
  - Etude théorique d'une éolienne
- **Les autres sources d'énergies renouvelables**
  - L'énergie hydraulique (Origine et application de l'énergie hydraulique, Production de l'énergie hydroélectrique, Les turbines (Kaplan, Pelton, Francis,..))
  - L'énergie géothermique (Origine de l'énergie géothermique, Application de l'énergie géothermique (chauffage d'habitat, production électrique, l'agriculture géothermique,…)

- Biomasse, biocarburant et biogaz (Le bois, Les alcools et leurs éthers, Les huiles végétales et leurs esters)

Bibliographie

- "Le rayonnement solaire, convection thermique et application" ; R.Bernard. G.Menguy, M.Schwarts. 2eme Edition technique et documentation. Paris 1980.
- "Rayonnement solaire, échanges radiatifs naturels" ; Perrin et Brichambaut. Edition Gautier villars. Paris 1963.
- "Mémento d'héliotechnique"; Edition européennes thermique et industrie. Paris 1979.
- Énergie Solaire: calculs et optimisation, Bernard.J, édition marketing s .a, 2004
- Énergie éolienne, LE GOURIERES. D, Editeur : Eyrolles, 1982
- L'énergie solaire dans le bâtiment, CHAULIAGUET. CH, édition Eyrolles, 1980
- L'énergie solaire et son utilisation sous sa forme thermique et photovoltaïque, Khedim.A, édition centre de publication universitaire, 2003

FICHE MATIERE

MATIERE : Economie d'énergie

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pre-requis

- Transfert thermique, thermodynamique, électrotechnique et mécaniques des fluides

Objectifs

- Etudier les différents moyens d'économie d'énergie
- Savoir rédiger un rapport d'audit énergétique
- Maitriser les méthodes de calcul économique d'un projet rentable dans le secteur énergétique

Contenu :

- **Généralités sur l'économie d'énergie**
  - Rappelle sur les différentes sources d'énergies
  - Pourquoi économiser de l'énergie ? (Limites des réserves des énergies, environnement, pollution et effet de serre)
  - Classifications des énergies (Prix, Qualité, Conversion)
- **Economie d'énergie dans le secteur tertiaire**
  - Les techniques d'économie d'énergie ?
  - Poste d'éclairage (Système d'éclairage avec détecteur de lumière ambiante, Détecteur de mouvement et les minuteries)
  - Poste chauffage (Chauffage passif / Solaire / électrique / classique (gaz ou pétrole), Isolations thermique (type et épaisseur des isolants), Rôle de la lame d'air dans la construction des habitats, Choix de l'orientation des habitats)
  - Poste appareillage (Etiquetage des appareils, Réduction de la consommation)
- **Economie d'énergie dans le secteur industriel**
  - Bilan thermique et calcul des déperditions d'énergies
  - L'isolation industrielle
  - Les moyens d'économie et de récupérations d'énergies (les échangeur de chaleur, récupération des eau de purges de chaudière, l'optimisation des régulateurs, les réactions de combustion,……..)
  - Les audits énergétiques
  - **Rentabilités économiques des investissements dans les projets d'économie d'énergie** (Méthodes comparatives des coûts, Temps de récupération de l'investissement, La valeur actuelle nette)

Bibliographie

- Revue de l'agence nationale de maîtrise de l'énergie
- Aide mémoire économies d'énergie
- La biomasse énergie : Définitions - Ressources – Usages, Alain Damien, éditeur Dunod, 2008
- Conversion d'énergie par turbomachines éoliennes, vapeur.., Pluviose. M, éditeur Ellipse, 2003
- L'énergie, Christian. N, éditeur Dunod, 2004
- L'énergie en 2050, Bernard, W, éditeur EDP sciences

FICHE MATIERE

MATIERE : Four et chaudières

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Génie des procédés**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	

Pré-requis

- Machine thermique, transfert thermique, thermodynamique, traitement des eaux

Objectif

- Connaître les différentes technologies des fours et chaudière
- Maitriser les méthodes de calcul des rendements

Contenu :

- **Technologie et types de chaudières** (Classification des chaudières, Chaudières à tubes de fumées, Chaudières à tubes d'eau, Chaudières à tubes Comparaison des performances, Les brûleurs, Récupération de la chaleur)
- **Technologie et types des fours** (Classification des fours, Technologie des fours, Four à convection naturelle, Four à convection forcé, Four vertical avec un seul, deux, multiples brûleurs, Four rotatif des cimenteries)
- **La combustion**
  - Phénomène physique
  - Combustibles et comburants (Combustion complète, Combustion neutre ou stœchiométrique)
  - Grandeurs caractéristiques d'une combustion (Pouvoir comburivore, Pouvoir fumigène, Composition des fumées)
  - Quantité de chaleur dégagée par la combustion (Pouvoir calorifique inférieur, Pouvoir calorifique supérieur, Relation entre PCI et PCS)
- **Détermination des paramètres de fonctionnement d'une chaudière**
  - Calcul de l'air stœchiométrique et de l'excès d'air de combustion d'une chaudière
  - Détermination de l'excès d'air d'une chaudière en marche
  - Calcul des pertes thermiques d'une chaudière
  - Vérification du rendement de la chaudière (Méthode directe, Méthode indirecte
  - Réglage et détermination de débit de purge d'une chaudière

Bibliographie

- Chaudière, Michel PHILIPPE, Technique de l'ingénieur, Référence B126.
- Différents types de chaudières industrielles, Alain RIOU, Jean-Pierre DEPAUW, Technique de l'ingénieur, Référence B1480
- Chaudières. Bilans et dimensionnement, Markus HAIDER, Philippe SEGUIN, Technique de l'ingénieur, Référence BE8730
- Fours industriels, Isidore JACUBOWIEZ , Technique de l'ingénieur, Référence BE8842

FICHE MATIERE

MATIERE : Traitements et valorisation des déchets solides

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Génie des procédés**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	

Pré-requis

- Biochimie, chimie générale, chimie organique, thermodynamique

Objectif

- Connaître la mesure et la gestion des déchets solides et la valorisation de ces déchets (la biométhanisation, le compostage) ainsi que les méthodes de détection des effluents gazeux et leurs compositions

Contenu :

- **Mesure et gestion des déchets**
  - Typologie des déchets
  - Gestion des déchets solides
- **La mise en décharge des déchets solides**
  - La décharge sauvage
  - La décharge contrôlée
- **La biométhanisation**
  - Etapes biochimiques du procédé de biométhanisation,
  - Conditions opératoires de la biométhanisation des déchets,
  - Avantages de la biométhanisation
- **Le compostage**
  - Principe,
  - Types de fermentation,
  - Taille des particules et dimensions des andins,
  - Composition chimique du déchet,
  - Différentes phases du processus du compostage,
  - Microbiologie du compostage,
  - Principaux paramètres du processus,
  - Critères de stabilité et de maturité du compost.

Bibliographie

- Guy SMEETS, Réduire les émanations de COV dans l'atmosphère : Quelles solutions techniques ?
- Emilian koller. Traitement des pollutions industrielles : Eau.Air.déchets.Sols.Boues, Paris 2004

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.3

Intitulé de l'UE : Simulation de procédés	
Nombre des crédits : 4	**Code UE : 5.3**
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_5**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants d'effectuer la simulation des procédés avec les calculs correspondants

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en thermodynamique, en transfert thermique et en transfert de matière

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Travaux de synthèse	**10,5**	**10,5**	**0**	**2**
Atelier simulation	**0**	**0**	**21**	**2**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Travaux de synthèse					**2**	**4**
Atelier simulation					**2**	

MATIERE : Travaux de synthèse

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
10,5	**10,5**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notion de base des bilans matières et thermiques
- Notion de bases de mécaniques des fluides et des transferts de matières et thermiques
- Toutes les opérations unitaires (distillation, absorption, réacteurs, séchage et extraction…)
- Régulation

Objectifs

- Savoir décortiquer un procédé de production
- Savoir schématiser symboliquement les procédés (selon les normes)
- Savoir calculer les bilans des matières et énergétiques des entrées et des sorties des procédés
- Savoir lier les diverses opérations unitaires pour la production escomptée

Contenu :

- **Sujet n°1 : Fabrication du chlore**
  - Description d'un procédé
  - Schémas avec symboles normalisés de procédé et étude
  - Bilans et thermodynamique des réactions
  - Etude de l'équilibre chimique de réaction
- **Sujet n°2 : Combustion de soufre et production d'Oléum**
  - Description et schéma symbolique du procédé
  - Etude du procédé
  - Bilans et calcul nécessaires, si possible régulation
- **Sujet n°3 : Procédé de production d'acide phosphorique**
  - Description et schéma symbolique du procédé
  - Etude du procédé
  - Bilans et calculs nécessaires, si possible régulation
- **Sujet n°4: Etude d'une unité de GPL ;**
  - Description et schéma symbolique du procédé
  - Etude du procédé
  - Bilans et calcul nécessaire
  - Régulation
- **Sujet n°5 : Production de l'éthanol**
  - Description et schéma symbolique du procédé
  - Etude du procédé
  - Bilans et calculs nécessaire avec régulation
- **Sujet n°6 : Procédé de désalkylation du toluène**
  - Description du procédé et schéma symbolique de production
  - Etude du procédé
  - Bilans et calculs nécessaires
- **Sujet n°7 : Fabrication de l'acétone**
  - Description du procédé et schéma symbolique de production
  - Etude du procédé
  - Bilans et calculs nécessaires

Bibliographie

- Bernard Lefrançois, Chimie industrielle tome1, Cours et problèmes résolus, éditions Lavoisier Technique et Documentation, Paris, 1995 ;
- Bernard Lefrançois, Chimie industrielle tome2, problèmes résolus, éditions Lavoisier Technique et Documentation, Paris, 1996 ;
- Bernard Lefrançois, Chimie industrielle tome3, combustion et explosions des mélanges gazeux-cours et problèmes résolus, Editions Lavoisier Technique et Documentation, Paris, 1999.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier simulation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

Pré-requis

- Notions de base des mécaniques de fluides, de traitement des eaux, de régulation, de mesure de l'échangeur de chaleur, de machines thermiques et des toutes les opérations unitaires.

Objectifs

- Savoir simuler des procédés chimiques sur des logiciels existants (Aspen plus, Hysys, AZprocédés, Superprodésign, Fluent…)

Contenu :

- Simulation de procédé de raffinage classique sur le logiciel disponible
- Simulation de procédé de GPL sur logiciel disponible
- Simulation de procédé de la STEG sur logiciel disponible
- Simulation de procédé de production phosphorique sur logiciel
- Simulation de procédé sulfurique (fusion, conversion, absorption..) sur logiciel
- Simulation de procédé de traitement des eaux potables
- Simulation de procédé de traitement des eaux usées
- Simulation de procédé de production de l'éthanol
- Simulation d'un autre procédé spécifique à la région (au choix)

Bibliographie

- Document technique du logiciel ApenPlus,
- Document technique du logiciel Hysys,
- Document technique du logiciel SuperProDésign
- Document technique du logiciel Fluent,

Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.4

Intitulé de l'UE : Méthodologie expérimentale

Nombre des crédits : 5	**Code UE : 5.4**

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP », parcours : Procédés chimiques	**Semestre S_5**

1- Objectifs de l'UE :

Connaître et appliquer la méthode des plans d'expériences pour optimiser les paramètres des procédés et améliorer la qualité dans l'entreprise ainsi que de connaitre comment échantillonner d'un lot ou d'un fardeau

2- Pré requis :

Connaissances acquises en mathématiques et statistiques et en instrumentation

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Planification des expériences	**14**	**7**	**0**	**2**
Techniques d'échantillonnage	**14**	**7**	**0**	**2**
Atelier Méthodologie expérimentale	**0**	**0**	**21**	**1**

4- Validation de l'UE :

ECUE	**Contrôle continu**				**Coeff. de l'ECUE**	**Coef.de L'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération%**		
	écrit	oral	TP			
Planification des expériences					**2**	**5**
Techniques d'échantillonnage					**2**	
Atelier Méthodologie expérimentale					**1**	

FICHE MATIERE

MATIERE : Plan d'expériences

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés chimiques**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis

- Connaissances acquises en mathématiques et statistiques

Objectif

- Connaître et appliquer la méthode des plans d'expériences pour optimiser les paramètres des procédés et améliorer la qualité dans l'entreprise

Contenu :

- **Généralités** (Acquisition progressive des connaissances, Stratégies d'expérimentation, Analyse des résultats, Méthodologie classique et méthodologie des plans d'expériences)
- **Plan Factoriel Complets** (Facteur contrôlé et non contrôlé, Facteur quantitatif et qualitatif, Matrices d'expérimentation, Détermination effets des facteurs, Erreurs expérimentales et tests de signification des effets, Notion d'interaction, Modèles associés à un plan d'expériences, Etude de quelques plans 2^2, 2^3 et 2^5, Ordre des essais)
- **Plans Factoriels Fractionnaires** (Plan fractionnaire 2^{3-1} : Etude d'un exemple, hypothèses d'interprétation, calcul de contrastes, générateur d'aliases, Construction d'un plan fractionnaire, Calcul de contrastes : cas général Plan fractionnaire 2^{3-1} : détermination des contrastes, désaliaser les effets principaux, Notions généraux sur les PFF, Notion de résolution)
- **Modèles mathématiques associés à un plan d'expériences** (Choix du modèle, Détermination des constantes et tests du modèle, Courbes d'isoréponses)
- **Plan des mélanges**

Bibliographie

- La méthode des plans d'expériences : Optimisation du choix des essais et de l'interprétation des résultats. Auteur : Jacques Goupy Goupy. Edition : DUNOD. Paris 1988.
- Plan d'expériences : Les mélanges. Auteur : Jacques Goupy. Edition : DUNOD. Paris 2000.
- Plans d'expériences : Construction et analyse. Auteur : Benoist. Edition : Lavoisier. Paris 1995.

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques d'échantillonnage

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Génie des procédés**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis

- Connaissances acquises en mathématiques et statistiques.

Objectif

- Etre capable d'appliquer une méthode d'échantillonnage pour assurer un prélèvement représentatif de la matière analysée.

Contenu :

- **Eléments de statistiques descriptives**
- **Généralités sur l'échantillonnage**
  - Définitions et termes relatives à l'échantillonnage
  - Échantillonnage et hétérogénéité. Approche qualitative
  - Qualification d'un échantillonnage ou d'un échantillon
  - Exemples de méthodes non probabilistes d'échantillonnage
  - Échantillonnage probabiliste
  - Échantillonnage par prélèvement. Réalisation pratique
  - Échantillonnage par prélèvement. Conditions de correction
  - Échantillonnage des lots manipulables par partage
  - Caractérisation de l'hétérogénéité globale et séquentielle.
  - Détermination des erreurs d'échantillonnage.
  - Stratégie à adopter pour résoudre un problème d'échantillonnage.
- **Normes d'échantillonnage**
- **Instrumentation d'échantillonnage**

Bibliographie

- Echantillonnage du prélèvement à l'analyse. Auteur : Rambaud Dauminique. Editeur : ORSTOM.
- Echantillonnage – Méthodes statistiques. Edition AFNOR ; collection : Recueil Normes. Paris 2005.
- La chimie analytique : Tome 2 : Echantillonnage, méthodes générales d'analyse et réactifs. Editions AFNOR. Paris 2001.
- Contrôle par échantillonnage. Edition AFNOR ; Collection : AFNOR PRATIQUE. Paris 2002

PARCOURS PROCEDES ALIMENTAIRES

ACTIVITES DU LICENCIE EN GENIE DES PROCEDES, PARCOURS : PROCEDES AGROALIMENTAIRES

1°/ Domaine d'exercice de l'activité

Le Diplômé du parcours Procédés Agroalimentaire exerce ses activités dans toutes les entreprises de production de produits alimentaires, ces produits sont les conserves de fruits et légumes, de viandes et poissons, d'embouteillage de boissons, de produits lactés, de conditionnement de produits surgelés, de fabrication de pâtes alimentaires et biscuits, etc …
Spécialiste des processus il est capable de dialoguer avec les techniciens et ingénieurs des autres services (maintenance, laboratoire qualité, recherche développement, marketing…)
Les entreprises concernées sont caractérisées par des processus continus depuis la préparation des recettes jusqu'au conditionnement et expédition. Ces processus font appel à des technologies et procédés variés. Le niveau d'automatisation, de conduite des installations de fabrication et de conditionnement est une variable forte agissant sur les compétences du diplômé en agroalimentaire.
Les installations sont d'importance variable selon les dimensions, la nature des avants produits utilisés et obtenus et des énergies.

2°/ Les principales fonctions du Diplômé

Il exerce ses activités respectivement dans :

- les unités de production,
- les services techniques d'exploitation,
- les services de gestion, laboratoire, contrôle qualité.

La formation technique, scientifique, économique et humaine lui permet :

- De **collaborer** avec les ingénieurs et dirigeants de l'entreprise
- De **gérer les moyens techniques et humains** concourant à la compétitivité de l'entreprise, appui technique à la production, participation aux réglages des machines, aux changements de produits et de fabrication, à la mise au point de nouveaux produits.
- De **contrôler** le produit, **diagnostiquer** les non-conformités, les causes de défaillance des machines et outillages.
- De **définir** les méthodes de contrôle pour garantir la qualité et **améliorer** le processus la fiabilité des moyens de production, de **formaliser** des procédures instructions, modes opératoires de réglage, d'auto contrôle.
- De **gérer** les matières premières, **organiser prévoir coordonner** la production.

- D**'assurer** la maintenance des machines et outillages.
- D'**assurer** la sécurité des personnels et des installation, **la sécurité sanitaire** l'application des consignes d'hygiène et de sécurité.
- De **maîtriser et optimiser** l'utilisation des installations, les aspects économiques, le processus de fabrication.
- D'**animer, encadrer** une équipe d'opérateurs, conducteurs de ligne, d'organiser la formation, le transfert des savoirs faire, développer les compétences de l'équipe.
- De **proposer** des axes de progrès, des mesures correctives et préventives d'amélioration continue de la qualité et hygiène.
- De **communiquer et rendre compte** à partir d'indicateurs, de données de production
- De **participer** à l'amélioration des éléments contribuant à la compétitivité du produit (coût, qualité, innovation)

Ses capacités professionnelles et ses qualités humaines le rendent apte à :

- Assumer un rôle d'animateur et de responsable capable d'encadrer de petites équipes
- Favoriser la collaboration entre les différents services
- Promouvoir la circulation de l'information et de la communication
- Aider les personnels à s'adapter aux évolutions techniques et nouvelles méthodes de travail en contribuant à leur formation, leur perfectionnement
- Suivre les innovations technologiques, comprendre les nouvelles situations sociales et adapter ses comportements

3°/ Conditions d'exercice de l'activité et Compétences globales

Pour exercer son activité le Diplômé en agroalimentaire mobilise des connaissances ou savoir associés en mathématiques, physique, techniques de communication et d'expression en respectant les instructions, procédures, règles d'hygiène et de sécurité, en recherchant les conditions optimales de qualité, de productivité et de réduction des coûts de production.

Il agit sur les procédés de fabrication sur les machines les lignes en assurant les responsabilités qui lui sont confiées en vue de l'exploitation optimale.

Compétences globales :

- **MAITRISER et OPTIMISER** l'utilisation des installations, le procédé de fabrication l'organisation du flux des matières et des produits dans l'atelier.
- **DETECTER** les non-conformités, les anomalies et dysfonctionnements.

- **METTRE en ŒUVRE** des mesures curatives et préventives, d'amélioration continue de la qualité.
- **ORGANISER** les activités de suivi de production, d'amélioration de modes opératoires en formant les personnels de la ligne.
- **TRANSMETTRE les informations** de gestion de production et **ANIMER** les équipes, appui technique, management encadrement des petites équipes.
- **CONCEVOIR et METTRE en ŒUVRE** de nouveaux processus, participer à la mise au point de nouveaux produits.
- **APPRECIER** les causes de dysfonctionnement, établir des diagnostics.
- **PROPOSER** des améliorations des solutions correctives et préventives.

	Semestre 3 (L2S1) du Parcours : Procédés Alimentaires												
N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE (Trans/Fond/ Opt)	Elément constitutif de l'UE (ECUE)	Charge totale par semestre	Volume horaire hebdomadaire (14 semestres)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu
UE3,1	**Biochimie et microbiologie**	Fondamentale	Microbiologie générale	21	1	0,5		2	7	2	7	x
			Biochimie métabolique et enzymatique	42	2	1		3		3		X
			Atelier de biochimie et microbiologie	42			3	2		2		X
UE3,2	**Analyse et traitement des eaux**	Fondamentale	Analyse des eaux	21	1	0,5		2	5	2	5	X
			Procédés de traitement des eaux	21	1	0,5		2		2		X
			Atelier analyse et traitement des eaux	21			1,5	1		1		X
UE3,3	**Procédés thermiques**	Fondamentale	Machines thermiques	42	2	1		2	5	2	5	X
			Bilans des procédés alimentaires	21	1	0,5		2		2		X
			Atelier machines thermiques	21			1,5	1		1		X
UE 3,4	**Génie alimentaires 1**	fondamentale	Distillation et Extraction	42	2	1		2	5	2	5	X
			Evaporation et cristallisation	21	1	0,5		2		2		X
			Atelier opérations unitaires 1	21			1,5	1		1		X
UE 3,5	**Techniques de communication et de développement personnel**	Transversale	Anglais	21	0,75	0,75		2	4	2	4	X
			Techniques de communication	21	0,75	0,75		2		2		X
UE 3,6		Optionnelle (1)		21				2	4	2	4	X
				21				2		2		X
												X
Totale				**420**	**30 (420)**			**30**	**30**	**30**	**30**	

(1) L'étudiant choisira 2 éléments constitutifs parmi au moins 3 proposés.

1°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.1

Intitulé de l'UE : Biochimie et microbiologie

Nombre des crédits : 7
Code UE : U3.1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Savoir les paramètres de proliférations de bactéries et leurs identifications ainsi que l'étude des réactions biochimiques (métaboliques et enzymatiques)

2- Pré requis :

Notions de base de sciences naturelles vues en enseignement secondaire et notions de chimie organique, de biochimie structurale et de cinétique chimique

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Microbiologie générale	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Biochimie métabolique et enzymatique	**2**	**1**	**---**	**3**
Atelier de biochimie et microbiologie	**---**	**---**	**3**	**2**
Total	**3**	**1,5**	**3**	**7**

4- Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Microbiologie générale	**X**				**X**				2	7
Biochimie métabolique et enzymatique	**X**				**X**				3	
Atelier de biochimie et microbiologie			**X**				**X**		2	
Total									7	

FICHE MATIERE

MATIERE : Microbiologie générale

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissance de base en biochimie**.**

Objectifs :

Savoir les bactéries, leurs recombinaisons génétique, leurs croissances, leurs nutritions et comment les identifier ? ainsi que leurs classifications sans oublier la différence entre les bactéries, les champignons, les levures et les moisissures et les virus

Contenu:

Historique de la microbiologie

La cellule bactérienne : Les éléments constants et Les éléments inconstants

La recombinaison génétique chez les bactéries

- Conjugaison
- Transduction
- Transformation

La croissance bactérienne

- Courbe de croissance
- Etude quantitative de la croissance

Facteurs contrôlant la croissance des bactéries

- Facteurs énergétiques
- Facteurs chimiques
- Facteurs physiques

Nutrition bactérienne

- Saprophyte, parasite, symbiose, etc.
- Besoins nutritifs
- Types nutritionnels
- Principaux constituants des milieux nutritifs
- Exemples de milieu de culture

Identification des bactéries

- Obtention de germe pure
- Observations préliminaires
- Métabolismes respiratoires
- Métabolismes carbonés, azotés et lipidiques

- Méthodes physiologiques
- Méthodes sérologiques

Classification des bactéries

Les champignons

- Caractères morphologiques
- Reproduction sexuée et asexuée
- Croissance et nutrition des champignons : besoins nutritifs
- Classification des champignons

Les levures

- Classification des levures

Les virus

- Classification des virus

BIBIOGRAPHIE :

J. Nicklin, K. Graem-COOK, T. Paget & R.Killington ; Microbiologie, édition BERTI, Port Royal Livres, 2000, Paris.
Jerome, J. Perry, James T. Staley, Stephen Lory, Microbiologie, édition DUNOD, Paris, 2004.
Joseph-Pière. GUIRAND, Microbiologie alimentaire, édition DUNOD, Paris, 2003
Laurent SUTRA, Michel FEDERIGHI, Jean-Louis JOUVE, Manuel de Bactériologie Alimentaire, édition Polytechnica, 1998.

FICHE MATIERE

MATIERE : Biochimie métabolique et enzymatique

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : Procédés **Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	

Pré requis :

Connaissances de base en biochimie (cours de biochimie 1)

Objectifs :

Etudier la réaction biochimique et déterminer les constantes catalytiques d'une enzyme.

Contenu :

Partie I : Biochimie enzymatique

Introduction aux enzymes

- Généralités : enzyme, iso enzymes, multi enzymes, enzymes allostériques, cofacteurs
- Propriétés des enzymes
- Classification des enzymes

Rappel sur la cinétique chimique

- Généralité
- Vitesse de réaction
- Détermination de l'ordre d'une réaction
- Unités des activités enzymatiques

La cinétique enzymatique

- Vitesse initiale de réaction enzymatique
- Equation de Michaelis – Menten
- Détermination graphique de Km et Vmax
- Signification de Km et Vmax

Les effecteurs de la réaction enzymatique

- Effet de la température
- Effet de pH
- Effet de certaines molécules organiques : inhibitions compétitive, incompétitive et non compétitive
- Inhibition par excès de substrat

Cinétique à deux substrats

- Fixation aléatoire
- Système bi-bi ordonné
- Système ping-pong

Préparation et utilisation industrielle des enzymes

Partie II : Biochimie métabolique

Introduction au métabolisme cellulaire

La respiration

- Définition
- Cycle de Krebs
- Système transformateur d'e^- et phosphorylation oxydative

La glycolyse

- Les étapes de la glycolyse
- Destinée des produits de la glycolyse
- Bilan moléculaire et énergétique
- Entrée dans la glycolyse d'autres glucides

La néoglucogenèse et la voie des pentoses phosphates

- La néoglucogenèse
- La voie des pentoses phosphates

La β oxydation des acides gras

- Définition
- Les étapes de la β oxydation
- Hélice de Lynen
- Catabolisme particulier

Le métabolisme des acides aminés

- Introduction
- Les réactions enzymatiques
- Schéma général de l'oxydation des acides aminé
- Destinées des groupements NH_2

BIBLIOGRAPHIE :

- Emmanuel Jaspard, ranscriptomique : Quelques méthodes d'analyse quantitative du transcriptome et de l'expérience des gènes. (Génomique fonctionnelle et protéomique), Université d'Angers, 2010.
- Emmanuel Jaspard, Théorie chimio-osmotique - Synthèse d'ATP par l'ATP synthase. (Biochimie structurale et métabolique : Biochimie métabolique), Université d'Angers, 2010.
- Lubert Stryer, Jeremy Mark Berg, John L. Tymoczko (trad. Serge Weinman), *Biochimie*, éditions Flammarion, collection « Médecine-Sciences », 2003, 5e éd
- Stéphane Bouquelet, Réactions de brunissement (Biochimie Agroalimentaire), Université Lille1 - Sciences et technologies, UNIT, 2008
- Stéphane Bouquelet, Protéines alimentaires (Biochimie Agroalimentaire), Université Lille1 - Sciences et technologies, UNIT, 2008

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Biochimie et Microbiologie

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**42**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré requis : Biochimie 1.

Objectifs: Maîtriser les principales voies impliquées dans le métabolisme des lipides, glucides et protéines.

Contenu :

BIOCHIMIE

PARTIE 1 : Extraction et étude de l'activité de l'invertase de la levure de boulangerie

TP 1 : Extraction de la fraction soluble de la levure et dosage des protéines

IP 2 : Etalonnage d'une solution de glucose et de fructose
Mesure de l'activité de l'invertase en fonction du temps

TP 3 : Détermination des conditions optimales de l'activité de l'invertase (Influence du pH, Influence de la température)

TP 4 : Influence de la concentration en substrat
Influence de la concentration de l'enzyme

TP 5 : Influence d'un inhibiteur

PARTIE 2 : Etude de l'activité de la galactosidase

TP 6 : Etablissement d'une gamme étalon
Etude de l'influence de la concentration en substrat
Etude de l'influence des inhibiteurs

PARTIE 3 : Etude de l'activité de l'uréase

TP 7 : Effet de la concentration en substrat sur la vitesse de la réaction

TP 8 : Inhibition de l'uréase

MICROBIOLOGIE

TP 1 : Identification des principaux constituants des milieux de culture

TP 2 : Effet de la température sur la croissance des microorganismes.

TP3 : Identification des microorganismes : isolement, broyage (préparation d'échantillon) et dilution

TP4 : Identification des microorganismes : utilisation des colorants et observations préliminaires par microscope.

TP5 : Identification des microorganismes : purification, obtention de germes purs, stries de dilution, caractérisation des colonies.

TP6 : Culture des microorganismes : préparation de milieu de culture, méthodes de conservation et suivies.

TP7 : Méthodes d'inoculation en microbiologie.

TP8 : Etude du genre Rhizobium : fixation d'azote atmosphérique, structure des nodules

BIBLIOGRAPHIE :

2°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.2

Intitulé de l'UE : Analyse et traitement des eaux

Nombre des crédits : 5
Code UE : U3.2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Fournir aux étudiants les outils et concepts de base d'analyse et de traitement des eaux usées

2- Pré requis :

Notions de base de chimie organique, de chimie générale et de chimie de solutions ainsi que les notions de traitement des eaux de procédés

3- Eléments constitutifs de l'ECUE

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Analyse des eaux	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Procédés de traitement des eaux	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Atelier analyse et traitement des eaux	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**2**	**1**	**1,5**	**5**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Analyse des eaux	**X**				**X**				2	**5**
Procédés de traitement des eaux	**X**				**X**				2	
Atelier analyse et traitement des eaux			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Analyse des eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3 .**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

PRE-REQUIS : Notions de chimie (ion, conductivité, etc…)

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT
L'étudiant doit être capable d'analyser une eau

CONTENU :
Généralité sur les eaux
- Les eaux naturelles
- Les eaux usées

Analyse physico-chimique de l'eau
- Paramètres globaux (pH, conductivité, redox,…)
- Matières en suspension (MES, MVS, turbidité)
- Matières organiques (COD, DCO, DBO,..)
- Espèces minérales dissoutes (alcalinité, dureté, alcalins et anions des acides forts)
- Eléments traces métalliques
- Polluants organiques.

Analyse bactériologique de l'eau
Analyse des eaux usées
Norme et règlementation

Bibliographie
FRANCK Rejesk, Analyse des eaux, CRDP.

FICHE MATIERE

MATIERE : Procédés de traitement des eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

PRE-REQUIS

- ✓ Notion élémentaire de la mathématique (calcul de surface, calcul de volume, intégral, etc…)
- ✓ Unités usuelles (force, pression, volume, etc…..)
- ✓ Notion de la mécanique des fluides (débit, pression, perte de charge, etc….)

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT

L'étudiant doit être capable de :

- Faire la classification d'une eau
- Choisir le type de traitement adéquat
- Faire les calculs nécessaires pour ce type de traitement

CONTENU :

Généralité sur les eaux

Traitement des eaux potable

- Coagulation –floculation
- Décantation
- Filtration
- Désinfection

Traitement des eaux d'appoint

- Epuration chimique
- Réactions par échanges d'ions
- Osmose inverse

Traitement des eaux usées

- Caractérisation des eaux usées
- Traitement physico-chimique des eaux usées
- Traitement biologique des eaux usées

BIBLIOGRAPHIE

FRANCK Rejesk, Analyse des eaux, CRDP.

VALERON, Gestion des eaux.

BEAUDRY **, Traitement des eaux**

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Analyse et Traitement des Eaux

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS : La connaissance des notions de base de chimie générale, chimie de solution, de chimie organique, d'analyse des eaux et de traitement des eaux

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT : L'étudiant doit être capable de traiter les eaux et de pouvoir l'analyser convenablement

CONTENU :

Analyse des eaux

TP N°1 : analyse physico-chimique de l'eau I (conductivité, turbidité, pH,..)

TP N°2 : analyse physico-chimique de l'eau II (TH, TA, TAC, O_2 dissout, CO_2 dissout..)

TP N°3 : Analyse bactériologiques

TP N°4 : Analyse physico-chimique

Traitement des eaux

TP N°2 : traitement physico-chimique par coagulation floculation

TP N°3 : filtration sur sable

TP N°4 : traitement de l'eau sur résine échangeuse d'ions

TP N°5 : osmose inverse

TP N°6 : ultrafiltration

TP N°7 : filtre presse

BIBLIOGRAPHIE :

- WOLLJUNG Florian &QUENTIN Vincent, Rapport des travaux pratiques de traitement des eaux usées, Institut universitaire de Lewis Pasteur (iut), Département Génie Biologique, 2011 ;
- Traitement des eaux usées, Faculté de sciences et de génie, Université Laval, GEX-2004.
- TP- Cours : Traitement de l'eau, Sciences physiques et chimiques fondamentales et appliquées, Académie de Toulouse, 2006.
- -Pignat S.A, Unité d'osmose inverse avec manuel pédagogique, dessalement des eaux saumâtres, France,

3°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une

Unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.3

Intitulé de l'UE : Procédés thermiques

Nombre des crédits : 5
Code UE : U3.3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de réaliser les bilans autour d'un système ainsi que le calcul des installations thermiques ou frigorifiques

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en thermodynamique, en transfert thermique et en transfert de matière

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Machines thermiques	**2**	**1**	**---**	**2**
Bilans des procédés alimentaires	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Atelier Procédés thermiques	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**3**	**1,5**	**1,5**	**5**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Machines thermiques	**X**				**X**				2	**5**
Bilans des procédés alimentaires	**X**				**X**				2	
Atelier Procédés thermiques			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Machines Thermiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS :

- Transfert thermique
- Outils mathématique (interpolation linéaire,..)

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etude des différents cycles de fonctionnement d'une machine thermique
- Calcul des rendements des machines thermiques

CONTENU :

ETUDE DES TRANSFORMATIONS THERMODYNAMIQUES ELEMENTAIRES

- Définition d'une transformation thermodynamique : Echange de travail et de quantité de chaleur.
- Transformation isotherme
- Transformation isochore
- Transformation isobare
- Transformation adiabatique
- Transformation polytropique

LES MOTEURS A COMBUSTION INTERNES

- Cycle de Carnot
- Cycle de Beau De rochas
- Cycle Diesel
- Cycle de Brayton
- Etude d'une centrale électrique turbine à gaz

ETUDE DES VAPEURS

- Liquides et vapeurs
  - Etude d'un diagramme d'un fluide
  - Pression de vapeur saturante
  - Volume massique
  - Titre d'une vapeur humide
  - Etude des tables thermodynamique de l'eau.
- Diagramme entropique
- Diagramme de Mollier

LES MACHINES A VAPEUR

- Cycle de CARNOT
  - Description du cycle
  - Machine de CARNOT
  - Etude thermodynamique
  - Critiques.
- Cycle de RANKINE
  - Description du cycle
  - Machine de RANKINE
  - Etude thermodynamique
- Cycle de HIRN 1
- Cycle de HIRN 2
- Cycle avec Soutirage

- Etude du cas "Etude d'une centrale thermique".

LES MACHINES FRIGORIFIQUES/ POMPE A CHALEUR

- Les différents types
  - Caractérisation
  - Principe de fonctionnement
- Les fluides frigorigènes
- Etudes des transformations
  - Evolution sur un diagramme (P, H)
  - Détermination des propriétés thermodynamiques
  - Calcul des coefficients de performance

BIBLIOGRAPHIE :

- La vapeur d'eau industrielle, POSITELLO. R,édition Lavoisier 1969
- Conversion d'énergie par turbomachines, Pluviose. M, édition Ellipse 2003
- Machine thermique TOME III, édition AFNOR

FICHE MATIERE

MATIERE : Bilans

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS : connaissances acquises en physique et en chimie durant le premier semestre.

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

Permettre aux étudiants d'établir des bilans matières sur un procédé avec ou sans réaction chimique:

CONTENU :

Généralités : Définitions et Conversion fraction molaire - fraction massique

Bilans matière sans réaction chimique

Bilans matière avec réaction chimique

Bilans matière avec changement de phase

BIBLIOGRAPHIE :

- Chimie industrielle, Perrin R, édition DUNOD, 2002
- Chimie industrielle cours et problèmes résolus T1, Lefrançois B, édition Tec & Doc, 1994
- Chimie industrielle problémes résolus tom 2, Lefrançois B, édition Tec & Doc, 1996
- Le pétrole raffinage et génie chimique T1, Wuithier, P, édition Technip, 1972
- Transfert de matière efficacité des opérations de séparation du génie chimique, Rojey. A, édition : Technip, 1979

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Procédés thermiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S3.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
	21	**1**	**1**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS :

- Transfert thermique, thermodynamique
- Echangeur de chaleur avec changement de phase
- Diagramme thermodynamique (P-h) (T-S)

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

- Etudier les différents organes d'une machine frigorifique
- Distinguer les différents types de compresseur
- Optimiser le fonctionnement d'une machine frigorifique

CONTENU :

TP N°1 :

Etude d'une pompe à chaleur

TP N°2 :

Détermination du coefficient de performance d'une pompe à chaleur

TP N°3 :

Etude d'un banc de climatisation d'automobile

TP N°4 :

Diagnostic de panne d'une machine frigorifique

TP N°5 :

Etude d'une centrale de traitement d'air

TP N°6 :

Etude des compresseurs

Bibliographie :

- La vapeur d'eau industrielle, POSITELLO. R,édition Lavoisier 1969
- Conversion d'énergie par turbomachines, Pluviose. M, édition Ellipse 2003
- Machine thermique TOME III, édition AFNOR

4°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.4

Intitulé de l'UE : Génie alimentaires 1

Nombre des crédits : 5
Code UE : U3.4

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de faire les bilans matières et thermiques autour d'une colonne d'opération unitaire (distillation, extraction, évaporation, cristallisation) pour la dimensionner

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie de solution, en bilan, en transfert de matière, en transfert thermique et en thermodynamique ainsi qu'en instrumentation

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Distillation et Extraction	**2**	**1**	**---**	**2**
Evaporation et cristallisation	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Atelier opérations unitaires 1	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**3**	**1,5**	**1,5**	**5**

4- Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Distillation et Extraction	**X**				**X**				2	**5**
Evaporation et cristallisation	**X**				**X**				2	
Atelier opérations unitaires 1			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Distillation et Extraction

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS : Les phénomènes de transfert **et l**es bilans

OBJECTIFS :

A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de :

- Etablir les bilans de matières et d'énergies aux bornes d'un équipement en régime permanent.
- Effectuer le calcul d'un équipement en occurrence les colonnes.
- Acquérir des connaissances technologiques concernant la distillation.

CONTENU :

DISTILLATION

- Etude des équilibres liquides-vapeurs
- Distillation différentielle simple (bilans de matière et d'énergie, règle des segments inverses)
- Rectification
  - Principe
  - Principe de fonctionnement d'un plateau théorique
  - Détermination du nombre de plateaux théoriques
  - Bilans de matière
  - Bilans d'énergies
  - Taux de reflux minimum
- Technologies

EXTRACTION

- Généralités (définitions,…)
- Les équilibres ternaires
  - Diagramme triangulaire
  - Courbe de partage
  - Coefficient de partage
- Méthodes d'extraction
  - Extraction simple contact
  - Extraction à étages multiples
  - Extraction à contre courant
- Bilans de matière
- Détermination du nombre d'étages théoriques.
  Technologies

BIBLIOGRAPHIE :

- Unit operations of chemical engineering / W.L. Mc Cabe, J.C. Smith & P. Harriott. Mac Graw Hill (1993); ISBN 0-07-112721-6
- Chemical Engineers Handbook / J.H. Perry & D.W. Green. Mac Graw Hill (1984);
- Pétrole (Le). Raffinage et génie chimique / P. Wuithier. Technip (1972),

FICHE MATIERE

MATIERE : Cristallisation et Evaporation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS :

- Chimie générale (La concentration, Solubilité,...)
- Quelques notions de cristallographie

OBJECTIFS :

Maitriser le phénomène et les mécanismes de la cristallisation
Faciliter l'étude d'un procédé industriel de cristallisation

CONTENU :

EVAPORATION

Principe et types d'évaporateurs
Les évaporateurs industriels : principe et fonctionnement :

- Evaporateur à flot grimpant
- Evaporateur descendant
- Evaporateur spiralées
- Evaporateur à plaques

Bilan d'énergie et de matières et économie d'énergie

- Evaporateur simple effet
- Evaporateur double effet
- Evaporateur multiples effet
- Evaporateurs à recompression de vapeur
- Autres technologies..

CRISTALLISATION

- Concentration et sursaturation ;
- Nucléation et croissance des cristaux
- Evolution de la suspension
- Technologie et dimensionnement des cristallisoirs ;
- Bilans dans les cristallisoirs ;
- Conduite des cristallisoirs ;
- Cristallisation à partir de milieux fondus.

BIBLIOGRAPHIE :

Techniques de l'ingénieur "Cristallisation-aspects théorique" ; K. Jean-Paul, B. Roland, D. jacques. article J-1500
"Le pétrole raffinage et génie chimique Tome1 ". P.Wuithier,
"Génie chimique : aide mémoire". Koller ; Emilian. Edition Dunod
"Handbook of chemical engineering calculations" N.P. Chopey. Edition McGraw-Hill
Concepts de génie alimentaire, Laurent Bazinet, Francois Castaigne, edition TEC, chapitre 14, concentration par évaporation

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier opérations unitaires 2

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
	21	**1**	**1**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS :

- Bilan thermique et bilan de matière
- Principe et phénomène de séparation liquide-liquide ; liquide-solide ; liquide-gaz

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

- Familiariser les étudiants à manipulé les grandes installations
- Vérifier expérimentalement les bilans de matière et thermique

CONTENU

TP N°1 : Evaporation - Cristallisation

TP N°2 : Distillation d'un mélange binaire

TP N°3 : Absorption gaz - liquide

TP N°4 : Extraction liquide - liquide

TP N°5 : Séchages

Références bibliographiques

- Unit operations of chemical engineering / W.L. Mc Cabe, J.C. Smith & P. Harriott. Mac Graw Hill (1993); ISBN 0-07-112721-6
- Chemical Engineers Handbook / J.H. Perry & D.W. Green. Mac Graw Hill (1984);
- Pétrole (Le). Raffinage et génie chimique / P. Wuithier. Technip (1972),

5°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 3.5

Intitulé de l'UE : Techniques de communication et de développement personnel	
Nombre des crédits : 4	
Code UE : U3.5	
Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S3.**

1- Objectifs de l'UE :

Améliorer les techniques et les expressions de communication en langue française et en langue anglaise des étudiants de deuxième année GP (agro-alimentaires)

2- Pré requis :

Notions de base de français et d'anglais

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Anglais	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Techniques de communication	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Total	**1,5**	**1,5**	**---**	**4**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Anglais	**X**				**X**				2	
Techniques de communication	**X**				**X**				2	**4**
Total									4	

Semestre 4 (L2S2) du Parcours : Procédés Alimentaires														
N°	**Unité d'enseignement**	**Nature de l'UE**	**Elément Constitutif d'UE**	**Charge totale / semestre**	**Volume Horaire hebdomadaire (14 semaines)**			**Crédits**		**Coefficients**		**Régime d'examen**	
					Cours	**TD**	**TP**	**ECUE**	**UE**	**ECUE**	**UE**	**Contrôle continue**	**Régime mixte**
UE.4.1	Techniques d'analyse	Fondamentale	Techniques Spectroscopiques	21	1	0,5		2	5	2	5	x	
			Techniques chromatographiques et électrophoréiques	21	1	0,5		2		2		x	
			Atelier Techniques d'analyse	21			1,5	1		1		x	
UE.4.2	Régulation et maintenance	Fondamentale	Contrôle et régulation	21	1	0,5		2	5	2	5	x	
			Initiation à la maintenance industrielle	21	1	0,5		2		2		x	
			Atelier Régulation	21			1,5	1		1		x	
UE.4.3	Biochimie et Microbiologie des aliments	Fondamentale	Biochimie alimentaire	21	1	0,5		2	7	2	7	x	
			Microbiologie appliquée	63	3	1,5		3		3		x	
			Atelier Biochimie et microbiologie appliquée	42			3	2		2		x	
UE.4.4	Génie alimentaire 2	Fondamentale	Méthodes de conservation alimentaire	42	2	1		2	5	2	5	x	
			Séchage et adsorption	21				2		2		x	
			Atelier Opérations unitaires 2	21			1,5	1		1		x	
UE.4.5		Transversale	Anglais	21	0,75	0,75		2	4	2	4	x	
			Techniques de communication	21	0,75	0,75		2		2		x	
UE.4.6		Optionnelle (1)		21				2	4	2	4	x	
				21				2		2		x	
												x	
					30 (420h)			**30**	**30**	**30**	**30**		

(1): L'étudiant choisira 2 éléments parmi les options proposés.

1°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.1

Intitulé de l'UE : Techniques d'analyse

Nombre des crédits : 6
Code UE : U4.1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S4.**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre à l'étudiant de comprendre les notions de base théorique et pratique des techniques spectroscopiques, électrophoreiques et chromatographiques

2- Pré requis :

Connaissances en chimie organique, en chimie générale, en chimie de solution et en mesure et instrumentation

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Techniques Spectroscopiques d'analyses moléculaire et atomique (Tech d'analyse Physicochimique et moléculaire	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Techniques chromatographiques et électrophoréiques	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Atelier Techniques d'analyse	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**1,5**	**1,5**	**1,5**	**5**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Techniques Spectroscopiques d'analyses moléculaire et atomique	**X**				**X**				2	**5**
Techniques chromatographiques et électrophoréiques	**X**				**X**				2	
Atelier Techniques d'analyse			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques spectroscopiques d'analyse

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : connaissances acquises en chimie et en méthodes d'analyse durant le tronc commun

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre les notions de base des spectroscopies IR, RMN et de la spectrométrie de masse et surtout leurs applications dans le domaine de l'analyse chimique. Dans se cadre on lui explique le principe de chaque technique, sa méthodologie d'analyse et d'interprétation et son intérêt en tant qu'une méthode spécifique et complémentaire aux autres méthodes d'analyse.

Contenu:

Spectroscopie Infrarouge

Introduction, Origine de l'absorption dans l'infrarouge
Modèle simplifié des interactions vibrationnelles
Les modes de vibrations moléculaires
Les vibrations caractéristiques des principales fonctions organiques

Spectroscopie RMN

Principe de base de la RMN.
Blindage et déblindage des noyaux, notion de déplacement chimique, référence interne
Couplages spin-spin (entre protons) et multiplicité des signaux RMN
courbe d'intégration
Etude de quelques systèmes
Couplages hétéronucléaires et règle de multiplicité
Quelques notions sur la RMN ^{13}C (Abondance isotopique du carbone 13, fréquence de résonance, étendue de l'échelle des déplacements chimiques, modes d'enregistrement)
Etude de cas illustrant la complémentarité des RMN ^{1}H et ^{13}C.

Spectrométrie de masse

Principe de la spectrométrie de masse à impact électronique
Détermination des formules brutes
Fragmentations des molécules organiques
Spectres de masse de quelques classes chimiques

Techniques spectroscopique d'analyses atomiques

Rappel sur la structure atomique.
Spectrométrie atomique :
Termes spectroscopiques
Spectres atomiques
Analyse chimique par absorption atomique et instrumentation
Analyse chimique par émission atomique et instrumentation
Analyse par spectrométrie des rayons X

BIBIOGRAPHIE :

- Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, 5e édition, Dunod, Paris 2000.
- Spectrométrie de masse ; E. de Hoffmann, J. Charrette, 2e édition, Dunod, Paris 1999.
- La RMN : concepts, méthodes et applications ; D. Canet, J.-C. Boubel, Dunod, Paris 2002.

FICHE MATIERE

MATIERE : Techniques chromatographiques

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : cours de chimies générale et organique

Objectifs : Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base sur les techniques d'analyse chromatographiques (CCM – HPLC - CPG), d'appliquer la chromatographie à l'analyse des mélanges dans divers domaines et de savoir expliquer et interpréter les chromatogrammes.

Contenu:

Aspects Généraux

- Définition et description du phénomène chromatographique.
- Classification des techniques chromatographiques.
- Notions théoriques sur la chromatographie (Notion de concentration - grandeurs de rétention - efficacité - qualité de la séparation : sélectivité, résolution).

La chromatographie en phase liquide (CPL)

- Principe.
- Chromatographie d'adsorption.
- Chromatographie de partage sur phases stationnaires greffées.
- Chromatographie d'échanges d'ions.
- Chromatographie de paires d'ions.
- Chromatographie d'exclusion stérique.
- Chromatographie liquide de haute performance (HPLC).
- Chromatographie sur couche mince « CCM ».
- Méthodologie de l'analyse chromatographique.
- Exploitation qualitative et quantitative d'un chromatogramme

La chromatographie en phase gazeuse « CPG »

- Principe, composition d'un appareil de CPG.
- Différence avec la chromatographie en phase liquide.
- Rappels des grandeurs fondamentales.
- Chromatographie en phase gazeuse sur des colonnes remplies.
- Chromatographie en phase gazeuse haute résolution (colonnes capillaires).
- Modes d'injection (Split –Splitless-on column).
- Modes de détection

Technique électrophoreique

BIBIOGRAPHIE :

- Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications ; JL. Burgot, G. Burgot, Tec et Doc 2006.
- Analyse chimique-Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, G. Ourisson, Dunod, Paris 2000.
- Manuel pratique de chromatographie en phase gazeuse ; P. Arpino, A. Prevôt, J. Serpinet, Masson, Paris-Milan-Barcelone 1995.

FICHE MATIERE

FICHE MATIERE : Atelier Techniques d'analyse

Domaine de formation : Sciences et technologies	**Mention** : **GP**
Niveau : L2 **Semestre : S3**	**Nombre d'heures** : **21 h TP**

Pré requis : connaissances acquises en chimie et en méthodes d'analyse durant le tronc commun (L1).

Objectifs : Familiariser les étudiants avec les techniques instrumentales d'analyse chimique et leur permettre d'appliquer les notions de base de l'absorption et de l'émission atomiques, ainsi que d'approfondir leurs connaissances en RMN et en spectrométrie de masse.

Contenu :

I/ EMISSION ATOMIQUE

TP 1 : Dosage des métaux alcalins par la méthode d'étalonnage direct.

TP 2 : Dosage des métaux alcalins par la méthode d'encadrement.

TP 3 : Dosage des métaux alcalins dans une matrice complexe par la méthode des ajouts dosés.

II/ ABSORPTION ATOMIQUE

TP 1 : Dosage du zinc par absorption atomique à flamme.

TP 2 : Dosage du calcium par absorption atomique à flamme.

TP 3 : Dosage du cuivre par absorption atomique électrothermique.

III/ SPECTROSCOPIES IR, RMN ET SPECTROMETRIE DE MASSE

TP 1 : Enregistrement et interprétation de spectres infrarouge.

TP 2 : La résonance magnétique nucléaire du proton : Interprétation de spectres RMN.

TP 3 : La spectrométrie de masse : Etude de spectres de masse en impact électronique.

IV/ TECHNIQUES CHROMATOGRAPHIQUES

TP 1 : Chromatographie d'échange d'ions.

TP 2 : Chromatographie sur couche mince.

TP 3 : Chromatographie sur colonne.

TP 4 : Chromatographie liquide de haute performance (HPLC).

V/ TECHNIQUES ELECTROCHIMIQUES

TP 1 : Conductimétrie (titrages acide-base, précipitation, complexation).

TP 2 : Potentiométrie classique : Dosage du fer II par manganimétrie.

TP 3 : Potentiométrie classique : Dosage des halogénures par précipitation.

TP 4 : Potentiométrie classique : Mesure de l'activité des ions fluorures par électrode sélective.

BIBLIOGRAPHIE :

- Analyse chimique : Méthodes et techniques instrumentales modernes ; F. Rouessac, A. Rouessac, 5e édition, Dunod, Paris 2000.
- Principes d'analyse instrumentale ; D.A. Skoog, J. Holler, 5e édition, De Boeck, Bruxelles.
- Spectroscopie ; J.M. Hollas, Dunod, Paris 1998.
- Méthodes spectrales et analyse organique, Chimie analytique ; M. Hanoun, F. Pellrin, M. Guernet, Paris 1999.
- Chimie analytique ; D.A. Skoog, J. Holler, 7e édition, Paris 1997.

2°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une Unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.2

Intitulé de l'UE : Régulation et maintenance
Nombre des crédits : 5
Code UE : U4.2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S4**

1- Objectifs de l'UE :

Permettre aux étudiants de savoir réguler une grandeur physique moyennant une autre et de s'initier avec la maintenance industrielle

2- Pré requis :

Concepts de mathématiques, d'électricité, d'électrotechnique, de mécanique des fluides et de mesure et instrumentation.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Contrôle et régulation en IAA	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Initiation à la maintenance industrielle	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Atelier Régulation	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**2**	**1**	**1,5**	**5**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Contrôle et régulation en IAA	**X**				**X**				2	**5**
Initiation à la maintenance industrielle	**X**				**X**				2	
Atelier Régulation			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Contrôle et régulation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissances de base en mathématiques et en physique

Objectifs : Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base sur les techniques de contrôle et de régulation.

Contenu :

Généralités

- Principe de fonctionnement d'un système de régulation
- Le contrôle manuel
- La conduite automatique
- Les signaux de communication

Les capteurs

- Définitions
- Type des capteurs-transmetteurs
- Performance d'un capteur
- Domaine d'utilisation d'un capteur

Les vannes de réglage

- Le régulateur Classifications des vannes de réglage
- Caractéristiques des vannes de régulation
- Choix d'une vanne de réglage
- Dimensionnement d'une vanne de réglage

Le régulateur

- Caractéristique du régulateur
- Structure de principe d'un régulateur
- Sens de l'action d'un régulateur

Schémas de représentation

- Schéma du procédé
- Schéma T. I.
- Schéma fonctionnel

Caractéristiques statiques et dynamiques d'un procédé

- Nature des procédés
- Caractéristiques statiques d'un procédé
  - Gain statique
  - Erreur statique
- Caractéristique dynamique d'un procédé
  - Temps mort τ (ou retard)
  - Constante de temps θ
  - Coefficient d'intégration k
- Détermination des caractéristiques dynamiques d'un procédé
  - Identification en boucle ouverte
  - Identification en boucle fermée

Lois d'actions d'un régulateur

- Action proportionnelle "P"
- Action intégrale "I"
- Action dérivée "D"

- Représentation fonctionnelle et expression du signal de commande

Détermination des actions PID

- Par approches successives
- Méthode de Ziegler et Nichols
  - Ziegler &Nichols en boucle fermée
  - Ziegler &Nichols en boucle ouverte
- Par identification du processus

Critères de performance d'une régulation

- La stabilité
- La précision
- Le dépassement
- L'amortissement
- La rapidité

BIBLIOGRAPHIE :

- Asservissement et régulation continus éditeur TECHNIP auteur E.boillot
  - Régulation éditeur NATHAN
- Régulation industrielle Problèmes résolus éditeur TECHNIP auteurs BORNE et KSOURI
- Instrumentation industrielle éditeur DUNOD auteur Michel Grout
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle éditeur CPU auteur férid belaid

FICHE MATIERE

MATIERE : Initiation à la maintenance

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Notions de base de mécaniques de fluides et de mesure et instrumentation

Objectifs : Connaitre les concepts de base de la gestion de la maintenance

Contenu :

LES DIFFÉRENTES FORMES DE MAINTENANCE

Préventif, prédictif, correctif, curatif, etc.

ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

- Mission et stratégie
- Objectifs de la maintenance
- Fonctions confiées à un département de maintenance
- Structures hiérarchiques
- Structures géographiques
- Rôles et responsabilités
- Sous-traitance

LES OUTILS DE LA MAINTENANCE

- Hiérarchie des équipements
- Bon de travail
- Entretien préventif
- Planification des travaux
- Connaissance des équipements
- Gestion du temps
- Gestion des pièces de rechange, du matériel et du support
- Gestion des garanties
- Nouvelles technologies
- Budget
- Rôles et responsabilités
- Rapports de gestion et d'analyse

LES MÉTHODES DE MAINTENANCE APPLIQUÉES

- Vibration
- Éléments mécaniques
- Éléments électriques
- Huiles et fluides

BIBIOGRAPHIE

-Maintenance industrielle éditeur ellipses auteur jean-marie auberville
-Propriétés thermodynamiques auteur Jean-claude serge lévy

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Regulation et Maintenance

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis : Connaissances de base en mathématique et physique (du L1).

Objectif : Permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances de base sur les techniques de contrôle et de régulation

Contenu :

TP N°1 : Capteurs et signaux, étalonnage des capteurs

TP N°2 : Boucle de régulation de pression

TP N°3 : Boucle de régulation de débit

TP N°4 : Boucle de régulation de niveau

TP N°5 : Boucle de régulation de température

TP N°6 : Influence des constantes d'une loi de commande PID (Bp, Ti, Td

Bibliographie

- Instrumentation industrielle éditeur DUNOD auteur Michel grout
- Introduction aux capteurs en instrumentation industrielle éditeur CPU auteur Férid Belaid

3°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.3

Intitulé de l'UE : Biochimie et Microbiologie des aliments

Nombre des crédits : 7
Code UE : U4.3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S4.**

1- Objectifs de l'UE :

Connaitre les mécanismes d'altération des aliments et l'industrie microbiologique ainsi que de l'application biochimique dans l'alimentation

2- Pré requis :

Notions de base de chimie organique, de chimie générale, de chimie de solution, de biochimie structurale, de biochimie enzymatique et de microbiologie générale

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Biochimie alimentaire	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Microbiologie appliquées alimentaire et industrielle	**3**	**1,5**	**---**	**3**
Atelier Biochimie et microbiologie alimentaire	**---**	**---**	**3**	**2**
Total	**4**	**2**	**3**	**9**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondéra-tion**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Biochimie alimentaire	**X**				**X**				2	**7**
Microbiologie appliquée (alimentaire et industrielle)	**X**				**X**				3	
Atelier Biochimie et microbiologie alimentaire			**X**				**X**		2	
Total									7	

FICHE MATIERE

MATIERE : Biochimie Alimentaire

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S 4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissances de chimie, biochimie, technologie alimentaire, qualité.

Objectifs : Connaitre les mécanismes d'altération des aliments ainsi que le rôle des additifs et des auxiliaires technologiques dans la transformation et la stabilisation des produits alimentaires.

Contenu :

Les groupes d'aliments

- Classification
- Composition
- Les besoins alimentaires
- Qualité nutritionnelle et organoleptique

Les mécanismes d'altération biochimique des produits alimentaires

- Réaction de brunissement non enzymatique
- Réaction de brunissement enzymatique
- Oxydation des lipides

Relation Eau / Aliment

- L'activité de l'eau
- L'eau dans les aliments
- Effet de l'a_w sur les altérations des aliments

Les propriétés fonctionnelles des protéines

- Propriétés d'hydratation (pouvoir de rétention d'eau, solubilité et viscosité…)
- Propriétés de surface (pouvoir et stabilité moussante, pouvoir et stabilité émulsifiante)
- Interaction Protéine / Matière Grasse (pouvoir de rétention d'huile)
- Propriétés de texturation (pouvoir épaississant, pouvoir gélifiant)
- Effet des traitements physicochimiques sur les propriétés technofonctionnelles

Propriétés fonctionnelles des sucres et des polysaccharides

Propriétés d'hydratation (pouvoir de rétention d'eau, solubilité, viscosité…)

- Propriétés fonctionnelles des sucres et polyols (pouvoir sucrant et pouvoir de rétention d'eau)
- Interaction polysaccharides / matière grasse (pouvoir de rétention d'huile)
- Propriétés de texturation (pouvoir épaississant, pouvoir gélifiant.
- Effet des traitements physicochimiques sur les propriétés technofonctionnelles (modifications de l'amidon…)

Les additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques

- Les agents conservateurs
- Les colorants
- Les arômes
- Les agents texturants
- Relation Structure / Fonction

- Effet des traitements thermiques, mécaniques et chimiques
- Les édulcorants
- Relation Structure / Fonction
- Effet des traitements thermiques
- Textes règlementaires (codex alimentarius)
- L'effet des additifs sur la santé humain

BIBIOGRAPHIE :

- ALAIS C. ; LINDEN G. ; MICLO L. (2004), Abrégé de Biochimie Alimentaire 5ème édition- éd Duno 245.
- AKANBI TAIWO Ch, ADEYEMI SIKINE Re, OJO A, (2006), Drying characteristics and sorption isotherm of tomato slices, In journal of food Engineering; 72,157-163
- BIMBENET J.J, DUQUENOY A, TRYSTRAM G. (2002 a), Séchage, cuisson, cuisson-extrusion dans Génie des Procédés Alimentaires des bases aux applications, Editions RIA-DUNOD- Paris pp 391-427 (p554)
- BIMBENET J J, et TRYSTRAM G. (1993), Evolution du génie industriel alimentaire, I A A, Novembre décembre 1993
- BITON M. (1999), La conserve appertisée (Pp319-336), dans Technologie des légumes par TIRILLY Y. BOURGEOIS C M. Collection sciences et techniques agroalimentaires, Éditions Tec et Doc Paris –Londres- New York p558
- CHEFTEL J.C, CHEFTEL H. (1984), Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments Volume 2 ; Edition Lavoisier Tec et Doc, (p 420)

FICHE MATIERE

MATIERE: Microbiologie appliquée

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
35	**21**	**3**	**3**	

PRE-REQUIS :

- Cours de biologie et microbiologie
- Cours biochimie et méthodes d'analyses

OBJECTIFS :

- Définir les différents microorganismes rencontrés en industrie alimentaire via les produits d'origine animale et végétale.
- Montrer les effets bénéfiques et pathogènes des différents microorganismes.

Contenu :

Partie1 :Microbiologie alimentaire

DIVERSITE DU MONDE MICROBIEN

- **Les eucaryotes** :
- Les Protozoaires, Les Mycètes, Les Algues
- **Les procaryotes : Les bactéries**
- **Les Acaryotes : Virus et Bactériophage**
- **Reproduction et Croissance**

ROLE ET ACTION DES MICRO-ORGANISMES DANS LES ALIMENTS

Origine et nature de la flore microbienne des aliments

- Flore issue des animaux et des végétaux
- Contamination par les manipulateurs
- Contaminants de l'environnement
- Addition volontaire
- Contaminants industriels

Modifications microbiennes des aliments

- Odeur et saveur = goût
- Aspect et couleur
- Texture
- Altérations des qualités nutritives

Microorganismes et la transformation des aliments :

- But de la transformation des aliments
- Divers procédés de conservation
- Conservation par le froid
- Conservation par la chaleur
- Autres techniques de conservation

✍ Les facteurs influençant la croissance et l'activité des Microorganismes

- **Facteurs intrinsèques :** composition de l'aliment, Teneur en eau de l'aliment, pH de

l'aliment, Potentiel d'oxydoréduction

- **Facteurs extrinsèques :** Humidité relative, Inhibiteurs, La température

LES MICROORGANISMES INTERVENANT DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

- Bactéries
- Bacilles Gram – saprophytes : Pseudomonas (famille pseudomonadaceae)
- Bactéries acétiques :
- Brucella (Famille Brucellaceae)
- Microcoques et staphylocoques (famille Micrococcaceae)
- Streptocoques et autres coques lactiques
- Lactobacilles et autres bacilles lactiques
- Actinobactéries
- Bactéries sporulés aérobies
- Bactéries sporulées anaérobies
- **les champignons**

MICROBIOLOGIE DU LAIT ET DU FROMAGE

- **La flore microbienne des laits crus**
- **Facteurs affectant le développement des germes dans le lait**

Micro-organismes et produits laitiers

- Microorganismes utiles
- Microorganismes responsables d'altération
- Microorganismes potentiellement pathogènes

Sources de contamination/d'ensemencement du lait

MIROBIOLOGIE DE LA VIANDE

- La contamination des viandes
- La contamination endogène ou ante mortem
- La contamination exogène ou post mortem

MICROBIOLOGIE DES LEGUMES ET DES FRUITS

- **Les différents modes de contamination**
  - Infections survenant au verger et révélées en entrepôt
  - Infections survenant après cueillette
  - Altérations mécaniques
- **Conservation sous atmosphère modifiée et risque de contamination**

MICROBIOLOGIE DES EAUX

- **Les microorganismes autochtones**
- **Les bactéries indicatrices**
- **Virus**

Partie 2 : Microbiologie industrielle

Introduction aux procédés de fermentation

- Généralités
- Les étapes d'un procédé de fermentation
- Milieu de culture
- Contrôle et conduite des paramètres chimiques et physiques
- Les microorganismes utilisés
- Les contraintes prise en considération lors de la mise au point

Cinétique microbienne

- Description chimique de la croissance : stœchiométrie et bilan
- Etude cinétique de la croissance :
- Cinétique de consommation de substrat
- Cinétique de biosynthèse des métabolites

Les modes de conduite de bioréacteur

- Définition de bioréacteur

- Culture discontinue « Batch » :
- Culture discontinue alimentée « Fed batch » :
- Culture continue (infiniment mélangée, en piston, en série, avec recyclage de biomasse) :

La bio-ingénierie de bioréacteur

- La stérilisation :
- L'agitation :
- L'aération :

Récupération et purification des produits de fermentation

- Généralités
- Les techniques d'élimination des insolubles

Les techniques d'extraction

BIBLIOGRAPHIE :

- Joseph- Pière GUIRAUD, Microbiologie Alimentaire, édition DUNOD, Paris, 2003.
- Laurent Sutra, Michel FEDERIGHI, Jean-Louis JOUVE, Manule de Bactériologie Alimentaire, édition Polytechnica, 1998.
- Réné SCRIBAN, coordinateur ; Biotechnologie, 5éme édition, 1999,
- C.M Bourgéois, J.F.Mescle, J.Zucca, Microbiologie alimentaire,

FICHE MATIERE

MATIERE: Atelier Biochimie et Microbiologie Alimentaire

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
	42	**2**	**2**	

PRE-REQUIS : Connaissance acquises en biochimie durant la première année Licence L1 et connaissances acquises en microbiologie générale et en biologie cellulaire en premier semestre (L2, S1) et en matières optionnelles

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

- Déterminer quelques microorganismes rencontrés en industrie alimentaire via les produits d'origine animale et végétale.
- Caractériser les détériorations quelques aliments ;
- Montrer les effets bénéfiques et pathogènes des différents microorganismes.

CONTENU :

Partie1 : Microbiologie industrielle

TP 1 : Effet de la température sur la croissance des microorganismes et la détérioration du produit alimentaire
TP 2 : Effet de la composition de l'aliment sur la croissance et la détérioration du produit alimentaire
TP 3 : Caractérisation de la détérioration de la viande et poisson
TP 4 : Caractérisation de la détérioration de la pomme de terre, tomate, blette et courge
TP 5 : Caractérisation de la détérioration des pommes, poire et confiture
TP 6 : Caractérisation de la détérioration du lait frais, lait stérilisé et yaourt
TP 7 : Identification des microorganismes responsables de détérioration
TP 8 : Analyses des denrées alimentaires
TP 9 : Analyses de l'eau

Partie2 : Microbiologie alimentaire

TP 10: Recherche et dénombrement des germes totaux
TP 11: Recherche et dénombrement des coliformes, coliformes fécaux et E.Coli
TP 12: Recherche et dénombrement de la flore fongique
TP13: Recherche et dénombrement des anaérobies sulfito- réducteurs
TP14*:* Recherche et dénombrement des Salmonella

Partie3 : Biochimie alimentaire

BIBIOGRAPHIE :

- Joseph-Pière, Guiraud ; Microbiologie alimentaire, édition DUNOD, Paris, 2003.
- Laurent Sutra, Michel Federighi, Jean- Louis Jouve, Manuel de Bactériologie Alimentaire, édition Polytecnica, 1998.

4°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.4

Intitulé de l'UE : Génie alimentaires 2

Nombre des crédits : 5
Code UE : U4.4

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : GP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » Parcours : Procédés Alimentaires.	**Semestre : S4**

1- Objectifs de l'UE :

Savoir conserver un produit alimentaire par pasteurisation, stérilisation, appertisation, cuisson et séchage (par entrainement, par atomisation, par lyophilisation) ainsi que de savoir la technologie d'extrusion

2- Pré requis :

Connaissance de base de microbiologie, de transfert de matière, de transfert thermique, de thermodynamique et de machines thermiques

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Méthodes de conservation alimentaire	**2**	**1**	**---**	**2**
Séchage et adsorption	**1**	**0,5**		**2**
Atelier opérations unitaires 2	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**3**	**1,5**	**1,5**	

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Méthodes de conservation alimentaire	**X**				**X**				2	**5**
Séchage et Adsorption	**X**				**X**				2	
Atelier opérations unitaires 2			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Méthodes de conservation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
21	**21**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissances acquises en transfert thermique, mécanique des fluides, transfert de matière et en machines thermique.

Objectifs : Permettre aux étudiants de reconnaître :

- les différentes techniques de conservation des denrées alimentaires et notamment les avantages et les inconvénients de leurs utilisations
- certains prototypes industriels de machines de traitement thermique, de froid…
- les produits chimiques conservateurs et leurs utilisations…

Contenu :

Les méthodes de stabilisation par le froid

Action du froid sur la conservation des produits alimentaires

Techniques de production du froid

Applications frigorifiques

- La réfrigération
- La congélation / surgélation
- Changement d'état.
- Température de congélation commençante (TC)
- Proportion d'eau congelée :
- Variation de l'enthalpie massique :
- Durée de congélation :
- Equation de Plank
- Equation de Planck généralisée
- Puissance frigorifique

L'entreposage frigorifique, Les chambres frigorifiques : Calcul des besoins frigorifiques et Durée d'entreposage

Les méthodes de stabilisation par la chaleur

Action de la chaleur sur la conservation des produits alimentaires

La stérilisation, l'appertisation, la pasteurisation, le blanchiment, la cuisson..

Les lois de destruction : Cinétique de destruction des micro-organismes ; - Durée de réduction décimale : DRD ; Influence de la température

Quantification des traitements thermiques : (valeur pasteurisatrice, valeur stérilisatrice)

- Traitement à température constante
- traitement thermique par palier
- traitement thermique avec variation continue de la température

Taux de réduction décimale

Optimisation des traitements thermiques

Dimensionnement des systèmes de pasteurisation et de stérilisation (échangeurs, chambreur…)

Autres méthodes de stabilisation

Définitions et principes de l'extrusion

- Qu'appelle-t-on extrusion, coextrusion, cuisson-extrusion, cuissonextrusion-expansion ?
- Étude du fonctionnement des extrudeurs monovis et bivis
- Comparaison des systèmes monovis et bivis
- Composants des extrudeurs
- Critères de choix

BIBIOGRAPHIE :

- BIRON I., GERMAIN-BONNE D., Study of XVth and XVIth century painted enamels on the basis of scientific analysis : causes of glass deterioration, Berliner Beiträge zur Archeometrie, 16, 1999, p.163-174.
- Canadian Conservation Institute, Solving museum insect problems: chemical control, Technical Bulletin 15, 1992.
- Conservation et restauration des œuvres d'art contemporain. Colloque décembre 1992, Ecole Nationale du Patrimoine, Paris, la Documentation française, 1994.
- Xavier Rocques, *Les industries de la conservation des aliments*, Paris, Gautier-Villars, coll. « Bibliothèque technologique », 1906, p. 502
- Annelies Schöneck, Méthode pratique de lacto-fermentation, aux Editions G.E. Harsch, 1985.

FICHE MATIERE

MATIERE : Séchage et Adsorption

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	**Régime Mixte**

PRE-REQUIS : Transfert thermique (conduction, convection, rayonnement)
- Notion et phénomène d'adsorption

OBJECTIFS : Etudier les différents modes de séchage
- Maitriser les différents paramètres qui contrôlent le phénomène de séchage (température sèche et humide, humidité absolue et relative,..)
- Etudier la technologie des sécheurs industriels

CONTENU :

I. Séchage

- Modes de séchage
- Propriétés de l'air de séchage et du produit à sécher.
- Cinétique et courbes de séchage : détermination du temps de séchage.
- Bilans de matière et de chaleur et détermination de performances des séchoirs
- Méthodes et technologies de séchage : classification, choix du procédé, …

II. Adsorption

Généralités sur l'adsorption

Adsorption, adsorbant, adsorbât, adsorption chimique, adsorption physique ;

Les adsorbants industriels

- Critères de choix d'un adsorbant industriels
- Caractéristiques, physique d'un adsorbant

Isothermes d'adsorption

Modèles d'adsorption

- Equation de Freundlich
- Modèle de Langmuir
- Equation de B.E.T

Détermination de la surface spécifique des solides

- Expression de la surface
- Détermination graphique de la surface : Méthode du point B
- Détermination théorique : cas de la méthode de B.E.T

BIBLIOGRAPHIE :

- Techniques de l'ingénieur"Séchage- Théorie et calcul" ; C. André, C. Roland article. J-2480
- "Séchage des processus physiques aux procédés industriels" ; J.P Nadeau. Edition tec&Doc
- "Les opérations unitaires du génie chimique", M. Loncin, Dunod
- Technologie Génie Chimique Tomes 2 et 3" Anglaret, Kazmierczak

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier opérations unitaires 2

Domaine de formation : Sciences et technologies	**Mention :** Génie des procédés
Niveau : L2 **Semestre : S4**	**Nombre d'heures : 21 h**
Pré- requis : Notions de base de bilan de transfert thermique, de mécanique de fluides, de mesure et instrumentation et d'opérations unitaires I et II	
Objectifs: Connaitre les moyens de conservation et les techniques des opérations unitaires (distillation, évaporation, les techniques membranaires..)	
Contenu : TP 1 : étude de la distillation continue et/ou discontinue TP 2 : étude de l'évaporation simple effet TP 3 : étude de lac filtration : filtre press TP 4 : étude de l'Ultrafiltration TP 5 : étude de la séparation membranaire : osmose inverse TP6: effet (microbiologique et physicochimique) de la réfrigération, congélation surgélation sur la conservation des aliments TP 6 : étude de la pasteurisation et de la stérilisation	
BIBLIOGRAPHIE :	

5°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 4.5

Intitulé de l'UE : Transversal

Nombre des crédits : 4	
Code UE : U4.5	

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » Parcours : Procédés Alimentaires.	**Semestre : S4**

1- Objectifs de l'UE :

Savoir communiquer et améliorer les techniques d'expressions en langues française et anglaise

2- Pré requis :

Notions de base de français et d'anglais acquises en enseignement secondaire et dans les semestres précédentes.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Anglais	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Techniques de communication	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Total	**1,5**	**1,5**	**---**	**4**

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondéra-tion**	**EPREUVES**			**Pondéra-tion**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Anglais	**X**				**X**				2	**4**
Techniques de communication	**X**				**X**				2	
Total									4	

	Semestre 5 (L3S1) du Parcours : Procédés Alimentaires											
N°	Unité d'enseignement	Nature de l'UE	Elément constitutif de l'UE (ECUE)	Charge totale par semestre	Volume horaire hebdomadaire (14 semestres)			Crédits		Coefficients		Régime d'examen
					Cours	TD	TP	ECUE (le cas échéant)	UE	ECUE (le cas échéant)	UE	Contrôle continu
UE5,1	Méthodologie Expérimentale	Fondamentale	Plans d'expériences et échantillonnage	21	1	0,5		2	4	2	4	x
			Analyse sensorielle	21	1	0,5		2		2		X
UE5,2	Qualité, hygiène et sécurité	Fondamentale	Qualité	21	1	0,5		2	6	2	6	X
			Hygiène et sécurité alimentaire	21	1	0,5		2		2		X
			Nutrition et toxicologie	21	1	0,5		1		1		X
			Atelier outils de qualité	21			1,5	1		1		X
UE 5,3	Génie alimentaire 3	fondamentale	Agitation, opérations mécaniques et technique de séparation	42	2	1		3	5	3	5	X
			Emballage et conditionnement	21	1	0,5		1		1		X
			Atelier opérations unitaires 3	21			1,5	1		1		X
UE 5,4	Technologie alimentaire	Fondamentale	Produits céréaliers	42	2	1		2	6	2	6	X
			Lait et dérivés	42	2	1		2		2		X
			Atelier technologie alimentaire	21			1,5	2		1		X
UE 5,5		Transversale	Création d'entreprise	21	0,75	0,75		2	5	2	5	X
			Anglais	21	0,75	0,75		2		2		X
			Techniques de communication	21	0,75	0,75		1		1		X
UE 5,6		Optionnelle (1)		21				2	4	2	4	X
				21				2		2		X
												X
												X
Totale				28 (420)				30	30	30	30	X

(1) L'étudiant choisira 2 éléments constitutifs parmi au moins 4 proposés.

1°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.1

Intitulé de l'UE : Méthodologie Expérimentale

Nombre des crédits : 5
Code UE : U5.1

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S5**

1- Objectifs de l'UE :

Savoir planifier les expériences pour optimiser les analyses et connaitre les techniques d'analyses sensorielles et les calculs statistiques correspondants

2- Pré requis :

Notions de base des unités fondamentales de L1 et L2 et surtout de mathématiques

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Plans d'expériences et échantillonnage	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Analyse sensorielle	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Total	**2**	**1**		**4**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Plans d'expériences et échantillonnage	**X**				**X**				2	**4**
Analyse sensorielle	**X**				**X**				2	
Total									4	

FICHE MATIERE

MATIERE : Plans d'expériences et Echantillonnage

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S 5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissances acquises en mathématiques et statistiques durant le premier semestre.

Objectifs :

Connaître et appliquer la méthode des plans d'expériences pour optimiser les paramètres des procédés et améliorer la qualité dans l'entreprise.

Contenu :

PARTIE I : PLANS D'EXPERIENCES

Introduction sur les méthodologies expérimentales

PLAN FACTORIEL COMPLETS

- Facteur contrôlé et non contrôlé
- Facteur quantitatif et qualitatif
- Matrices d'expérimentation
- Détermination effets des facteurs
- Erreurs expérimentales et tests de signification des effets
- Notion d'interaction
- Modèles associés à un plan d'expériences
- Etude de quelques plans 2^2, 2^3 et 2^5
- Ordre des essais

PLANS FACTORIELS FRACTIONNAIRES

- Objectifs
- Plan fractionnaire 2^{3-1} : Etude d'un exemple, hypothèses d'interprétation, calcul de contrastes, générateur d'aliases.
- Construction d'un plan fractionnaire
- Calcul de contrastes : cas général
- Plan fractionnaire 2^{3-1} : détermination des contrastes, désaliaser les effets principaux.
- Notions généraux sur les PFF
- Notion de résolution

MODELES MATHEMATIQUES ASSOCIES A UN PLAN D'EXPERIENCES

- Choix du modèle
- Détermination des constantes et tests du modèle
- Courbes d'isoréponses

PLAN DE MELANGE

PARTIE II : ECHANTILLONNAGE

Eléments de statistiques descriptives

Généralités sur l'échantillonnage

- Définitions et termes relatives à l'échantillonnage
- Échantillonnage et hétérogénéité. Approche qualitative
- Qualification d'un échantillonnage ou d'un échantillon
- Exemples de méthodes non probabilistes d'échantillonnage
- Échantillonnage probabiliste
- Échantillonnage par prélèvement. Réalisation pratique

- Échantillonnage par prélèvement. Conditions de correction
- Échantillonnage des lots manipulables par partage
- Caractérisation de l'hétérogénéité globale et séquentielle.
- détermination des erreurs d'échantillonnage.
- Stratégie à adopter pour résoudre un problème d'échantillonnage.

Normes d'échantillonnage

Instrumentation d'échantillonnage

BIBIOGRAPHIE :

- La méthode des plans d'expériences : Optimisation du choix des essais et de l'interprétation des résultats. Auteur : Jacques Goupy Goupy. Edition : DUNOD. Paris 1988.
- Plan d'expériences : Les mélanges. Auteur : Jacques Goupy. Edition : DUNOD. Paris 2000.
- Plans d'expériences : Construction et analyse. Auteur : Benoist. Edition : Lavoisier. Paris 19995.
- Echantillonnage du prélèvement à l'analyse. Auteur : Rambaud Dauminique. Editeur : ORSTOM.
- Echantillonnage – Méthodes statistiques. Edition AFNOR ; collection : Recueil Normes. Paris 2005.
- La chimie analytique : Tome 2 : Echantillonnage, méthodes générales d'analyse et réactifs. Editions AFNOR. Paris 2001.
- Contrôle par échantillonnage. Edition AFNOR ; Collection : AFNOR PRATIQUE. Paris 2002

FICHE MATIERE

MATIERE : Analyse sensorielle

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Cours de statistique

Objectifs : Connaitre les principes de base de l'analyse sensorielle

Contenu :

Introduction

- Les caractéristiques du produit alimentaire
- Définition de l'analyse sensorielle
- Intérêts et utilisations de l'Analyse Sensorielle

Physiologie sensorielle

- Etapes physiologiques de la perception
- Physiologie du goût
- Niveau de la perception sensorielle

Caractéristiques d'une réponse sensorielle et métrologie

- Caractéristiques d'une réponse sensorielle
- La qualité
- Intensité de la sensation et seuils de perception
- L'hédonisme

Métrologie sensorielle

- Le subjectif et l'objectif
- Caractéristiques de l'instrument de mesure
- Evaluation sensorielle

Organisation pratique et analyse des données sensorielles

- Organisation pratique
- Formation d'un panel
- Durée de la séance et charge de travail
- Etablissement d'un plan d'expérience

Analyse des données sensorielles

- Choix de l'épreuve
- Epreuves sensorielles: Discrimination, subjectives et descriptives.

BIBIOGRAPHIE :

- Evaluation sensorielle, guide de bonnes pratiques – ACTIA 1999
- Norme AFNOR XPV 09-500–«Directives générales pour la réalisation d'épreuves hédoniques en laboratoire d'évaluation sensorielle ou en salle de conditions contrôlées impliquant
- Des consommateurs » - Août 2000
- CHOLET Sylvie et VALENTIN Dominique – « Impact of training on beer flavor perception and description: are trained and untrained subjects really different ? » - Journal of Sensory Studies, volume 16, pp 601-618

2°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.2

Intitulé de l'UE : Qualité, hygiène et sécurité

Nombre des crédits : 6
Code UE : U5.2

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S5**

1- Objectifs de l'UE :

2- Pré requis :

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Qualité	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Hygiène et sécurité alimentaire	**1**	**0,5**	**---**	**2**
Nutrition et toxicologie	**1**	**0,5**	**---**	**1**
Atelier outils de qualité	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**3**	**1,5**	**1,5**	**6**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Qualité	**X**				**X**				2	**6**
Hygiène et sécurité alimentaire	**X**				**X**				2	
Nutrition et toxicologie									1	
Atelier outils de qualité			**X**				**X**		1	
Total									6	

FICHE MATIERE

MATIERE : Qualité

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S 5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis :- Eléments de base de statistiques et mathématiques
-Technique de communication

Objectifs :

- Etre capable de faire un contrôle de la qualité d'un produit et de comparer les résultats avec les normes de qualité
- Comprendre comment faire et se préparer à un audit interne ou externe.
- Comprendre comment se certifier d'un ISO 9000 ou 9001 relatif à la qualité.
- Maitrise de SMQ et de norme sectorielle FDX

Contenu :

• Historique du Management de la Qualité

• Normalisations et principes de la Conformité

1ère partie : Principes essentiels du Système de Management de la Qualité

• Origine des incidents• Principe de cause à effet• Planification et recherche de l'efficacité

• Amélioration continue et satisfaction du client• Maîtrise des activités des coûts et du SMQ

• Relation entre système de Management de la qualité et les modèles d'excellence

Environnement Normatif du Management de la Qualité

• Référentiels Guides• Référentiels Exigences• Référentiels Recommandations• Documents sectoriels

2ème partie : l'Approche Processus

Approche Processus : Présentation de la Norme sectorielle FDX 50-176/v2005

Identification des processus : une exigence de la norme ISO 9001 v2008

• Typologie des processus• Identification des processus clés de l'entreprise

• Identification des interrelations des processus entre eux

3ème partie : Structure Documentaire d'appui au Système de Management de la Qualité

Introduction à la maîtrise documentaire

• Cycle de vie d'un document, d'une donnée, d'un enregistrement

La maitrise des documents, des données et des enregistrements d'un SMQ : exigence de la norme ISO 9001v 2008

• Typologie des familles de documents• Identification des processus clés de l'entreprise

• Définition d'une structure documentaire Etablissement d'une procédure : la procédure de la

maitrise des documents, des données et des enregistrements

4ème partie : Efficacité d'un Système de Management de la Qualité

Introduction aux normes sectorielles FDX 50-171 / FDX 50-174

• Principes de Management de la Qualité et de la mesure des performances

La norme FDX 50-171 : Tableaux de bord et indicateurs qualité

La FDX 50-174 : Evaluation de l'efficacité des Systèmes de Management

BIBIOGRAPHIE :

- Introduction à la pratique du Contrôle de Qualité au LABM. Auteur: Dr. Claude Giroud Publication : Editions FM Bio. Vanves 2007
- Contrôle de la qualité. MSP, Analyse des performances, Contrôle de réception. Auteur : Luan Jaupi. Edition : Dunod ; Collection : technique et ingénierie. Paris 2002.
- Systèmes de management de la qualité- Principes essentiels et vocabulaire, ISO 9000:2008 (F),
- Management de la Qualité, Frédéric CANARD, Gualino éditeur, Lextenso éditions– Paris – 2009.
- AFNOR, Qualité et systèmes de management ISO 9000, Paris, AFNOR, 2001
- Comprendre l'ISO 9001 :2008, François Boucher et Benoît Croguennec, AFNOR Éditions 2009.

FICHE MATIERE

MATIERE : Hygiène et Sécurité Alimentaire

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**2**	**2**	

Pré-requis : Connaissances de microbiologie, de technologie alimentaire, qualité.

Objectifs : Initier les étudiants au respect des règles d'hygiène dans une unité de production agro-alimentaire; élargir leur champ de connaissance quant aux conditions nécessaires pour l'installation d'une telle unité et finalement leur développer l'esprit de l'assurance qualité des aliments via la mise en place d'un système qualité et sécurité alimentaire au sein d'une entreprise agro-alimentaire.

Contenu:

L'hygiène alimentaire : Définitions et objectifs dans les industries alimentaires

Etablissement : Conception et installations

Emplacement, Locaux et salles, Matériel, Installations

Hygiène du personnel

L'état de santé, Propreté corporelle, Propreté vestimentaire, Comportement du personnel, Les visiteurs , Formation

Le nettoyage et la désinfection en industries alimentaires

Les agents de nettoyage et de désinfection

Réalisation industrielle des opérations de nettoyage et de désinfection

Nettoyage des systèmes fermés par circulation de fluides, nettoyage des tanks)

Contrôle de l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection

Mise en place d'un système qualité

Le concept de l'ISO 22000, -Constitution de l'équipe, - Description du produit, - Identification de l'utilisation attendue, - Description du procédé de fabrication, - Confirmation sur site du diagramme de fabrication

Analyse des dangers

- Identification et évaluation des dangers et de leurs causes, - Identification et évaluations des mesures préventives, - Formalisation des mesures préventives, - Identification des points critiques, - Etablissement des limites critiques, - Etablissement d'un système de surveillance pour chaque point critique, - Actions correctives pour chaque point critique, - Vérification et validation du système, -

Système documentaire

- la constitution des dossiers et de la tenue des registres

BIBIOGRAPHIE :

- De l'HACCP à l'ISO 22000 - Management de la sécurité des aliments (Olivier Boutou - AFNOR - 2008).
- Certification ISO 22000 - Les 8 clés de la réussite (Olivier Boutou - AFNOR - 2010). **ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments** - Recommandations, outils, FAQ et retours de terrain Didier Blanc, AFNOR 2009 (1re édition 2005).
- Applications of BioChemiLuminescence to HACCP - D.Champiat, N.Matas, B.Montfort, H.Fraass - Luminescence 2001; 16:193-198.

FICHE MATIERE

MATIERE : Nutrition et Toxicologie

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	

Pré-requis : Connaissances de biochimie, de technologie alimentaire, de microbiologie et de sécurité alimentaire et qualité.

Objectifs :

- Etudier les aliments afin d'identifier tous leurs composés qui sont d'un intérêt nutritionnel pour l'homme.
- Apprendre à composer des rations alimentaires équilibrées.
- Acquérir des connaissances fondamentales sur la toxicologie et les intoxications alimentaires à fin de sensibiliser l'étudiant à la sécurité alimentaire.

Contenu :

PREMIERE PARTIE : **NUTRITION ET ALIMENTATION RATIONNELLE**

La nutrition : Définition, Le corps humain, Les aliments , La digestion

Les besoins énergétiques

Les besoins en nutriments énergétiques

Les besoins en nutriments non énergétiques

- L'eau
- Les vitamines (Classification - Rôle – Source alimentaire)
- Les minéraux (Classification - Rôle – Source alimentaire)

Les rations alimentaires

DEUXIEME PARTIE **: LES REACTIONS AUX ALIMENTS**

Les réactions aux aliments

Fondement de la toxicologie

Les intoxications alimentaires

- Toxicité des aliments
  - Toxicité intrinsèque d'un aliment :
    - Les toxiques : (Nitrites, Nitrates, Acide oxalique, Acide prussique, Tannins, Hémaglutinines)
  - Toxicité extrinsèque d'un aliment :
    - Intoxications par des contaminants des aliments (les polluants apparaissant lors de la préparation des aliments : les hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP, les métaux lourds et métaux radioactifs, les produits ménagers, les biocides, les antibiotiques, les exotoxines, les endotoxines, les mycotoxines)
    - Toxicité des additifs
- Les toxi-infections alimentaires collectives (Aliments mis en cause - Agents de contamination)

BIBIOGRAPHIE :

- AZAM (J.J.L), 1971. *Etude bactériologique de la viande*. Thèse : Méd. Toulouse. 57.
- BELLO ROUA (B.), 1988. *Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des viandes congelées importées au Sénégal* (Sénégal). Thèse : Méd. Vét. ; Dakar 19. 78p. 5-10, 26, 27.
- CATSARRAS (M.), GULISTANI (A.N.) MOSSEL (D.A.A.), 1974. *Contamination superficielle des carcasses réfrigérées de bovins, chevaux et de moutons* Thèse : Méd. Vét., 150 (4) 287-294.
- KEBEDE (G), 1986. *Contribution à l'étude de la contamination superficielle des carcasses de bovins aux abattoirs (Sénégal).* Thèse : Méd. Vét. ; Dakar 17.
- LUDOVIC COIBION, 2008. *Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : Adaptation à la demande du consommateur*. Thèse : Méd. Vét. Toulouse 03. 96p. 7, 14, 18.
- Fondation française pour la Nutrition, e risque toxicologique alimentaire face aux problèmes d'innovation technologique, 82 p., Paris, 1983.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier Qualité, Hygiène et Sécurité

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S4**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TP			
0	**21**	**1**	**1**	**Régime Mixte**

Pré-requis
Objectif
Contenu : TP 1 : Analyse des modes de défaillance de leurs effets et de leur criticité (AMDEC) TP 2 : Application de la Méthode 5S dans l'industrie laitière TP 3 : Application du Diagramme de Pareto dans l'industrie céréalière TP 4 : Le diagramme 5M, Brainstorming, Diagramme d'Ishikawa TP 7 : Cartes de contrôle, réalisation des cartes de contrôle dans l'industrie sucrières TP 8 : Le QQOQCCP
Bibliographie

3°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.3

Intitulé de l'UE : Génie alimentaire 3

Nombre des crédits : 5
Code UE : U5.3

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : DP**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S5**

1- Objectifs de l'UE :

2- Pré requis :

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Agitation, opérations mécaniques et technique de séparation	**2**	**1**	**---**	**3**
Emballage et conditionnement	**1**	**0,5**	**---**	**1**
Atelier opérations unitaires 3	**---**	**---**	**1,5**	**1**
Total	**3**	**1,5**	**1,5**	**6**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondéra -tion**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Agitation, opérations mécaniques et technique de séparation	**X**				**X**				3	**5**
Emballage et conditionnement	**X**				**X**				1	
Atelier opérations unitaires 3			**X**				**X**		1	
Total									5	

FICHE MATIERE

MATIERE : Agitation, opérations mécaniques et techniques de séparation

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**3**	**3**	**Régime Mixte**

Prés-requis :

- Notion de mécanique des fluides
- Nombres adimensionnels (Re, Fr, Pr, …)

Objectifs :

- Etudier la technologie des agitateurs
- Savoir choisir l'agitateur adéquat pour une opération de mélange donnée
- Dimensionner un agitateur

Contenu :

Partie 1 : Agitation et opération mécanique

INTRODUCTION AUX PROBLEMES D'AGITATION ET DE MELANGE

- Les secteurs industriels concernés
- Les différentes opérations de mélange
- Les techniques d'agitation et de mélange usuelles

PRESENTATION DES PRINCIPAUX TYPES DE SYSTEMES D'AGITATION

- Définition et classification des systèmes d'agitation
  - Les agitateurs axiaux
  - Les agitateurs radiaux
  - Agitateurs raclants (tangentiel)
  - Les autres appareils d'agitation et de mélange
- Les cuves
  - Les Forme, dimensions et matériau des cuves
  - Les chicanes

SELECTIVITE DES EQUIPEMENTS ET CARACTERISATION DES SYSTEMES D'AGITATION

- Paramètres clés fonctionnement d'un agitateur
  - Diamètre du mobile d'agitation
  - Hauteur d'implantation du mobile
  - Vitesse de rotation

- Aspects mécaniques
- Choix des mobiles d'agitations
- Puissance d'agitation
  - Nombre de puissance
  - Courbe de puissance
  - Puissance consommé par un agitateur
- Le temps de mélange

LES OPERATION MECANIQUES

- Broyage
- Concassage
- Tamisage
- Extrusion
- Centrifugation

Partie 2 : Techniques de séparation

- Généralités (transfert matière, polarisation de concentration)
- Transfert de matière dans les membranes (modèles de diffusion de concentration, modèles de diffusion et d'écoulement capillaire, modèles d'écoulement visqueux et de frottement)
- Modèle de transfert de matière dans les couches de polarisation (modèle hydraulique, modèle osmotique)
- Osmose inverse (influence de pression, température, type de soluté, polarisation de concentration)
- Ultrafiltration filtration (influence de pression, température, type de soluté, polarisation de concentration)
- Dimensionnement des systèmes d'osmose inverse et d'ultrafiltration
- Technologies des modules et des membranes

BIBLIOGRAPHIE :

- "Agitation et mélange : aspects fondamentaux et applications industrielles" ; P.Martine. Edition Dunod
- Techniques de l'ingénieur "Caractéristiques des mobiles d'agitation" ; R. Michel. article J-3802
- Techniques de l'ingénieur "Aspects mécaniques"; C. Patrice, B. Florent, R. Michel. article J-3804
- Techniques de l'ingénieur "Concepts théoriques de base" ; R. Michel, P. Jean-Claude, L. Alain. article J-3800
- Unit operation of food engineering, Albert Ibarz, Gustavo V., Barbousa Kanovs, CLS press. pp. 300-450.
- Handbook of food engineering Parctice Kenneth Valontas, Enric Rotstain, R. Paul Singh, CLS press (chapter 5)

FICHE MATIERE

MATIERE : Emballage et conditionnement

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S 5.**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
14	**7**	**1**	**1**	

Pré-requis : Connaissances acquises en physique et en chimie durant le premier semestre avec quelques notions de biochimie.

Objectifs : Donner aux élèves les principes de l'emballage et du conditionnement de denrées alimentaires et pharmaceutiques à usage public et industriel en les illustrant de cas précis ainsi que l'aspect réglementaire et normatif

Contenu :

DEFINITIONS ET CONCEPTION DE L'EMBALLAGE

Distinction entre emballage et conditionnement , Les fonctions de l'emballage

LES MATERIAUX D'EMBALLAGE

L'acier , Le verre, Les matières plastiques Le papier carton

CARACTERISATION DES MATERIAUX - D'EMBALLAGE

INTERACTIONS PRODUITS / EMBALLAGES - BIOEMBALLAGES

LES MACHINES D'EMBALLAGE ET DE CONDITIONNEMENT

Machines à suremballer,Machines à former , remplir et fermer les sachets, Machines de thermoformage

LE CONDITIONNEMENT SOUS VIDE

Conditionnement sous vide des plats cuisinés, Intérêt de la cuisson sous vide

BIBIOGRAPHIE :

- J.L. MULTON & G.BUREAU Coordonnateurs ; L'emballage des denrées alimentaires de grande consommation, Collection : Sciences et techniques agroalimentaires.
- R.ABOUTAYEB & M.RAHMANI ; Contribution au développement de Méthodes d'analyse de la vitamine A dans les huiles végétales fortifiées ; Institut Agronomique & Vétérinaire Hassan II ; Juillet 2003.
- Pascal et al. ; Decreasing lipid oxidation in soybean oil by UV absorber in the packaging material ; 1995.
- Shipe et al. ; Use of pigments in plastic containers to reduce light induced changes of milk nutrients and flavor. J.Dairy science ; 1983.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier opérations unitaires 3

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre	Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
TP			
21	**1**	**1**	

PRE-REQUIS :

- Phénomènes de transfert et bilan de matière
- Principe et phénomène de séparation liquide-liquide ; liquide-solide

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT :

- Familiariser les étudiants à manipuler les procédés membranaires
- Vérifier expérimentalement les bilans de matière.

CONTENU :

TP1 : Osmose inverse

TP2 : Ultrafiltration

TP3 : Microfiltration

TP4 : Nanofiltration

TP5 : Electrodialyse

TP6 : Agitation

BIBIOGRAPHIE :

- Alais.C. Science du lait, principes des techniques laitiers, vol 1, édition sep, Paris, 1975.
- Henri Beereius, François M. Luquet ; guide pratique d'analyse microbiologique du lait et des produits laitiers, Edition Lavoisier, Paris, 1990.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation (FAO) et l'agriculture, le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Rome, 1995.

4°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.4

Intitulé de l'UE : Technologie alimentaire
Nombre des crédits : 5
Code UE : U5.4

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**
Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S5**

1- Objectifs de l'UE :

S'habituer aux technologies céréalières et laitières

2- Pré- requis :

Notions des bases des microbiologies, de biochimies et des techniques analytiques (chimie générale, chimie organique et chimie de solution, analyse des eaux …)

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Produits céréaliers	**2**	**1**	**---**	**2**
Lait et dérivés	**2**	**1**	**---**	**2**
Atelier technologie alimentaire	**---**	**---**	**1,5**	**2**
Total	**4**	**2**	**1,5**	**6**

4 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. De l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondération**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Produits céréaliers	**X**				**X**				2	**6**
Lait et dérivés	**X**				**X**				2	
Atelier technologie alimentaire			**X**				**X**		2	
Total									6	

FICHE MATIERE

MATIERE : Produits Céréaliers

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	

PRE-REQUIS : connaissances acquises en biochimie, microbiologie et génie des procédés alimentaires ou chimiques durant les études au niveau L1 et L2

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT : Connaissances des constituants physico-chimiques de céréales et compréhension des techniques de conservation et de transformation de blé.

CONTENU :

GENERALITE SUR LES CEREALES

- Définition d'une céréale
- Les principaux caractères communs et de différence pour les céréales
- Structure du grain de céréale
- Les différentes espèces céréalières et leurs utilisations

IMPORTANCE ECONOMIQUE DES CEREALES

- Importance économique des céréales à l'échelle internationale
- A l'échelle nationale
- La transformation des céréales et dérivés en Tunisie

COMPOSITION CHIMIQUE DES GRAINS DE CEREALES

- Composition chimique de quelques grains de céréales
- L'amidon
- Les constituants pariétaux (de structure)
- Les protéines
- Les lipides
- Les constituants mineurs (traces)

CONSERVATION & STOCKAGE DES GRAINS DE CEREALE (LE BLE)

- Les principaux facteurs d'altération et leurs conséquences
- Effet de la respiration des grains sur le stockage
- Recommandation technique lors de l'entreposage des grains de céréales

MOUTURE DES BLES – PRODUCTION DE LA FARINE ET DE LA SEMOULE

- La mouture de blés
- La farine

LA PANIFICATION

- Procédés de panification
- Propriétés biochimiques et rhéologiques de la pâte boulangère

LES PRINCIPAUX ALIMENTS DERIVES DE CEREALES

- Les pâtes alimentaires
- Les biscuits et les produits pâtissiers
- Les aliments infantiles et diététiques

BIBIOGRAPHIE :

- Broutin C, Sokona K.- Innovations pour la promotion des céréales locales -Reconquérir les marchés urbains, 1999/11/1 .- 147 p
- Précis technique sur les farines composées, Commission Economique pour l'Afrique des nations unies, Addes- Abeba, 1985
- Ministère de l'agriculture et de la pèche de la France, Direction générale de l'alimentation, rapport du groupe de travail PNNS sur les glucides, partie 2, mars 2007
- MM L. BODINEAU et J-C POUET, Direction des énergies renouvelables, des Réseaux et des Marchés énergétiques, 2, square La Fayette, BP 90406 – 49004 Angers cedex 01

FICHE MATIERE
MATIERE : Lait et produit laitiers

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5**	
Parcours : **Procédés Alimentaires**		

Nombre d'heures/semestre		Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
Cours	TD			
28	**14**	**2**	**2**	

PRE-REQUIS : Connaissance acquises en biochimie, chimie générale et organique, techniques d'analyses durant la première année Licence L1 et connaissances acquises en microbiologie générale et en biologie cellulaire en premier semestre (L2, S1) et en matières optionnelles

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT : Savoir analyser le lait tout en connaissant ses compositions, savoir les altérations et la qualité microbiologique du lait et savoir détecter les fraudes du lait et les différentes technologies de conservations et des transformations du lait

CONTENU :

Secteur laitier en Tunisie et impact économique et social.

Caractéristiques de lait

- Identification
- Caractéristiques physico-chimique (densité, acidité, pH et point de congélation).
- Composition et valeur nutritionnelle
- Synthèse

Traite de lait

Altération et qualité microbiologique du lait

Les fraudes et leurs techniques de détection

Technologie du lait de consommation (conservation par le froid ou par la chaleur…)

- Lait pasteurisé
- Lait stérilisé
- Lait concentré
- Lait UHT
- Lait atomisé

Technologies des beurres

Technologies du lait fermenté

Technologies de yaourt

Technologies de Fromage

BIBIOGRAPHIE :

- Alais.C. Science du lait, principes des techniques laitiers, vol 1, édition sep, Paris, 1975.
- Henri Beereius, François M. Luquet ; guide pratique d'analyse microbiologique du lait et des produits laitiers, Edition Lavoisier, Paris, 1990.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation (FAO) et l'agriculture, le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Rome, 1995.

FICHE MATIERE

MATIERE : Atelier technologies alimentaires

Domaine de formation : **Sciences et technologies**	Mention :	**GP**
	Spécialité	
Domaine et parcours : **Licence appliquée en GP**	Semestre **S5**	
Parcours : **Procédés Alimentaires.**		

Nombre d'heures/semestre	Coefficient	Crédits	Système d'évaluation
TP			
21			

PRE-REQUIS : Connaissance acquises en biochimie, chimie générale et organique, techniques d'analyses et transfert de matière durant la première année Licence L1 + Connaissances acquises en microbiologie générale et en biologie cellulaire et en machines thermiques en premier semestre (L2, S1) et en matières optionnelles

OBJECTIF DE L'ENSEIGNEMENT : Détermination des constituants physico-chimiques de céréales et compréhension des techniques de conservation et de transformation de blé et détermination des constituants physico-chimiques et microbiologiques du lait et de ses dérivés et compréhension des techniques de conservation et de transformation du lait

CONTENU :

Partie1 : Lait et produit laitiers

TP1 : Caractérisation physico-chimique du lait (densité, matière sèche, cendre, chlorure, protéines, sucres et matière grasse)

TP2 : Initiation à la détection des fraudes du lait

TP3 : Caractérisation de la qualité microbiologique du lait

-Test enzymatique (test réductase)
-Test d'acidité
-Test bromocrésol
-Test d'alcool
-Test formol

TP4 : Caractérisation physico-chimique de quelques dérivés du lait
Exemples : Yaourt (matière sèche, acidité, azote, matière grasse…)

TP5 : Initiation à la fabrication du caillé enzymatique du lait (fromage)

TP6 : Initiation à la fabrication du caillé lactique du lait (lait fermenté)

Partie2 : Céréales et aliments composés

TP.1: Détermination de la masse de 1000 grains

TP.2: Agréages de blé (détermination de PS, impuretés, et mitadinage)

TP.3 : Détermination de la teneur en eau des blés et de la farine

TP.4 : Détermination du taux de cendre dans les blés et la farine

TP.5 : Extraction et dosage du gluten

TP.6 : Etudes de quelques caractéristiques de la farine et la semoule

BIBIOGRAPHIE :

- Alais.C. Science du lait, principes des techniques laitiers, vol 1, édition sep, Paris, 1975.
- Henri Beereius, François M. Luquet ; guide pratique d'analyse microbiologique du lait et des produits laitiers, Edition Lavoisier, Paris, 1990.
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation (FAO) et l'agriculture, le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, Rome, 1995.

5°/ Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE) : UE 5.5

Intitulé de l'UE : Transversal

Nombre des crédits : 5	
Code UE : U5.5	

Université : Direction Générale des Etudes Technologiques	**Etablissement : Réseau ISET.**

Domaine de formation : Sciences et Technologies.	**Mention : Génie des Procédés**
Diplôme : Licence Appliquée en Génie des Procédés « GP » **Parcours : Procédés Alimentaires.**	**Semestre : S5**

1- Objectifs de l'UE :

Savoir bien communiquer et rédiger en français et en anglais et connaitre les bases de création d'entreprise

2- Pré requis :

Notions de base de français et de technique de communication de semestre précédents et des bases acquises en anglais durant les années précédentes.

3- Eléments constitutifs de l'ECUE:

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	**Volume HORAIRE**			**Crédits**
	Cours	**TD**	**TP**	
Création d'entreprise	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Anglais	**0,75**	**0,75**	**---**	**2**
Techniques de communication	**0,75**	**0,75**	**---**	**1**
Total	**2,25**	**2,25**	**---**	**5**

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	**Contrôle continue**				**Examen final**				**Coef. de l'ECUE**	**Coef. de l'UE au sein du parcours**
	EPREUVES			**Pondération**	**EPREUVES**			**Pondér-tion**		
	Ecrit	**Oral**	**TP et Autres**		**Ecrit**	**Oral**	**TP et Autres**			
Création d'entreprise	**X**				**X**				2	
Anglais	**X**				**X**				2	**5**
Techniques de communication	**X**				**X**				1	
Total									5	