

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	SERIER BRAULT HELENE DENIAUD DAVID QUEFFELEC CLEMENCE
Mention(s) incluant ce parcours	licence Chimie licence professionnelle Chimie Analytique, Contrôle Qualité, Environnement
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	Voir le document sur Madoc : "Règles particulières de contrôle des connaissances et des aptitudes de l'Université de Nantes - Licence de l'UFR des Sciences et des Techniques"

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure PALP (30 ECTS)								
TP de Chimie générale (solutions + thermo) (X21C100)	913 19 LG 3 CHI UE 1199	2	0	0	0	20	2	22
Atomistique, liaison chimique (X21C090)	913 18 LG 3 CHI UE 579	3	10.67	0	9.33	0	2	22
Équilibres chimiques en solution aqueuse (X21C020)	913 18 LG 3 CHI UE 264	2	0	20	0	0	2	22
Cristallochimie et diagrammes de changements d'état (X21C010)	913 18 LG 3 CHI UE 267	4	24	0	16	0	4	44
Chimie Organique (X21C040)	913 18 LG 3 CHI UE 270	4	16	0	16	8	4	44
Thermodynamique Chimique (X21C030)	913 18 LG 3 CHI UE 269	2	8	0	12	0	2	22
Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse) (X21C050)	913 18 LG 3 CHI UE 259	3	5.33	0	14.67	0	2	22
Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie (X21C070)	913 18 LG 3 CHI UE 578	3	0	20	0	0	2	22
Anglais scientifique général (X21A010)	913 18 LG 3 LA UE 289	2	0	0	16	0	1.6	17.6
Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement (X21C080)	913 18 LG 3 CHI UE 1506	2	20	0	0	0	2	22
Chimie et environnement (X21C060)	913 18 LG 3 CHI UE 256	2	20	0	0	0	2	22
Construire son projet de licence professionnelle (X21LT10)	913 19 LG 3 CLI UE 965	1	0	0	20	0	2	22
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Stage libre (X21T100)	913 18 LG 3 TR UE 2130	0	0	0	0	0	0	0
Total		30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure PALP (30 ECTS)								
Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques (X22C020)	913 18 LG 4 CHI UE 342	2	4	0	4	12	2	22
Introduction à la chimie pour le vivant (X22C050)	913 18 LG 4 CHI UE 340	4	15	0	16	9	4	44
Outils informatiques pour la physico-chimie 1 (X22C040)	913 18 LG 4 CHI UE 341	4	5.33	0	0	34.67	4	44
Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution (X22C010)	913 18 LG 4 CHI UE 583	4	12	0	16	12	4	44
Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule (X22C030)	913 18 LG 4 CHI UE 584	3	8	0	8	4	2	22
Cinétique chimique (X22C060)	913 18 LG 4 CHI UE 585	3	9.33	0	10.67	0	2	22
Chimie théorique 1 (X22C070)	913 18 LG 4 CHI UE 624	2	10.67	0	9.33	0	2	22
Anglais Scientifique Projet (X22A010)	913 18 LG 4 LA UE 291	2	0	0	12	4	1.6	17.6
Projet integration LPro (X22LP20)	913 18 LG 4 CLI UE 976	2	0	0	0	0	0	0
Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)	913 18 LG 4 CLI UE 969	4	20	0	20	0	4	44
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)								
Stage libre (X22T100)	913 18 LG 4 TR UE 2131	0	0	0	0	0	0	0
Total		30						

Modalités d'évaluation

X21C100 TP de Chimie générale (solutions + thermo)		Nb d'ECTS	2						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0.8	0	0	1.2	0	0	2
	2	0	0.8	0	0	1.2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
La note de contrôle continu pratique = moyenne des notes de comptes-rendus La note d'examen pratique = évaluation sur les manipulations									

X21C060 Chimie et environnement		Nb d'ECTS	2						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	0	2
	2	0.4	0	0	0	1.6	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Tests, contrôles continus, QCM.									

X21C080 Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement		Nb d'ECTS	2						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	0	2
	2	0.4	0	0	0	1.6	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
contrôles écrits, QCM et /ou épreuves orales									

X21A010 Anglais scientifique général		Nb d'ECTS	2						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.4	0	0	0	1.6	0	0	2
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	0	2	0	0	2
The module will be assessed 20% CC) through an in-class test (20%) and a final exam on the whole programme (80%). • Test: Grammar + Listening Comprehension • Final Exam: Civilisation + Grammar + Reading Comprehension + Writing									

X21C070 Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie		Nb d'ECTS	3						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	0	3
	2	0.6	0	0	2.4	0	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	0	3

X21C050 Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse)		Nb d'ECTS	3						
REGIME		Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
			Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	1.2	0	0	1.8	0	0	0	3
	2	0.6	0	0	2.4	0	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	0	3
Tests, contrôles continus, QCM.									

X21C030 Thermodynamique Chimique	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	0	0	1	0	0	2	
	2	0.5	0	0	1.5	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

X21C040 Chimie Organique	Nb d'ECTS	4							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.8	0.8	0	2.4	0	0	4	
	2	0.4	0.4	0	3.2	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	
Contrôle Continu : 20% écrit / 20% pratique ; Examen : 60% écrit L'évaluation des apprentissages au niveau des Travaux Pratiques se fera : <ul style="list-style-type: none"> d'une part au travers de la note de Contrôle Continu pratique, elle-même construite sur la base : <ul style="list-style-type: none"> d'une évaluation en séance de TP à l'aide d'une grille critériée (savoir-être et savoir-faire expérimental) d'une évaluation des compte-rendus de TP (savoir-faire rédactionnel) d'autre part au travers de questions relatives aux TP dans l'examen écrit. 									

X21C010 Cristallochimie et diagrammes de changements d'état	Nb d'ECTS	4							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	0	1	2	0	0	4	
	2	0.7	0	1	2.3	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X21C020 Équilibres chimiques en solution aqueuse	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.8	0	0	1.2	0	0	2	
	2	0.4	0	0	1.6	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

X21C090 Atomistique, liaison chimique	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	0.6	0	0	2.4	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X21LT10 Construire son projet de licence professionnelle	Nb d'ECTS	1							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.5	0	0.5	0	0	0	1	
	2	0.5	0	0.5	0	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0.5	0	0.5	0	0	0	1	
	2	0.5	0	0.5	0	0	0	1	

X21T100 Stage libre	Nb d'ECTS	0							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X22C020 Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques	Nb d'ECTS	2							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.4	0.4	0	1.2	0	0	2	
	2	0.2	0.2	0	1.6	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

X22LP20 Projet integration LPro	Nb d'ECTS	2							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	1		1	0	0	2	
	2	0	1		1	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	1		1	0	0	2	
	2	0	1		1	0	0	2	

X22A010 Anglais Scientifique Projet	Nb d'ECTS	2							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.6	0.6	0.8	0	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0.6	1.4	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

You will receive 3 marks for this module
• a group mark for the written part of your project
• an individual mark for the oral presentation of your work
• an individual mark for your work in practical session (language lab)

X22C070 Chimie théorique 1	Nb d'ECTS	2							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2	
	2	0.4	0	0	1.6	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

X22C060 Cinétique chimique	Nb d'ECTS	3							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.2	0	0	0	1.8	0	3	
	2	0.6	0	0	0	2.4	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	0	3	0	3	

L'évaluation des connaissances se fera par l'intermédiaire d'un contrôle continu qui pourra prendre plusieurs formes et d'un examen final.

X22C030 Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule	Nb d'ECTS	3							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.2	0	0	1.8	0	0	3	
	2	0.6	0	0	2.4	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

Les connaissances seront évaluées au travers d'un contrôle continu (devoir sur table, devoir à la maison, QCM... selon les années) et d'un TP qui constitueront une première année, et d'un examen final.

X22C010 Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution	Nb d'ECTS	4							
			Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.2	0.8	0	2	0	0	4	
	2	0	0.8	0	3.2	0	0	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	0.8	0	3.2	0	0	4	
	2	0	0.8	0	3.2	0	0	4	

- La note de contrôle continu de travaux pratiques = moyenne (moyenne des notes de compte-rendus de TP + 1 note d'évaluation écrite sur table).
- Pour les dispensés d'assiduité, la note pratique correspond à la note d'évaluation écrite sur table.

X22C040 Outils informatiques pour la physico-chimie 1	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	4	0	0	0	0	4
	2	0	2	0	0	2	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	4	0	0	0	0	4
	2	0	2	0	0	2	0	4

X22C050 Introduction à la chimie pour le vivant	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0.8	0.8	0	2.4	0	0	4
	2	0.8	0.8	0	2.4	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

En deuxième session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

X22LP10 Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise	Nb d'ECTS	4						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

X22T100 Stage libre	Nb d'ECTS	0						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Description des UE

913 19 LG 3 CHI UE 1199	TP de Chimie générale (solutions + thermo) (X21C100)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	TP de Chimie générale (solutions + thermo) (X21C100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GAILLOT ANNE-CLAIRE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	<ul style="list-style-type: none"> • L1 S2 : UE de "Thermochimie et chimie des solutions" et UE de "Travaux pratiques de chimie" au 2ème semestre de L1. • L2 S3 : UE de "Thermodynamique chimique" et "Equilibres chimiques en solution aqueuse" au 1er semestre de L2 qui doivent être suivies en parallèle ou avoir été validées.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cet enseignement expérimental a pour objectif à la fois de consolider les notions de chimie générale étudiées sous forme théorique par ailleurs et d'acquérir des savoir-faire expérimentaux.</i></p> <p><i>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer une expérience, tenir un cahier de manipulation et/ou rédiger un compte-rendu • Comprendre un protocole d'analyse (rôle des produits, choix de la verrerie, nature des étapes) • Evaluer une incertitude sur une grandeur mesurée ou calculée, et discuter de la validité de celle-ci ; comparer et discuter plusieurs résultats d'expérience • Réaliser et interpréter des titrages colorimétriques direct, indirect et par excès • Réaliser et interpréter des titrages de polyacides ou polybases, de mélanges d'acides par suivi pH-métrique et conductimétrique • Réaliser et interpréter des titrages d'oxydoréduction suivis par colorimétrie et potentiométrie • Mobiliser les savoir-faire pour réaliser une analyse d'une solution complexe mettant en jeu plusieurs types de réactions chimiques • Construire un bilan thermique et résoudre un problème de calorimétrie à volume constant • Accéder à une variation d'enthalpie de réaction à partir de sa variation d'énergie interne • Mesurer une pression partielle et déterminer une constante d'équilibre • Appliquer la relation de van't Hoff et en déduire la variation d'enthalpie et d'entropie de la transformation considérée • Valider l'approximation d'Ellingham pour les systèmes étudiés
Contenu	Titrages pH-métriques et conductimétriques de polyacides et/ou polybases ; Analyse chimique d'une eau par titrages acido-basiques, réactions de précipitation, de complexation et d'oxydoréduction ; Calorimétrie à volume constant ; Paramètres thermodynamiques de changement d'état ; Constante d'équilibre de complexation, effet de concentration et de température
Méthodes d'enseignement	6 séances de travaux pratiques : activité expérimentale à la paillasse en binômes ou trinômes. Rédaction de comptes-rendus Avant le début des TP, un test sur MADOC permet de vérifier la connaissance des consignes de sécurité et la maîtrise des prérequis. La préparation effective de chaque TP est vérifiée en début de séance.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 20h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Fascicules des cours associés (licence 2) ainsi que les documents fournis (cours et TP) en licence 1.

913 18 LG 3 CHI UE 256	Chimie et environnement (X21C060)
Information générale générales	

Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie et environnement (X21C060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BLART ERROL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre mieux son environnement. • Prendre conscience par une meilleure connaissance de son environnement, de l'impact de la pollution. • Faire un lien entre la chimie et l'environnement. • Développer une conviction personnelle sur les « bonnes pratiques » à développer et à mettre en place afin de préserver notre environnement. • Acquérir une culture générale dans le domaine de la pollution de l'environnement. • utiliser adéquatement les paramètres de grandeurs (concentration, DBO, eutrophisation, ...) et les unités qui caractérisent la pollution de l'environnement. • Décrire, expliquer et prédire le comportement des différentes formes de pollution dans des systèmes environnementaux. • identifier les processus de pollution impliqués, sur la base des principes physiques, chimiques ou biologiques concernés • vérifier la validité et la pertinence d'affirmations dans le domaine environnemental, en recherchant les arguments scientifiques et techniques pertinents.
Contenu	<p>Cet enseignement a pour contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les sujets environnementaux revêtent une importance croissante dans la vie de tous les jours. • Cet enseignement présente différents points tels que le changement climatique, la pollution de l'air (Réactions chimiques : H₂SO₄, HNO₃, O₃ et effet de serre,...), la pollution de l'eau (sources, mécanismes et symptômes de la pollution...), la pollution des sols (pollution par les métaux lourds, pollution par les pesticides), la pollution due aux déchets solides : caractérisation et collecte des déchets solides. Collectes sélectives. (Méthodes de traitement : décharge contrôlée, compostage, tri simple, appliqués à tout type de déchets. Problématique du recyclage) et les énergies renouvelables. • Le cours vise à donner aux étudiants une vision scientifique et multidisciplinaire relativement large des problèmes de pollution et de gestion de notre environnement (causes, conséquences, remèdes,...). • De nombreuses personnes considèrent que la chimie et l'industrie chimique nuisent à l'environnement. Cet enseignement présente toutefois, de nombreux progrès et études scientifiques menées dans le domaine de la chimie qui nous permettent de développer des matériaux et des applications plus éco-compatibles permettant de préserver la qualité et le style de vie que nous désirons. • Dans cette UE, les procédés industriels chimiques et pétrochimiques pouvant aider à développer des solutions à des problèmes environnementaux seront présentés tels que, la gestion des déchets, le recyclage ou encore l'efficacité énergétique, pour ne citer que quelques exemples. • Ce cours expose les concepts, les méthodes et les outils actuels permettant de limiter les rejets et les pollutions (effets des polluants sur les êtres vivants, les matériaux, conséquences climatiques, économiques) dans un contexte de développement durable. Le cours est ponctué d'exemples et complété par des films et des études de cas. • Il expose les concepts et outils permettant d'évaluer l'impact des activités humaines sur l'environnement et d'en prévenir et limiter les conséquences. • Le cours est articulé en 5 chapitres. Il énonce les bases de la chimie appliquée à l'environnement et aborde différents cas d'études d'impact de pollution tout en abordant des propositions de solutions. <p>De nombreux exemples et études de cas illustrent le cours.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, films et animations.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 LG 3 CHI UE 1506	Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement (X21C080)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement (X21C080)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BLART ERROL POPA AURELIAN
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	aucun
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cet enseignement a pour objectif de découvrir et prévenir les risques chimiques. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Appréhender les produits chimiques (liquides, solides et gazeux).</i> • <i>Savoir où trouver les produits chimiques dans les secteurs d'activités, aux postes de travail et toutes leurs formes.</i> • <i>Avoir connaissance des conséquences du risque chimique : notamment sur la santé de l'homme au travail lors de la mise en œuvre de produits chimiques.</i> • <i>Comprendre l'accident de travail et la maladie professionnelle par rapport à des exemples.</i> • <i>Comprendre la réaction de combustion à l'origine d'un incendie : un combustible, un comburant, une source d'énergie</i> • <i>Comprendre la réaction d'explosion. Limite Inférieure d'Explosibilité (LIE) et la Limite Supérieure d'Explosibilité (LSE) seront connues.</i> • <i>Distinguer les brûlures thermiques des brûlures chimiques.</i> • <i>Appréhender l'Asphyxie.</i> • <i>Apprendre que des produits instables ou incompatibles entre eux sont parfois à l'origine d'accidents.</i> • <i>Apprendre que la Maladie Professionnelle (de manière non exhaustive) survient progressivement suite à une exposition plus ou moins prolongée à des produits dangereux, lors de l'exercice habituel d'une profession.</i> • <i>Apprendre que les produits chimiques peuvent avoir plusieurs Voies de pénétration dans l'organisme.</i> • <i>Apprendre à déchiffrer les étiquettes, FDS....</i> • <i>Connaitre des règles de base d'informations sur des produits (non exhaustives) permettant de renseigner les utilisateurs sur les risques liés à leur utilisation.</i> • <i>Connaitre des règles de base pour l'organisation de la prévention, des conditions de stockage, de transport, la gestion des déchets ...</i> • <i>Connaitre des règles de base de protection individuelle : EPI, gants, lunettes, bottes, vêtements protecteurs...</i> • <i>Apprendre à se comporter de façon sécuritaire en laboratoire et en collectivité.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la nature des liaisons chimiques dans un matériau et décrire sa structure • Interpréter les propriétés d'un matériau (silicate, zéolithe, MOF, matériau d'électrode, hydrure métallique) sur la base de sa description structurale • Décrire le fonctionnement d'un pot catalytique 3 voies et d'un système de réduction sélective de NOx • Comprendre le principe de la photocatalyse.

Contenu	<p>Risques chimiques (10 heures), cet enseignement a pour contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'acquérir des règles de sécurité au laboratoire, de se renseigner sur la nouvelle classification CLP-SGH, de comprendre les informations sur les produits chimiques... • De connaître plus particulièrement les incompatibilités chimiques de certains composés au stockage, le risque incendie et la toxicité des produits (listes non <i>exhaustives</i>). • De permettre de mieux prévenir les risques et de proposer les mesures de prévention appropriées. • D'introduire les éléments essentiels de connaissances autour de la notion de risque avec le vocabulaire associé autour des notions de gestion des risques. • D'apporter des notions sur les principaux dangers (et les risques associés) de natures chimiques, physico-chimiques, physiques en matière de risques. • De connaître et de comprendre le risque chimique afin de préserver <p><i>Cet enseignement a pour objectif de découvrir et prévenir les risques chimiques.</i></p> <p>Introduction aux matériaux pour l'environnement (10 heures), cet enseignement a pour contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silicates, argiles, zéolithes et solides apparentés • Ciments et bétons • Matériaux pour le stockage électrochimique de l'énergie • Matériaux pour la dépollution (deNOx, élimination photocatalytique des COV et purification de l'air).
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, listes d'exercices.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	aucun

913 18 LG 3 LA UE 289	Anglais scientifique général (X21A010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais scientifique général (X21A010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV), L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) (LSV-PECB), L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques, L2 Physique : Physique Mécanique , L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie, L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP , L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP , L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP</p>
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maîtriser la terminologie scientifique courante • D'argumenter dans un anglais clair à l'écrit comme à l'oral à propos de thèmes scientifiques généraux. • De développer sa connaissance de scientifiques ayant contribué de manière significative à l'avancée des sciences

Contenu	<p>L'objectif de cette UE est de poursuivre le travail de révisions lexicales et grammaticales initié en première année en anglais général.</p> <p>Au niveau des contenus, l'accent sera porté sur la découverte du milieu scientifique en anglais à travers des documents écrits, audios et vidéos.</p> <p>Les thèmes proposés reprendront les grandes spécialités des différentes filières.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Analyse de textes scientifiques de différentes spécialités scientifiques 3. Analyse de documents audio ou vidéo liés à différentes spécialités scientifiques 4. Pratique de l'oral en contexte
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

913 18 LG 3 CHI UE 578	Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie (X21C070)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie (X21C070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le caractère aléatoire de la collecte d'une série de données expérimentales • Présenter ses résultats de façon appropriée (tableaux, graphiques) et en déterminer les principaux paramètres caractéristiques • Déterminer la loi de distribution d'une série de données expérimentales • Repérer les valeurs expérimentales aberrantes et déterminer la précision d'un résultat • Comparer les moyennes et variances entre plusieurs séries de données ou à des valeurs de référence • Analyser de façon approfondie une régression linéaire par la méthode des moindres carrés conventionnels • Analyser de façon approfondie une régression linéaire par la méthode des moindres carrés forcés • Repérer les points expérimentaux aberrants • Exploiter les régressions linéaires (détermination de grandeurs inconnues, incertitude, précision)
Contenu	<p>Chap. I : Analyses statistiques à une variable</p> <p>Chap. II : Analyses statistiques à deux variables : les régressions linéaires simples</p>
Méthodes d'enseignement	cours traux dirigés intégrés - mise en situation progressive - études de cas
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 20h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 LG 3 CHI UE 259	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse) (X21C050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse) (X21C050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BLART ERROL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifier les fonctions alcène, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.... ; • Reconnaître des différents appareils de spectroscopie ainsi que leur mode de fonctionnement à l'aide de photographies ; • Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée ou non ; • Comprendre les couleurs ; • Exploiter des spectres UV-visible ; • Extraire et exploiter des informations sur différents types de spectres IR et sur leurs utilisations ; • Identifier des groupes fonctionnels par analyse d'un spectre IR à l'aide de tables de données ; • Connaître et identifier les plus grandes longueurs d'onde (donc le nombre d'onde compris entre 4 000 et 1500 cm^{-1}) ; • Exploiter des spectres Masse ; • Extraire et exploiter les fragmentations les plus simples ; • Donner le pic moléculaire d'un composé ; • Déterminer la structure d'une molécule organique et ce, en exploitant ses spectres IR et/ou UV-visible et/ou RMN et/ou Masse.
Contenu	<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'initiation à la RMN1H sera vue avec l'élucidation de spectres 1H simples. Pour cela les principes de base comme le déplacement chimique ppm, l'intégration, la multiplicité (s, d, t, q, m), les notions de couplage J en Hz seront abordés. • Le cours montrera comment relier un spectre RMN simple à une molécule organique donnée, à l'aide de tables de données ou de logiciels. Les protons équivalents seront identifiés, ainsi que la multiplicité du signal qui sera reliée au(x) nombre(s) de voisins signal : règle des (n+1)-uplets. L'extraction et l'exploitation des informations sur différents types de spectres et sur leurs utilisations seront présentées. • L'initiation à l'IR avec identification des fonctions chimiques sera vue. • L'identification de liaisons à l'aide du nombre d'onde correspondant et la détermination des groupes caractéristiques seront présentées. • Le contenu permettra d'exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels. • Le contenu permettra d'associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, amines, amides. • L'initiation à la Masse sera vue avec l'identification du pic moléculaire et des fragmentations simples, ainsi que l'exploitation d'un spectre de masse pour déterminer un poids moléculaire d'une molécule. • Enfin l'initiation à l'UV-visible avec l'établissement d'un lien entre couleur perçue et longueur d'onde au maximum d'absorption de substances organiques ou inorganiques entre 400 et 800 nanomètres sera abordée dans le but de l'exploitation des spectres UV-visible sera donc abordée. • Des exercices d'applications spécifiques en RMN, IR, Masse et UV-Vis complémentaires des cours seront traités. La détermination de structures moléculaires à l'aide de ces quatre techniques d'analyses sera faite. <p>Programme :</p> <p>Cet enseignement a pour objectif de découvrir les techniques d'Analyses physico-chimiques telles que la RMN, l'IR, la Masse et l'UV-Visible.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, listes d'exercices et mise en pratique en TD.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 5.33h TP : 0h TD : 14.67h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)

Bibliographie	aucun
---------------	-------

913 18 LG 3 CHI UE 269	Thermodynamique Chimique (X21C030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Thermodynamique Chimique (X21C030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	RENAULT ERIC LATOUCHE CAMILLE HUMBERT BERNARD GRATON JEROME
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Outils de calculs pour la chimie (L1) Thermochimie et chimie en solution (L1-S2) TP de chimie (L1 S2)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cette UE est une poursuite sur la thermochimie.</i> <i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer le premier principe de la thermodynamique pour déterminer une variation d'enthalpie de réaction ($\Delta_r H^\circ$) à différentes températures (loi de Kirchhoff). • Savoir reconnaître une fonction d'état et une fonction de chemin • Déterminer qualitativement et quantitativement la variation d'entropie d'une transformation ou d'une réaction • Appliquer le second principe pour prédire la spontanéité d'une transformation • Déterminer la variation de l'énergie de Gibbs d'une réaction et en déduire sa spontanéité • Relier la variation de l'énergie de Gibbs à la constante d'équilibre • Distinguer la variation de l'énergie de Gibbs de la variation de l'énergie de Gibbs standard • Interpréter l'influence de la température et de la pression sur un équilibre • Déterminer quantitativement l'évolution d'un système suite à une perturbation (composition, température et pression) • Exprimer le potentiel chimique d'un composé et d'un système idéal
Contenu	<p>Premier principe de la thermodynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un exemple d'une fonction d'état et de fonctions de chemin • Bilans thermiques avec des chaleurs de réaction variables avec T (Kirchhoff) <p>Le deuxième principe de la thermodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition de l'entropie (thermodynamique, thermodynamique statistique, fct d'état) • Changement d'entropie accompagnant certains processus (expansion, transition de phase, transfert thermique) <p>Le troisième principe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entropie molaire standard de réaction • Energie de Gibbs molaire standard de réaction • Approximation d'Ellingham • Variation de l'énergie de Gibbs avec la température et avec la pression <p>Les équilibres chimiques et physiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loi des équilibres chimiques • Influence de paramètres sur les équilibres (lois de déplacement : T, p, réactant, composé inerte) • Potentiel chimique
Méthodes d'enseignement	Cours et TD
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Ouvrages de Chimie Physique de Atkins, Mc Quarrie...

913 18 LG 3 CHI UE 270	Chimie Organique (X21C040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie Organique (X21C040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	DENIAUD DAVID
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	UE Chimie : Atome, liaison et molécule (S1) UE Chimie Organique et Inorganique (S2)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cette UE traite de l'étude des réactions chimiques par fonction</i> <i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nommer les fonctions chimiques. • Identifier les sites acides, basiques, nucléophiles et électrophiles d'une molécule (renforcement S2) • Connaître la réactivité d'une liaison simple dans le cas des halogénoalcanes, alcools et amines • Connaître la réactivité d'une liaison multiple dans le cas des alcènes, alcynes, aldéhydes et cétones, acides carboxyliques et dérivés • Savoir retrouver et écrire le mécanisme des réactions étudiées • Comprendre et suivre un protocole expérimental • Mettre en œuvre une technique expérimentale (extraction, séchage, essorage, distillation fractionnée, recristallisation) • Mesurer des caractéristiques physiques (indice de réfraction, point de fusion)
Contenu	<p>Pour la partie CM/TD : Chap 1 Introduction à la chimie organique Chap 2 Les halogénoalcanes Chap 3 Les alcools Chap 4 Les amines Chap 5 les alcènes Chap 6 les alcynes Chap 7 les aldéhydes et cétones Chap 8 les acides et dérivés</p> <p>Pour la partie TP : 3 séances de 2h40 Extraction, distillation et recristallisation</p>
Méthodes d'enseignement	Enseignement traditionnel + pédagogie inversée. Mise à disposition d'un polycopié et QCM en ligne. TD par groupes de 5 étudiants
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 16h TP : 8h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 LG 3 CHI UE 267	Cristallochimie et diagrammes de changements d'état (X21C010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Cristallochimie et diagrammes de changements d'état (X21C010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes

Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	DESSAPT REMI SERIER BRAULT HELENE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	L1 S1 UE : Chimie : atome, liaison, molécule L1 S2 UE : Chimie organique et inorganique L1 S2 UE : Thermochimie et équilibres en solution aqueuse
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cet enseignement comprend deux parties complémentaires. La partie 1 est consacrée aux solides cristallisés avec tout d'abord l'introduction des concepts de cristallographie géométrique (périodicité, éléments et opérations ponctuelles de symétrie, groupes d'espace), puis dans un second temps la présentation des principes de construction des structures inorganiques simples et l'illustration de ces principes avec des structures types.</p> <p>La partie 2 est consacrée à la construction expérimentale et à l'utilisation des diagrammes caractérisant les changements d'état des corps purs (diagrammes unaires), puis des mélanges de deux corps (diagrammes binaires). Elle introduit également les notions de variétés allotropiques et d'alliages (solutions solides et composés définis).</p> <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <p>Partie 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formuler les principes de base de la cristallographie géométrique. • Décrire les modèles structuraux inorganiques de base (types AB et AB₂). • Utiliser les concepts géométriques essentiels dans le cadre de la problématique de la cristallographie et des descriptions structurales. • Développer une autonomie dans les apprentissages (usage individuel ou collectif de ressources : textes, vidéos & tests d'autoformation) et une méthodologie dans la résolution de problèmes (rigueur et précision). • Gérer un projet en groupe sur un temps imparti (répartition des différentes tâches, recherche de l'information, gestion du temps, prise de décision collective). • Produire par écrit un support scientifique en anglais et restituera le projet sous forme de présentation orale (synthèse et analyse des documents recueillis, construction d'un plan détaillé du projet, mise en forme de l'exposé à l'aide d'un logiciel de présentation, restitution orale du travail en adéquation avec les connaissances exigibles du cours et dans le temps imparti). <p>Partie 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes de changement d'état. • Analyser des diagrammes de changements d'état pour en extraire des données thermodynamiques. • Prédire, à partir des diagrammes de changements d'état, le comportement en fonction de la température et de la pression, d'un corps pur ou d'un mélange binaire.

Contenu	<p>Partie 1 : Notions de symétrie et cristallographie</p> <p>Chapitre 1 - Cristallographie géométrique 1.1 - Cristal, motif et réseau 1.2 - Symétrie du motif 1.3 - Les 7 systèmes cristallins 1.4 - Les 14 réseaux de Bravais 1.5 - Les 32 classes cristallines 1.6 - Les groupes d'espace</p> <p>Chapitre 2 - Les structures inorganiques 2.1 - Les structures des métaux simples (empilement compact) 2.2 - Les sites interstitiels 2.3 - Les solides ioniques (AB et AB₂) et covalents simples 2.4 - Quelques types structuraux plus complexes</p> <p>Chapitre 3 - Détermination des structures cristallines 3.1 - La loi de Bragg et l'intensité diffractée 3.2 - Dispositifs expérimentaux</p> <p>Partie 2 : Diagrammes de changements d'état (unaires, binaires solide-liquide)</p> <p>Chapitre 1 - Diagramme d'états d'un corps pur : système unaire 1.1 - Diagrammes et variances 1.2 - Relation de Clapeyron 1.3 - Points particuliers 1.4 - Etats métastables 1.5 - Allotropie</p> <p>Chapitre 2 - Les systèmes binaires solide-liquide 2.1 - Techniques expérimentales de construction des diagrammes 2.2 - Absence de composé défini, miscibilité nulle, partielle et totale à l'état solide 2.3 - Présence de composé défini 2.4. Applications des diagrammes solide-liquide</p>
Méthodes d'enseignement	- Partie 1 : Pédagogie inversée - Partie 2 : Cours traditionnel - Apprentissage par projet intégrant les contenus des parties 1 et 2.
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Polycopiés de cours et vidéos

913 18 LG 3 CHI UE 264	Équilibres chimiques en solution aqueuse (X21C020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Équilibres chimiques en solution aqueuse (X21C020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LAFOND ALAIN FILALI YASMINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	- UE Atomes Liaisons, Molécules au 1er semestre de L1. - UE <i>Thermochimie et équilibres en solution aqueuse</i> et UE <i>Travaux pratiques de chimie</i> au 2ème semestre de L1.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cet enseignement a pour objectif d'approfondir l'étude des équilibres en solution aqueuse. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer en autonomie la composition finale d'un système en réaction (acide-base, complexation, précipitation/dissolution, redox) en mettant en œuvre une démarche de résolution complexe (hypothèse, résolution, validation) ; • Déterminer, en autonomie, le pH d'une solution y compris dans les cas complexes (polyacide, polybase, ampholyte, mélange) • Déterminer, en autonomie, une solubilité dans le cas d'un déplacement d'équilibre ; • Interpréter l'allure et exploiter une courbe de titrage pHmétrique dans une situation complexe (polyacide/polybase/mélanges) • Calculer le potentiel d'électrode et décrire le fonctionnement d'une pile simple ; • Interpréter l'allure et exploiter une courbe de titrage potentiométrique
Contenu	<p><i>Calculs de pH pour des solutions de polyacides, polybases, ampholytes, mélanges d'acides ou de bases. Suivi pH-métrique de titrages dans le cas d'un polyacide, polybase et mélanges. Facteur d'influence sur la solubilité d'un sel : pH, précipitation, complexation, température. Titrages complexométriques. Potentiel d'électrode, pile simple et titrages potentiométriques.</i></p>
Méthodes d'enseignement	Cours-TD intégrés
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 20h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	<p>Polycopié de cours ainsi que les documents fournis en licence 1. Collection H-prépa (Hachette, Durupthy) Chimie II (1ère année PCSI) Chimie Physique, 1er cycle universitaire (Dunod, Paul Arnaud)</p>

913 18 LG 3 CHI UE 579	Atomistique, liaison chimique (X21C090)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Atomistique, liaison chimique (X21C090)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GALLAND NICOLAS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	s1 chimie - Chimie: atome, liaison, molécule
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cette UE expose les bases de la mécanique quantique nécessaires (i) à la compréhension de la structure interne des atomes, et (ii) à la description des liaisons chimiques.</i></p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pratiquer l'algèbre de la mécanique quantique sur des cas élémentaires • Décrire les composantes de l'équation de Schrödinger (sens physique, formulation mathématique) • Discuter les propriétés des solutions pour les systèmes hydrogénoïdes • Rappeler les principes et approximations qui prévalent lors de la construction d'une fonction d'onde électronique • Calculer des propriétés électroniques (énergie d'ionisation, charges) pour des systèmes atomiques et moléculaires.

Contenu	<p>L'algèbre de la mécanique quantique</p> <ul style="list-style-type: none"> • construction des opérateurs • équations aux fonctions et valeurs propres • notions d'observables et de valeur moyenne • les conséquences du principe d'indétermination de Heisenberg <p>Les systèmes hydrogénoïdes</p> <ul style="list-style-type: none"> • le moment cinétique orbitalaire (norme, projection) • résolution de l'équation de Schrödinger • définitions des nombres quantiques • étude des propriétés géométriques des orbitales atomiques • analyse de la densité électronique (notion de couches) <p>Les atomes polyélectroniques</p> <ul style="list-style-type: none"> • définition du spin de l'électron • l'approximation orbitalaire, et les principes d'indiscernabilité et d'antisymétrie • illustration avec la fonction d'onde polyélectronique de l'hélium • le théorème des variations • le modèle semi-empirique de Slater, applications • les règles de construction pour la configuration électronique d'un atome <p>La liaison chimique</p> <ul style="list-style-type: none"> • introduction à la théorie des orbitales moléculaires • propriétés des orbitales moléculaires • interprétation quantique de la liaison chimique (phénomène d'interférence) • définition de l'intégrale de recouvrement et de la charge de recouvrement
Méthodes d'enseignement	L'enseignement se répartit équitablement entre cours magistraux et travaux dirigés, ces derniers permettant aux étudiants de s'approprier par la manipulation les concepts théoriques vus en cours. Par ailleurs, l'autonomie des étudiants dans leurs apprentissages sera incitée dans le cadre d'enseignements à distance.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 10.67h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	<p>Livres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction à la chimie quantique, C. Leforestier, Dunod, 2005. - Chimie physique approche moléculaire, D.A. Mc Quarrie et J.D. Simon, Dunod, 2000. <p>Site internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Université en Ligne: http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html

913 19 LG 3 CLI UE 965	Construire son projet de licence professionnelle (X21LT10)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Construire son projet de licence professionnelle (X21LT10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP, L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Connaître la licence professionnelle et l'alternance A l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> • repérer les préjugés autour de la licence professionnelle et les lever en discutant et réajustant les écarts avec la réalité (quizz) • identifier et se renseigner sur les licences professionnelles accessibles • présenter à l'oral les conditions d'accès, le contenu de formation, les compétences développées durant la formation, les métiers/fonctions accessibles et l'employabilité à l'issue d'une licence professionnelle, • les différents types de contrats proposés en alternance et saura présenter l'alternance à un futur employeur (avantages) • évaluer sa capacité à réaliser une formation en alternance <p>Construire son projet professionnel et personnel A l'issue de cette UE, l'étudiant saura</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifier ses motivations, ses atouts, ses spécificités et construire son projet personnel • prendre conscience de ses compétences développées en tant qu'étudiant en licence à l'Université et de ses compétences développées au cours de ses expériences hors études (jobs d'étudiant, vie associative...) • faire le choix de sa poursuite d'études, en fonction de son projet • apprendre à les valoriser de manière à construire son argumentaire dans la perspective d'intégrer une licence professionnelle ou une autre formation et de trouver une alternance, le cas échéant • pratiquer la communication positive et expliquer la cohérence de son projet lors d'un entretien individuel, simulant un entretien de recrutement dans le cadre de la recherche d'un contrat d'alternance ou de l'entrée en licence professionnelle
Contenu	<p>I) Séances de TD (20h) :</p> <p>2h40 : TD 1 : Connaître la licence professionnelle (quizz + présentation de l'alternance) 2h40 : TD 2 : ce que je suis : présentations croisées et construction de son blason 2h40 : TD 3 : ce que je suis : identification de ses atouts, de ses ressources et de ses points de vigilance 2h40 : TD 4 : ce que je sais faire : travail sur ses compétences universitaires et extra universitaires ; 1h20 : TD 5 : visite SUIO 2h40 : TD 6 : ce que je veux faire : travail sur la notion de projet, de réseau, d'enquête métier, d'identification de licences professionnelles ; 2h40 : TD 7 : ce que je veux faire : travail sur les débouchés métiers et la cohérence entre débouchés métiers et profil personnel, méthodologie pour une recherche d'alternance 2h40 : TD 8 : présentation orale des licences professionnelles identifiées et de leurs débouchés métiers</p> <p>Chaque séance de TD est précédée d'une séance de travail en distanciel</p> <p>II) Entretien individuel (0,5h) :</p> <p>10 mins : présentation par l'étudiant de son projet personnel et professionnel à partir du travail de réflexion réalisé en TD et individuellement ; 20 mins : retour sur le projet et questionnement bienveillant pour approfondir et enrichir la réflexion de l'étudiant par rapport à son projet : approfondir/valoriser les points forts, faire émerger les contraintes pour pouvoir les contourner, remettre en confiance, faire émerger un plan d'action réalisable.</p>
Méthodes d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> • Travaux en groupe de TD et en sous-groupe (trinôme) • Mise à disposition d'outils de réflexion personnelle et de sources d'information (sites internet, listes de métiers, vidéos forum métiers) <p>Pédagogie inversée : réflexion individuelle à partir de supports de réflexion (tableaux de compétences) et restitution en groupe, présentations orales faites par les étudiants</p>
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 20h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 LG 3 TR UE 2130	Stage libre (X21T100)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X21T100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths Economie,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) (LSV-PECB),L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LG 4 CHI UE 342	Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques (X22C020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques (X22C020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	FARGEAS VALERIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	- UE <i>Atomes Liaisons, Molécules</i> au 1er semestre de L1. - UE Chimie Organique et Inorganique L2, S3
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cet enseignement a pour objectif d'approfondir les interactions entre les différents partenaires de la séparation (PM, PS et analytes) en chromatographie phase normale ou d'adsorption et d'avoir des connaissances avancées au niveau de l'isomérisation et de la stéréochimie des molécules organiques.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluer la polarité d'une molécule • Déterminer les interactions entre les différents partenaires de la séparation (PS, PM et analytes) en phase normale • Mettre en œuvre la séparation d'analytes en phase normale (CCM et colonne ouverte). • Décrire une molécule en utilisant les termes propres à la stéréochimie • Représenter une molécule à partir de son nom en nomenclature systématique tout en tenant compte des descripteurs stéréochimiques. • Déterminer les stéréodescripteurs d'une molécule • Dessiner les conformères les plus stables d'une molécule cyclique • interpréter la stabilité d'un conformère donné. • Séparer des énantiomères par résolution
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Notions de polarité d'un composé et d'interactions intermoléculaires (analytes, phase stationnaire/éluant) ; • Propriétés des éluants ; • Support de chromatographie (CCM, colonne ouverte), révélateurs spécifiques CCM. • Représentation des molécules, configuration et conformation • Conformères et stabilité : chaise versus bateau et chaise¹ versus chaise 2 • Nomenclature stéréochimique • Prochiralité, centre stéréogène, face Re/Si. • Séparation d'énantiomères par résolution
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, listes d'exercices et mise en pratique en TD et TP.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 4h TP : 12h TD : 4h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Mise à disposition des supports de cours de L1 UE atomes, liaisons, molécules et de fiches pédagogiques pour la partie TP. Mise à disposition des supports de cours de L2.

913 18 LG 4 CLI UE 976	Projet integration LPro (X22LP20)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Projet integration LPro (X22LP20)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	NA
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP, L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Présenter le projet construit en groupe, selon la méthodologie et les outils de gestion de projet
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LG 4 LA UE 291	Anglais Scientifique Projet (X22A010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Scientifique Projet (X22A010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	VINCENT EMMANUEL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) (LSV-PECB),L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Développer sa maîtrise de la terminologie scientifique courant • Réaliser un rapport dans le cadre d'un projet de groupe impliquant recherche et création de documents scientifiques ou pseudo-scientifiques • Présenter à l'oral un sujet incluant une problématique scientifique dans un anglais clair et phonologiquement approprié, en utilisant un minimum de notes
Contenu	L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants l'occasion de valoriser les connaissances d'anglais scientifique et général acquises au cours des semestres précédents. Un travail de projet, comportant un volet écrit et l'autre oral, sera réalisé en groupes. Les Travaux Pratiques seront réalisés en salle multimédia afin de permettre un travail individuel de la compréhension et de l'expression. 1. Développement du vocabulaire scientifique général 2. Analyse de textes scientifiques 3. Analyse de documents audio ou video 4. Pratique de l'oral en contexte
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 4h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (1.6h)
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

913 18 LG 4 CHI UE 624	Chimie théorique 1 (X22C070)
------------------------	------------------------------

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie théorique 1 (X22C070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	GALLAND NICOLAS
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	s3 - Atomistique, liaison chimique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cette UE introduit les premières approches permettant de décrire la structure électronique des molécules et des solides. Elles sont appliquées à la détermination de différentes propriétés moléculaires.</i></p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappeler les principes à la base de la théorie des orbitales moléculaires • Discuter les approximations liées à la méthode de Huckel • Appliquer la méthode de Huckel à des hydrocarbures conjugués • Calculer diverses propriétés de molécules (énergie de résonance, ordre de liaison, indices de réactivité) • Construire et interpréter une structure de bandes simple dans un solide périodique • Calculer une densité d'états simple et positionner un niveau de Fermi
Contenu	<p>La théorie des orbitales moléculaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'approximation de Born-Oppenheimer • équations de Schrödinger électronique et nucléaire • concept de surface d'énergie potentielle • la méthode OM-CLOA • représentation matricielle de l'opérateur Hamiltonien • algèbre matricielle <p>La méthode de Huckel simple</p> <ul style="list-style-type: none"> • application de la méthode des variations au cas de l'éthylène • équations séculaires et déterminant séculaire • approximations de Huckel sur les intégrales de recouvrement, de Coulomb et d'échange • diagramme d'énergie et expressions des OMs <p>Vers la structure électronique des solides</p> <ul style="list-style-type: none"> • des molécules cycliques au solide 1D en Huckel • utilisation et intérêt des orbitales de Bloch • densités d'états et niveau de Fermi • notion de repliement et d'ouverture de gap <p>Calculs de propriétés moléculaires</p> <ul style="list-style-type: none"> • potentiel d'ionisation, énergie de résonance • indice de liaison, charges atomiques • stabilité énergétique, indice de réactivité (électrophilie, nucléophilie, dureté)
Méthodes d'enseignement	L'enseignement se répartit équitablement entre cours magistraux et travaux dirigés, ces derniers permettant aux étudiants de s'approprier par la manipulation les concepts théoriques vus en cours. Par ailleurs, l'autonomie des étudiants dans leurs apprentissages sera incitée dans le cadre d'enseignements à distance.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 10.67h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	<p>Livres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction à la chimie quantique, C. Leforestier, Dunod, 2005. - Chimie physique approche moléculaire, D.A. Mc Quarrie et J.D. Simon, Dunod, 2000. <p>Site internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Université en Ligne: http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html

Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Cinétique chimique (X22C060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	ISHOW ELENA
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Outils de calculs pour la chimie (L1-S2 / 913 17 LG 2 CHI UE 399) Thermochimie et chimie en solution (L1-S2 / 913 17 LG 2 CHI UE 396) Chimie organique et inorganique (L1-S2 / 913 17 LG 2 CHI UE 397) TP de chimie (L1-S2) Thermodynamique chimique (L2-S3 / 913 17 LG 3 CHI UE 1341) Chimie des solutions (L2-S3 / 913 17 LG 3 CHI UE 264) Chimie organique (L2-S3 / 913 17 LG 4 CHI UE 1343)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Définir la vitesse d'apparition d'un produit (disparition d'un réactif) et la vitesse d'une réaction. • Exprimer la vitesse, pour une réaction admettant un ordre n, ou une réaction sans ordre. • Exprimer l'évolution des concentrations (réactif ou produit) en fonction du temps. • Déterminer la valeur d'une vitesse de réaction (numériquement, graphiquement) • Déterminer expérimentalement un ordre de réaction et le temps de demi-réaction. • Analyser l'état d'un système pour des réactions en 2 étapes. • Réaliser les approximations adéquates pour résoudre la loi cinétique d'un mécanisme réactionnel (AEQS, ECD, postulat de Hammond). • Analyser les paramètres influençant la cinétique de réaction. • Dessiner le profil d'une réaction à l'échelle microscopique (acte élémentaire, coordonnées réactionnelles, énergie d'activation, état de transition, intermédiaire réactionnel). • Visualiser l'action d'un catalyseur sur un profil énergétique.
Contenu	Ce module visera à appréhender les fondements de la cinétique de réactions chimiques afin d'anticiper l'influence des concentrations en réactifs et de la température sur les vitesses de formation de produits et de disparition de réactifs. Son contenu portera sur : <ul style="list-style-type: none"> • Définition de la vitesse de réaction (différentielle, loi de vitesse, avancement réactionnel). • Définition d'un ordre de réaction (global, initial, partiel, ...). • Détermination expérimentale des différents ordres de réaction (méthodes physiques de suivi, temps de demi-réaction, dégénérescence de l'ordre, vitesses initiales, méthode intégrale, ...). • Les facteurs cinétiques (loi de van't Hoff, influence de T). • Lois cinétiques de réactions simples (ordre 0,1,2 - temps de demi-réaction). • Cinétique des réactions composées (réactions renversables, réactions consécutives, approximation AEQS, réactions parallèles, contrôle cinétique-contrôle thermodynamique). • Description microscopique de la cinétique chimique (théorie des collisions, théorie du complexe activé, énergie potentielle, chemin réactionnel, coordonnées réactionnelles, état de transition). • Définition de l'intermédiaire réactionnel et des états de transition. • Loi d'Arrhénius. • Les différentes approximations utiles : AEQS, ECD, postulat de Hammond. • Paramètres physico-chimiques gouvernant la cinétique (solvant, concentration, pression, inhibition, ...). • Introduction à la catalyse.
Méthodes d'enseignement	Le contenu de cette UE sera abordé sous forme de CM/TD.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 9.33h TP : 0h TD : 10.67h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Cinétique et dynamique des réactions chimiques / Mehran Mostafavi (EDP Sciences) / 2015 Collection Référence Prépas - Chimie 1ère année PCSI / Pierre Grécias (Lavoisier) / 2009 Collection J'intègre - Chimie Tout-en-un PCSI / Jean-Bernad Baudin, Frédéric Lahitète, Valéry Prévost (Dunod) / 2009 Documents distribués en cours

913 18 LG 4 CHI UE 584	Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule (X22C030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule (X22C030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	ISHOW ELENA GRATON JEROME
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Chimie : atome, liaison et molécule (L1-S1 / 913 17 LG 1 CHI UE 243) Chimie organique et inorganique (L1-S2 / 913 17 LG 2 CHI UE 397) Liaison chimique (L2-S3 / 913 17 LG 3 CHI UE 579) Chimie des solutions (L2-S3 / 913 17 LG 3 CHI UE 264).
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> • Définir l'interaction lumière-matière pour un processus résonant (notion d'absorption, d'émission, état fondamental, état excité, notion de spectre) • Calculer l'énergie des transitions associées à un atome (niveaux d'énergie, notion de multiplicité de spin, règle de Laporte, règle sur le spin) • Définir une transition électronique (notion d'OM frontières, notion de chromophore) • Anticiper les conséquences d'un accroissement de la conjugaison électronique ou d'un transfert de charge sur l'énergie de spectres d'absorption (effet bathochrome - hypsochrome, notion auxochrome) • Etablir la relation de Beer-Lambert (dépendance du coefficient d'absorption molaire vis-à-vis de paramètres expérimentaux) • Exploiter la spectroscopie pour la réalisation de dosages, la détermination de grandeurs thermodynamiques, ou de suivi réactionnel.
Contenu	Ce cours visera à définir l'origine et les caractéristiques fondamentales d'une transition électronique au niveau atomique et moléculaire à la source de nombreuses applications et observations de la vie courante (feux d'artifice, couleurs des fleurs, détection de polluants, contrefaçon, test de grossesse, suivi de réaction...). Il aura pour contenu : <ul style="list-style-type: none"> • Notion d'état fondamental et d'état excité (niveau d'énergie, multiplicité de spin, configuration électronique, état excité et état fondamental) • Description d'un spectre de raies d'un gaz atomique (interaction lumière-matière, absorption, émission, règle de Laporte, règle sur le spin) • Exploitation au dosage d'éléments (ICP-optique) • Notion de spectroscopie moléculaire (désignation des niveaux électroniques (OM) ; spectroscopie d'absorption UV-vis - domaine électromagnétique) • Chromophores et spectres d'absorption (définition, caractère hypsochrome/bathochrome/auxochrome) • Relation microscopique-macroscopique : relation de Beer-Lambert (définition du coefficient d'absorption molaire) • Exploitation de la spectroscopie d'absorption UV-vis pour l'identification structurale (notion de point isobestique ; agrégation ; influence du solvant) et le suivi réactionnel (évolution temporelle de la concentration) • TP de spectroscopie moléculaire en absorption UV-vis pour l'identification structurale et le suivi réactionnel
Méthodes d'enseignement	Présentiel sous la forme de CM et TD.
Volume horaire total	TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 4h TD : 8h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	Chimie physique 9ème édition / Peter William Atkins, Julio De Paula (De Boeck Supérieur) / 2013 Techniques de l'Ingénieur - article P2719-V2 / Jérôme Frayret, Jean-Michel Mermet, Hugues Paucot / 2012 Documents distribués en cours.

913 18 LG 4 CHI UE 583	Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution (X22C010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution (X22C010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	DESSAPT REMI SERIER BRAULT HELENE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	L1 S2 UE : Chimie organique et inorganique L1 S2 UE : Thermochimie et équilibres en solution aqueuse L2 S3 UE : Thermodynamique chimique L2 S3 UE : Chimie en solution L2 S3 UE : Thermodynamique chimique L2S3 UE : Cristalochimie et diagrammes de changements d'état
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cet enseignement comprend deux parties complémentaires. La partie 1 est consacrée au tracé et à l'utilisation des diagrammes de Pourbaix (ou diagrammes potentiel-pH) permettant de visualiser les domaines d'existence ou de prédominance de différentes espèces inorganiques (oxydantes ou réductrices, acides ou bases) en fonction du pH et du potentiel d'une solution aqueuse. La partie 2 introduit les bases chimiques et thermodynamiques des diagrammes d'Ellingham, reliant les métaux à leurs oxydes, pour déterminer les domaines respectifs de stabilité des métaux et de leurs oxydes en présence de O₂, définir les pressions-limites et températures-limites de corrosion et classer les métaux selon leur pouvoir réducteur.</p> <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <p>Partie 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes E-pH. • Analyser des diagrammes E-pH pour en extraire des données thermodynamiques. • Relier les notions d'acidité-basicité et d'oxydoréduction <p>Partie 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham. • Prédire à partir des diagrammes d'Ellingham le comportement en fonction de la température et de la pression en dioxygène d'un métal ou d'un oxyde métallique • Analyser les diagrammes d'Ellingham pour trouver le meilleur réducteur afin de fabriquer un métal donné <p>TP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des diagrammes E-pH en TP lors du dosage de l'eau de javel et de l'oxygène dissous dans l'eau (méthode de Winckler). • Construire expérimentalement un diagramme binaire solide-liquide

Contenu	<p>Partie 1 : Les diagrammes potentiel - pH Chapitre 1 - Méthode de construction d'un diagramme E-pH 1.1 - Etablissement du pré-diagramme 1.2 - Equations des droites de coexistence 1.3 - Etablissement du diagramme 1.4 - Réactions de dismutation et de médiamutation 1.5 - Rôle de la concentration</p> <p>Chapitre 2 - Utilisation des diagrammes E-pH 2.1 - Prévision des réactions d'oxydo-réduction 2.2 - Corrosion 2.3 - Exemples de diagrammes E-pH</p> <p>Partie 2 : Les diagrammes d'Ellingham Chapitre 1 - Méthode de construction d'un diagramme d'Ellingham 1.1 - Approximation d'Ellingham 1.2 - Ordonnée à l'origine et pente 1.3 - Changement d'état du métal 1.4 - Changement d'état de l'oxyde</p> <p>Chapitre 2 - Utilisation des diagrammes d'Ellingham 2.1 - Domaines de stabilité de M et MxOy en présence de O2 2.2 - Corrosion d'un métal par O2 2.3 - Réaction de 2 couples 2.4 - Equilibres entre plusieurs oxydes du même élément</p>
Méthodes d'enseignement	cours traditionnel + travaux dirigés + travaux pratiques
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 12h TP : 12h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Polycopiés de cours

913 18 LG 4 CHI UE 341	Outils informatiques pour la physico-chimie 1 (X22C040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Outils informatiques pour la physico-chimie 1 (X22C040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	LARTIGUE LENAIC
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	s1 chimie s1 mtu-outils num. s2 thermo et solution aqueuse
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Physique, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Ce module transversal permet (i) de s'initier à des outils informatiques pertinents pour la résolution de problématiques en chimie, chimie-physique et chimie-biologie, et (ii) de parfaire ses connaissances en programmation.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser les bases de données de chimie librement accessibles sur Internet • Examiner la structure 3D d'une molécule et ses degrés de flexibilité • Représenter des réactions chimiques/montages expérimentaux • Analyser des données chimiques à partir d'un logiciel de type tableur • Construire un programme informatique simple à partir d'un environnement de développement intégré

Contenu	<p>Cette UE repose essentiellement sur la pratique des outils informatiques afin de favoriser l'acquisition d'automatismes et d'autonomie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • programmation appliquée à la résolution de problèmes chimiques • représentation de structures chimiques, de schéma d'appareillage ... avec un logiciel de dessin vectoriel • traitement statistique et graphique de données expérimentales à l'aide d'un tableur • interrogation de bases de données chimiques sur internet (NIST, INERIS, PDB...) • étude de propriétés moléculaires à l'aide de logiciels de modélisation
Méthodes d'enseignement	CM et TP
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 5.33h TP : 34.67h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<p>Sites internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LibreOffice: http://fr.libreoffice.org/get-help/documentation/ - ACD/ChemSketch: http://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/resources.php

913 18 LG 4 CHI UE 340	Introduction à la chimie pour le vivant (X22C050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Introduction à la chimie pour le vivant (X22C050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	JANVIER PASCAL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Chimie 1, Biochimie 1, Chimie Organique S3
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) (LSV-PECB), L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendre la démarche analytique impliquant les biocapteurs pour le contrôle des procédés et des processus biologiques, • comprendre l'importance des caractéristiques structurales d'une molécule dans son activité biologique
Contenu	<p>Cet enseignement a pour vocation d'illustrer et d'élargir le champ de connaissance en chimie organique des étudiants de L2 notamment à l'interface de la chimie et de la biologie. Il est articulé autour de trois axes : Un axe relatif aux molécules indispensables à la vie en s'appuyant sur le domaine de la nutrition humaine ; un deuxième axe constitué par la bio-reconnaissance des molécules en s'appuyant sur les applications récentes dans le domaine des biocapteurs ; un troisième axe destinée à mettre en évidence et à illustrer par quelques exemples choisis, les relations entre la structure d'une molécule organique (constitution, conformation, chiralité, effet électronique, substitution) et son activité biologique.</p> <p>Mots-clés : Chimie des grandes molécules du vivant Bio-reconnaissance en analyses chimiques Synthèse de molécules à propriétés biologiques</p>
Méthodes d'enseignement	Cours, travaux dirigés et travaux pratiques en présentiel et distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 15h TP : 9h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Chimie organique, mémento sciences, Nicolas Rabasso, De Boeck

913 18 LG 4 CLI UE 969	Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Comprendre, communiquer et évoluer en entreprise (X22LP10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	PERCEVAUX MARIE CHRISTINE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L2 Informatique : Informatique / mineure PALP, L2 Maths : Maths / mineure PALP, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP , L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP , L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP , L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Communication : outils de communication et communication professionnelle A l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> - optimiser sa méthodologie de recherche de stage - décrypter une offre de stage - réactualiser ses compétences et remettre son CV à jour - le fonctionnement des réseaux sociaux professionnels et créer son profil - utiliser les services de l'université pour ses recherches de stage ou d'emploi - les principes fondamentaux de la communication systémique et interpersonnelle, utiles pour communiquer en milieu professionnel - la manière d'exprimer un message clair, précis, bienveillant, à la reformulation et à l'expression d'un feedback <p>Découverte et connaissance du monde du travail A l'issue de cette UE, l'étudiant aura :</p> <ul style="list-style-type: none"> - travaillé en équipe sur les différentes structures et organisations possibles rencontrées dans le monde du travail (statut juridique, services, organigramme, taille, valeurs, partenaires..), sur les différents contrats de travail, les différentes conventions collectives et instances représentatives - étudié une structure en particulier, en lien avec son projet professionnel - connaissance de ses droits et devoirs en tant que stagiaire et aura travaillé sur sa manière de s'intégrer et de s'adapter dans un nouveau milieu professionnel - connaissance de ce qu'est l'entrepreneuriat et des dispositifs en lien à l'université <p>Gestion de projet A l'issue de cette UE, l'étudiant connaîtra :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les différentes étapes d'un projet (avec les deux méthodes : cycle en V traditionnel et méthode agile SCRUM) - les différentes responsabilités des acteurs d'un projet et la manière de communiquer efficacement entre ces différents acteurs - la manière de prioriser les besoins, les différentes tâches (matrice RACI) - la manière de réaliser un feedback, dans le cadre de l'amélioration continue en particulier (LEAN)

Contenu	<p>L'enseignement de cette UE est réparti comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> Des séances de TD permettant de travailler en mode projet sur la recherche de stage et la communication orale : méthodologie, CV, lettre de motivation, utilisation du réseau professionnel LinkedIn, de l'outil CareerCenter et certains réseaux pour les scientifiques tels que Researchgate. Des séances de TD permettant de vivre et de comprendre le fonctionnement d'une structure professionnelle. Ces séances permettront également à l'étudiant de réfléchir à son positionnement en tant que stagiaire dans un environnement professionnel. Des séances de TD autour de la méthodologie de gestion de projet <p>Communication 4h00 : TD 1 : Méthodologie de recherche de stage : réflexion sur les objectifs pour ce stage, construction des différentes étapes de la recherche, décryptage d'une offre, mise à jour des compétences, du CV et personnalisation de la lettre de motivation. Outils de recherche de stage : CareerCenter, LinkedIn : présentation et temps pour remplir son profil. 4h00 : TD 2 : Communication orale : les fondamentaux de la communication, le non verbal, comment construire une présentation professionnelle pour se présenter à un recruteur (pitch), adopter une posture professionnelle. 2*4h00 : TD 3 et TD 4 : Simulations d'entretiens en sous-groupes autonomes et présentation du pitch (évaluation) Comprendre le fonctionnement d'une structure professionnelle 4h00 : TD 5 : Les différentes structures et organisations possibles dans le monde du travail / Droits et devoirs du stagiaire. 2*4h00 : TD 6&7 : Jeu de rôle autour des différents services de l'entreprise 4h00 : TD 8 : Les contrats de travail, les conventions collectives, les instances représentatives du personnel Gestion de projet 4 séances de 4h00 : les différentes étapes du projet, émergence d'un projet, déroulement du projet avec l'aide des outils présentés</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 40h Répartition : CM : 20h TP : 0h TD : 20h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 LG 4 TR UE 2131	Stage libre (X22T100)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage libre (X22T100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Physique,L2 Chimie : Chimie / mineure PALP,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Informatique / mineure PALP,L2 Maths : Maths Economie,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure PALP,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure PALP ,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure Chimie,L2 Physique : Physique Mécanique / mineure PALP,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie (LSV),L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) (LSV-PECB),L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure PALP ,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU</p>
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2017-05-29 18:17:12