

## Information générale

<b>Objectifs</b>	La Licence Professionnelle de Métrologie Chimique et Nucléaire vise à former des techniciens de haut niveau en matière de métrologie alliant la chimie analytique et la chimie nucléaire, et pouvant s'insérer immédiatement dans la vie active.
<b>Responsable(s)</b>	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	licence professionnelle Chimie Analytique, Contrôle Qualité, Environnement
<b>Lieu d'enseignement</b>	La formation est dispensée sur deux sites : la Faculté des Sciences et Techniques de Nantes en majorité, et ARRONAX pour les travaux pratiques de chimie nucléaire.
<b>Langues / mobilité internationale</b>	L'anglais est enseigné à deux niveaux. La formation - assure 25h d'enseignement obligatoire - propose un label international sous conditions. Les étudiants doivent suivre 20h d'enseignement interculturel à la faculté de langue, obtenir le TOEIC niveau B2, affectuer une mission d'au moins deux mois à l'étranger, et présenter les stage et projet tuteuré à l'écrit et à l'oral en langue anglaise
<b>Stage / alternance</b>	Il s'agit d'une formation qui suit un rythme en alternance, approximatif de 3 semaines en formation universitaire pour 2 semaines en entreprise de septembre à février, suivies d'une immersion totale en entreprise de mars à août (retour 1 semaine fin mai-début juin). présence sur le site de formation : 18 semaines présence en entreprise : 34 semaines
<b>Poursuite d'études /débouchés</b>	La Licence Professionnelle doit permettre aux étudiants qui le souhaitent d'acquérir rapidement une formation professionnelle répondant à la demande de nouvelles qualifications et métiers précis entre le niveau technicien supérieur et le niveau ingénieur-cadre supérieur. A noter que la Licence Professionnelle n'est pas une voie d'accès vers des Masters. Les titulaires de la LP "Métrologie Chimique et Nucléaire" pourront intégrer des centres de recherche et développement, de contrôle-qualité, des bureaux d'études ou d'expertises, des hôpitaux, PME, PMI ou grands groupes industriels dans les domaines de la chimie (santé, cosmétique, agroalimentaire, environnement), de la police scientifique, du nucléaire (électronucléaire, médecine), etc.  Nature des postes accessibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• technicien de laboratoire</li> <li>• cadre technique</li> <li>• assistant ingénieur</li> <li>• porteur de projet R&amp;D</li> <li>• technico-commercial</li> </ul> 2016-2017 : 50% des apprentis en CDD à la sortie de la formation ; 100% en CDI avant 1 an 2017-2018 : 50% en CDD à l'issue de la formation ; 100% en mois de 6 mois (dont des CDD de longue durée, ex 4 ans) 2018-2019 : 42% en CDD et 8% en CDI à l'issue de la formation, 8% en réorientation/poursuite d'étude
<b>Autres renseignements</b>	Informations administrative : se renseigner auprès du service FOrmation Continue et ALternance (FOCAL) de la Faculté des Sciences et Techniques (J. Le Mée et Delphine Chevalier)
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	La formation n'est pas accessible aux étudiants dispensés d'assiduité. La licence professionnelle est décernée aux étudiants qui ont obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 à l'ensemble des unités d'enseignement, y compris le projet tuteuré et le stage, et une moyenne égale ou supérieure à 10 sur 20 à l'ensemble constitué du projet tuteuré et du stage (Art.10 de l'arrêté du 17/11/1999).

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : LP MCN S5 (30 ECTS)</b>								
Enseignements transversaux et additionnels (X31MC10)	19 UE 1875	6	0	54	25	12	4	95
Prévention des risques en santé sécurité (X31MC11)	913 18 LP 5 CHI EC 1919		0	12	0	0	0	12
Anglais scientifique et technique (X31MC12)	913 18 LP 5 LA EC 1918		0	0	25	0	0	25
Normes et réglementation (X31MC13)	913 18 LP 5 CHI EC 1920		0	5	0	0	0	5
Organisation, insertion et création d'entreprise (X31MC14)	913 18 LP 5 CLI EC 1921		0	37	0	0	4	41
Évaluation - Enseignements transv. et add. (X31MC16)	19 UE 2172		0	0	0	0	0	0
Préparation à la certification "sauveteur secouriste du travail" (X31MC15)	19 UE 2209		0	0	0	12	0	12
Chimie nucléaire (X31MC20)	19 UE 1876	6	0	60	0	15	4	79
échantillonnage et préparation de sources (X31MC21)	913 18 LP 5 CHI EC 1930		0	6	0	0	0	6
aspects de radioécologie (X31MC22)	19 UE 1931		0	5	0	0	2	7
physique nucléaire (X31MC23)	19 UE 1932		0	18	0	0	2	20
Enseignement des principes théoriques de la certification PCR (niveau I) (X31MC24)	913 18 LP 5 CHI EC 1933		0	10	0	0	0	10
Spectrométries et détecteurs à gaz (X31MC25)	913 19 LP 5 CHI EC 1934		0	21	0	15	0	36
Évaluation - Théorie chimie nucléaire (X31MC26)	19 UE 2173		0	0	0	0	0	0
Évaluation - Pratique chimie nucléaire (X31MC27)	19 UE 2174		0	0	0	0	0	0
Techniques d'analyse (X31MC30)	19 UE 1878	12	0	92	0	60	23	175
remise à niveau (X31MC31)	913 19 LP 5 CHI EC 1926		0	6	0	0	15	21
électrochimie (X31MC32)	19 UE 1927		0	16	0	0	2	18
techniques séparatives (X31MC33)	913 18 LP 5 CHI EC 1928		0	28	0	30	1	59
spectroscopies (X31MC34)	913 19 LP 5 CHI EC 1929		0	42	0	30	5	77
Évaluation - Pratique techniques d'analyse (X31MC36)	19 UE 2175		0	0	0	0	0	0
Évaluation - Théorie techniques d'analyse (X31MC35)	19 UE 2176		0	0	0	0	0	0
Statistiques et métrologie (X31MC40)	913 18 LP 5 CHI UE 1880	6	0	72	0	0	9	81
statistiques et validation de méthodes (X31MC41)	19 UE 1922		0	35	0	0	5	40
problématiques de métrologie chimique et nucléaire (X31MC42)	913 18 LP 5 CHI EC 1923		0	10	0	0	0	10
plans d'expériences et analyses factorielles (X31MC43)	913 18 LP 5 CHI EC 1924		0	27	0	0	4	31
Évaluation - Statistiques et métrologie (X31MC44)	19 UE 2177		0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : LP MCN label international (0 ECTS)</b>								
enseignement interculturel anglophone (X31MC50)	19 UE 1873	0	0	0	0	0	0	0
mission à l'étranger, rapports et soutenances en anglais (X31MC60)	19 UE 1874	0	0	0	0	0	0	0
Préparation au Toeic (X31MC70)	913 18 LP 5 LA UE 1949	0	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : LP MCN S6 (30 ECTS)</b>								
Périodes de formation alternées en milieu pro (X32MC10)	19 UE 1870	26	0	0	0	0	0	0
projet tuteuré (X32MC20)	19 UE 1869	3	0	0	0	0	0	0
Visites et conférences (X32MC30)	19 UE 1864	1	0	14	0	0	0	14
visites de sites (3 jours) (X32MC31)	19 UE 1865		0	0	0	0	0	0
conférences (X32MC32)	19 UE 1868		0	14	0	0	0	14
Évaluation - Visites et conférences (X32MC33)	19 UE 2178		0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : LP MCN UEL - accord de l'entreprise (0 ECTS)</b>								

Formation PCR, secteur médical, niveau 2 (ONIRIS) (X32MC40)	913 18 LP 5 CHI UE 1935	0	8.5	0	22.5	11	0	42
	<b>Total</b>	30						

## Modalités d'évaluation

X31MC10 Enseignements transversaux et additionnels	Nb d'ECTS	6							
X31MC11 Prévention des risques en santé sécurité									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC12 Anglais scientifique et technique									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC13 Normes et réglementation									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC14 Organisation, insertion et création d'entreprise									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC16 Évaluation - Enseignements transv. et add.									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3.6	0	2.4	0	0	0	6	
	2	1.8	0	1.2	0	0	3	6	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC15 Préparation à la certification "sauveteur secouriste du travail"									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC20 Chimie nucléaire	Nb d'ECTS	6							
X31MC21 échantillonnage et préparation de sources									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
X31MC22 aspects de radioécologie									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

**X31MC23**  
physique nucléaire

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC24**  
Enseignement des principes théoriques de la certification PCR (niveau 1)

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC25**  
Spectrométries et détecteurs à gaz

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC26**  
Évaluation - Théorie chimie nucléaire

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3.6	0	0	0	0	0	3.6
	2	1.8	0	0	1.8	0	0	3.6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC27**  
Evaluation - Pratique chimie nucléaire

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	2.4	0	0	0	0	2.4
	2	0	2.4	0	0	0	0	2.4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31MC30 Techniques d'analyse	Nb d'ECTS	12
---------------------------------	-----------	----

**X31MC31**  
remise à niveau

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC32**  
électrochimie

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC33**  
techniques séparatives

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC34**  
spectroscopies

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC36**  
Évaluation - Pratique techniques d'analyse

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	4.8	0	0	0	0	4.8
	2	0	4.8	0	0	0	0	4.8
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC35**  
Évaluation - Théorie techniques d'analyse

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	7.2	0	0	0	0	0	7.2
	2	3.6	0	0	3.6	0	0	7.2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31MC40 Statistiques et métrologie	Nb d'ECTS	6
---------------------------------------	-----------	---

**X31MC41**  
statistiques et validation de méthodes

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC42**  
problématiques de métrologie chimique et nucléaire

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC43**  
plans d'expériences et analyses factorielles

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

**X31MC44**  
Évaluation - Statistiques et métrologie

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	6	0	0	0	0	0	6
	2	3	0	0	3	0	0	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31MC50 enseignement interculturel anglophone	Nb d'ECTS	0
--	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31MC60 mission à l'étranger, rapports et soutenances en anglais	Nb d'ECTS	0
---	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

X31MC70 Préparation au Toeic	Nb d'ECTS	0							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC10 Périodes de formation alternées en milieu pro	Nb d'ECTS	26							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	7.8	10.4	7.8	0	0	0	26	
	2	7.8	10.4	7.8	0	0	0	26	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC20 projet tuteuré	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	1.5	0	1.5	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0.75	0	0	0.75	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC30 Visites et conférences	Nb d'ECTS	1						
-----------------------------------	-----------	---	--	--	--	--	--	--

X32MC31 visites de sites (3 jours)									
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC32 conférences									
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC33 Évaluation - Visites et conférences									
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	1	0	0	0	0	0	1	
	2	0.5	0	0	0.5	0	0	1	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X32MC40 Formation PCR, secteur médical, niveau 2 (ONIRIS)	Nb d'ECTS	0							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

## Description des UE

19 UE 1875	Enseignements transversaux et additionnels (X31MC10)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Enseignements transversaux et additionnels (X31MC10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1/ Identifier les acteurs économiques du secteur professionnel 2/ Lister les principes fondamentaux du droit du travail 3/ Décrire les principes fondamentaux du management 4/ Rédiger son projet professionnel 5/ Découvrir une création d'entreprise 6/ Travailler en groupe 7/ Définir des plans d'action 8/ Allouer des ressources humaines, techniques et financières à un plan d'action 9/ Décrire les systèmes de normalisation et processus qualité 10/ Catégoriser les risques dans une entreprise 11/ Analyser un accident du travail 12/ Contribuer à la mise en place ou au développement de l'organisation sécurité d'une PME 13/ S'exprimer oralement et par écrit en anglais
Contenu	4 EC : anglais prévention des risques en santé sécurité normes et réglementation organisation, insertion et création d'entreprise
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 91h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 25h <b>CI</b> : 54h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 LP 5 CHI EC 1919	Prévention des risques en santé sécurité (X31MC11)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Prévention des risques en santé sécurité (X31MC11)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	



Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Accidents du travail / Maladies professionnelles <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définitions + quelques chiffres nationaux</li> <li>• Mécanismes des accidents du travail</li> <li>• Conséquences des accidents du travail et des maladies professionnelles (civiles, pénales, financières)</li> </ul> </li> <li>2. Prévention des risques <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Loi 91-1414 du 31 décembre 1991</li> <li>• Les enjeux de la prévention</li> <li>• Les acteurs en prévention des risques</li> </ul> </li> <li>3. Organisation et actions types de prévention <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation des risques (cours + TP)</li> <li>• Analyse des accidents du travail (cours + TP)</li> <li>• Organisation en prévention d'une PME</li> </ul> </li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 12h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 LP 5 LA EC 1918</b>	<b>Anglais scientifique et technique (X31MC12)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais scientifique et technique (X31MC12)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Les enseignements d'anglais auront pour objectif de permettre aux étudiants d'améliorer leurs aptitudes à la communication dans un environnement professionnel : étude de documents techniques, entraînement aux situations de recrutement (recherche de stage, CV, entretien...) et de communications professionnelles courantes (email, téléphone, réunion...).</p> <p>Une partie des enseignements sera réalisée en salle multimédia.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 25h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 25h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LP 5 CHI EC 1920	Normes et réglementation (X31MC13)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Normes et réglementation (X31MC13)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présentation des normes ISO 17025, 9001 et 17043</li> <li>2. COFRAC : description du fonctionnement, rôle de l'accréditation, liens avec le GUM et MRA</li> <li>3. AFNOR/CEN/ISO : description du fonctionnement, rôle et processus de sortie des normes</li> <li>4. Description des rapports techniques et spécification</li> <li>5. REACH : définition et rôle</li> <li>6. CMR : définition et rôle</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 5h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 5h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LP 5 CLI EC 1921	Organisation, insertion et création d'entreprise (X31MC14)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Organisation, insertion et création d'entreprise (X31MC14)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p><b>1/ Aide à l'insertion</b> Cet enseignement a pour finalité la réalisation du projet professionnel personnalisé de chaque étudiant.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Déterminer son objectif professionnel</li> <li>Rédaction de CV et lettres de motivation en réponse à un besoin ou en candidature spontanées.</li> <li>Préparation à l'entretien de recrutement : Mise en avant du savoir être, techniques de présentation, test, simulation.</li> <li>Se constituer et faire vivre son réseau professionnel.</li> </ol> <p><b>2/ Connaissance de l'entreprise - Droit du travail - Outils de management et gestion des ressources humaines</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Les acteurs du secteur professionnel (entreprises et organisations diverses)</li> <li>Dispositions légales du travail (types de contrats : obligations, évolution, rupture, litiges)</li> <li>Le salarié dans l'organisation : Profil, Fiche de poste, Organigramme et Sociogramme, relations professionnelles au sein de l'équipe et avec la hiérarchie.</li> <li>Recrutement et évolution de carrière</li> </ol> <p><b>3/ Sensibilisation à la création d'entreprise (Créactiv'Nantes)</b> Objectif : faire découvrir aux étudiants la création d'entreprise via une simulation de création. Travail en groupe.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La première séance est dédiée à la créativité pour trouver une idée de projet</li> <li>La deuxième séance est dédiée au Business Model via l'outil « Business Model Canvas »</li> <li>La troisième séance offre du temps aux étudiants pour finaliser le projet</li> </ol> <p><b>4/ Conduite de projet</b> Le cours débute avec les aspects managériaux du Management de Projet, puis se concentre sur la mise en application de la méthode PMI (Project Management Institute), incluant la définition des objectifs du projet, sa structuration, l'analyse des risques et la planification.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introduction au Management de projet : structure temporaire dans une organisation permanente</li> <li>Préparation du projet : élaboration de l'idée et passage à la définition des objectifs clairs et pertinents. Démonstration de la faisabilité du projet.</li> <li>Décomposition du projet et gestion des risques : organisation des tâches (WBS, OBS) et gestion des risques.</li> <li>Planification du projet.</li> <li>Rôle du chef de Projet et Management d'équipe.</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 37h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 37h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>19 UE 2172</b>	<b>Évaluation - Enseignements transv. et add. (X31MC16)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Enseignements transv. et add. (X31MC16)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	

Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 2209</b>	<b>Préparation à la certification "sauveteur secouriste du travail" (X31MC15)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation à la certification "sauveteur secouriste du travail" (X31MC15)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TP : 12h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1876</b>	<b>Chimie nucléaire (X31MC20)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Chimie nucléaire (X31MC20)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	EUDES PHILIPPE ALLIOT CYRILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	1/ Conduire un plan d'échantillonnage 2/ Préparer un échantillon en vue de son analyse 3/ Découvrir la radioécologie 4/ Expliquer les interactions rayonnements-matière 5/ Expliquer les désintégrations nucléaires 6/ Découvrir les installations nucléaires 7/ Choisir la mesure de radioactivité selon la matrice 8/ Interpréter une mesure de spectrométrie alpha 9/ Conduire une mesure de spectrométrie alpha 10/ Interpréter une mesure de scintillation liquide 11/ Conduire une mesure de scintillation liquide 12/ Interpréter une mesure de spectrométrie gamma 13/ Conduire une mesure de spectrométrie gamma 14/ Interpréter une mesure de compteur proportionnel à gaz 15/ Conduire une mesure de compteur proportionnel à gaz 16/ Contribuer à savoir-faire une mesure nucléaire 17/ Enoncer les principes de la radioprotection 18/ Appliquer les dispositions prévues par la réglementation relative à la protection des travailleurs 19/ Evaluer les risques nucléaires 20/ Définir les postes de travail et le zonage d'une installation 21/ Opérer avec les appareils de détection des rayonnements ionisants adaptés 22/ Appliquer les procédures de gestion des déchets radioactifs et des situations radiologiques dégradées 23/ Conduire les contrôles de radioprotection
Contenu	6 EC : physique nucléaire détecteurs à gaz spectrométries aspects de radioécologie échantillonnage et préparation de sources préparation à la certification PCR
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 115h Répartition : <b>CM</b> : 8.5h <b>TP</b> : 26h <b>TD</b> : 22.5h <b>CI</b> : 58h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 LP 5 CHI EC 1930</b>	<b>échantillonnage et préparation de sources (X31MC21)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	échantillonnage et préparation de sources (X31MC21)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p><b>1/ Echantillonnage, prélèvement et prétraitement des échantillons pour mesures chimiques et nucléaires</b></p> <p>1. Présentation des différents plans d'échantillonnage. Notions d'hétérogénéité (strates, grappes, rank set), de facteur d'échelle (différents degrés ou niveau), de réseau (network sampling). Cas des plans adaptatifs et immédiats. Evaluation de leurs performances (Deff)</p> <p>2. Notion très succincte de programmation linéaire et organisation de la campagne</p> <p>3. Comment estimer la quantité à prélever.</p> <p>4. Dimensionnement des équipements et duc conditionnement (tailles, formes, matériaux, sources d'énergie)</p> <p>5. Maitrise du risque (analyse, nettoyage, utilisation de blancs, ...)</p> <p>6. Qualité et sécurité (sécurité du personnel, ravitaillement, maintenance curative et préventive, étalonnage, gestion des déchets, repérage de points de prélèvements, étiquetage, ...)</p> <p>7. Présentation et utilisation de la théorie de Gy, erreur de prélèvement</p> <p>8. Concassage, broyage ... et estimation de l'homogénéité</p> <p>9. Minéralisation par combustion, par attaque acido-basique ou électrochimique</p> <p>10. Mise en solution</p> <p><b>2/ Préparation des sources</b></p> <p>1. Préparation de source (Caractéristiques, spécifications)</p> <p>2. Méthodes de fabrication</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le dépôt direct</li> <li>• L'électrodéposition</li> <li>• L'électropulvérisation</li> <li>• Autres techniques (déposition sous vide, pulvérisation ionique, peinture, microprécipitation)</li> <li>• Sources pour scintillation liquide (alpha et bêta)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 6h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 6h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1931</b>	<b>aspects de radioécologie (X31MC22)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	aspects de radioécologie (X31MC22)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	PERON OLIVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>1. Introduction</p> <p>2. Définitions et évolution de la radioécologie</p> <p>3. Radionucléides d'intérêt</p> <p>4. Cas pratique : le tritium dans l'environnement</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 5h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 5h
Enseignement à distance	oui (2h)

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

<b>19 UE 1932</b>	<b>physique nucléaire (X31MC23)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	physique nucléaire (X31MC23)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	EUDES PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Désintégrations - mesure nucléaire (physique) - mesure de radioactivité dans différentes matrices (environnement et issues des installations nucléaires) - interaction rayonnement matière
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 18h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 18h
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

<b>913 18 LP 5 CHI EC 1933</b>	<b>Enseignement des principes théoriques de la certification PCR (niveau 1) (X31MC24)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Enseignement des principes théoriques de la certification PCR (niveau 1) (X31MC24)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 10h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 19 LP 5 CHI EC 1934</b>	<b>Spectrométries et détecteurs à gaz (X31MC25)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Spectrométries et détecteurs à gaz (X31MC25)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	



Contenu	<p><b>1/ Spectrométrie alpha</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rayonnement alpha (théorie de l'émission alpha, probabilité de désintégration, structure fine, interaction particule-matière)</li> <li>Mesure du rayonnement alpha <ul style="list-style-type: none"> <li>Etalonnage, bruit de fond</li> <li>Comptage alpha global (compteur proportionnel, scintillateur solide)</li> <li>Spectrométrie alpha (chambre à grille, détecteur à semi-conducteur)</li> <li>Géométrie définie</li> </ul> </li> <li>Traitement du signal (déconvolution spectrale)</li> </ol> <p><b>2/ Spectrométrie gamma</b></p> <p><b>3/ Scintillation liquide</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Historique</li> <li>Principe de la scintillation liquide, utilisation de la coïncidence</li> <li>Les différents compteurs commerciaux</li> <li>Méthodes de réduction du bruit de fond (anti coïncidence, postimpulsions), le facteur de mérite, expression des résultats</li> <li>Quantification et mesure des différentes formes de quenching (couleur, chimique, physique, ionique, ...)</li> <li>Les méthodes d'étalonnage (courbe de quenching, TDCR)</li> <li>Présentation des liquides scintillants, comment mesurer des échantillons aqueux</li> <li>Technique du double marquage</li> </ol> <p><b>4/ Scintillation liquide alpha</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Théorie : transfert d'énergie, interaction coulombienne, mécanisme de Förster, cinétique de transfert</li> <li>Appareillage : optimisation de la collection de lumière, choix des matériaux, choix des détecteurs</li> <li>Traitement du signal (conversion interne, schéma de désintégration, calcul des intensités des pics de conversion)</li> <li>Optimisation de la résolution (quenching)</li> <li>Optimisation de l'extraction (théorie de l'extraction liquide-liquide et application à l'augmentation de la sensibilité)</li> </ol> <p><b>Détecteurs à gaz</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rappel sur l'interaction rayonnement-matière, transfert d'énergie linéique</li> <li>Phénomènes d'ionisation dans les gaz, énergie moyenne d'ionisation</li> <li>Régimes de fonctionnement des compteurs : chambre d'ionisation, compteur proportionnel et compteur Geiger-Müller</li> <li>Modélisation des compteurs par méthodes de Monte Carlo</li> <li>Exemples d'appareils de mesure : chambres d'ionisation à puits (activimètres médicaux), compteur proportionnel à circulation et tube Geiger-Müller</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 36h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 15h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 21h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 2173</b>	<b>Évaluation - Théorie chimie nucléaire (X31MC26)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Théorie chimie nucléaire (X31MC26)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	EUDES PHILIPPE LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire

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

<b>19 UE 2174</b>	<b>Évaluation - Pratique chimie nucléaire (X31MC27)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Pratique chimie nucléaire (X31MC27)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	ALLIOT CYRILLE LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1878</b>	<b>Techniques d'analyse (X31MC30)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Techniques d'analyse (X31MC30)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	HUMBERT BERNARD
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1/ Distinguer les acides et bases fortes/faibles 2/ Exécuter différents dosages de chimie des solutions 3/ Sélectionner des conditions expérimentales d'analyses chromatographiques 4/ Distinguer les différentes méthodes électrochimiques 5/ Déterminer le choix de la méthode électrochimique pour un dosage 6/ Déterminer le choix d'électrodes pour le dosage électrochimique 7/ Concevoir les conditions du système d'étude électrochimique 8/ Distinguer les différentes techniques séparatives 9/ Déterminer le choix des techniques séparatives en fonction de la nature de l'échantillon 10/ Concevoir des méthodes d'analyses séparatives 11/ Exécuter des analyses par chromatographie gazeuse 12/ Exécuter des analyses par chromatographie liquide 13/ Exécuter des analyses par chromatographie ionique 14/ Exécuter des analyses par Flow Fiel Fractionation 15/ Effectuer des analyses par électrophorèse capillaire 16/ Analyser un spectre d'absorption vibrationnelle et électronique 17/ Analyser un spectre d'émission 18/ Analyser un spectre de masse 19/ Identifier les méthodes spectroscopiques adaptées à une question 20/ Exécuter une méthode de dosage par spectrométrie de masse 21/ Doser une espèce moléculaire par spectrométrie UV-visible-infrarouge 22/ Doser un élément chimique par spectrométrie atomique 23/ Mener une analyse élémentaire par ICP-AES 24/ Mener une analyse moléculaire par fluorescence 25/ Discuter des résultats spectroscopiques 26/ Interpréter une donnée spectrale 27/ Comparer différentes techniques d'analyses 28/ Mener une recherche bibliographique scientifique
Contenu	4 EC : remise à niveau électrochimie techniques séparatives spectroscopies
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 146h Répartition : CM : 0h TP : 60h TD : 0h CI : 86h</b>
Enseignement à distance	oui (23h)
Bibliographie	

<b>913 19 LP 5 CHI EC 1926</b>	<b>remise à niveau (X31MC31)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	remise à niveau (X31MC31)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Pour cet enseignement seront fournis aux étudiants les cours et TD de chimie des solutions de niveau L1 (pHmétrie, potentiométrie, conductimétrie, cinétique, etc) et des techniques chromatographiques (CCM, colonnes, CG, HPLC) de niveau L2 dispensés à l'UFR Sciences de l'Université de Nantes.</p> <p>Cet enseignement se dispense en distanciel, chaque étudiant disposant du soutien d'un tuteur, puis suivront 3h d'enseignement en présentiel afin de consolider les points qui s'avèreront nécessaires avant le passage de l'évaluation.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 6h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 6h</b>
Enseignement à distance	oui (15h)
Bibliographie	

<b>19 UE 1927</b>	<b>électrochimie (X31MC32)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	électrochimie (X31MC32)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	ALLIOT CYRILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p><b>1/ Introduction aux méthodes électrochimiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition des réactions électrochimiques</li> <li>• Equilibres électrochimiques</li> <li>• Production de réactions électrochimiques</li> <li>• Transport de matières</li> <li>• La double couche électrochimique</li> </ul> <p><b>2/ Les méthodes voltamétriques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalités instrumentales</li> <li>• Régime de diffusion convective stationnaire</li> <li>• Régime de diffusion pure</li> <li>• Application à l'analyse chimique</li> </ul> <p><b>3/ Méthodes par macroélectrolyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coulométrie directe</li> <li>• Coulométrie indirecte</li> <li>• Séparations par électrolyse</li> </ul> <p><b>4/ Les électrodes à membrane sélective</b></p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 16h</b>
Enseignement à distance	oui (2h)
Bibliographie	

913 18 LP 5 CHI EC 1928	techniques séparatives (X31MC33)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	techniques séparatives (X31MC33)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu

### 1/ Rappels sur propriétés colligatives

1. Diagramme de phase (loi de Raoult, loi de Henry, pression osmotique ...)
2. Etude des solutions (fraction molaire, molarité, molalité, ...)

### 2/ Chromatographie liquide haute performance

1. Théorie générale de la chromatographie
  - Les différents modes d'interactions
  - Les grandeurs chromatographiques
  - Développement de méthode - Exercice 1 : Optimisations dans le but de réduire le temps d'analyse et d'augmenter la productivité
2. La phase stationnaire : les différents supports de colonnes HPLC
  - Particule de silice entièrement poreuse
  - Particule Core-Shell
  - Particule d'Organosilice Hybride
  - Bloc Monolithique :
  - Phases greffées pour la phase inverse
  - Exercice de Développement de méthodes 2 : Sélection de Phase et Screening
3. La phase mobile : les différents paramètres
  - Solvants de phase inverse
  - Tampons et rôle du pH de la phase mobile
  - Exercice de développement de méthode 3 : Optimiser la phase mobile et la phase stationnaire
  - Analyse en mode gradient
  - Méthode paire d'ions
  - Effet de la température
  - Exercice de développement de méthode 4 : Optimisation de gradient et tests de colonnes

### 3/ Chromatographie en phase gazeuse

1. Rappel des principes fondamentaux de la CPG
  - Maîtriser les grandeurs chromatographiques.
  - Les différents types de colonnes CPG capillaires et les colonnes remplies
  - Les différents modes d'injection et de détection
2. Développements et optimisation de méthodes
  - Préparation d'échantillon - Dérivatisation
  - Choix de la technique d'injection - Avantages et inconvénients de chaque technique; choix des liners
  - Choix de la phase stationnaire de la colonne CPG (sélectivité)
  - Choix du détecteur - Avantages et inconvénients de chacun
3. Optimisation de méthodes : optimiser le temps d'analyse, l'efficacité et la résolution. Transfert de méthodes en Fast GC.
  - Optimiser les dimensions de la colonne CPG : longueur, diamètre interne et épaisseur de phase
  - Optimiser le choix du gaz vecteur et du débit
  - Optimiser le contrôle de la température (injecteur, four, détecteur)
  - Optimiser le focus des analytes
4. Troubleshooting et maintenance préventive. Aide à la gestion et à la résolution des anomalies
  - Processus de résolution d'anomalies
  - Problèmes les plus fréquemment rencontrés au niveau du gaz vecteur, de l'injecteur, de la colonne, du détecteur
  - Maintenance préventive des différentes parties du système

### 4/ Chromatographie ionique

1. Introduction
2. Les chromatographies d'adsorption : la chromatographie ionique
  - Principe
  - Théorie
3. Grandeurs chromatographiques
4. Applications

### 5/ Résines échangeuses d'ions

1. Caractéristiques et propriétés générales des résines échangeuses d'ions
2. Caractéristiques des équilibres de distribution
  - Équilibres d'échange d'ions
  - Équilibres de DONNAN
3. Extraction sélective par exploitation des réactions de complexation
4. Mise en œuvre en colonne pour la réalisation d'extraction

### 6/ Technique Flow Field Fractionation

1. Introduction générale
2. Fractionnement Flux-Force
  - Principe
  - Théorie générale
  - Introduction aux différents FFF
3. Flow-FFF
4. Couplages
  - Spectrométrie de masse atomique
  - Diffusion de la lumière
5. Exemples d'applications

### 7/ Electrophorèse capillaire

1. Rappel des propriétés de transport des ions dans les électrolytes (théorie de Debye-Hückel, Fuoss-Onsager, MSA)
2. Grandeurs spécifiques en électrophorèse capillaire (temps de migration, vitesse électroosmotique, électrophorétique, mobilité électrophorétique, résolution, conductibilité équivalente ionique, potentiel zéta, double couche de Stern, écoulement, fonction de régulation de Kolrausch)
3. Effet Joule, autres sources de dispersion
4. Détecteurs miniaturisés et principes associés (UV-Visible, fluorescence, conductivité), capillaires (nature, dimensions, diamètres caractéristiques), haute tension
5. Modes d'injection (hydrodynamique, électroinjection, stacking)
6. Choix de la technique de séparation (zone libre, isotachophorèse, etc.)
7. Séparations (ions, protéines, par micelles inverses, sur gel)
8. Techniques couplées (EC-ICPMS, AES) : sensibilité, résolution, optimisation des paramètres de couplage

### 8/ Travaux pratiques

Les travaux pratiques de cette UE ont pour objectifs de découvrir les différents appareils de chromatographie, de savoir créer une méthode d'analyse, d'optimiser une méthode de séparation, de maîtriser les différents types de dosages.

Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 58h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 30h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 28h
Enseignement à distance	oui (1h)
Bibliographie	

<b>913 19 LP 5 CHI EC 1929</b>	<b>spectroscopies (X31MC34)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	spectroscopies (X31MC34)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p><b>1/ UV- visible</b> Introduction : phénomènes ondulatoires, domaines spectraux, absorption, émission, diffusion 1. Chromophores et transitions électroniques permises et interdites 2. Absorption et couleur 3. Loi de Beer-Lambert 4. Règles de Woodward, Fieser et Scott 5. Influence de la conjugaison, des auxochromes, du solvant, de la température 6. Appareillage et aspects expérimentaux - applications à la chimie analytique</p> <p><b>2/ Fluorescences - phosphorescence</b> 1.Aspects théoriques sur l'absorption, l'émission spontanée, l'émission stimulée, • Spectromètre de fluorescence non résolue temporellement, système dispersifs, réseaux, sources polychromatiques, détection • Système à source monochromatique, le laser 2. Les transitions électroniques des systèmes multiélectroniques et notion de termes spectraux 3. Les transitions vibroniques, principe de Franck-Condon, le lien avec les vibrations, les phénomènes de relaxation et notions des temps de vie (lien ou introduction pour spectrofluorimétrie Laser)</p> <p><b>3/ Infrarouge - Raman</b> 1. Aspects théoriques • Les propriétés électriques des atomes et des molécules • Grandeurs déduites des spectres 2. Appareillage et matériaux optiques 3. Echantillonnage et exemples de spectres en phase condensée solide et liquide, en phase gazeuse 4. Les modes normaux de vibration • Dénombrement et représentation • Symétrie et dégénérescence • Les fréquences de groupe dans les molécules complexes 5. Analyse de spectres et applications à la chimie analytique</p> <p><b>4/ Spectrofluorimétrie laser résolue en temps</b> 1. Fluorescence (probabilités radiatives et non-radiatives, temps de vie). 2. Résolution temporelle : aspects théorique et instrumental. 3. Application à la spéciation des métaux en phase condensée.</p> <p><b>5/ Spectrométrie de masse</b> 1. Introduction générale au cours (historique, notions élémentaires résolution, précision en masse, sensibilité...) 2. Principes d'ionisation (sous vide, à pression atmosphérique, de surface...) 3. Les analyseurs (basse/haute résolution, mono/multi dimensionnelle, hybride et tandem) 4. Introduction de l'échantillon (introduction directe, les couplages CPG et CLHP) 5. Acquisition du signal (SIM, SRM, DIS, PIS, PdN, DDS...) 6. Les tendances actuelles et les perspectives (la mobilité ionique, l'ultra-haute résolution, les couplages SFC, APGC...) 7. Conclusion et visite du laboratoire</p> <p><b>6/ ICP-AES ou MS</b> 1. Principes SM • Source d'ions (ICP) • Analyseurs : magnétique, quadripolaire • Résolution 2. Nébuliseurs (Meinhard, ultrasonic) 3. Chambre de nébulisation (à bille d'impact, de Scott, cyclonique, pour couplage électrophorèse), chambre de désolvatation 4. Principe de fonctionnement d'une torche à plasma 5. Sensibilité 6. Interférences isobariques</p> <p><b>7/ Spectroscopies atomiques</b> 1. Les niveaux énergétiques des atomes et ions 2. Notions de termes spectraux 3. Les lois fondamentales de l'absorption, l'émission spontanée et l'émission stimulée, coefficients d'Einstein et règles de sélection</p> <p><b>8/ Travaux pratiques</b> Les travaux pratiques de cette UE ont pour objectifs de découvrir les appareils de spectroscopie optique, de savoir proposer un protocole d'analyse, de calibrer un spectromètre, de maîtriser les différents modes d'échantillonnages.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 72h Répartition : CM : 0h TP : 30h TD : 0h CI : 42h</b>
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	



19 UE 2175	Évaluation - Pratique techniques d'analyse (X31MC36)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Pratique techniques d'analyse (X31MC36)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	HUMBERT BERNARD LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

19 UE 2176	Évaluation - Théorie techniques d'analyse (X31MC35)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Théorie techniques d'analyse (X31MC35)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	HUMBERT BERNARD LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	

Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 LP 5 CHI UE 1880</b>	<b>Statistiques et métrologie (X31MC40)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Statistiques et métrologie (X31MC40)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>1/ Identifier les acteurs français de la métrologie</p> <p>2/ Comprendre la plus-value de la traçabilité métrologique comme réponses à différentes exigences associées (normes, accréditation)</p> <p>3/ Vérifier le caractère aléatoire d'une collecte de données expérimentales</p> <p>4/ Grouper et présenter ses données expérimentales dans des tableaux et sur des graphiques appropriés, et en déterminer les paramètres caractéristiques</p> <p>5/ Vérifier la loi de probabilité d'une distribution expérimentale</p> <p>6/ Rechercher des valeurs expérimentales aberrantes</p> <p>7/ Déterminer la précision d'une valeur moyenne annoncée</p> <p>8/ Effectuer les tests de comparaison usuels</p> <p>9/ Maîtriser les cartes de contrôle, leur construction et leur utilisation</p> <p>10/ Maîtriser toutes les étapes amenant à l'établissement d'une équation de droite avec et sans contrainte en vue d'un étalonnage</p> <p>11/ D'établir et d'utiliser les différents modes d'étalonnages : externe, interne, ajouts dosés</p> <p>12/ Déterminer les limites de détection, de quantification et de linéarité</p> <p>13/ Maîtriser les différents outils liés à la vie d'une méthode d'analyse</p> <p>14/ Répondre à des exigences réglementaires</p> <p>15/ Construire un plan expérimental permettant de tester les effets de facteurs sur une réponse</p> <p>16/ Analyser une réponse et construire un modèle de prédiction de cette réponse</p> <p>17/ Explorer un ensemble de données multidimensionnelles et analyser la structure de corrélation entre les variables</p> <p>18/ Mettre en œuvre un outil logiciel de statistiques</p>
Contenu	3 EC : statistiques - validation de méthodes problématiques de métrologie chimique et nucléaire plans d'expériences - analyses factorielles
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 64h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 64h
Enseignement à distance	oui (7h)
Bibliographie	

<b>19 UE 1922</b>	<b>statistiques et validation de méthodes (X31MC41)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	statistiques et validation de méthodes (X31MC41)

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p><b>0/ Incertitudes de mesures</b></p> <p><b>1/ Analyse à une variable</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Notion de probabilité</li> <li>Vérification du caractère aléatoire de collecte de données - test des signes</li> <li>Variable aléatoire, fonctions de distribution et de répartition</li> <li>Représentations individualisée et par classes et valeurs caractéristiques d'une distribution expérimentale</li> <li>Les lois de distribution (lois Binomiale, Poisson, Normale)</li> <li>Vérification de la loi de probabilité d'une distribution - test de <math>\chi^2</math>, droite de Henry, test de Shapiro-Wilk</li> <li>Intervalles de confiance, incertitudes, précision, valeurs aberrantes, test de Dixon</li> <li>Comparaisons sur échantillons - moyennes (Student), fréquences (Student), variances (<math>\chi^2</math>, Fisher)</li> <li>Etudes de cas</li> <li>Les cartes de contrôle (2h) / Yann Kergadallan (INSTN) <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthode de suivi d'un processus (les résultats de mesure)</li> <li>Présentation des principales cartes de contrôle couramment utilisées (Shewart, CUSUM, EWMA) et leurs domaines d'application.</li> <li>Formulation de ces cartes, notion de limites de surveillance et de contrôle, calcul de la valeur cible</li> <li>Détermination de leurs paramètres (moyenne, moyenne pondérés, écart-type expérimental, ARL, ...)</li> <li>Sensibilité comparée de ces cartes pour la détection des écarts</li> <li>Présentation très succincte des autres approches : notamment les techniques de filtrage (modèles auto-récursifs avec ou sans moyenne mobile avec ou sans saisonnalité)</li> </ul> </li> </ol> <p><b>2/ Régressions linéaires simples</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Notion de corrélation et régression</li> <li>La régression linéaire simple sans contrainte =&gt; RLS/MMCC coefficient de corrélation, coefficient de détermination, ordonnée à l'origine, pente, tests de significativité, tableau d'ANOVA, droites d'incertitude, points aberrants, courbes de prédiction</li> <li>La régression linéaire simple avec contrainte =&gt; RLS/MMCF coefficient de corrélation, pente, tests de significativité, tableau d'ANOVA, droites d'incertitude</li> <li>Applications à la chimie analytique : limite de linéarité, limite de détection, limite de quantification, détermination de la concentration d'une solution inconnue, précision du résultat - Etudes de cas (étalonnage externe, interne, ajouts dosés, etc)</li> </ol> <p><b>3/ Validation de méthode</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Définition d'une analyse (principe, matrice, domaine)</li> <li>Exigences de l'ISO 17025 et autres référentiels</li> <li>Principe de validation (caractéristiques et profil d'exactitude)</li> <li>Caractéristiques d'une méthode (sélectivité, spécificité, ...)</li> <li>Construction profil d'exactitude</li> <li>Surveillance d'une méthode : ce qu'il faut surveiller, pourquoi, comment (cf. redondance des mesures, essais d'aptitudes et carte de contrôle)</li> <li>Dossier validation méthode</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 35h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 35h</b>
Enseignement à distance	oui (5h)
Bibliographie	

913 18 LP 5 CHI EC 1923	problématiques de métrologie chimique et nucléaire (X31MC42)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	problématiques de métrologie chimique et nucléaire (X31MC42)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rôle de la métrologie et besoins adressés (étude de cas)</li> <li>2. Concept de traçabilité métrologique &amp; comparabilité des résultats de mesure</li> <li>3. Organisation de la métrologie aux niveaux international (accord MRA, BIPM, ...), européen et national</li> <li>4. Présentation des acteurs français de la métrologie : Réseau National de la Métrologie Française, LNE (chimie) et LNHB (nucléaire)</li> <li>5. Définition du vocabulaire de métrologie &amp; VIM (mesurande, répétabilité, fidélité, justesse, ...)</li> <li>6. Descriptif des méthodes primaires et secondaires</li> <li>7. Définition de la justesse (essais d'aptitudes, MRC, ISO/REMCO), liens avec l'organisation nationale</li> <li>8. Aspects incertitudes (rôle, GUM, facteurs d'influence)</li> <li>9. Etude des biais (méthode, matrice, échantillonnage, opérateur)</li> <li>10. Différence entre méthode normalisée et méthode traçable</li> <li>11. Définition constat de vérification et certificat d'étalonnage</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 10h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 LP 5 CHI EC 1924	plans d'expériences et analyses factorielles (X31MC43)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	plans d'expériences et analyses factorielles (X31MC43)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<b>1/ Plans d'expériences</b> 1. Plan de criblage : les plans factoriels complets. 2. Interprétation d'un plan de criblage. 3. Méthodologie des surfaces de réponse.  <b>2/ Analyses factorielles</b> 1. Représentations graphiques de données quantitatives multivariées. 2. Analyse en Composantes Principales. 3. Classification (méthodes hiérarchiques/ par partitionnement). 4. Introduction à l'Analyse Factorielle Discriminante.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 27h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 27h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>19 UE 2177</b>	<b>Évaluation - Statistiques et métrologie (X31MC44)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Statistiques et métrologie (X31MC44)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1873</b>	<b>enseignement interculturel anglophone (X31MC50)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	enseignement interculturel anglophone (X31MC50)

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	faculté de langues
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE KERVISION SYLVIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Découvrir la civilisation anglophone.
Contenu	En complément des enseignements de tronc commun, les étudiants souhaitant valider le label international auront la possibilité de suivre au sein de l'UFR Lettres et Langues (Licence Langues Littératures et Civilisations Etrangères) des enseignements de Civilisation Anglophone, et ce à hauteur de 20h présentielle en auditeur libre.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1874</b>	<b>mission à l'étranger, rapports et soutenances en anglais (X31MC60)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	mission à l'étranger, rapports et soutenances en anglais (X31MC60)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Interagir avec son environnement en langue anglaise.
Contenu	1/ réaliser d'une mission d'au moins deux mois à l'étranger 2/ rédiger les rapports de projet tuteuré et de pratique en entreprise en anglais 3/ présenter à l'oral et en anglais les projet tuteuré et pratique en entreprise
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 LP 5 LA UE 1949</b>	<b>Préparation au Toeic (X31MC70)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au Toeic (X31MC70)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1870</b>	<b>Périodes de formation alternées en milieu pro (X32MC10)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Périodes de formation alternées en milieu pro (X32MC10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	L'une des particularités de la formation est d'être ouverte uniquement par alternance donnant aux étudiants de la formation un statut de salarié au sein de l'entreprise qui va assurer sa formation professionnelle. L'alternance se déroule sur la base approximative de 3 semaines en faculté pour 2 semaines en entreprise de début septembre à fin février, avec une immersion totale de début mars à fin août. L'expérience professionnelle ainsi acquise donne lieu à la rédaction d'un rapport et à une soutenance orale. Les étudiants ayant opté pour un label international devront exercer une mission d'au moins deux mois à l'étranger, présenter leurs travaux à l'écrit et à l'oral en langue anglaise.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1869</b>	<b>projet tuteuré (X32MC20)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	projet tuteuré (X32MC20)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Le projet tuteuré consiste en un travail principalement bibliographique (avec éventuellement une petite partie expérimentale de mise en oeuvre accessible facilement aux étudiants) par petits groupes, sur une thématique d'actualité pour les institutions et entreprises qui proposent les sujets. Il donne lieu à la rédaction d'un rapport et à une soutenance orale devant un jury et l'ensemble de la promotion avant l'immersion totale en entreprise. Pour les étudiants ayant opté pour un label international, ces deux dernières compétences auront la particularité d'être également acquises en langue anglaise.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1864</b>	<b>Visites et conférences (X32MC30)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Visites et conférences (X32MC30)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro



Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1/ Structurer et mener à bien un projet en lien avec sa formation 2/ Résumer une thématique scientifique à l'écrit en français et/ou anglais 3/ Défendre le sujet traité à l'oral en français et/anglais 4/ Regrouper et formuler ses savoirs en fonction de ses interlocuteurs 5/ Accepter les contraintes d'un groupe en vue de partager les travaux réalisés 6/ Se fléchir aux règles de fonctionnement du groupe intégré 7/ Agir pour atteindre les objectifs scientifiques et techniques fixés par le cahier des charges 8/ Questionner et juger les éléments de communication présentés 9/ Identifier et relier les nouveaux éléments apportés par rapport aux enseignements académiques
Contenu	4 EC : projet tuteuré conférences visites de sites formation en entreprise
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 14h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 14h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>19 UE 1865</b>	<b>visites de sites (3 jours) (X32MC31)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	visites de sites (3 jours) (X32MC31)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	HUCLIER SANDRINE LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Les visites de sites organisées permettent aux étudiants d'avoir une vision globale des différentes étapes liées au cycle électronucléaire et nécessitant des compétences en chimie et en radiochimie. Elles s'appuient sur les visites proposées pour les formations existant actuellement à Nantes et pourront être par la suite élargies à d'autres métiers de la chimie analytique.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

19 UE 1868	conférences (X32MC32)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	conférences (X32MC32)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Les conférences ont pour objectif de venir compléter et/ou approfondir les enseignements fondamentaux des enseignements fondamentaux de la formation.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 14h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 14h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

19 UE 2178	Évaluation - Visites et conférences (X32MC33)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Évaluation - Visites et conférences (X32MC33)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	6
Responsable de l'unité d'enseignement	LE GUENNEC MIREILLE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	

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

<b>913 18 LP 5 CHI UE 1935</b>	<b>Formation PCR, secteur médical, niveau 2 (ONIRIS) (X32MC40)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Formation PCR, secteur médical, niveau 2 (ONIRIS) (X32MC40)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	licence_pro
Semestre	5
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	L3P Métrologie Chimique et Nucléaire
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 42h Répartition : <b>CM</b> : 8.5h <b>TP</b> : 11h <b>TD</b> : 22.5h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par MIREILLE LE GUENNEC, le 2019-09-13 13:03:59