

**Information générale**

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	SERIER BRAULT HELENE
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	licence Chimie licence professionnelle Chimie Analytique, Contrôle, Qualité, Environnement
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	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 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie (30 ECTS)</b>								
Cristallochimie et diagrammes de changements d'état	X21C010	4	24	0	16	0	4	44
Équilibres chimiques en solution aqueuse	X21C020	2	0	20	0	0	2	22
Thermodynamique Chimique	X21C030	2	8	0	12	0	2	22
Chimie Organique	X21C040	4	16	0	16	8	4	44
Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse)	X21C050	3	5.33	0	14.67	0	2	22
Chimie et environnement	X21C060	2	20	0	0	0	2	22
Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie	X21C070	3	0	20	0	0	2	22
Anglais scientifique général	X21A010	2	0	0	16	0	1.6	17.6
Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement	X21C080	2	20	0	0	0	2	22
Métiers Chimie - Projet Professionnel	X21TT30	1	0	0	11.5	0	1.2	12.7
TP de Chimie générale (solutions + thermo)	X21C100	2	0	0	0	20	2	22
Atomistique, liaison chimique	X21C090	3	10.67	0	9.33	0	2	22
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Stage libre	X21T100	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30					26.80	<b>294.30</b>

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie (29 ECTS)</b>								
Introduction à la chimie pour le vivant	X22C050	4	15	0	16	9	4	44
Outils informatiques pour la physico-chimie 1	X22C040	4	5.33	0	0	34.67	4	44
Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution	X22C010	4	12	0	16	12	4	44
Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques	X22C020	2	4	0	4	12	2	22
Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule	X22C030	3	8	0	8	4	2	22
Anglais Scientifique Projet	X22A010	2	0	0	12	4	1.6	17.6
Pharmacologie et médicaments	X22B020	5	25.67	0	5.33	9	4	44
Cinétique chimique	X22C060	3	9.33	0	10.67	0	2	22
Chimie théorique 1	X22C070	2	10.67	0	9.33	0	2	22
<b>Groupe d'UE : 1 UE Découverte à choisir (1 ECTS)</b>								
Engagement associatif	X22D010	1	0	0	16	0	0	16
Des anticancéreux aux revêtements antiadhésifs : le fruit de l'observation	X22DC20	1	16	0	0	0	0	16
Techniques d'imagerie de l'infiniment petit	X22DC30	1	16	0	0	0	0	16
Astrobiologie	X22DG20	1	16	0	0	0	0	16
Arts et Sciences : Création numérique	X22D170	1	0	0	16	0	0	16
Arts et Sciences : Le jeu dans la société, les sciences et la scène	X22D210	1	0	0	16	0	0	16
Arts et Sciences : En découdre	X22D220	1	0	0	16	0	0	16
Egalité professionnelle entre les femmes et les hommes	X22D230	1	0	0	16	0	0	16
Act in english	X22D240	1	0	0	16	0	0	16
Sport	X22D020	1	0	0	16	0	0	16
Présentation de l'UFR Sciences et Techniques	X22D030	1	0	0	16	0	0	16
Eveil scientifique dans les écoles primaires	X22D040	1	0	0	16	0	0	16
Controverses scient. et techniques dans l'histoire	X22DH10	1	16	0	0	0	0	16
Science, culture, société	X22DH20	1	16	0	0	0	0	16
Climats : passés, actuels et futurs	X22DG10	1	0	0	16	0	0	16

Création de pages Web	X22DI10	1	0	6.67	0	9.33	0	16
Création numérique	X22DI20	1	0	0	8	8	0	16
Energies nouvelles et renouvelables	X22DP10	1	0	0	16	0	0	16
Radioactivité : Santé - Industrie - Environnement	X22DP40	1	0	16	0	0	0	16
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Stage libre	X22T100	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30					25.60	<b>297.60</b>

## Modalités d'évaluation

Mention Licence 2ème année

Parcours : L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée

Année universitaire 2022-2023

Responsable(s) : SERIER BRAULT HELENE

### REGIME ORDINAIRE

				PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL		
				Contrôle continu			Examen				Contrôle continu				Examen			Coeff.	ECTS	
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral			durée
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie</b>																				
3	X21C010	Cristallochimie et diagrammes de changements d'état	N	obligatoire	1		1	2			0.7		1		2.3				4	4
3	X21C020	Équilibres chimiques en solution aqueuse	N	obligatoire	0.8			1.2			0.4				1.6				2	2
3	X21C030	Thermodynamique Chimique	N	obligatoire	1			1			0.5				1.5				2	2
3	X21C040	Chimie Organique	N	obligatoire	0.8	0.8		2.4			0.4	0.4			3.2				4	4
3	X21C050	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse)	N	obligatoire	1.2			1.8			0.6				2.4				3	3
3	X21C060	Chimie et environnement	N	obligatoire	2						0.4				1.6				2	2
3	X21C070	Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie	N	obligatoire	3						0.6				2.4				3	3
3	X21A010	Anglais scientifique général	N	obligatoire	0.4			1.6							2				2	2
3	X21C080	Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement	N	obligatoire	2						0.4				1.6				2	2
3	X21TT30	Métiers Chimie - Projet Professionnel	N	obligatoire	0.5		0.5				0.5		0.5						1	1
3	X21C100	TP de Chimie générale (solutions + thermo)	N	obligatoire		0.8		1.2					0.8		1.2				2	2
3	X21C090	Atomistique, liaison chimique	N	obligatoire	3						0.6				2.4				3	3
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																				
3	X21T100	Stage libre	O	optionnelle															0	0
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie</b>																				
4	X22C050	Introduction à la chimie pour le vivant	N	obligatoire	0.8	0.8		2.4			0.8	0.8			2.4				4	4
4	X22C040	Outils informatiques pour la physico-chimie 1	N	obligatoire		4						2				2			4	4
4	X22C010	Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution	N	obligatoire	1.2	0.8		2				0.8			3.2				4	4
4	X22C020	Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques	N	obligatoire	0.4	0.4		1.2			0.2	0.2			1.6				2	2
4	X22C030	Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule	N	obligatoire	1.2			1.8			0.6				2.4				3	3
4	X22A010	Anglais Scientifique Projet	N	obligatoire	0.6	0.6	0.8								2				2	2
4	X22B020	Pharmacologie et médicaments	N	obligatoire	1	1		3			1	1			3				5	5
4	X22C060	Cinétique chimique	N	obligatoire	1.2			1.8			0.6				2.4				3	3
4	X22C070	Chimie théorique 1	N	obligatoire	2						0.4				1.6				2	2

<b>Groupe d'UE : 1 UE Découverte à choisir</b>																		
4	X22D240	Act in english	N	optionnelle			1									1	1	1
4	X22DG20	Astrobiologie	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D170	Arts et Sciences : Création numérique	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D210	Arts et Sciences : Le jeu dans la société, les sciences et la scène	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DC20	Des anticancéreux aux revêtements antiadhésifs : le fruit de l'observation	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D220	Arts et Sciences : En découdre	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D230	Egalité professionnelle entre les femmes et les hommes	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D010	Engagement associatif	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DC30	Techniques d'imagerie de l'infiniment petit	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D020	Sport	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D030	Présentation de l'UFR Sciences et Techniques	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22D040	Eveil scientifique dans les écoles primaires	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DH10	Controverses scient. et techniques dans l'histoire	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DH20	Science, culture, société	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DG10	Climats : passés, actuels et futurs	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DI10	Création de pages Web	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DI20	Création numérique	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DP10	Energies nouvelles et renouvelables	N	optionnelle	1											1	1	1
4	X22DP40	Radioactivité : Santé - Industrie - Environnement	N	optionnelle	1											1	1	1
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																		
4	X22T100	Stage libre	O	optionnelle													0	0
																<b>TOTAL</b>	60	60

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

## DISPENSE D'ASSIDUITE

				PREMIERE SESSION								DEUXIEME SESSION								TOTAL	
				Contrôle continu				Examen				Contrôle continu				Examen				Coeff.	ECTS
CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée				
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie</b>																					
3	X21C010	Cristallochimie et diagrammes de changements d'état	N	obligatoire				4						4				4	4		
3	X21C020	Équilibres chimiques en solution aqueuse	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21C030	Thermodynamique Chimique	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21C040	Chimie Organique	N	obligatoire				4						4				4	4		
3	X21C050	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse)	N	obligatoire				3						3				3	3		
3	X21C060	Chimie et environnement	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21C070	Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie	N	obligatoire				3						3				3	3		
3	X21A010	Anglais scientifique général	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21C080	Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21TT30	Métiers Chimie - Projet Professionnel	N	obligatoire	0.5		0.5				0.5		0.5					1	1		
3	X21C100	TP de Chimie générale (solutions + thermo)	N	obligatoire				2						2				2	2		
3	X21C090	Atomistique, liaison chimique	N	obligatoire				3						3				3	3		
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
3	X21T100	Stage libre	O	optionnelle														0	0		
<b>Groupe d'UE : UEF Chimie / Mineure chimie</b>																					
4	X22C050	Introduction à la chimie pour le vivant	N	obligatoire				4						4				4	4		
4	X22C040	Outils informatiques pour la physico-chimie 1	N	obligatoire		4						2			2			4	4		
4	X22C010	Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution	N	obligatoire		0.8		3.2				0.8		3.2				4	4		
4	X22C020	Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques	N	obligatoire				2						2				2	2		
4	X22C030	Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule	N	obligatoire				3						3				3	3		
4	X22A010	Anglais Scientifique Projet	N	obligatoire				0.6	0.6	0.8				2				2	2		
4	X22B020	Pharmacologie et médicaments	N	obligatoire				5						5				5	5		
4	X22C060	Cinétique chimique	N	obligatoire				3						3				3	3		
4	X22C070	Chimie théorique 1	N	obligatoire				2						2				2	2		
<b>Groupe d'UE : 1 UE Découverte à choisir</b>																					
4	X22D240	Act in english	N	optionnelle			1									1		1	1		
4	X22DG20	Astrobiologie	N	optionnelle				1						1				1	1		
4	X22D170	Arts et Sciences : Création numérique	N	optionnelle				1						1				1	1		
4	X22D210	Arts et Sciences : Le jeu dans la société, les sciences et la scène	N	optionnelle				1						1				1	1		

4	X22DC20	Des anticancéreux aux revêtements antiadhésifs : le fruit de l'observation	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D220	Arts et Sciences : En découdre	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D230	Egalité professionnelle entre les femmes et les hommes	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D010	Engagement associatif	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DC30	Techniques d'imagerie de l'infiniment petit	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D020	Sport	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D030	Présentation de l'UFR Sciences et Techniques	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22D040	Eveil scientifique dans les écoles primaires	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DH10	Controverses scient. et techniques dans l'histoire	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DH20	Science, culture, société	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DG10	Climats : passés, actuels et futurs	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DI10	Création de pages Web	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DI20	Création numérique	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DP10	Energies nouvelles et renouvelables	N	optionnelle				1							1				1	1	
4	X22DP40	Radioactivité : Santé - Industrie - Environnement	N	optionnelle				1							1				1	1	
<b>Groupe d'UE : UEL</b>																					
4	X22T100	Stage libre	O	optionnelle																0	0
																		<b>TOTAL</b>	60	60	

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

## Description des UE

<b>X21C010</b>	<b>Cristallochimie et diagrammes de changements d'état</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	SERIER BRAULT HELENE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE 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'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Cristallochimie et diagrammes de changements d'état <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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><b>Partie 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler les principes de base de la cristallographie géométrique.</li> <li>• Décrire les modèles structuraux inorganiques de base (types AB et AB<sub>2</sub>).</li> <li>• Utiliser les concepts géométriques essentiels dans le cadre de la problématique de la cristallographie et des descriptions structurales.</li> <li>• Développer une autonomie dans les apprentissages (usage individuel ou collectif de ressources : textes, vidéos &amp; tests d'autoformation) et une méthodologie dans la résolution de problèmes (rigueur et précision).</li> <li>• Gérer un projet en groupe sur un temps imparti (répartition des différentes tâches, recherche de l'information, gestion du temps, prise de décision collective).</li> <li>• 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).</li> </ul> <p><b>Partie 2 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes de changement d'état.</li> <li>• Analyser des diagrammes de changements d'état pour en extraire des données thermodynamiques.</li> <li>• 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.</li> </ul>



Contenu	<p><b>Partie 1 : Notions de symétrie et cristallographie</b></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 AB<sub>2</sub>) 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><b>Partie 2 : Diagrammes de changements d'état (unaires, binaires solide-liquide)</b></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.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Polycopiés de cours et vidéos

X21C020	Équilibres chimiques en solution aqueuse
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	LAFOND ALAIN FILALI YASMINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 20h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE 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'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Équilibres chimiques en solution aqueuse <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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) ;</li> <li>• Déterminer, en autonomie, le pH d'une solution y compris dans les cas complexes (polyacide, polybase, ampholyte, mélange)</li> <li>• Déterminer, en autonomie, une solubilité dans le cas d'un déplacement d'équilibre ;</li> <li>• Interpréter l'allure et exploiter une courbe de titrage pHmétrique dans une situation complexe (polyacide/polybase/mélanges)</li> <li>• Calculer le potentiel d'électrode et décrire le fonctionnement d'une pile simple ;</li> <li>• Interpréter l'allure et exploiter une courbe de titrage potentiométrique</li> </ul>
Contenu	<p>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.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours-TD intégrés
Langue d'enseignement	Français
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>

<b>X21C030</b>	<b>Thermodynamique Chimique</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	HUMBERT BERNARD
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 8h TD : 12h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	<b>Outils de calculs pour la chimie (L1) Thermochimie et chimie en solution (L1-S2) TP de chimie (L1 S2)</b>
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Thermodynamique Chimique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cette UE est une poursuite sur la thermochimie. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer le premier principe de la thermodynamique pour déterminer une variation d'enthalpie de réaction (<math>\Delta_r H^\circ</math>) à différentes températures (loi de Kirchhoff).</li> <li>• Savoir reconnaître une fonction d'état et une fonction de chemin</li> <li>• Déterminer qualitativement et quantitativement la variation d'entropie d'une transformation ou d'une réaction</li> <li>• Appliquer le second principe pour prédire la spontanéité d'une transformation</li> <li>• Déterminer la variation de l'énergie de Gibbs d'une réaction et en déduire sa spontanéité</li> <li>• Relier la variation de l'énergie de Gibbs à la constante d'équilibre</li> <li>• Distinguer la variation de l'énergie de Gibbs de la variation de l'énergie de Gibbs standard</li> <li>• Interpréter l'influence de la température et de la pression sur un équilibre</li> <li>• Déterminer quantitativement l'évolution d'un système suite à une perturbation (composition, température et pression)</li> <li>• Exprimer le potentiel chimique d'un composé et d'un système idéal</li> </ul>

Contenu	<p>Premier principe de la thermodynamique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un exemple d'une fonction d'état et de fonctions de chemin</li> <li>• Bilans thermiques avec des chaleurs de réaction variables avec T (Kirchhoff)</li> </ul> <p>Le deuxième principe de la thermodynamique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de l'entropie (thermodynamique, thermodynamique statistique, fct d'état)</li> <li>• Changement d'entropie accompagnant certains processus (expansion, transition de phase, transfert thermique)</li> <li>• Le troisième principe</li> <li>• Entropie molaire standard de réaction</li> <li>• Energie de Gibbs molaire standard de réaction</li> <li>• Approximation d'Ellingham</li> <li>• Variation de l'énergie de Gibbs avec la température et avec la pression</li> </ul> <p>Les équilibres chimiques et physiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Loi des équilibres chimiques</li> <li>• Influence de paramètres sur les équilibres (lois de déplacement : T, p, réactant, composé inerte)</li> <li>• Potentiel chimique</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours et TD
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Ouvrages de Chimie Physique de Atkins, Mc Quarrie...

<b>X21C040</b>	<b>Chimie Organique</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	DENIAUD DAVID
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 16h TD : 16h CI : 0h TP : 8h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	UE Chimie : Atome, liaison et molécule (S1) UE Chimie Organique et Inorganique (S2)
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Chimie Organique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p><b>Contrôle Continu</b> : 20% écrit / 20% pratique ; <b>Examen</b> : 60% écrit</p> <p>L'évaluation des apprentissages au niveau des <b>Travaux Pratiques</b> se fera :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'une part au travers de la note de Contrôle Continu pratique, elle-même construite sur la base : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une évaluation en séance de TP à l'aide d'une grille critériée (savoir-être et savoir-faire expérimental)</li> <li>- d'une évaluation des compte-rendus de TP (savoir-faire rédactionnel)</li> </ul> </li> <li>• d'autre part au travers de questions relatives aux TP dans l'examen écrit.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
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"> <li>• Nommer les fonctions chimiques.</li> <li>• Identifier les sites acides, basiques, nucléophiles et électrophiles d'une molécule (renforcement S2)</li> <li>• Connaître la réactivité d'une liaison simple dans le cas des halogénoalcane, alcools et amines</li> <li>• Connaître la réactivité d'une liaison multiple dans le cas des alcènes, alcynes, aldéhydes et cétones, acides carboxyliques et dérivés</li> <li>• Savoir retrouver et écrire le mécanisme des réactions étudiées</li> <li>• Comprendre et suivre un protocole expérimental</li> <li>• Mettre en œuvre une technique expérimentale (extraction, séchage, essorage, distillation fractionnée, recristallisation)</li> <li>• Mesurer des caractéristiques physiques (indice de réfraction, point de fusion)</li> </ul>

Contenu	<p><b>Pour la partie CM/TD :</b>  <b>Chap 1</b> Introduction à la chimie organique  <b>Chap 2</b> Les halogénoalcane  <b>Chap 3</b> Les alcools  <b>Chap 4</b> Les amines  <b>Chap 5</b> les alcènes  <b>Chap 6</b> les alcynes  <b>Chap 7</b> les aldéhydes et cétones  <b>Chap 8</b> les acides et dérivés</p> <p><b>Pour la partie TP : 3 séances de 2h40</b>  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
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X21C050	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse)
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	BLART ERROL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 5.33h TD : 14.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyses physico-chimiques (bases de l'IR, UV-vis, RMN, masse) <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Tests, contrôles continus, QCM.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les fonctions alcène, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.... ;</li> <li>• Reconnaître des différents appareils de spectroscopie ainsi que leur mode de fonctionnement à l'aide de photographies ;</li> <li>• Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée ou non ;</li> <li>• Comprendre les couleurs ;</li> <li>• Exploiter des spectres UV-visible ;</li> <li>• Extraire et exploiter des informations sur différents types de spectres IR et sur leurs utilisations ;</li> <li>• Identifier des groupes fonctionnels par analyse d'un spectre IR à l'aide de tables de données ;</li> <li>• Connaître et identifier les plus grandes longueurs d'onde (donc le nombre d'onde compris entre 4 000 et 1500 cm<sup>-1</sup>) ;</li> <li>• Exploiter des spectres Masse ;</li> <li>• Extraire et exploiter les fragmentations les plus simples ;</li> <li>• Donner le pic moléculaire d'un composé ;</li> <li>• Déterminer la structure d'une molécule organique et ce, en exploitant ses spectres IR et/ou UV-visible et/ou RMN et/ou Masse.</li> </ul>

Contenu	<p>Contenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• L'initiation à l'IR avec identification des fonctions chimiques sera vue.</li> <li>• L'identification de liaisons à l'aide du nombre d'onde correspondant et la détermination des groupes caractéristiques seront présentées.</li> <li>• Le contenu permettra d'exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels.</li> <li>• Le contenu permettra d'associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters, amines, amides.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>Programme : 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.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	aucun

<b>X21C060</b>	<b>Chimie et environnement</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	BLART ERROL
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22h Répartition : <b>CM</b> : 20h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 2h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Chimie et environnement <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Tests, contrôles continus, QCM.
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre mieux son environnement.</li> <li>• Prendre conscience par une meilleure connaissance de son environnement, de l'impact de la pollution.</li> <li>• Faire un lien entre la chimie et l'environnement.</li> <li>• Développer une conviction personnelle sur les « bonnes pratiques » à développer et à mettre en place afin de préserver notre environnement.</li> <li>• Acquérir une culture générale dans le domaine de la pollution de l'environnement.</li> <li>• utiliser adéquatement les paramètres de grandeurs (concentration, DBO, eutrophisation, ...) et les unités qui caractérisent la pollution de l'environnement.</li> <li>• Décrire, expliquer et prédire le comportement des différentes formes de pollution dans des systèmes environnementaux.</li> <li>• identifier les processus de pollution impliqués, sur la base des principes physiques, chimiques ou biologiques concernés</li> <li>• vérifier la validité et la pertinence d'affirmations dans le domaine environnemental, en recherchant les arguments scientifiques et techniques pertinents.</li> </ul>
Contenu	<p>Cet enseignement a pour contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sujets environnementaux revêtent une importance croissante dans la vie de tous les jours.</li> <li>• Cet enseignement présente différents points tels que le changement climatique, la pollution de l'air (Réactions chimiques : <math>H_2SO_4</math>, <math>HNO_3</math>, <math>O_3</math> 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.</li> <li>• 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,...).</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>De nombreux exemples et études de cas illustrent le cours.</p>
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, films et animations.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X21C070</b>	<b>Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	TEA ILLA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 20h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée

<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Analyse de données expérimentales appliquée à la chimie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le caractère aléatoire de la collecte d'une série de données expérimentales</li> <li>• Présenter ses résultats de façon appropriée (tableaux, graphiques) et en déterminer les principaux paramètres caractéristiques</li> <li>• Déterminer la loi de distribution d'une série de données expérimentales</li> <li>• Repérer les valeurs expérimentales aberrantes et déterminer la précision d'un résultat</li> <li>• Comparer les moyennes et variances entre plusieurs séries de données ou à des valeurs de référence</li> <li>• Analyser de façon approfondie une régression linéaire par la méthode des moindres carrés conventionnels</li> <li>• Analyser de façon approfondie une régression linéaire par la méthode des moindres carrés forcés</li> <li>• Repérer les points expérimentaux aberrants</li> <li>• Exploiter les régressions linéaires (détermination de grandeurs inconnues, incertitude, précision)</li> </ul>
Contenu	<p><b>Chap. I</b> : Analyses statistiques à une variable  <b>Chap. II</b> : Analyses statistiques à deux variables : les régressions linéaires simples</p>
Méthodes d'enseignement	cours traux dirigés intégrés - mise en situation progressive - études de cas
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X21A010</b>	<b>Anglais scientifique général</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	VINCENT EMMANUEL
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 17.6h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 1.6h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,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 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 ,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths, L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca, L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur, L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie</p>
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais scientifique général <b>100%</b>

Obtention de l'UE	The module will be assessed 20% CC) through <b>an in-class test (20%)</b> and a <b>final exam on the whole programme (80%)</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test: Grammar + Listening Comprehension</li> <li>• Final Exam: Civilisation + Grammar + Reading Comprehension + Writing</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser la terminologie scientifique courante</li> <li>• D'argumenter dans un anglais clair à l'écrit comme à l'oral à propos de thèmes scientifiques généraux.</li> <li>• De développer sa connaissance de scientifiques ayant contribué de manière significative à l'avancée des sciences</li> </ul>
Contenu	L'objectif de cette UE est de poursuivre le travail de révisions lexicales et grammaticales initié en première année en anglais général.  Au niveau des contenus, l'accent sera porté sur la découverte du milieu scientifique en anglais à travers des documents écrits, audios et vidéos.  Les thèmes proposés reprendront les grandes spécialités des différentes filières. 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	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

<b>X21C080</b>	<b>Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	BLART ERROL POPA AURELIAN
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 20h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	aucun
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Risques chimiques-Introduction aux matériaux pour l'environnement <b>100%</b>
Obtention de l'UE	contrôles écrits, QCM et /ou épreuves orales
<b>Programme</b>	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Cet enseignement a pour objectif de découvrir et prévenir les risques chimiques.</i>  <i>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Appréhender les produits chimiques (liquides, solides et gazeux).</i></li> <li>• <i>Savoir où trouver les produits chimiques dans les secteurs d'activités, aux postes de travail et toutes leurs formes.</i></li> <li>• <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></li> <li>• <i>Comprendre l'accident de travail et la maladie professionnelle par rapport à des exemples.</i></li> <li>• <i>Comprendre la réaction de combustion à l'origine d'un incendie : un combustible, un comburant, une source d'énergie</i></li> <li>• <i>Comprendre la réaction d'explosion. Limite Inférieure d'Explosibilité (LIE) et la Limite Supérieure d'Explosibilité (LSE) seront connues.</i></li> <li>• <i>Distinguer les brûlures thermiques des brûlures chimiques.</i></li> <li>• <i>Appréhender l'Asphyxie.</i></li> <li>• <i>Apprendre que des produits instables ou incompatibles entre eux sont parfois à l'origine d'accidents.</i></li> <li>• <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></li> <li>• <i>Apprendre que les produits chimiques peuvent avoir plusieurs Voies de pénétration dans l'organisme.</i></li> <li>• <i>Apprendre à déchiffrer les étiquettes, FDS....</i></li> <li>• <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></li> <li>• <i>Connaitre des règles de base pour l'organisation de la prévention, des conditions de stockage, de transport, la gestion des déchets ...</i></li> <li>• <i>Connaitre des règles de base de protection individuelle : EPI, gants, lunettes, bottes, vêtements protecteurs...</i></li> <li>• <i>Apprendre à se comporter de façon sécuritaire en laboratoire et en collectivité.</i></li> </ul> <p>• Déterminer la nature des liaisons chimiques dans un matériau et décrire sa structure</p> <p>• Interpréter les propriétés d'un matériau (silicate, zéolithe, MOF, matériau d'électrode, hydrure métallique) sur la base de sa description structurale</p> <p>• Décrire le fonctionnement d'un pot catalytique 3 voies et d'un système de réduction sélective de NOx</p> <p>• Comprendre le principe de la photocatalyse.</p>
Contenu	<p>Risques chimiques (10 heures), cet enseignement a pour contenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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...</li> <li>• 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>).</li> <li>• De permettre de mieux prévenir les risques et de proposer les mesures de prévention appropriées.</li> <li>• D'introduire les éléments essentiels de connaissances autour de la notion de risque avec le vocabulaire associé autour des notions de gestion des risques.</li> <li>• D'apporter des notions sur les principaux dangers (et les risques associés) de natures chimiques, physico-chimiques, physiques en matière de risques.</li> <li>• De connaître et de comprendre le risque chimique afin de préserver</li> </ul> <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"> <li>• Silicates, argiles, zéolithes et solides apparentés</li> <li>• Ciments et bétons</li> <li>• Matériaux pour le stockage électrochimique de l'énergie</li> <li>• Matériaux pour la dépollution (deNOx, élimination photocatalytique des COV et purification de l'air).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, listes d'exercices.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	aucun

<b>X21TT30</b>	<b>Métiers Chimie - Projet Professionnel</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	PERCEVAUX MARIE-CHRISTINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 12.7h Répartition : CM : 0h TD : 11.5h CI : 0h TP : 0h EAD : 1.2h</b>

Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	NA
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Métiers Chimie - Projet Professionnel <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>Découverte des métiers</i> A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier et activer son réseau personnel et professionnel</li> <li>• Réaliser une enquête métier et rechercher des informations pertinentes sur un métier identifié.</li> <li>• Présenter un métier sous la forme d'un poster scientifique en mentionnant les caractéristiques principales du métier.</li> </ul> <p><i>Projet Professionnel et Personnel</i> A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place la méthodologie de la construction d'un projet professionnel</li> <li>• Réfléchir à ses points d'appui, ses points de vigilance, à ses ressources et ses freins</li> <li>• Réaliser un travail d'identification de ses compétences scolaires et extra-scolaires</li> <li>• Définir ce qu'il attend de son activité professionnelle future et ce qu'il n'en attend pas, grâce à sa participation aux forums métiers, à son écoute attentive lors de la présentation des métiers réalisée par ses collègues</li> <li>• Rédiger son projet professionnel, en mettant notamment en perspective ce en quoi il lui correspond et son plan d'action (projet de formation, acquisition de nouvelles compétences,...)</li> <li>• Présenter et expliquer la cohérence de son projet lors d'un entretien individuel, entretien lui permettra d'approfondir sa réflexion grâce à une écoute active et un questionnement bienveillant</li> </ul> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura également développé son assertivité et travaillé sa prise de parole en public, sa manière de travailler en groupe</p>
Contenu	<p>L'enseignement de cette UE est réparti comme suit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Des séances de TD permettant une réflexion autour de métiers accessibles à l'issue d'études en chimie et de réflexion autour de son projet professionnel ;</li> <li>2. Un entretien individuel permettant à l'étudiant de présenter son projet professionnel à un professionnel et d'approfondir/enrichir la réflexion autour de ce projet.</li> </ol> <p>I) Séances de TD (11,5 h) :</p> <p>2h40 : TD 1 : <b>ce que je suis</b> : présentations croisées et construction de son blason ;</p> <p>2h40 : TD 2 : <b>ce que je sais faire</b> : travail sur ses compétences universitaires et extra universitaires ;</p> <p>2h40 : TD 3 : <b>ce que je veux faire</b> : travail sur la notion de projet, de réseau, d'enquête métier et de préparation des présentations de poster métier ;</p> <p>2h00 : TD 4 : présentations orales des posters métier ;</p> <p>1h30 : TD 5 : présentations orales des posters métier.</p> <p>Chaque séance de TD est précédée d'une séance de travail en distanciel.</p> <p><b>Enseignement en distanciel :</b></p> <p>0,25h : Avant TD1 : Présentation globale de l'UE + tests de positionnement personnel (préparation de la construction du blason) ;</p> <p>0,25h : Avant TD2 : Travail sur la notion de compétences ;</p> <p>0,5h : Avant TD3 : Présentation du bassin économique des Pays de Loire et de la notion de réseau ;</p> <p>0,2 h : Avant TD4 : Exercices sur le travail de groupe.</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 ;</p> <p>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"> <li>• Travaux en groupe de TD et en sous-groupe (trinôme)</li> <li>• Mise à disposition d'outils de réflexion personnelle et de sources d'information (sites internet, listes de métiers, vidéos forum métiers)</li> </ul> <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>
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Site Nantes développement : <a href="http://www.nantes-developpement.com/economie">http://www.nantes-developpement.com/economie</a></p> <p>Observatoire régional de l'emploi : <a href="http://www.observatoire-emploi-paysdelaloire.fr/meteo-des-metiers">http://www.observatoire-emploi-paysdelaloire.fr/meteo-des-metiers</a></p> <p>Union des Industries Chimiques : <a href="http://www.uic.fr/">http://www.uic.fr/</a></p> <p>CareerCenter</p>

<b>X21C100</b>	<b>TP de Chimie générale (solutions + thermo)</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	3
Responsable de l'UE	GAILLOT ANNE-CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 20h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L1 S2 : UE de "Thermochimie et chimie des solutions" et UE de "Travaux pratiques de chimie" au 2ème semestre de L1.</li> <li>• 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.</li> </ul>
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	TP de Chimie générale (solutions + thermo) <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note de contrôle continu pratique = moyenne des notes de comptes-rendus La note d'examen pratique = évaluation sur les manipulations
<b>Programme</b>	
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"> <li>• Préparer une expérience, tenir un cahier de manipulation et/ou rédiger un compte-rendu</li> <li>• Comprendre un protocole d'analyse (rôle des produits, choix de la verrerie, nature des étapes)</li> <li>• Evaluer une incertitude sur une grandeur mesurée ou calculée, et discuter de la validité de celle-ci ; comparer et discuter plusieurs résultats d'expérience</li> <li>• Réaliser et interpréter des titrages colorimétriques direct, indirect et par excès</li> <li>• Réaliser et interpréter des titrages de polyacides ou polybases, de mélanges d'acides par suivi pH-métrique et conductimétrique</li> <li>• Réaliser et interpréter des titrages d'oxydoréduction suivis par colorimétrie et potentiométrie</li> <li>• Mobiliser les savoir-faire pour réaliser une analyse d'une solution complexe mettant en jeu plusieurs types de réactions chimiques</li> <li>• Construire un bilan thermique et résoudre un problème de calorimétrie à volume constant</li> <li>• Accéder à une variation d'enthalpie de réaction à partir de sa variation d'énergie interne</li> <li>• Mesurer une pression partielle et déterminer une constante d'équilibre</li> <li>• Appliquer la relation de van't Hoff et en déduire la variation d'enthalpie et d'entropie de la transformation considérée</li> <li>• Valider l'approximation d'Ellingham pour les systèmes étudiés</li> </ul>
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.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Fascicules des cours associés (licence 2) ainsi que les documents fournis (cours et TP) en licence 1.

<b>X21C090</b>	<b>Atomistique, liaison chimique</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence

Semestre	3
Responsable de l'UE	GALLAND NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22h Répartition : <b>CM</b> : 10.67h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 2h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	s1 chimie - Chimie: atome, liaison, molécule
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Atomistique, liaison chimique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
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>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquer l'algèbre de la mécanique quantique sur des cas élémentaires</li> <li>• Décrire les composantes de l'équation de Schrödinger (sens physique, formulation mathématique)</li> <li>• Discuter les propriétés des solutions pour les systèmes hydrogénéoïdes</li> <li>• Rappeler les principes et approximations qui prévalent lors de la construction d'une fonction d'onde électronique</li> <li>• Calculer des propriétés électroniques (énergie d'ionisation, charges) pour des systèmes atomiques et moléculaires.</li> </ul>
Contenu	<p><b>L'algèbre de la mécanique quantique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construction des opérateurs</li> <li>• équations aux fonctions et valeurs propres</li> <li>• notions d'observables et de valeur moyenne</li> <li>• les conséquences du principe d'indétermination de Heisenberg</li> </ul> <p><b>Les systèmes hydrogénéoïdes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le moment cinétique orbitalaire (norme, projection)</li> <li>• résolution de l'équation de Schrödinger</li> <li>• définitions des nombres quantiques</li> <li>• étude des propriétés géométriques des orbitales atomiques</li> <li>• analyse de la densité électronique (notion de couches)</li> </ul> <p><b>Les atomes polyélectroniques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• définition du spin de l'électron</li> <li>• l'approximation orbitalaire, et les principes d'indiscernabilité et d'antisymétrie</li> <li>• illustration avec la fonction d'onde polyélectronique de l'hélium</li> <li>• le théorème des variations</li> <li>• le modèle semi-empirique de Slater, applications</li> <li>• les règles de construction pour la configuration électronique d'un atome</li> </ul> <p><b>La liaison chimique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• introduction à la théorie des orbitales moléculaires</li> <li>• propriétés des orbitales moléculaires</li> <li>• interprétation quantique de la liaison chimique (phénomène d'interférence)</li> <li>• définition de l'intégrale de recouvrement et de la charge de recouvrement</li> </ul>
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.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Livres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction à la chimie quantique, C. Leforestier, Dunod, 2005.</li> <li>- Chimie physique approche moléculaire, D.A. Mc Quarrie et J.D. Simon, Dunod, 2000.</li> </ul> <p>Site internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Université en Ligne: <a href="http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html">http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html</a></li> </ul>

<b>X21T100</b>	<b>Stage libre</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence

Semestre	3
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,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 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 ,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,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage libre <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22C050</b>	<b>Introduction à la chimie pour le vivant</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	JANVIER PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 15h TD : 16h CI : 0h TP : 9h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	Chimie 1, Biochimie 1, Chimie Organique S3
Parcours d'études comprenant l'UE	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,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Introduction à la chimie pour le vivant <b>100%</b>

Obtention de l'UE	En deuxième session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendre la démarche analytique impliquant les biocapteurs pour le contrôle des procédés et des processus biologiques,</li> <li>• comprendre l'importance des caractéristiques structurales d'une molécule dans son activité biologique</li> </ul>
Contenu	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 choisies, les relations entre la structure d'une molécule organique (constitution, conformation, chiralité, effet électronique, substitution) et son activité biologique. <b>Mots-clés :</b> Chimie des grandes molécules du vivant Bio-reconnaissance en analyses chimiques Synthèse de molécules à propriétés biologiques
Méthodes d'enseignement	Cours, travaux dirigés et travaux pratiques en présentiel et distanciel
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Chimie organique, mémento sciences, Nicolas Rabasso, De Boeck

<b>X22C040</b>	<b>Outils informatiques pour la physico-chimie 1</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	LARTIGUE LENAIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 5.33h TD : 0h CI : 0h TP : 34.67h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	s1 chimie s1 mtu-outils num. s2 thermo et solution aqueuse
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Outils informatiques pour la physico-chimie 1 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	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. A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les bases de données de chimie librement accessibles sur Internet</li> <li>• Examiner la structure 3D d'une molécule et ses degrés de flexibilité</li> <li>• Représenter des réactions chimiques/montages expérimentaux</li> <li>• Analyser des données chimiques à partir d'un logiciel de type tableur</li> <li>• Construire un programme informatique simple à partir d'un environnement de développement intégré</li> </ul>

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"> <li>• programmation appliquée à la résolution de problèmes chimiques</li> <li>• représentation de structures chimiques, de schéma d'appareillage ... avec un logiciel de dessin vectoriel</li> <li>• traitement statistique et graphique de données expérimentales à l'aide d'un tableur</li> <li>• interrogation de bases de données chimiques sur internet (NIST, INERIS, PDB...)</li> <li>• étude de propriétés moléculaires à l'aide de logiciels de modélisation</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	CM et TP
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Sites internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LibreOffice: <a href="http://fr.libreoffice.org/get-help/documentation/">http://fr.libreoffice.org/get-help/documentation/</a></li> <li>- ACD/ChemSketch: <a href="http://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/resources.php">http://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/resources.php</a></li> </ul>

<b>X22C010</b>	<b>Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	DESSAPT REMI SERIER BRAULT HELENE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 12h TD : 16h CI : 0h TP : 12h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(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 : Cristallographie et diagrammes de changements d'état
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Oxydoréduction inorganique à l'état solide et en solution <b>100%</b>
Obtention de l'UE	- 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.
<b>Programme</b>	

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 O<sub>2</sub>, définir les pressions-limites et températures-limites de corrosion et classer les métaux selon leur pouvoir réducteur.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <p><b>Partie 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes E-pH.</li> <li>• Analyser des diagrammes E-pH pour en extraire des données thermodynamiques.</li> <li>• Relier les notions d'acidité-basicité et d'oxydoréduction</li> </ul> <p><b>Partie 2 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les concepts thermodynamiques pour construire et exploiter les diagrammes d'Ellingham.</li> <li>• 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</li> <li>• Analyser les diagrammes d'Ellingham pour trouver le meilleur réducteur afin de fabriquer un métal donné</li> </ul> <p><b>TP :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• Construire expérimentalement un diagramme binaire solide-liquide</li> </ul>
Contenu	<p><b>Partie 1 : Les diagrammes potentiel - pH</b></p> <p>Chapitre 1 - Méthode de construction d'un diagramme E-pH</p> <p>1.1 - Etablissement du pré-diagramme</p> <p>1.2 - Equations des droites de coexistence</p> <p>1.3 - Etablissement du diagramme</p> <p>1.4 - Réactions de dismutation et de médiamutation</p> <p>1.5 - Rôle de la concentration</p> <p>Chapitre 2 - Utilisation des diagrammes E-pH</p> <p>2.1 - Prévision des réactions d'oxydo-réduction</p> <p>2.2 - Corrosion</p> <p>2.3 - Exemples de diagrammes E-pH</p> <p><b>Partie 2 : Les diagrammes d'Ellingham</b></p> <p>Chapitre 1 - Méthode de construction d'un diagramme d'Ellingham</p> <p>1.1 - Approximation d'Ellingham</p> <p>1.2 - Ordonnée à l'origine et pente</p> <p>1.3 - Changement d'état du métal</p> <p>1.4 - Changement d'état de l'oxyde</p> <p>Chapitre 2 - Utilisation des diagrammes d'Ellingham</p> <p>2.1 - Domaines de stabilité de M et MxOy en présence de O<sub>2</sub></p> <p>2.2 - Corrosion d'un métal par O<sub>2</sub></p> <p>2.3 - Réaction de 2 couples</p> <p>2.4 - Equilibres entre plusieurs oxydes du même élément</p>
Méthodes d'enseignement	cours traditionnel + travaux dirigés + travaux pratiques
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Polycopiés de cours

<b>X22C020</b>	<b>Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	FARGEAS VALERIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 4h TD : 4h CI : 0h TP : 12h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	- UE Atomes Liaisons, Molécules au 1er semestre de L1. - UE Chimie Organique et Inorganique L2, S3



Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Isomérisation, Stéréochimie et techniques chromatographiques <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><i>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.</i></p> <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluer la polarité d'une molécule</li> <li>• Déterminer les interactions entre les différents partenaires de la séparation (PS, PM et analytes) en phase normale</li> <li>• Mettre en œuvre la séparation d'analytes en phase normale (CCM et colonne ouverte).</li> <li>• Décrire une molécule en utilisant les termes propres à la stéréochimie</li> <li>• Représenter une molécule à partir de son nom en nomenclature systématique tout en tenant compte des descripteurs stéréochimiques.</li> <li>• Déterminer les stéréodescripteurs d'une molécule</li> <li>• Dessiner les conformères les plus stables d'une molécule cyclique</li> <li>• Interpréter la stabilité d'un conformère donné.</li> <li>• Séparer des énantiomères par résolution</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de polarité d'un composé et d'interactions intermoléculaires (analytes, phase stationnaire/éluant) ;</li> <li>• Propriétés des éluants ;</li> <li>• Support de chromatographie (CCM, colonne ouverte), révélateurs spécifiques CCM.</li> <li>• Représentation des molécules, configuration et conformation</li> <li>• Conformères et stabilité : chaise versus bateau et chaise1 versus chaise 2</li> <li>• Nomenclature stéréochimique</li> <li>• Prochiralité, centre stéréogène, face Re/Si.</li> <li>• Séparation d'énantiomères par résolution</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours en Powerpoint, listes d'exercices et mise en pratique en TD et TP.
Langue d'enseignement	Français
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.

<b>X22C030</b>	<b>Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	ISHOW ELENA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 8h TD : 8h CI : 0h TP : 4h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE 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'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	

Pondération pour chaque matière	Interaction Lumière-Matière : de l'atome à la molécule <b>100%</b>
Obtention de l'UE	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.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir l'interaction lumière-matière pour un processus résonant (notion d'absorption, d'émission, état fondamental, état excité, notion de spectre)</li> <li>• Calculer l'énergie des transitions associées à un atome (niveaux d'énergie, notion de multiplicité de spin, règle de Laporte, règle sur le spin)</li> <li>• Définir une transition électronique (notion d'OM frontières, notion de chromophore)</li> <li>• 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)</li> <li>• Etablir la relation de Beer-Lambert (dépendance du coefficient d'absorption molaire vis-à-vis de paramètres expérimentaux)</li> <li>• Exploiter la spectroscopie pour la réalisation de dosages, la détermination de grandeurs thermodynamiques, ou de suivi réactionnel.</li> </ul>
Contenu	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion d'état fondamental et d'état excité (niveau d'énergie, multiplicité de spin, configuration électronique, état excité et état fondamental)</li> <li>• Description d'un spectre de raies d'un gaz atomique (interaction lumière-matière, absorption, émission, règle de Laporte, règle sur le spin)</li> <li>• Exploitation au dosage d'éléments (ICP-optique)</li> <li>• Notion de spectroscopie moléculaire (désignation des niveaux électroniques (OM) ; spectroscopie d'absorption UV-vis - domaine électromagnétique)</li> <li>• Chromophores et spectres d'absorption (définition, caractère hypsochrome/bathochrome/auxochrome)</li> <li>• Relation microscopique-macroscopique : relation de Beer-Lambert (définition du coefficient d'absorption molaire)</li> <li>• 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)</li> <li>• TP de spectroscopie moléculaire en absorption UV-vis pour l'identification structurale et le suivi réactionnel</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Présentiel sous la forme de CM et TD.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>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.</p>

<b>X22A010</b>	<b>Anglais Scientifique Projet</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	VINCENT EMMANUEL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 17.6h</b> Répartition : <b>CM : 0h TD : 12h CI : 0h TP : 4h EAD : 1.6h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	Anglais 1 et 2, ou équivalent.

Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,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 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,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Anglais Scientifique Projet <b>100%</b>
Obtention de l'UE	You will receive 3 marks for this module <ul style="list-style-type: none"> <li>• a group mark for the written part of your project</li> <li>• an individual mark for the oral presentation of your work</li> <li>• an individual mark for your work in practical session (language lab)</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer sa maîtrise de la terminologie scientifique courant</li> <li>• Réaliser un rapport dans le cadre d'un projet de groupe impliquant recherche et création de documents scientifiques ou pseudo-scientifiques</li> <li>• Présenter à l'oral un sujet incluant une problématique scientifique dans un anglais clair et phonologiquement approprié, en utilisant un minimum de notes</li> </ul>
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. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développement du vocabulaire scientifique général</li> <li>2. Analyse de textes scientifiques</li> <li>3. Analyse de documents audio ou video</li> <li>4. Pratique de l'oral en contexte</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Présentiel.
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	Aucun ouvrage obligatoire.

<b>X22B020</b>	<b>Pharmacologie et médicaments</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences & Techniques
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	GAUTHIER CHANTAL JANVIER PASCAL
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 25.67h TD : 5.33h CI : 0h TP : 9h EAD : 4h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : PECB (Préparation des Etudiants aux Concours B) ( LSV-PECB), L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT), L2 SV : Sciences de la Vie / mineure PALP, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Pharmacologie et médicaments <b>100%</b>
Obtention de l'UE	La note d'écrit d'examen portera sur les enseignements de CM, TD et TP. La note de CC pratique portera sur les TP. *Les notes de CC obtenues en première session seront reportées pour la deuxième session.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de <ul style="list-style-type: none"> <li>• se positionner tout au long de la chaîne de développement d'un médicament ;</li> <li>• réaliser des synthèses simples de médicaments ;</li> <li>• appliquer les techniques simples d'analyse et de contrôle des médicaments ;</li> <li>• réaliser des analyses simples de pharmacodynamie et de pharmacocinétique ;</li> <li>• tenir compte des interactions médicamenteuses et des principes simples de toxicologie dans l'étude d'un médicament.</li> </ul>
Contenu	Le cours a pour objectifs de décrire les différentes étapes de développement d'un médicament, de l'identification d'une nouvelle cible puis de sa synthèse ou son extraction à partir d'un organisme animal ou végétal jusqu'à sa mise sur le marché. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histoire de la pharmacologie : de l'antiquité à nos jours</li> <li>• Le médicament : de sa conception à sa mise sur le marché</li> <li>• Les cibles des médicaments</li> <li>• Synthèse des médicaments</li> <li>• Techniques d'analyse et de contrôle des médicaments</li> <li>• Interactions ligand-récepteur</li> <li>• Pharmacodynamie</li> <li>• Pharmacocinétique</li> <li>• Quelques propriétés spécifiques des ligands et des récepteurs</li> <li>• Les études cliniques</li> <li>• Notions de pharmacogénétique</li> <li>• Interactions médicamenteuses</li> <li>• Toxicologie</li> </ul> <p>Les TD et TP viendront en appui des cours afin d'aider l'étudiant à comprendre les notions de pharmacocinétique et pharmacodynamie, et de montrer l'importance du développement des médicaments. Lors des séances de TP l'étudiant appréhendera la synthèse de médicament, les tests de toxicologie et les notions de pharmacologie de base.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	Pharmacologie : des cibles à la thérapeutique (Dunod)

<b>X22C060</b>	<b>Cinétique chimique</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	ISHOW ELENA
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 9.33h TD : 10.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE 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'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Cinétique chimique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	L'évaluation des connaissances se fera par l'intermédiaire d'un contrôle continu qui pourra prendre plusieurs formes et d'un examen final.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la vitesse d'apparition d'un produit (disparition d'un réactif) et la vitesse d'une réaction.</li> <li>• Exprimer la vitesse, pour une réaction admettant un ordre <math>n</math>, ou une réaction sans ordre.</li> <li>• Exprimer l'évolution des concentrations (réactif ou produit) en fonction du temps.</li> <li>• Déterminer la valeur d'une vitesse de réaction (numériquement, graphiquement)</li> <li>• Déterminer expérimentalement un ordre de réaction et le temps de demi-réaction.</li> <li>• Analyser l'état d'un système pour des réactions en 2 étapes.</li> <li>• Réaliser les approximations adéquates pour résoudre la loi cinétique d'un mécanisme réactionnel (AEQS, ECD, postulat de Hammond).</li> <li>• Analyser les paramètres influençant la cinétique de réaction.</li> <li>• Dessiner le profil d'une réaction à l'échelle microscopique (acte élémentaire, coordonnées réactionnelles, énergie d'activation, état de transition, intermédiaire réactionnel).</li> <li>• Visualiser l'action d'un catalyseur sur un profil énergétique.</li> </ul>
Contenu	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de la vitesse de réaction (différentielle, loi de vitesse, avancement réactionnel).</li> <li>• Définition d'un ordre de réaction (global, initial, partiel, ...).</li> <li>• Détermination expérimentale des différents ordres de réaction (méthodes physiques de suivi, temps de demi-réaction, dégénérescence de l'ordre, vitesses initiales, méthode intégrale, ...).</li> <li>• Les facteurs cinétiques (loi de van't Hoff, influence de T).</li> <li>• Lois cinétiques de réactions simples (ordre 0, 1, 2 - temps de demi-réaction).</li> <li>• Cinétique des réactions composées (réactions renversables, réactions consécutives, approximation AEQS, réactions parallèles, contrôle cinétique-contrôle thermodynamique).</li> <li>• Description microscopique de la cinétique chimique (théorie des collisions, théorie du complexe activé, énergie potentielle, chemin réactionnel, coordonnées réactionnelles, état de transition).</li> <li>• Définition de l'intermédiaire réactionnel et des états de transition.</li> <li>• Loi d'Arrhénius.</li> <li>• Les différentes approximations utiles : AEQS, ECD, postulat de Hammond.</li> <li>• Paramètres physico-chimiques gouvernant la cinétique (solvant, concentration, pression, inhibition, ...).</li> <li>• Introduction à la catalyse.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Le contenu de cette UE sera abordé sous forme de CM/TD.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Cinétique et dynamique des réactions chimiques / Mehran Mostafavi (EDP Sciences) / 2015  Collection Référence Prépas - Chimie 1ère année PCSI / Pierre Gréacias (Lavoisier) / 2009  Collection J'intègre - Chimie Tout-en-un PCSI / Jean-Bernad Baudin, Frédéric Lahitète, Valéry Prévost (Dunod) / 2009  Documents distribués en cours</p>

<b>X22C070</b>	<b>Chimie théorique 1</b>
Lieu d'enseignement	UFR Sciences et techniques, Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	GALLAND NICOLAS
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22h Répartition : CM : 10.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 2h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	s3 - Atomistique, liaison chimique
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure PALP, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée

Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Chimie théorique 1 <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
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"> <li>• Rappeler les principes à la base de la théorie des orbitales moléculaires</li> <li>• Discuter les approximations liées à la méthode de Huckel</li> <li>• Appliquer la méthode de Huckel à des hydrocarbures conjugués</li> <li>• Calculer diverses propriétés de molécules (énergie de résonance, ordre de liaison, indices de réactivité)</li> <li>• Construire et interpréter une structure de bandes simple dans un solide périodique</li> <li>• Calculer une densité d'états simple et positionner un niveau de Fermi</li> </ul>
Contenu	<p><b>La théorie des orbitales moléculaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'approximation de Born-Oppenheimer</li> <li>• équations de Schrödinger électronique et nucléaire</li> <li>• concept de surface d'énergie potentielle</li> <li>• la méthode OM-CLOA</li> <li>• représentation matricielle de l'opérateur Hamiltonien</li> <li>• algèbre matricielle</li> </ul> <p><b>La méthode de Huckel simple</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• application de la méthode des variations au cas de l'éthylène</li> <li>• équations séculaires et déterminant séculaire</li> <li>• approximations de Huckel sur les intégrales de recouvrement, de Coulomb et d'échange</li> <li>• diagramme d'énergie et expressions des OMs</li> </ul> <p><b>Vers la structure électronique des solides</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• des molécules cycliques au solide 1D en Huckel</li> <li>• utilisation et intérêt des orbitales de Bloch</li> <li>• densités d'états et niveau de Fermi</li> <li>• notion de repliement et d'ouverture de gap</li> </ul> <p><b>Calculs de propriétés moléculaires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potentiel d'ionisation, énergie de résonance</li> <li>• indice de liaison, charges atomiques</li> <li>• stabilité énergétique, indice de réactivité (électrophilie, nucléophilie, dureté)</li> </ul>
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.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	<p>Livres:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction à la chimie quantique, C. Leforestier, Dunod, 2005.</li> <li>- Chimie physique approche moléculaire, D.A. Mc Quarrie et J.D. Simon, Dunod, 2000.</li> </ul> <p>Site internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Université en Ligne: <a href="http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html">http://uel.unisciel.fr/chimie/strucmic/strucmic/co/strucmic.html</a></li> </ul>

X22D240	Act in english
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	WHYTE AMELIE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Act in english <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DG20</b>	<b>Astrobiologie</b>
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	SOTIN CHRISTOPHE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Astrobiologie <b>100%</b>
Obtention de l'UE	

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X22D170	Arts et Sciences : Création numérique
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	CHANTRAINE BAPTISTE
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Arts et Sciences : Création numérique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Des chercheurs et des artistes vous proposent de participer à une aventure originale, où la création artistique et la réflexion scientifique se rejoignent pour construire et produire ensemble un spectacle au contenu inédit. Ce spectacle s'appuiera chaque année sur un thème différent (pour 2018, thème en cours d'élaboration entre mathématiciens, planétologues et comédiens). Cette UED sera l'occasion pour chaque participant d'apprendre à travailler en groupe, d'élaborer de manière collective un projet pluridisciplinaire, et de s'exercer à l'expression orale et à la vulgarisation scientifique. Maîtriser la transmission d'un savoir et savoir verbaliser sa pensée sous un angle nouveau représentent des atouts essentiels pour évoluer dans sa future vie professionnelle. Grâce à sa dimension poétique, cette UED permettra naturellement de développer créativité, prises de paroles en public, curiosité scientifique et rigueur du discours. Domaine de compétences identifiables par des industriels : Gestion du travail en groupe, expression orale, créativité, curiosité, interdisciplinarité, pratique artistique



Contenu	<p>L'objectif de cet UED est de réaliser un spectacle qui sera imaginé et produit grâce à des interactions fortes entre les étudiants participant au module, et les artistes et chercheurs qui les encadrent. Le contenu de ce module suivra naturellement les trois phases d'une telle création :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• une première phase exploratoire ;</li> <li>• une phase d'élaboration de l'oeuvre, de son contenu et de sa mise en scène ;</li> <li>• une phase de réalisation, mise en scène et répétition, aboutissant aux représentations finales devant un public.</li> </ul> <p>Les interactions avec artistes et scientifiques, le travail théâtral (exercices d'écriture, de lecture, de peinture, de prises de paroles...), les visites de laboratoires et les recherches en petits groupes sur des questions scientifiques pour découvrir de manière précoce «les dessous » de la recherche nantaise, viendront nourrir chacune de ces phases.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22D210</b>	<b>Arts et Sciences : Le jeu dans la société, les sciences et la scène</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU</p>
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Arts et Sciences : Le jeu dans la société, les sciences et la scène <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X22DC20	Des anticancéreux aux revêtements antiadhésifs : le fruit de l'observation
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	LEBRETON JACQUES
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Des anticancéreux aux revêtements antiadhésifs : le fruit de l'observation <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Démarche scientifique, mise au point d'un projet et développement d'un produit. Protection industrielle et brevets.  Tests et évaluation : Ce module sera évalué via un contrôle continu.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Domaine de compétences identifiables par des industriels : « Le hasard ne favorise que les esprits préparés » comme l'a écrit Pasteur. Pour illustrer ce propos, des exemples représentatifs seront passés en revue : la pénicilline, le taxol, l'aspirine, le téflon, les insecticides « verts » de type pyréthroïde, des édulcorants comme la saccharine et l'aspartame, la quinine, les polymères comme la bakélite, le nylon et plus récemment le kevlar, etc... et même le viagra !
Contenu	<b>Montrer comment des produits de la vie de tous les jours ont été découverts à travers des observations fortuites. L'objectif de ce cours est, avec des exemples (taxol (anticancéreux), téflon (matériaux antiadhésifs)), de détailler la démarche scientifique qui a permis à partir d'une observation, le développement industriel.</b>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X22D220	Arts et Sciences : En découdre
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	JABER GUILHEM
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>

<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Arts et Sciences : En découdre <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22D230</b>	<b>Egalité professionnelle entre les femmes et les hommes</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	SANGU DELPHINE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Egalité professionnelle entre les femmes et les hommes <b>100%</b>

Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22D010</b>	<b>Engagement associatif</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	DANO NELLY
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Engagement associatif <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Gestion administrative et financière d'une association loi 1901 : administration, gouvernance, finance et communication.  Tests et évaluation : Observation de 30h au sein d'une structure associative choisie par l'étudiant. L'évaluation porte sur un travail d'analyse d'un sujet donné en prenant en exemple cette structure observée.
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Découverte du fait associatif et des modes de gestion des projets associatifs <b>Domaine de compétences identifiables par des industriels :</b> Connaître de façon générale le fait associatif Appréhender le montage de projet et la gouvernance d'une structure associative Observer et analyser une structure
Contenu	Le fait associatif en France / Naissance, vie et mort d'une association Simulation de création d'association Elément de gestion financière associative Méthodologie de projet associatif et rencontre avec des responsables associatifs Communication Découverte d'une association

Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DC30</b>	<b>Techniques d'imagerie de l'infiniment petit</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	GAILLOT ANNE-CLAIRE
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Techniques d'imagerie de l'infiniment petit <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Microscopie optique, confocale, MEB, EDX, MET, STEM, EELS, AFM  Tests et évaluation : Evaluation sur les grands principes des techniques, les ordres de grandeurs, sous la forme de questions ouvertes, interprétation d'images, QCM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	De nombreuses propriétés des minéraux, matériaux, cellules biologiques découlent de l'organisation de la matière à toute petite échelle. Les techniques d'imagerie sont ainsi devenues un outil indispensable dans tous les domaines scientifiques (physique, chimie, nouvelles technologies, biologie, santé, géologie, minéralogie, etc...) pour « voir l'invisible » et accéder aux diverses propriétés de la matière. Cette UE propose donc de découvrir les nouvelles techniques d'imagerie de l'infiniment petit, ainsi que les dimensions et informations accessibles, en proposant des exemples d'application dans les domaines d'intérêt des étudiants. A l'issue de ce module découverte, l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• définir les ordres de grandeurs d'organisation de la matière</li> <li>• définir les types de rayonnements (photons, électrons) et les domaines d'énergie associés</li> <li>• comprendre les interactions entre rayonnement et matière</li> <li>• décrire simplement les diverses techniques d'imagerie, leur potentialités et limitations</li> <li>• identifier la nature et interpréter des images de la matière à petite échelle</li> </ul> Domaine de compétences identifiables par des industriels : Connaissance des techniques de microscopies

Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ordres de grandeurs de la matière</li> <li>2. Les divers rayonnements, domaines d'énergie et interactions avec la matière</li> <li>3. Pourquoi regarder l'infiniment petit ? Que peut-on imaginer ? Quelles informations peut-on obtenir ?</li> <li>4. Microscopies optiques</li> <li>5. Microscopies électroniques (MEB, MET, tomographie et analyses EDX, EELS)</li> <li>6. Microscopies en champ proche (AFM)</li> <li>7. Préparation des échantillons pour l'observation</li> <li>8. Stockage et traitement informatique des données</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X22D020	Sport
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie, L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT), L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME, L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée, L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info, L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique, L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique, L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L2 Maths : Maths Economie, L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths, L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS, L2 Maths : Maths / mineure Maths, L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca, L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé, L2 Physique : Physique Mécanique, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques, L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI, L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME, L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur, L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur, L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT), L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie, L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie, L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE, L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie, L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie, L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU</p>
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Sport <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Tests et évaluation : évaluation basée sur : l'assiduité, le progrès dans l'activité, l'investissement dans l'activité, et un test de performance.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Développer chez les étudiants (tes), au travers l'acquisition de compétences individuelles et collectives dans différentes activités sportives, leur capacité d'investissement et de progrès, leur capacité de travail en équipe. Les amener à prendre conscience de la nécessité de santé et de bien être au travers de pratiques sportives.</p> <p>Domaine de compétences identifiables par des industriels : Travail d'équipe, prise de responsabilité, tolérance, respect des règles, assiduité.</p>
Contenu	8 séances de 2h. 8 activités proposées : Aviron, Badminton, Boxe française, Condition Physique, Escalade, Self défense, Volleyball, VTT
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français

Bibliographie	
---------------	--

X22D030	Présentation de l'UFR Sciences et Techniques
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	JAFFREZIC Olivier
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Présentation de l'UFR Sciences et Techniques <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Utilisation d'un diaporama type power point, prezi,... Tests et évaluation : Evaluation d'une présentation orale par groupe et d'un rapport écrit de 5 pages en fin de session.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Permettre aux étudiants de participer aux actions de présentation de l'UFR sciences à destination des lycéens : séance de présentation de leur parcours post bac dans un lycée, Université à l'Essai, forums, JPO, ... Domaine de compétences identifiables par des industriels : communication Prise de parole en public Construction d'un diaporama en groupe
Contenu	Formation à la construction d'un bilan personnel de formation initiale Formation à l'élaboration d'un diaporama de présentation collectif Formation à la prise de parole en groupe et à l'animation d'une séance de présentation dans les lycées.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

X22D040	Eveil scientifique dans les écoles primaires
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence

Semestre	4
Responsable de l'UE	BOUJTITA MOHAMMED
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Eveil scientifique dans les écoles primaires <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Techniques de communications - Techniques de gestion de projet - Techniques d'animation d'un groupe d'enfants - Tests et évaluation : Contrôle continu, comptes-rendus d'activité, soutenances (session 1); oral (session 2)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Les objectifs sont : d'une part, l'introduction de la démarche scientifique à l'école primaire à partir d'une approche par l'expérience ; d'autre part, la formation des étudiants en les plaçant en situation de formateurs, de travail en équipe et de relative autonomie. Les interventions (5 à 7) ont lieu dans les écoles primaires et se font dans le cadre d'un partenariat avec l'Inspection Académique de Nantes et dans le respect de la charte d'accompagnement scientifique. Ce dispositif est intégré dans le cadre de l'opération "La Main à la Pâte" de Loire Atlantique. <b>Domaine de compétences identifiables par des industriels :</b> Travail en équipe (à la fois avec des professeurs des écoles, des enfants, scientifiques) - Mise en situation de formateur - Rédaction d'un rapport d'activité - Faire un bilan oral -
Contenu	Cette UED repose sur des actions courtes qui doivent toujours constituer un ensemble cohérent d'activités dont le point commun est l'investigation scientifique dans les écoles primaires. Selon le temps alloué, elle peut comporter : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la formation à la pédagogie de l'investigation (cours théoriques et ateliers pratiques),</li> <li>• un accompagnement en classe (via un formateur-relais) et/ou à distance pour la conception de progressions ou de séances,</li> <li>• Une conférence scientifique, visite de laboratoires et/ou d'entreprises en lien avec le thème choisi par l'étudiant et par l'enseignant,</li> <li>• une activité (5 à 7 séances) par groupe d'enfants menée en classe avec un encadrement par un(e) enseignant(e) et un(e) enseignant(e)-chercheur(e),</li> </ul> A la fin de cet enseignement, l'étudiant(e) maîtrisera une approche adéquate pour animer une séance de science basée sur la démarche d'investigation.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DH10</b>	<b>Controverses scient. et techniques dans l'histoire</b>
Lieu d'enseignement	



Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	BOUCARD JENNY
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Controverses scient. et techniques dans l'histoire <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : Analyse critique de documents (textuels, picturaux...) et confrontation d'interprétations historiques sur un même objet d'étude. Tests et évaluation : <b>Un examen écrit final</b>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Initiation aux méthodes de l'histoire des sciences Réflexion sur les sciences, leurs méthodes et leur place de la société Domaine de compétences identifiables par des industriels : Analyse critique de documents
Contenu	Cette unité d'enseignement est centrée sur l'étude de controverses scientifiques et techniques. L'analyse des controverses est en effet un objet privilégié de l'histoire des sciences depuis les années 1980, leur étude étant vue comme une possibilité de saisir les processus de fabrication des sciences et des techniques. Elle permet d'historiciser des notions comme celles de progrès, de vérité, de preuve ou encore de rigueur et de révéler des acteurs, des arguments, des processus qui demeurent dissimulés dans les énoncés finaux. Voici quelques exemples qui pourront être analysés au cours de cet enseignement : - Controverses énergétiques au cours de l'histoire □ - La formation des chaînes de montagne de l'Antiquité au XXe siècle □ - Controverses autour de questions de nombres au XVIIe siècle □- Inoculation et vaccination aux XVIIIe et XIXe siècles
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DH20</b>	<b>Science, culture, société</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	WALTER SCOTT

Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Science, culture, société <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : épistémologie, électrotechnique, relativité, mécanique quantique, physique nucléaire, théorie des jeux, théorie de la décision, sciences informatiques, sciences du climat  Tests et évaluation : contrôle continu
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Développer les méthodes d'analyse qui permettent de comprendre le rôle des sciences et des techniques dans la construction de l'image du monde à l'époque contemporaine (XXe-XXIe siècle).  Domaine de compétences identifiables par des industriels : Analyse critique de documents
Contenu	Paradigmes scientifiques et images du monde. La TSF et ses techniques. L'émergence de la relativité. Einstein et la relativité générale. L'âge des machines : Taylorisme, Fordisme. Les critiques de la société technologique. La mécanique quantique. La radiodiffusion. La science à grande échelle. Les techniques de la 2de guerre mondiale. La conquête spatiale et la Guerre Froide. La théorie des jeux et les modèles de la rationalité. La maîtrise des systèmes complexes. Les sciences du climat et le réchauffement climatique anthropogène.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DG10</b>	<b>Climats : passés, actuels et futurs</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	ELLIOT MARY Vacher Pierre
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Climats : passés, actuels et futurs <b>100%</b>
Obtention de l'UE	100% contrôle continu
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	L'objectif de cette UED est de bien comprendre les bases scientifiques permettant d'appréhender le changement climatique actuel, mais aussi de le mettre en perspective avec les changements climatiques que le Terre a connu aux échelles de temps géologiques. Les étudiants devront par ailleurs établir leur bilan carbone personnel. Domaine de compétences identifiables par des industriels : Acquisition d'une culture générale solide sur les thématiques du changement climatique actuel et futur ; sensibilisation à l'influence des activités anthropogéniques sur le climat et l'environnement
Contenu	1. Paramètres influençant le climat de la Terre 2. Histoire climatique de la Terre 3. Evolution climatique actuelle : les bases scientifiques du GIEC 4. Scénarios futurs - impacts sociétaux 5. Bilan carbone
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DI10</b>	<b>Création de pages Web</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	ROBBES DIDIER
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 6.67h TP : 9.33h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Création de pages Web <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Techniques étudiées : HTML : structure d'une page, images, blocs, tableaux, liens, événements. CSS : sélecteurs (groupés, multiples, précisés, pseudo-classes), styles courant (polices, marges, alignement, positionnement) JavaScript : affectation, accès aux éléments de la page et modification. Tests et évaluation : Une épreuve sur papier et une épreuve devant machine (une page HTML à créer).
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Être capable d'écrire quelques pages HTML liées entre elles et avec des pages externes, comportant mise en page et mise en forme (style). Ajouter un comportement dynamique simple à de telles pages (événements). Définir des interactions avec l'utilisateur (boutons, zones de texte, menus déroulants). Appréhender les contraintes liées à l'accessibilité du document (handicap, différents supports), la nécessité et le respect des standards, le respect du droit (licence de diffusion pour les images en particulier).</p> <p>Domaine de compétences identifiables par des industriels : approche de langages du web : HTML, CSS respect des standards (dont encodage, formats d'images, bonnes pratiques) droit de l'image, licence auto-formation à partir de sites de référence</p>
Contenu	<p>Après une rapide introduction historique et technique sur Internet et le web, le langage HTML sera présenté avec son collègue CSS. Des notions de typographie seront aussi abordées (polices de caractères, symboles spéciaux, espaces) Des travaux pratiques (éditeur de texte + navigateur, éventuellement suivis d'utilisation de logiciels spécifiques) permettront d'appliquer les connaissances acquises à travers la réalisation de quelques pages HTML.</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DI20</b>	<b>Création numérique</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	LANGUENOU ERIC
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 8h CI : 0h TP : 8h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU</p>
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Création numérique <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p>Tests et évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendu et exposé d'un projet en binôme, mettant en oeuvre les techniques et approches étudiées;</li> <li>- contrôle portant sur un projet imposé.</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>À l'issue de cette UE, l'étudiant saura :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- décrire les limitations et possibilités des différents supports de création numérique (Connaissance) ;</li> <li>- lister les principaux formats compris par les outils de création (Connaissance) ;</li> <li>- estimer les conséquences de choix de format sur la création (Analyse) ;</li> <li>- décrire les principaux paradigmes de création numérique (Connaissance) ;</li> <li>- concevoir un algorithme engendrant une création dans un format imposé (Application) ;</li> </ul> <p>Domaine de compétences identifiables par des industriels : informatique graphique (niveau initiation)</p>

Contenu	<p>Étude des principaux supports de création numérique, les ouvertures et les limitations associées. Les étudiants expérimenteront les principaux formats compris par les outils de création. Les différents paradigmes de programmation en liaison avec la création numérique (impératif, événementiel, émergeant à base de règles, etc.) seront expliqués et testés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principaux supports de création numérique et limitations (bitmap, vectoriel, 2D, 3D, découpes, impressions, machine outils numériques, etc.);</li> <li>- principaux formats compris par les outils de création et les conséquences sur la création;</li> <li>- principaux paradigmes de création numérique (impératif, événementiel, émergeant, etc.);</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DP10</b>	<b>Energies nouvelles et renouvelables</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	<p>L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU</p>
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Energies nouvelles et renouvelables <b>100%</b>
Obtention de l'UE	Tests et évaluation : Projet en groupe
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Cette UE vise à introduire des connaissances sur les filières énergétiques dans le domaine des énergies renouvelables.</p> <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir une vision de la situation énergétique mondiale</li> <li>• Avoir une vision de la dynamique (croissance, déclin etc..) et de la place des filières énergétiques conventionnelles (fossiles et nucléaire) à l'horizon 2050</li> <li>• Avoir une vision d'ensemble des différentes énergies renouvelables et de leurs filières industrielles associées :</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulique,</li> <li>• Solaire (Thermique, électricité solaire thermodynamique, Photovoltaïque),</li> <li>•</li> <li>• Biomasse,</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul> <p>du point de vue financier, socio-économique, de la maturité industrielle de ces filières, de l'acceptation sociale et de la réglementation.</p> <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer des politiques énergétiques économiquement viables répondant aux enjeux du développement durable.</li> <li>• Choisir des solutions et systèmes énergétiques innovants dans le respect des réglementations, des contraintes environnementales et de l'éthique scientifique</li> </ul> <p><b>Domaine de compétences identifiables par des industriels :</b></p> <p>Recherche de documents provenant de sources différentes Analyse critique de contenus de documents (confrontation contenu-auteur etc..) Synthèse de documents Présentation orale. Utilisation de PPT</p>
Contenu	<p>Notion d'énergie-puissance Bilan énergétique mondial (Agence Internationale de l'énergie) Place des énergies conventionnelles (fossiles et nucléaire) , dynamique, impact sur l'environnement, place à l'horizon 2050 Définition d'une énergie renouvelable Hydraulique, Solaire (Thermique, électricité solaire thermodynamique, Photovoltaïque), Eolien, Biomasse, Energies marines Géothermie</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22DP40</b>	<b>Radioactivité : Santé - Industrie - Environnement</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence
Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 16h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Chimie : Chimie-Physique DOUBLE DIPLOME,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 Informatique : Maths Info / mineure Maths Info,L2 Informatique : Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Informatique : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L2 Maths : Maths Economie,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique - CMI IS,L2 Maths : Maths / mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 Physique : Parcours Scientifique Renforcé,L2 Physique : Physique Mécanique ,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques,L2 Physique : Physique Mécanique Mathématiques - CMI,L2 Physique : Physique-Chimie DOUBLE DIPLOME,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SPI : Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 SV : Advanced Biology Training (LSV-ABT),L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SV : Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : Biologie, Géologie, Environnement BGE / mineure BGE,L2 SVT : Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie,L2 SVT : Sciences de la Terre et de l'Univers STU / mineure STU
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Radioactivité : Santé - Industrie - Environnement <b>100%</b>
Obtention de l'UE	<p><b>Techniques étudiées :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Santé : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Stérilisation, imagerie médicale (scanner, scintigraphie), étude du fonctionnement du cerveau, maladies neurologiques, ...</li> </ul> </li> <li>· Industrie : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hydrologie souterraine, recherche du pétrole, étude de la densité du sol, mesure des épaisseurs, méthodes de PIXE et PIGE, fluorescence X, datation au C-14, ...</li> </ul> </li> <li>· Environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hydrologie souterraine, hydrologie de surface, recherche de fuites sur les barrages</li> <li>o Sédimentologie dynamique</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Tests et évaluation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· QCM</li> <li>· Contrôle continu sous forme d'exercice</li> </ul>
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Avec l'apparition de nouvelles techniques, l'utilisation de la radioactivité (naturelle ou artificielle) ne cesse de s'intensifier. Cette Unité de Découverte a pour but de faire découvrir les applications des rayonnements ionisants X, g, a, b et neutrons en médecine nucléaire, en industrie et dans l'environnement. Les bases de la radioprotection sont abordées.</p> <p>Domaine de compétences identifiables par des industriels :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Découvrir les applications de la radioactivité naturelle et artificielle dans le domaine de la santé, dans l'industrie et dans l'environnement.</li> <li>· Travailler en équipe.</li> </ul> <p>Cette UED peut constituer une première étape dans la formation aux métiers en lien avec les rayonnements ionisants.</p>
Contenu	<p><b>Domaine médical et de santé :</b> Diagnostic, thérapie, scanner X, traceurs radioactifs, scintigraphie, tomographie par émission de positon (TEP), ...</p> <p><b>Domaine industriel :</b> Analyseur d'alliages par fluorescence X, PIXE et PIGE, détecteur de plomb dans les peintures, mesure d'humidité, mesure de densité des sols, contrôle des conduite enterrés, radiographie des pièces de fonderie ou de soudure, ...</p> <p>Dans l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applications des traceurs pour l'étude de l'environnement</li> <li>• La datation au carbone 14</li> <li>• Suivre un sédiment ou un polluant dans l'environnement</li> <li>• ....</li> </ul> <p>Radioprotection : Dose absorbée, dose équivalente, dose efficace, principe d'ALARA, risques sanitaires</p>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

<b>X22T100</b>	<b>Stage libre</b>
Lieu d'enseignement	
Niveau	Licence

Semestre	4
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>
<b>Place de l'enseignement</b>	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	L2 Chimie : Chimie / mineure Biologie,L2 Chimie : Chimie / mineure Chimie Avancée,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 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 ,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,L2 Maths : LAS Maths / Mineure Maths,L2 Physique : LAS Physique Mécanique / mineure phys. méca,L2 SPI : LAS Sciences pour l'Ingénieur / mineure Sciences pour l'Ingénieur,L2 Informatique : LAS Informatique / mineure Informatique,L2 Chimie : LAS Chimie / mineure Chimie Avancée,L2 SV : LAS Sciences de la Vie / mineure Sciences de la Vie ,L2 SVT : LAS Biologie Ecologie BE / mineure Biologie Ecologie
<b>Evaluation</b>	
Pondération pour chaque matière	Stage libre <b>100%</b>
Obtention de l'UE	
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

Dernière modification par FLANDRIN CLAIRE, le 2021-12-09 16:51:34