

## Information générale

<b>Objectifs</b>	Ce parcours vise à former des professionnels capables de s'insérer au niveau international dans les domaines de la recherche fondamentale et appliquée en géologie et en planétologie. Il s'appuie principalement sur les compétences du LPG dans l'étude du fonctionnement interne et externe de la Terre et des autres planètes, à différentes échelles de temps et d'espace. Des organismes partenaires extérieurs à l'Université de Nantes y interviennent aussi : IFSTTAR, BRGM, CNES, CRPG.
<b>Responsable(s)</b>	BEZOS ANTOINE
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Sciences de la terre et des planètes, 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>	L'année est validée par compensation entre toutes les UE de l'année.

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : M1TP-S1 (6 ECTS)</b>								
Biogéochimie (X1TUA10)	18 MA 1 STU UE 1593	3	14.66	0	4	0	8.67	27.33
Biogéochimie - Présentiel (X1TUA11)	18 MA 1 STU EC 2125		14.66	0	4	0	0	18.66
Biogéochimie - Distanciel (X1TU011)	913 18 MA 1 STU EC 2126		0	0	0	0	8.67	8.67
Anglais scientifique et professionnel (X1TU030)	913 18 MA 1 LA UE 1600	2	0	0	16	0	0	16
Préparation à l'insertion professionnelle (X1TU020)	913 18 MA 1 CLI UE 1599	1	0	0	8	0	0	8
<b>Groupe d'UE : Option Sciences de la Terre et de l'Univers (24 ECTS)</b>								
Modélisation et analyse de données géologiques (X1TU080)	913 19 MA 1 STU UE 1542	7	24	0	0	20	4	48
Pétrologie Magmatique (X1TU070)	913 18 MA 1 STU UE 1588	7	8	0	24	12	4	48
Pétrologie Magmatique - CM et TP (X1TU071)	913 18 MA 1 STU EC 1548		8	0	0	12	4	24
Pétrologie Magmatique - Terrain (X1TU072)	913 18 MA 1 STU EC 1549		0	0	24	0	0	24
Géomorphologie (X1TU050)	913 18 MA 1 STU UE 1591	6	8	0	24	12	4	48
Géomorphologie - terrain (X1TU051)	913 18 MA 1 STU EC 1589		0	0	24	0	0	24
Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)	913 18 MA 1 STU EC 1590		8	0	0	12	4	24
Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)	913 18 MA 1 STU UE 1592	4	8	0	12	0	4	24
<b>Groupe d'UE : Option Biologie et Géologie de l'Environnement. (24 ECTS)</b>								
Géomorphologie (X1TU050)	913 18 MA 1 STU UE 1591	6	8	0	24	12	4	48
Géomorphologie - terrain (X1TU051)	913 18 MA 1 STU EC 1589		0	0	24	0	0	24
Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)	913 18 MA 1 STU EC 1590		8	0	0	12	4	24
Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)	913 18 MA 1 STU UE 1592	4	8	0	12	0	4	24
Stage de terrain en biologie (X1TB050)	913 18 MA 1 SV UE 1615	6	0	0	0	40	8	48
Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)	913 18 MA 1 SV UE 1595	4	12	0	0	8	4	24
Droit de l'Environnement (X1TB030)	913 18 MA 1 SV UE 1597	4	12	0	12	0	0	24
<b>Groupe d'UE : Option Biologie de l'Environnement (24 ECTS)</b>								
Stage de terrain en biologie (X1TB050)	913 18 MA 1 SV UE 1615	6	0	0	0	40	8	48
Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)	913 18 MA 1 SV UE 1595	4	12	0	0	8	4	24
Droit de l'Environnement (X1TB030)	913 18 MA 1 SV UE 1597	4	12	0	12	0	0	24
Écophysiologie Animale et Ethologie (X1TB020)	913 18 MA 1 SV UE 1596	6	24	0	8	12	4	48
Bioproduction Marine (X1TB040)	913 18 MA 1 SV UE 1598	4	10	0	4	6	4	24
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								
Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)	913 18 MA 1 LA UE 476	0	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UEL HST en distanciel (0 ECTS)</b>								
Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)	913 18 MA 1 HIS UE 838	0	24	0	0	0	0	24
Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)	913 18 MA 2 HIS UE 833	0	0	0	24	0	24	48

Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)	913 18 MA 3 HIS UE 836	0	0	0	24	0	48	72
Transmission des savoirs 2 (X4HN010)	913 18 MA 4 HIS UE 841	0	24	0	0	0	0	24
Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)	913 18 MA 2 HIS UE 1000	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)	913 18 MA 1 HIS UE 902	0	24	0	0	0	0	24
Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)	913 18 MA 1 HIS UE 903	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)	913 18 MA 1 HIS UE 907	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)	913 18 MA 1 HIS UE 2216	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)	913 18 MA 2 HIS UE 908	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des techniques (X2HN060)	913 18 MA 2 HIS UE 905	0	24	0	0	0	0	24
Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)	18 MA 4 HIS UE 1339	0	12	0	12	0	0	24
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : M1TP-S2 (14 ECTS)</b>								
Geographic Information Systems 1 (X2TU020)	913 18 MA 2 STU UE 1618	3	4	0	0	16	4	24
Principles of Remote Sensing (X2TU030)	913 18 MA 2 STU UE 1623	5	16	0	0	24	8	48
Stage professionnel (X2TU010)	913 18 MA 2 STU UE 1624	6	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : Option Sciences de la Terre et de l'Univers (16 ECTS)</b>								
Physique de l'intérieur de la Terre et des planètes (X2TU060)	913 18 MA 2 STU UE 1625	5	28	0	8	8	4	48
Pétrologie structurale en domaine métamorphique (X2TU070)	913 18 MA 2 STU UE 1611	5	6	0	24	14	4	48
Pétrologie structurale en domaine métamorphique - CM et TP (X2TU071)	913 18 MA 2 STU EC 1609		6	0	0	14	4	24
Pétrologie structurale en domaine métamorphique - terrain (X2TU072)	913 18 MA 2 STU EC 1610		0	0	24	0	0	24
Géophysique de subsurface (X2TU040)	913 18 MA 2 STU UE 1612	3	6	0	12	6	0	24
Géochimie de l'Environnement (X2TU050)	913 18 MA 2 STU UE 1613	3	8	0	8	4	4	24
<b>Groupe d'UE : Option Biologie et Géologie de l'Environnement (16 ECTS)</b>								
Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)	913 18 MA 2 SV UE 1594	5	20	0	10	14	4	48
Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)	913 18 MA 2 SV UE 1614	5	20	0	12	16	0	48
Géochimie de l'Environnement (X2TU050)	913 18 MA 2 STU UE 1613	3	8	0	8	4	4	24
Géophysique de subsurface (X2TU040)	913 18 MA 2 STU UE 1612	3	6	0	12	6	0	24
<b>Groupe d'UE : Option Biologie de l'Environnement (16 ECTS)</b>								
Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)	913 18 MA 2 SV UE 1614	5	20	0	12	16	0	48
Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)	913 18 MA 2 SV UE 1594	5	20	0	10	14	4	48
Anthropisation de l'Environnement (X2TB030)	913 18 MA 2 SV UE 1616	3	16	0	4	0	4	24
Écologie fonctionnelle (X2TB040)	913 18 MA 2 SV UE 1617	3	14	0	0	6	4	24
<b>Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)</b>								

Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)	913 18 MA 1 LA UE 476	0	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : UEL HST en distanciel (0 ECTS)</b>								
Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)	913 18 MA 1 HIS UE 838	0	24	0	0	0	0	24
Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)	913 18 MA 2 HIS UE 833	0	0	0	24	0	24	48
Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)	913 18 MA 3 HIS UE 836	0	0	0	24	0	48	72
Transmission des savoirs 2 (X4HN010)	913 18 MA 4 HIS UE 841	0	24	0	0	0	0	24
Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)	913 18 MA 2 HIS UE 1000	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)	913 18 MA 1 HIS UE 902	0	24	0	0	0	0	24
Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)	913 18 MA 1 HIS UE 903	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)	913 18 MA 1 HIS UE 907	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)	913 18 MA 1 HIS UE 2216	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)	913 18 MA 2 HIS UE 908	0	24	0	0	0	0	24
Histoire des techniques (X2HN060)	913 18 MA 2 HIS UE 905	0	24	0	0	0	0	24
Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)	18 MA 4 HIS UE 1339	0	12	0	12	0	0	24
	<b>Total</b>	30						

## Modalités d'évaluation

X1TUA10 Biogéochimie	Nb d'ECTS	3
-------------------------	-----------	---

X1TUA11 Biogéochimie - Présentiel								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1.5	0	0	1.5	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

L'évaluation de l'EC "Biogéochimie-Présentiel" porte aussi sur l'EC "Biogéochimie-Distanciel"

X1TU011 Biogéochimie - Distanciel								
		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

L'EC "Biogéochimie - Distanciel" est évalué dans l'EC "Biogéochimie - Présentiel"

X1TU030 Anglais scientifique et professionnel	Nb d'ECTS	2						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	1	0	1	0	0	0	2
	2	0	0	0	0	0	2	2
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1	0	1	2
	2	0	0	0	0	0	2	2

X1TU020 Préparation à l'insertion professionnelle	Nb d'ECTS	1						
		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

L'octroi de 1 ECTS est soumis à la mise en ligne du profil étudiant sur un réseau social professionnel (évaluation non notée).

X1TU080 Modélisation et analyse de données géologiques	Nb d'ECTS	7						
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	5.25	1.75	0	0	0	0	7
	2	3.5	0	0	0	0	3.5	7
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	5.25	1.75	0	7
	2	0	0	0	0	0	7	7

X1TU070 Pétrologie Magmatique	Nb d'ECTS	7
----------------------------------	-----------	---

X1TU071 Pétrologie Magmatique - CM et TP								
		Contrôle continu			Examen			
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef
Ordinaire	1	7	0	0	0	0	0	7
	2	3.5	0	0	0	0	3.5	7
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	7	0	0	7
	2	0	0	0	0	0	7	7

X1TU072 Pétrologie Magmatique - Terrain								
		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

Le travail de terrain sera évalué, conjointement à l'exploitation des données de laboratoire, sous la forme d'un rapport.

X1TU050 Géomorphologie	Nb d'ECTS	6
---------------------------	-----------	---

X1TU051  
Géomorphologie - terrain

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

L'évaluation de cet EC "Terrain" est effectuée en même temps que celle de l'EC "CM-TP"

X1TU052  
Géomorphologie - CM et TP

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	0	0	3	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	6	0	0	6
	2	0	0	0	0	0	6	6

X1TU040 Hydrologie et Dynamique Sédimentaire	Nb d'ECTS	4
---	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	2	0	0	0	0	2	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	0	0	4	4

X1TU050 Géomorphologie	Nb d'ECTS	6
---------------------------	-----------	---

X1TU051  
Géomorphologie - terrain

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

L'évaluation de cet EC "Terrain" est effectuée en même temps que celle de l'EC "CM-TP"

X1TU052  
Géomorphologie - CM et TP

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	0	0	3	6
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	6	0	0	6
	2	0	0	0	0	0	6	6

X1TU040 Hydrologie et Dynamique Sédimentaire	Nb d'ECTS	4
---	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	2	0	0	0	0	2	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	0	0	4	4

X1TB050 Stage de terrain en biologie	Nb d'ECTS	6
---	-----------	---

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	6	0	0	6
	2	0	0	0	6	0	0	6

X1TB010 Fonctionnement des Écosystèmes	Nb d'ECTS	4
---	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	4	0	0	0	0	0	4
	2	2	0	0	2	0	0	4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	4	0	0	4
	2	0	0	0	4	0	0	4

X1TB030 Droit de l'Environnement	Nb d'ECTS	4							
		<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	4	0	0	0	0	0	4	
	2	2	0	0	2	0	0	4	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X1TB050 Stage de terrain en biologie	Nb d'ECTS	6							
		<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	6	0	0	0	0	0	6	
	2	3	0	0	3	0	0	6	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	6	0	0	6	
	2	0	0	0	6	0	0	6	

X1TB010 Fonctionnement des Écosystèmes	Nb d'ECTS	4							
		<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	4	0	0	0	0	0	4	
	2	2	0	0	2	0	0	4	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X1TB030 Droit de l'Environnement	Nb d'ECTS	4							
		<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	4	0	0	0	0	0	4	
	2	2	0	0	2	0	0	4	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X1TB020 Écophysiologie Animale et Éthologie	Nb d'ECTS	6							
		<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	6	0	0	0	0	0	6	
	2	3	0	0	3	0	0	6	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	6	0	0	6	
	2	0	0	0	6	0	0	6	

X1TB040 Bioproduction Marine	Nb d'ECTS	4							
		<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	4	0	0	0	0	0	4	
	2	2	0	0	2	0	0	4	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	4	0	0	4	
	2	0	0	0	4	0	0	4	

X1LA010 Anglais Préparation 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	

X1HN010 Epistémologie et sociologie des sciences	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	

Forme de l'examen : question de synthèse.

X2HN010 Textes et méthodes 2 : Débats en EHST	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Forme de l'examen : épreuve orale sur un ou plusieurs textes au programme, avec un temps de préparation.									

X3HN010 Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Forme de l'examen : épreuve orale sur un ou plusieurs textes au programme, avec un temps de préparation.									

X4HN010 Transmission des savoirs 2	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Question de synthèse et analyse de documents									

X2HN050 Science et société : Expertise, risque et éthique	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Forme de l'examen : question de synthèse et analyse de documents.									

X1HN040 Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Forme de l'examen : Question de synthèse et analyse de documents									

X1HN050 Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Forme de l'examen : question de synthèse et analyse de documents.									

X1HN060 Histoire des sciences de la vie I	Nb d'ECTS	0							
<b>REGIME</b>		<b>Session</b>	<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			<b>Total coef</b>
			<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0



X1HN160 Histoire des sciences de la vie II	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	

X2HN070 Histoire des sciences de l'univers	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	

X2HN060 Histoire des techniques	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	

X4HB010 Sciences et technologies des environnements marins	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	

X2TU020 Geographic Information Systems 1	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	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	1.5	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X2TU030 Principles of Remote Sensing	Nb d'ECTS	5							
			<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	5	0	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	0	2.5	0	0	5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	0	5	

X2TU010 Stage professionnel	Nb d'ECTS	6							
			<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	2.4	1.2	2.4	0	0	0	6	
	2	0	0	0	2.4	1.2	2.4	6	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	1.2	0	2.4	0	2.4	6	
	2	0	1.2	0	2.4	0	2.4	6	

X2TU060 Physique de l'intérieur de la Terre et des planètes	Nb d'ECTS	5							
			<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	5	0	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	0	0	0	2.5	5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	0	0	5	5	

X2TU070 Pétrologie structurale en domaine métamorphique	Nb d'ECTS	5
--	-----------	---

X2TU071  
Pétrologie structurale en domaine métamorphique - CM et TP

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

X2TU072  
Pétrologie structurale en domaine métamorphique - terrain

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	2.1	0	0.9	0	0	0	3
	2	2.1	0	0.9	0	0	0	3
Dispensé d'assiduité	1	2.1	0	0.9	0	0	0	3
	2	2.1	0	0.9	0	0	0	3

X2TU040  
Géophysique de subsurface

Nb d'ECTS 3

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	0	3	3	

X2TU050  
Géochimie de l'Environnement

Nb d'ECTS 3

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	0	3	3	

L'évaluation sous la forme d'écrit ou d'oral portera sur l'ensemble des enseignements dispensés dans l'UE (CM, TD, TP).

X2TB010  
Biostatistiques et Modélisation

Nb d'ECTS 5

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	5	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	2.5	0	0	5	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	5	

X2TB020  
Mesures environnementales et études d'impact

Nb d'ECTS 5

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	5	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	2.5	0	0	5	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	5	

X2TU050  
Géochimie de l'Environnement

Nb d'ECTS 3

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	0	3	3	

L'évaluation sous la forme d'écrit ou d'oral portera sur l'ensemble des enseignements dispensés dans l'UE (CM, TD, TP).

X2TU040  
Géophysique de subsurface

Nb d'ECTS 3

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	0	3	3	

X2TB020 Mesures environnementales et études d'impact	Nb d'ECTS	5							
		<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	5	0	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	0	2.5	0	0	5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	0	5	

X2TB010 Biostatistiques et Modélisation	Nb d'ECTS	5							
		<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	5	0	0	0	0	0	5	
	2	2.5	0	0	2.5	0	0	5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	5	0	0	5	
	2	0	0	0	5	0	0	5	

X2TB030 Anthropisation de l'Environnement	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	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	1.5	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X2TB040 Écologie fonctionnelle	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	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	1.5	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X1LA010 Anglais Préparation 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	

X1HN010 Epistémologie et sociologie des sciences	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	

Forme de l'examen : question de synthèse.

X2HN010 Textes et méthodes 2 : Débats en EHST	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	

Forme de l'examen : épreuve orale sur un ou plusieurs textes au programme, avec un temps de préparation.

X3HN010 Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales	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	

Forme de l'examen : épreuve orale sur un ou plusieurs textes au programme, avec un temps de préparation.

X4HN010 Transmission des savoirs 2	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	
Question de synthèse et analyse de documents									

X2HN050 Science et société : Expertise, risque et éthique	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	
Forme de l'examen : question de synthèse et analyse de documents.									

X1HN040 Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle	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	
Forme de l'examen : Question de synthèse et analyse de documents									

X1HN050 Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne	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	
Forme de l'examen : question de synthèse et analyse de documents.									

X1HN060 Histoire des sciences de la vie I	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	

X1HN160 Histoire des sciences de la vie II	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	

X2HN070 Histoire des sciences de l'univers	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	

X2HN060 Histoire des techniques	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	

X4HB010 Sciences et technologies des environnements marins	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

18 MA 1 STU UE 1593	Biogéochimie (X1TUA10)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biogéochimie (X1TUA10)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GUIVEL CHRISTELE METZGER EDOUARD
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter des variables chimiques à l'interface lithosphère/hydrosphère/biosphère.</li> <li>- Appréhender la complexité des processus biogéochimiques (exemple : impact de l'eutrophisation, d'une contamination).</li> <li>- Analyser les processus géochimiques à l'interface eau/sédiment et continent/océan.</li> <li>- Caractériser les habitats aquatiques et la variabilité temporelle et spatiale des paramètres physico-chimiques qui les définissent.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycles géochimiques des éléments majeurs (N, P, Ca, C, Si...) et traces (Cd, Pb...) dans l'environnement et leurs interactions dans le cycle de la matière organique.</li> <li>- Flux d'éléments nutritifs et contaminants qui contrôlent les écosystèmes.</li> <li>- Évolutions géochimiques des habitats benthiques et planctoniques en domaine océanique franc, côtier (plage, estuaire, lagune) et lacustre, en réponse aux variations hydro-météorologiques (par ex. courants marins, vents, vagues, marée) et climatologiques (par ex. saisons, sécheresse).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 18.66h Répartition : CM : 14.66h TP : 0h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (8.66h)
Bibliographie	

18 MA 1 STU EC 2125	Biogéochimie - Présentiel (X1TUA11)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biogéochimie - Présentiel (X1TUA11)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	METZGER EDOUARD GUIVEL CHRISTELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter des variables chimiques à l'interface lithosphère/hydrosphère/biosphère.</li> <li>- Appréhender la complexité des processus biogéochimiques (exemple : impact de l'eutrophisation, d'une contamination).</li> <li>- Analyser les processus géochimiques à l'interface eau/sédiment et continent/océan.</li> <li>- Caractériser les habitats aquatiques et la variabilité temporelle et spatiale des paramètres physico-chimiques qui les définissent.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycles géochimiques des éléments majeurs (N, P, Ca, C, Si...) et traces (Cd, Pb...) dans l'environnement et leurs interactions dans le cycle de la matière organique.</li> <li>- Flux d'éléments nutritifs et contaminants qui contrôlent les écosystèmes.</li> <li>- Évolutions géochimiques des habitats benthiques et planctoniques en domaine océanique franc, côtier (plage, estuaire, lagune) et lacustre, en réponse aux variations hydro-météorologiques (par ex. courants marins, vents, vagues, marée) et climatologiques (par ex. saisons, sécheresse).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 18.66h Répartition : CM : 14.66h TP : 0h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 STU EC 2126	Biogéochimie - Distanciel (X1TU011)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biogéochimie - Distanciel (X1TU011)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	METZGER EDOUARD GUILVEL CHRISTELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpréter des variables chimiques à l'interface lithosphère/hydrosphère/biosphère.</li> <li>- Appréhender la complexité des processus biogéochimiques (exemple : impact de l'eutrophisation, d'une contamination).</li> <li>- Analyser les processus géochimiques à l'interface eau/sédiment et continent/océan.</li> <li>- Caractériser les habitats aquatiques et la variabilité temporelle et spatiale des paramètres physico-chimiques qui les définissent.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycles géochimiques des éléments majeurs (N, P, Ca, C, Si...) et traces (Cd, Pb...) dans l'environnement et leurs interactions dans le cycle de la matière organique.</li> <li>- Flux d'éléments nutritifs et contaminants qui contrôlent les écosystèmes.</li> <li>- Évolutions géochimiques des habitats benthiques et planctoniques en domaine océanique franc, côtier (plage, estuaire, lagune) et lacustre, en réponse aux variations hydro-météorologiques (par ex. courants marins, vents, vagues, marée) et climatologiques (par ex. saisons, sécheresse).</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (8.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 LA UE 1600	Anglais scientifique et professionnel (X1TU030)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais scientifique et professionnel (X1TU030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE LE RESTE CECILE MARIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Au terme de cette UE, l'étudiant-e :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. aura approfondi sa connaissance des points de grammaire posant le plus problème aux locuteurs non-natifs dans les articles de recherche en sciences (choix des temps, voix passive / voix active, utilisation des auxiliaires de modalités, emploi des prépositions)</li> <li>2. pourra prendre la parole dans un contexte de communication professionnelle et scientifique (conférence, séminaire, entretien d'embauche)</li> <li>3. sera capable de rédiger un CV en anglais</li> <li>4. sera capable de rédiger une lettre de motivation en anglais</li> <li>5. sera capable de rédiger des e-mail ou lettres dans un contexte professionnel en utilisant les codes de communication appropriés</li> </ol>
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exercices permettant aux étudiant-e-s de revoir et d'approfondir leur connaissance des systèmes syntaxique et grammatical de l'anglais universitaire scientifique</li> <li>2. Exercices de compréhension écrite et orale à partir de documents authentiques</li> <li>3. Entraînement à la prise de parole dans des contextes de communication scientifique et professionnelle</li> <li>4. Étude des caractéristiques des CV en langue anglaise et des stratégies d'écriture de CV convaincants</li> <li>5. Étude des caractéristiques des lettres de motivation et des stratégies de rédaction de lettres de motivation convaincantes</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 16h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 CLI UE 1599	Préparation à l'insertion professionnelle (X1TU020)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation à l'insertion professionnelle (X1TU020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BOURGEOIS OLIVIER GODARD OLIVIER



Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer son parcours et son projet personnels dans le paysage de l'emploi en SVT</li> <li>- Formaliser son projet professionnel</li> <li>- Identifier et utiliser les outils de recherche de stage ou d'emploi</li> <li>- Décoder une offre de stage ou d'emploi</li> <li>- Concevoir un CV en cohérence avec son profil et les besoins de l'entreprise</li> <li>- Argumenter de façon objective et factuelle à l'oral dans une situation professionnelle, notamment au niveau du recrutement dans la posture du candidat</li> <li>- Préparer un entretien d'embauche et concevoir une lettre de motivation</li> </ul>
Contenu	<p>1. De la formation à l'insertion professionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mon parcours : Quelle licence ? Pourquoi Nantes ? Parcours atypique ?</li> <li>- Je suis moteur et je décide de mon parcours et de mon avenir</li> </ul> <p>2. Les débouchés en SVT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les différentes branches</li> <li>- Les types d'entreprises et carrières associées</li> <li>- La mobilité, les langues</li> <li>- L'évolution de carrière</li> </ul> <p>3. Formaliser son projet professionnel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qu'est ce que ça veut dire ? A quoi ça sert ? Comment fait-on ?</li> <li>- Quelques statistiques par branche sur les embauches sur les dernières années, l'âge, la répartition géographique.</li> </ul> <p>4. La recherche d'emploi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les outils <ul style="list-style-type: none"> <li>• internet, sites spécialisés,</li> <li>• les sources d'information,</li> <li>• le réseau,</li> <li>• le cas des géosciences qui n'existent que rarement comme secteur/fonction, lire une offre d'emploi...</li> <li>• des exemples de stage et ce qu'on peut utiliser même si la date est dépassée ou lorsque certains critères ne sont pas remplis</li> </ul> </li> <li>- concevoir un CV pour le secteur privé <ul style="list-style-type: none"> <li>• objectif du CV</li> <li>• structure, contenu et forme</li> <li>• comment mettre en valeur son profil</li> <li>• les erreurs à éviter</li> </ul> </li> <li>- préparer un entretien : une démarche proche de la lettre de motivation <ul style="list-style-type: none"> <li>• connaître son interlocuteur, l'entreprise et son environnement</li> <li>• faire le tri pour se présenter de manière orientée</li> <li>• envisager une collaboration</li> </ul> </li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 8h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 19 MA 1 STU UE 1542</b>	<b>Modélisation et analyse de données géologiques (X1TU080)</b>
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Modélisation et analyse de données géologiques (X1TU080)

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEUCLER ERIC
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Résoudre un problème physique avec l'outil numérique (application aux transferts thermiques et chimiques dans la Terre). Posséder les bases du traitement du signal et de la décomposition de l'information. Découvrir les concepts d'inversion et de recherche de solutions.
Contenu	Traitement du signal : transformée de Fourier et applications. Modélisation numérique en différences finies et application à la diffusion de la chaleur et des polluants. Harmoniques sphériques et décomposition de l'information. Recherches de racines, initiation à la résolution de problèmes inverses.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TP : 20h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU UE 1588</b>	<b>Pétrologie Magmatique (X1TU070)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie Magmatique (X1TU070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEZOS ANTOINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser une carte géologique en terrain volcanique</li> <li>- Maîtriser les outils et techniques et de cartographie de terrain (carnet de terrain, minute de terrain, échantillonnage, etc.)</li> <li>- Reconnaissance macroscopique des roches et minéraux sur le terrain</li> <li>- Réalisation d'analyses géochimiques sur les échantillons de terrain</li> <li>- Apprentissage de la méthode d'analyse par ICP-AES</li> <li>- Interprétation des données de géochimie et de pétrologie des échantillons collectés sur le terrain</li> <li>- Rédaction d'un rapport synthétique sur les données de terrain et de laboratoire</li> </ul>

Contenu	<p>Étude de terrain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail de cartographie dans un domaine volcanique (Cantal),</li> <li>- production d'une carte géologique,</li> <li>- échantillonnage de roches volcaniques.</li> </ul> <p>Étude de laboratoire (CM-TD-TP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le volcanisme intra-plaque,</li> <li>- présentation de l'histoire de l'édification du volcan du Cantal (CM),</li> <li>- initiation aux méthodes d'analyses géochimiques des éléments majeur et trace,</li> <li>- analyses géochimiques des échantillons collectés sur le terrain,</li> <li>- étude pétrographique et analyses géochimiques des échantillons collectés sur le terrain,</li> <li>- exploitation des données collectés sous forme de TD,</li> <li>- rapports synthétiques sur les données de terrain et de laboratoire.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 8h TP : 12h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1548</b>	<b>Pétrologie Magmatique - CM et TP (X1TU071)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie Magmatique - CM et TP (X1TU071)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEZOS ANTOINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'analyses géochimiques sur les échantillons lors du terrain,</li> <li>- apprentissage de la méthode d'analyse par ICP-AES,</li> <li>- traitement des données</li> <li>- interprétation des données de géochimie et de pétrologie</li> </ul>
Contenu	<p>Étude de laboratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le volcanisme intra-plaque,</li> <li>- présentation de l'histoire de l'édification du volcan du Cantal (CM),</li> <li>- initiation aux méthodes d'analyses géochimiques des éléments majeurs et traces,</li> <li>- analyses géochimiques des échantillons collectés sur le terrain,</li> <li>- étude pétrographique et analyses géochimiques des échantillons collectés sur le terrain,</li> <li>- exploitation des données collectés sous forme de TD,</li> <li>- rapports synthétiques sur les données de terrain et de laboratoire.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 12h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1549</b>	<b>Pétrologie Magmatique - Terrain (X1TU072)</b>
--------------------------------	--

<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie Magmatique - Terrain (X1TU072)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BEZOS ANTOINE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalisation d'une carte géologique en terrain volcanique,</li> <li>- maîtriser les outils et techniques et de cartographie de terrain ( carnet de terrain, minute de terrain, tenue du carnet de terrain, stratégie et méthode d'échantillonnage, etc.),</li> <li>- reconnaissance des processus de mise en place des différentes formations volcaniques,</li> <li>- reconnaissance macroscopique des roches et minéraux sur le terrain.</li> </ul>
Contenu	Étude de terrain : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Travail de cartographie dans un domaine volcanique (Cantal)</li> <li>- Production d'une carte géologique</li> <li>- Echantillonnage de roches volcaniques</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU UE 1591</b>	<b>Géomorphologie (X1TU050)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie (X1TU050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifier/ Décrire les formes de la surface de la Terre et des autres planètes.</li> <li>2. Interpréter des images aériennes ou satellitale et des données topographiques numériques (modèles numériques de terrain).</li> <li>3. Réaliser une carte géomorphologique à partir d'observation de terrain.</li> <li>4. Utiliser d'un logiciel de cartographie numérique (Arcgis / Qgis..).</li> <li>5. Maitriser les outils cartographiques : GPS, boussoles, minutes de terrain....</li> <li>6. Interpréter en termes de processus de déformation, d'érosion et de sédimentation les objets géomorphologiques.</li> <li>7. Lire et analyser une carte topographique et géologique en termes de géomorphologie et géologie.</li> <li>8. Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviaux, type fluvatile, réseau fluvial, dépôt fluvatile comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>9. Identifier des écoulements de débris à partir des formes érosives et dépôts sédimentaires.</li> <li>10. Caractériser les objets par des critères morphométriques (par ex, profil topographique, pente, surface...)</li> <li>11. Comprendre les processus d'écoulement à l'origine des formes (écoulement fluvial, concentré, hyper-concentré, écoulement de débris)</li> <li>12. Discuter leur formation en relation avec le climat, la lithologie, la tectonique</li> </ol>
Contenu	Cette UE a pour objectif de décrire et d'expliquer à partir de CM, de TP et d'un stage de terrain les grands mécanismes d'altération, d'érosion et de transfert sédimentaires à l'origine des formes du relief terrestre.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 44h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1589</b>	<b>Géomorphologie - terrain (X1TU051)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie - terrain (X1TU051)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Déceler, observer, caractériser, représenter, décrire et interpréter des marqueurs géomorphologiques à différentes échelles et sur différents supports (terrain, imagerie aéroportée et satellitaire, modèles numériques de terrain, cartes topographiques)</li> <li>2. Mesurer sur le terrain et reporter sur une carte la position, l'orientation et la forme d'un objet géomorphologique</li> <li>3. Synthétiser des observations géomorphologiques sous la forme de systèmes cartographiques cohérents</li> <li>4. Reconstituer des paléo-environnements à partir de marqueurs géomorphologiques, en se référant à des modèles</li> <li>5. Lire et analyser une carte topographique et géologique en termes de géomorphologie et géologie</li> <li>6. Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviaux, type fluvatile, réseau fluvial, dépôt fluvatile comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>7. Caractériser les objets par des critères morphométriques (par ex, profil topographique, pente, surface...)</li> <li>8. Observer et décrire l'altération physique et chimique de roches à l'échelle macroscopique et microscopique.</li> </ol>

Contenu	Les objectifs de ce stage de terrain sont : 1. Observer, dessiner, décrire des formes d'érosions visible dans le paysage 2. Mesurer quelques caractéristiques géométriques (GPS) 3. Créer une carte géomorphologique régionale à partir des informations collectées aussi bien sur le terrain que dans la littérature. 4. Reconstituer l'évolution des environnements dans le temps et dans l'espace.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1590</b>	<b>Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'impact des facteurs endogènes (tectonique, volcanisme, lithologie) et exogènes (niveau marin, climat) sur l'évolution des paysages</li> <li>Quantifier les processus d'évolution des reliefs</li> <li>Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviales, type fluviale, réseau fluvial, dépôt fluviale comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>Identifier des écoulements de débris à partir des formes érosives et dépôts sédimentaires.</li> <li>Comprendre les processus d'écoulement à l'origine des formes (écoulement fluvial, concentré, hyperconcentré, écoulement de débris)</li> <li>Observer et décrire l'altération physique et chimique de roches à l'échelle macroscopique et microscopique.</li> <li>Détecter des processus de lessivage</li> <li>Analyser des données minéralogiques de diffraction de rayon X et caractériser des argiles</li> <li>Mettre en relation la minéralogie de l'altération avec le climat et la roche parente</li> <li>Analyser des données quantitatives</li> </ol>
Contenu	<p>Cette UE a pour objectif de décrire et d'expliquer :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Les processus d'érosion fluviales et leurs expressions morphologiques (vallées incisées, terrasses fluviales, knick-point, lien surrection/érosion...), et caractéristiques morphométriques (par exemple, densité de drainage, ordre de drainage, profil en long, en travers.....) etc...</li> <li>Les processus d'érosion glaciaires et leurs expressions morphologiques et caractéristiques morphométriques.</li> <li>Les processus d'altération des roches et leurs conséquences.</li> <li>Les morphologies fluviales et les bassins versants : les écoulement fluviales, concentrés, hyper-concentrés, de débris (debris flow), les cônes alluviaux et les glissements de terrain</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 STU UE 1592	Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SANCHEZ-ANGULO MARTIN
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre le comportement hydrologique des bassins versants.</li> <li>- Maîtriser les techniques de l'hydrologie statistique et être capable d'interpréter les mesures relatives aux processus physiques du cycle de l'eau.</li> <li>- Comprendre les principaux agents hydrodynamiques en milieu marin, estuarien, fluvial et lacustre (houle, clapot, courant, marée) et comprendre le transport des sédiments par les agents hydrodynamiques.</li> <li>- Interpréter la répartition des dépôts sédimentaires dans des zones côtières, estuariennes et lacustres.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités sur l'hydrologie. Description des bassins versants et réseau hydrographique. Les processus physiques (précipitations, évaporation, interception, ruissellement) et la mesure. L'eau dans le sol : infiltration, zone saturée/non saturée.</li> <li>- Détermination des bassins versants. Hiérarchisation des cours d'eau. Pluie distribuée dans l'espace. Mesure de pluie.</li> <li>- Manipulation de grandeurs hydrologiques. Hydrologie statistique.</li> <li>- Etude des principaux agents hydrodynamiques en milieu marin, estuarien, fluvial et lacustre : houle, clapot, courant, marée.</li> <li>- Description de la tenue aux agents hydrodynamiques des sédiments cohésifs et non cohésifs. Répartition des dépôts sédimentaires dans des zones côtières, estuariennes et lacustres.</li> <li>- Transport des sédiments fins en suspension, conditions de remise en suspension, conditions de dépôt, phénomènes de floculation, tassement des sédiments fraîchement déposés.</li> <li>- Capacité de transport sédimentaire par un cours d'eau (fleuve, rivière) et par la houle. Evolution du trait de côte en fonction de l'action de la houle. Impact des ouvrages de génie côtier sur le trait de côte.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 STU UE 1591	Géomorphologie (X1TU050)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie (X1TU050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master

Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifier/ Décrire les formes de la surface de la Terre et des autres planètes.</li> <li>2. Interpréter des images aériennes ou satellitale et des données topographiques numériques (modèles numériques de terrain).</li> <li>3. Réaliser une carte géomorphologique à partir d'observation de terrain.</li> <li>4. Utiliser d'un logiciel de cartographie numérique (Arcgis / Qgis..).</li> <li>5. Maitriser les outils cartographiques : GPS, boussoles, minutes de terrain....</li> <li>6. Interpréter en termes de processus de déformation, d'érosion et de sédimentation les objets géomorphologiques.</li> <li>7. Lire et analyser une carte topographique et géologique en termes de géomorphologie et géologie.</li> <li>8. Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviales, type fluviale, réseau fluvial, dépôt fluviale comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>9. Identifier des écoulements de débris à partir des formes érosives et dépôts sédimentaires.</li> <li>10. Caractériser les objets par des critères morphométriques (par ex, profil topographique, pente, surface...)</li> <li>11. Comprendre les processus d'écoulement à l'origine des formes (écoulement fluvial, concentré, hyper-concentré, écoulement de débris)</li> <li>12. Discuter leur formation en relation avec le climat, la lithologie, la tectonique</li> </ol>
Contenu	Cette UE a pour objectif de décrire et d'expliquer à partir de CM, de TP et d'un stage de terrain les grands mécanismes d'altération, d'érosion et de transfert sédimentaires à l'origine des formes du relief terrestre.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 8h TP : 12h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1589</b>	<b>Géomorphologie - terrain (X1TU051)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie - terrain (X1TU051)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Déceler, observer, caractériser, représenter, décrire et interpréter des marqueurs géomorphologiques à différentes échelles et sur différents supports (terrain, imagerie aéroportée et satellitaire, modèles numériques de terrain, cartes topographiques)</li> <li>2. Mesurer sur le terrain et reporter sur une carte la position, l'orientation et la forme d'un objet géomorphologique</li> <li>3. Synthétiser des observations géomorphologiques sous la forme de systèmes cartographiques cohérents</li> <li>4. Reconstituer des paléo-environnements à partir de marqueurs géomorphologiques, en se référant à des modèles</li> <li>5. Lire et analyser une carte topographique et géologique en termes de géomorphologie et géologie</li> <li>6. Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviales, type fluviale, réseau fluvial, dépôt fluviale comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>7. Caractériser les objets par des critères morphométriques (par ex, profil topographique, pente, surface...)</li> <li>8. Observer et décrire l'altération physique et chimique de roches à l'échelle macroscopique et microscopique.</li> </ol>
Contenu	<p>Les objectifs de ce stage de terrain sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observer, dessiner, décrire des formes d'érosions visible dans le paysage</li> <li>2. Mesurer quelques caractéristiques géométriques (GPS)</li> <li>3. Créer une carte géomorphologique régionale à partir des informations collectées aussi bien sur le terrain que dans la littérature.</li> <li>4. Reconstituer l'évolution des environnements dans le temps et dans l'espace.</li> </ol>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU EC 1590</b>	<b>Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géomorphologie - CM et TP (X1TU052)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	POCHAT STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Déterminer l'impact des facteurs endogènes (tectonique, volcanisme, lithologie) et exogènes (niveau marin, climat) sur l'évolution des paysages</li> <li>2. Quantifier les processus d'évolution des reliefs</li> <li>3. Identifier les morphologies fluviales (bassin versant topographique, chenal et vallées fluviales, type fluviale, réseau fluvial, dépôt fluviale comme les cônes alluviaux...) à partir des cartes, de documents photographiques et du terrain.</li> <li>4. Identifier des écoulements de débris à partir des formes érosives et dépôts sédimentaires.</li> <li>5. Comprendre les processus d'écoulement à l'origine des formes (écoulement fluvial, concentré, hyperconcentré, écoulement de débris)</li> <li>6. Observer et décrire l'altération physique et chimique de roches à l'échelle macroscopique et microscopique.</li> <li>7. Détecter des processus de lessivage</li> <li>8. Analyser des données minéralogiques de diffraction de rayon X et caractériser des argiles</li> <li>9. Mettre en relation la minéralogie de l'altération avec le climat et la roche parente</li> <li>10. Analyser des données quantitatives</li> </ol>

Contenu	Cette UE a pour objectif de décrire et d'expliquer : 1. Les processus d'érosion fluviales et leurs expressions morphologiques (vallées incisées, terrasses fluviales, knick-point, lien surrection/érosion....), et caractéristiques morphométriques ( par exemple, densité de drainage, ordre de drainage, profil en long, en travers.....) etc... 2. Les processus d'érosion glaciaires et leurs expressions morphologiques et caractéristiques morphométriques. 3. Les processus d'altération des roches et leurs conséquences. 4. Les morphologies fluviales et les bassins versants : les écoulements fluviales, concentrés, hyper-concentrés, de débris (debris flow), les cônes alluviaux et les glissements de terrain
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 STU UE 1592</b>	<b>Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Hydrologie et Dynamique Sédimentaire (X1TU040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SANCHEZ-ANGULO MARTIN
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre le comportement hydrologique des bassins versants.</li> <li>- Maîtriser les techniques de l'hydrologie statistique et être capable d'interpréter les mesures relatives aux processus physiques du cycle de l'eau.</li> <li>- Comprendre les principaux agents hydrodynamiques en milieu marin, estuarien, fluvial et lacustre (houle, clapot, courant, marée) et comprendre le transport des sédiments par les agents hydrodynamiques.</li> <li>- Interpréter la répartition des dépôts sédimentaires dans des zones côtières, estuariennes et lacustres.</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités sur l'hydrologie. Description des bassins versants et réseau hydrographique. Les processus physiques (précipitations, évaporation, interception, ruissellement) et la mesure. L'eau dans le sol : infiltration, zone saturée/non saturée.</li> <li>- Détermination des bassins versants. Hiérarchisation des cours d'eau. Pluie distribuée dans l'espace. Mesure de pluie.</li> <li>- Manipulation de grandeurs hydrologiques. Hydrologie statistique.</li> <li>- Etude des principaux agents hydrodynamiques en milieu marin, estuarien, fluvial et lacustre : houle, clapot, courant, marée.</li> <li>- Description de la tenue aux agents hydrodynamiques des sédiments cohésifs et non cohésifs. Répartition des dépôts sédimentaires dans des zones côtières, estuariennes et lacustres.</li> <li>- Transport des sédiments fins en suspension, conditions de remise en suspension, conditions de dépôt, phénomènes de floculation, tassement des sédiments fraîchement déposés.</li> <li>- Capacité de transport sédimentaire par un cours d'eau (fleuve, rivière) et par la houle. Evolution du trait de côte en fonction de l'action de la houle. Impact des ouvrages de génie côtier sur le trait de côte.</li> </ul>

Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 0h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 SV UE 1615	Stage de terrain en biologie (X1TB050)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage de terrain en biologie (X1TB050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COGNIE BRUNO
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Taxonomie Systématiques animales et végétales
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant saura établir un diagnostic écologique d'un milieu aquatique ou terrestre
Contenu	Choix de méthodes et mise en œuvre d'échantillonnages et de mesures de paramètres environnementaux Réalisation de diagnostics animales et végétales Analyse et interprétation de données Rédaction d'un rapport scientifique
Méthodes d'enseignement	Méthodes active et expérimentale
Volume horaire total	<b>TOTAL : 40h Répartition : CM : 0h TP : 40h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

913 18 MA 1 SV UE 1595	Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GERNEZ PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Ecologie des communautés
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'appréhender certaines règles présidant à la structure et au fonctionnement des écosystèmes,</li> <li>• d'analyser les flux de matière et d'énergie, supports physiques des systèmes écologiques,</li> <li>• d'appréhender, analyser et replacer dans le contexte écologique les principales composantes des changements globaux d'origine anthropique,</li> <li>• de collecter, s'approprier, synthétiser et exposer des informations bibliographiques en lien avec une problématique environnementale sur les changements globaux</li> </ul> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant aura acquis des bases en écologie numérique (traitement de données et modélisation).</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'énergie dans les écosystèmes (rayonnement solaire, énergie auxiliaire)</li> <li>• Réseaux trophiques (transferts de matière, cascades trophiques)</li> <li>• Le cycle de la matière (pompe physique et biologique, cycle court du carbone)</li> <li>• Les grandes composantes des changements globaux (pollution de la biosphère ; destruction des habitats ; réchauffement global et perturbations climatiques ; fonte des glaces et du permafrost ; hausse du niveau de la mer ; acidification des océans ; modification du cycle de la matière)</li> <li>• Etudes de quelques impacts des changements globaux sur les écosystèmes, sous la forme d'exposés préparés par les étudiants</li> <li>• Traitement de données numériques en écologie avec le logiciel R (2 séances en salle informatique)</li> <li>• Initiation à la modélisation des interactions dans un écosystème (1 séance en salle informatique)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Méthodes expositives, démonstratives, actives
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 8h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<p>Ouvrages conseillés disponibles à la BU Sciences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• François Ramade, Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale, Sciences Sup (Dunod)</li> <li>• François Ramade, Eléments d'écologie, Ecologie appliquée, Sciences Sup (Dunod)</li> <li>• Serge Frontier et al., Ecosystèmes: Structure, Fonctionnement, Evolution, Sciences Sup (Dunod)</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 SV UE 1597</b>	<b>Droit de l'Environnement (X1TB030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Droit de l'Environnement (X1TB030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COGNIE BRUNO
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette UE, l'étudiant connaîtra les principes et concepts de base du droit international et européen de l'environnement</p> <p>A l'issue de cette UE, saura quels sont les éléments nécessaires à la prise de décisions adéquates dans les domaines sociétal, économique et environnemental</p>

Contenu	Introduction aux principes et concepts de base du droit international et européen de l'environnement : fournir les éléments aptes à la prise de décisions adéquates dans les domaines sociétal, économique et environnemental grâce à l'interdisciplinarité offerte par l'approche juridique 1. Introduction succincte aux sources du droit international et du droit européen ; 2. Présentation des objectifs et principes du droit européen de l'environnement ; 3. Hiérarchie des normes 4. Forces, faiblesses et éolutin du droit européen de l'environnement 5. Présentation détaillée, commentée et discutée avec les étudiants des grands textes ; Etude d'impact, risques majeurs, émissions industrielles, déchets, eau, air, responsabilité civile et pénale en matière d'environnement 6. Problématique de la mise en œuvre 7. Exercices : études de cas.
Méthodes d'enseignement	Méthodes transmissive, démonstrative et interrogative
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	BEURIER, J.-P. : Droit international de l'environnement, Ed. Pedone

<b>913 18 MA 1 SV UE 1615</b>	<b>Stage de terrain en biologie (X1TB050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage de terrain en biologie (X1TB050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COGNIE BRUNO
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Taxonomie Systématiques animales et végétales
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant saura établir un diagnostic écologique d'un milieu aquatique ou terrestre
Contenu	Choix de méthodes et mise en œuvre d'échantillonnages et de mesures de paramètres environnementaux Réalisation de diagnostics animales et végétales Analyse et interprétation de données Rédaction d'un rapport scientifique
Méthodes d'enseignement	Méthodes active et expérientielle
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 40h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 40h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 SV UE 1595</b>	<b>Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)</b>
<b>Information générale générales</b>	

Intitulé de l'unité d'enseignement	Fonctionnement des Écosystèmes (X1TB010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	GERNEZ PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Ecologie des communautés
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'appréhender certaines règles présidant à la structure et au fonctionnement des écosystèmes,</li> <li>• d'analyser les flux de matière et d'énergie, supports physiques des systèmes écologiques,</li> <li>• d'appréhender, analyser et replacer dans le contexte écologique les principales composantes des changements globaux d'origine anthropique,</li> <li>• de collecter, s'approprier, synthétiser et exposer des informations bibliographiques en lien avec une problématique environnementales sur les changements globaux</li> </ul> <p>A l'issue de cette UE, l'étudiant aura acquis des bases en écologie numérique (traitement de données et modélisation).</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'énergie dans les écosystèmes (rayonnement solaire, énergie auxiliaire)</li> <li>• Réseaux trophiques (transferts de matière, cascades trophiques)</li> <li>• Le cycle de la matière (pompe physique et biologique, cycle court du carbone)</li> <li>• Les grandes composantes des changements globaux (pollution de la biosphère ; destruction des habitats ; réchauffement global et perturbations climatiques ; fonte des glaces et du permafrost ; hausse du niveau de la mer ; acidification des océans ; modification du cycle de la matière)</li> <li>• Etudes de quelques impacts des changements globaux sur les écosystèmes, sous la forme d'exposés préparés par les étudiants</li> <li>• Traitement de données numériques en écologie avec le logiciel R (2 séances en salle informatique)</li> <li>• Initiation à la modélisation des interactions dans un écosystème (1 séance en salle informatique)</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Méthodes expositives, démonstratives, actives
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 12h TP : 8h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<p>Ouvrages conseillés disponibles à la BU Sciences:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• François Ramade, Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale, Sciences Sup (Dunod)</li> <li>• François Ramade, Eléments d'écologie, Ecologie appliquée, Sciences Sup (Dunod)</li> <li>• Serge Frontier et al., Ecosystèmes: Structure, Fonctionnement, Evolution, Sciences Sup (Dunod)</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 SV UE 1597</b>	<b>Droit de l'Environnement (X1TB030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Droit de l'Environnement (X1TB030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	COGNIE BRUNO

<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cette UE, l'étudiant connaîtra les principes et concepts de base du droit international et européen de l'environnement A l'issue de cette UE, saura quels sont les éléments nécessaires à la prise de décisions adéquates dans les domaines sociétal, économique et environnemental
Contenu	Introduction aux principes et concepts de base du droit international et européen de l'environnement : fournir les éléments aptes à la prise de décisions adéquates dans les domaines sociétal, économique et environnemental grâce à l'interdisciplinarité offerte par l'approche juridique 1. Introduction succincte aux sources du droit international et du droit européen ; 2. Présentation des objectifs et principes du droit européen de l'environnement ; 3. Hiérarchie des normes 4. Forces, faiblesses et évolutions du droit européen de l'environnement 5. Présentation détaillée, commentée et discutée avec les étudiants des grands textes ; Etude d'impact, risques majeurs, émissions industrielles, déchets, eau, air, responsabilité civile et pénale en matière d'environnement 6. Problématique de la mise en œuvre 7. Exercices : études de cas.
Méthodes d'enseignement	Méthodes transmissive, démonstrative et interrogative
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	BEURIER, J.-P. : Droit international de l'environnement, Ed. Pedone

<b>913 18 MA 1 SV UE 1596</b>	<b>Écophysiologie Animale et Éthologie (X1TB020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Écophysiologie Animale et Éthologie (X1TB020)
Langue d'enseignement	Mixte
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BENINGER PETER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de ce module, l'étudiant saura: <ul style="list-style-type: none"> <li>distinguer entre acclimatation et adaptation</li> <li>évaluer les contributions relatives de l'écophysiologie et du comportement dans l'acclimatation et la tolérance</li> <li>utiliser un raisonnement écophysiologique face à des problématiques de changements dans l'environnement biotique et/ou abiotique</li> <li>adopter des approches quantitatives en écophysiologie et en éthologie</li> </ul>

Contenu	Situation de l'écophysiologie et de l'éthologie dans le domaine de la biologie. Apports relatifs dans l'acclimatation et la tolérance. Raisonnement écophysiologique au travers d'exemples concrets: osmorégulation, cryotolérance, mécanismes d'alimentation. Intersection de l'écophysiologie et de l'éthologie: la recherche optimale de ressources ('optimal foraging theory'). Survol historique du développement de l'éthologie, des approches et des méthodes utilisées. Comportements innés et acquis, apprentissage, communication, cognition, rythmes biologiques.
Méthodes d'enseignement	Transmissif: cours théoriques Interactif: distanciel et discussions de sujets choisis Démonstratif: exemples concrets
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 24h TP : 12h TD : 8h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JR Krebs &amp; NB Davies. An introduction to behavioural ecology, 3rd edition</li> <li>• P Wilmer, G Stone, I Johnston. Environmental physiology of animals, 2nd edition</li> <li>• R Campan, F. Scapini. Éthologie: approche systémique du comportement</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 SV UE 1598</b>	<b>Bioproduction Marine (X1TB040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioproduction Marine (X1TB040)
Langue d'enseignement	Mixte
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BENINGER PETER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce module, l'étudiant aura acquis les compétences suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyse des facteurs favorisant et contraignant la bioproduction marine</li> <li>• identification des spécificités liés aux différents habitats marins dans la bioproduction marine</li> <li>• identification des stades critiques taxon-spécifiques pour la bioproduction marine</li> <li>• raisonnement bioproduit</li> </ul>
Contenu	<p>La bioproduction marine est étroitement liée aux caractéristiques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'habitat dans lequel cette production s'effectue</li> <li>• le taxon auquel on s'intéresse</li> <li>• la biologie de base de ce taxon, et en particulier la reproduction et la croissance</li> <li>• la zootechnie existante et émergente pour optimiser la bioproduction.</li> </ul> <p>Ce module abordera la bioproduction marine sous ces 4 aspects, avec un accent sur les taxons les plus importants du point de vue de l'écologie, de l'économie, et de la santé humaine d'une part, et sur les habitats les plus importants d'autre part.</p>
Méthodes d'enseignement	Transmissif: cours sur les sujets abordés Interactif: distanciel, discussions sur des textes importants Démonstratif: exemples concrets et actuels
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 10h TP : 6h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 LA UE 476</b>	<b>Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)</b>
------------------------------	--



<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Electronique Energie Electrique Automatique, M1 Sciences Biologiques, M1 Ingénierie Statistique (IS), M1 Bioinformatique/Biostatistique, M1 Visual Computing (VICO), M1 Mécanique et Fiabilité des Structures, M1 Physique, M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE), M1 Sciences de la Matière - option Nano, M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL), M1 Sciences Biologiques, M1 Chimie-Biologie (sciences du médicament), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Matière - option ENR, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences & Santé, M1 Architecture Logicielle (ALMA), M1 Data Science (DS), M1 CMI-ICM, M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 CMI-IS, M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Nutrition et Sciences des Aliments, M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M), M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT), M1 Electronique Energie Electrique Automatique, M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO), M1 MIAGE - alternance, M1 MIAGE - classique, M1 Bioinformatique/Biostatistique, M1 CMI-INA, M1 Conception et réalisation des bâtiments, M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance, M1 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul>
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Distanciel
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 HIS UE 838</b>	<b>Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1

Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Philosophie et épistémologie des sciences et des techniques. Sociologie des sciences et des techniques. Repérage des courants de pensée dans l'histoire des idées occidentale à l'époque contemporaine
Contenu	L'UE constitue une introduction aux principaux courants de philosophie des sciences et des techniques (positivisme et marxisme, empirisme logique, épistémologie critique, épistémologie historique, philosophie des techno-sciences, etc.) et de sociologie des sciences et des techniques (théorie de la connaissance, fonctionnalisme, constructivisme, programmes forts et faibles, ethno-méthodologie, etc.).
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 HIS UE 833</b>	<b>Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimedia
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	TIRARD STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et des techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Lecture, analyse et commentaire de textes en épistémologie, histoire et sociologie des sciences et des techniques.
Contenu	L'UE développe l'aptitude à savoir lire, analyser et commenter un texte d'épistémologie, d'histoire des sciences et des techniques, notamment articles de journaux spécialisés ou chapitres d'ouvrages. L'accent est mis sur les débats actuels ou plus anciens au sein de la communauté des philosophes, historiens ou sociologues des sciences et des techniques. La liste des textes au programme est fournie dans le livret de l'étudiant.
Méthodes d'enseignement	Sous forme de travaux dirigés : à chaque séance, un(e) étudiant(e) volontaire présente à la classe et discute un texte au programme de dix à vingt pages, en présence d'un(e) enseignant(e) référent(e), qui joue le rôle de discutant(e). Une introduction plus générale pourra être effectuée sous la forme d'un cours magistral.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	oui (24h)
Bibliographie	<p>Georges Canguilhem (1977), <i>Idéologie et rationalité</i>, « Introduction », p.11-29.</p> <p>Jacques Ellul, <i>Le système technicien</i>, Cherche Midi, §4: La technique comme système, p. 87-129.</p> <p>Lucien Febvre, « Réflexions sur l'histoire des techniques », <i>Annales d'histoire économique et sociale</i> (1935), t. 7, n°36, p. 531-535.</p> <p>Michel Foucault, <i>L'archéologie du savoir</i>, introduction.</p> <p>Ian Hacking, « Style pour historiens et philosophes », in J.-F. Braunstein, Textes clés de l'histoire des sciences, Paris, Vrin, 2008, p. 287-320.</p> <p>Bruno Latour, Extrait sur la notion de "technoscience". <i>La science en action</i>, 1987.</p> <p>Paul Forman, (Re)cognizing postmodernity: helps for historians -- of science especially, <i>Berichte zur Wissenschaftsgeschichte</i> 33, 1-19, 2010.</p> <p>Peter Galison, Ten problems in history and philosophy of science, <i>Isis</i> 99(1), 2008, 111-124.</p> <p>Gilbert Simondon (1958), <i>Du mode d'existence des objets techniques</i>, Aubier, 1958, p. 40-49.</p>

<b>913 18 MA 3 HIS UE 836</b>	<b>Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Lecture, analyse et commentaire de textes de référence en sciences humaines et sociales.
Contenu	L'UE développe l'aptitude à savoir lire, analyser et commenter des textes en sciences humaines et sociales, notamment articles de journaux spécialisés ou chapitres d'ouvrages. L'idée est ici d'étudier des auteurs de référence en sciences de l'homme et de la société, notamment en anthropologie, histoire et sociologie. La liste des textes au programme est fournie dans le livret de l'étudiant.
Méthodes d'enseignement	Sous forme de travaux dirigés : à chaque séance, un(e) étudiant(e) volontaire présente à la classe et discute un texte au programme de dix à vingt pages, en présence d'un(e) enseignant(e) référent(e), qui joue le rôle de discutant(e).
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (48h)

Bibliographie	<p><b>Anthropologie:</b> André Leroi-Gourhan (1945), <i>Milieu et technique</i>, Albin Michel. Claude Lévi-Strauss (1952), <i>Race et histoire</i>, Folio. Extrait. Maurice Godelier (1984), <i>L'idéal et le matériel. Pensées, économies, sociétés</i>, Champs Essais. Extrait.</p> <p><b>Histoire:</b> Henri-Irénée Marrou, « Du document au passé » (§5), <i>De la connaissance historique</i>, Seuil, 1954 (1ère éd.), 117-128. Jacques Revel, « L'histoire au ras du sol », dans G. Levi, <i>Le pouvoir au village : histoire d'un exorciste dans le Piémont du XVIIe siècle</i>, Gallimard, 1989, préface, p. I-XVIII. Paul Veyne (1971), <i>Comment on écrit l'histoire, Essai d'épistémologie</i>, Seuil, p. 111-126. François Hartog (2012), <i>Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps</i>, Seuil, Points, p. 11-41).</p> <p><b>Sociologie:</b> Emile Durkheim, <i>Les règles de la méthode sociologique</i>, Champs classiques. Extrait. Max Weber, <i>Le savant et le politique</i>, Bibliothèque 10/18. Extrait. Pierre Bourdieu, « Le nouveau capital », <i>Raisons pratiques : sur la théorie de l'action</i>, Seuil, 1994, p. 37-57.</p>
---------------	--

913 18 MA 4 HIS UE 841	Transmission des savoirs 2 (X4HN010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Transmission des savoirs 2 (X4HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	BOUCARD JENNY
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Néant
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Connaissances historiques sur différentes formes de transmission des savoirs scientifiques et techniques aux époques moderne et contemporaine</i></li> <li>• <i>Réflexions méthodologiques sur les notions de transmission et de circulation des savoirs scientifiques et techniques</i></li> </ul>
Contenu	<p>Dans cette Unité d'enseignement, la question de la transmission des savoirs et des techniques sera abordée à partir de trois thématiques complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• République des sciences : institutions, correspondances, sociabilités</li> <li>• Construction navale et circulations techniques à l'époque moderne</li> <li>• Une histoire de l'enseignement : universités du Moyen-Âge au XXe siècle.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral, analyse de documents et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 2 HIS UE 1000	Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)

Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS, L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM, L3 Physique : Mécanique - CMI Ingé. Calcul Méca. _ CMI-ICM, L3 Physique : Physique - CMI Ingé. Nuclé. et Appli. _ CMI-INA, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Réflexions sur les relations entre sciences et sociétés.
Contenu	L'UE explore les questions d'éthique, de risque et d'expertise posées par les techno-sciences dans les sociétés contemporaines. Elle articule une introduction générale à des études de cas, qui sont traitées par des intervenants de différents domaines (droit, histoire, médecine, littérature, sociologie, etc.).
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyse de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 HIS UE 902</b>	<b>Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BOUCARD JENNY
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances historiques sur le temps long sur les mathématiques</li> <li>- Connaissances sur l'historiographie des mathématiques et des sciences</li> <li>- Analyse de sources primaires et secondaires</li> </ul>

Contenu	<p>Une histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle déclinée sous différentes thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pratiques mathématiques de l'Antiquité et du Moyen-âge en lien avec la notion de nombre et les interactions entre géométrie, arithmétique et algèbre</li> <li>- Éléments d'histoire de la discipline théorie des nombres</li> <li>- Le numérique à l'époque moderne à travers l'histoire des sciences de l'État (arithmétique politique, sciences camérales)</li> <li>- Histoire de la cryptologie : Mathématiques, techniques et informatique</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral, analyse de documents et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 HIS UE 903</b>	<b>Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances historiques des techno-sciences de la nature aux époque moderne et contemporaine.</li> <li>- Connaissances en épistémologie et historiographie de la physique, de la chimie et des techniques électriques.</li> <li>- Analyse de sources primaires et secondaires.</li> </ul>
Contenu	Cette UE parcourt les époques moderne et contemporaine selon divers itinéraires liés à l'électricité et au magnétisme, dans leur double dimension scientifique et technique (c'est-à-dire comme « techno-sciences »). Le programme traite d'abord de la « révolution scientifique » à l'époque moderne (XVe-XVIIIe s.) à travers les prismes de la méthode (expérimentation, controverse) et de la sociabilité (controverse, publics, notamment amateurs, marins, médecins). Puis, il aborde l'époque contemporaine au prisme des disciplines (chimie, électro-magnétisme, micro-physique) et des objets (électron), en questionnant différentes postures philosophiques (réalisme, constructivisme). Enfin, il met plus l'accent sur les techniques en suivant l'essor des réseaux industriels et des machines électriques (moteurs, voitures) lors de la deuxième « révolution industrielle » (1880-1920). Le XXe siècle est parcouru à travers la géopolitique des énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire.
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 HIS UE 907</b>	<b>Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)</b>
-------------------------------	--

<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	TIRARD STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><b>Compétences disciplinaires</b>  <i>Maîtriser des savoirs disciplinaires et interdisciplinaires complexes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Épistémologie, histoire des sciences et des techniques : réflexion épistémologique et historique sur des notions scientifiques enseignées</li> <li>• Introduction aux sciences humaines et sociales</li> </ul> <p><b>Compétences transversales</b>  <i>Être autonome dans les apprentissages dans des contextes diversifiés</i>  <i>Communiquer de façon claire, précise, ouverte et efficace, à l'écrit</i>  <i>Être actif face aux changements et agir en acteur socialement responsable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'historicité des objets et concepts, appréhender les changements des sociétés humaines et, par conséquence, s'y adapter</li> <li>• Analyser les paradigmes scientifiques et systèmes de pensée et saisir leur relation aux contextes sociaux, culturels et temporels de leur production</li> </ul>
Contenu	<p>Introduction générale du cours - Bibliographie            La physiologie de l'antiquité au XVIIIe siècle            La matière du vivant            La physiologie française du XIXe pré-bernadienne            Claude Bernard et ses Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux.            Histoire d'une fonction : La respiration            Le vitalisme : de l'école de Montpellier à Bergson            Histoire des concepts en embryologie (XVIIe-XIXe siècles)            Introduction à la pensée de Claude Bernard            Synthèse et conclusion</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<p>Sera donnée en introduction du cours.            Peuvent néanmoins être consulté avec profit :</p> <p>Bowler P. J., Pickstone J. V., The Cambridge History of Science, Vol 6, The Modern Biological and Earth Sciences, Cambridge, Cambridge University Press, 2009.            Duris P. et Gohau G., Histoire des sciences de la vie, Paris, Belin, 2011.            Morange Michel, Une histoire de la biologie, Paris, Points Seuil, 2016.</p>

913 18 MA 1 HIS UE 2216	<b>Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
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	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Histoire et épistémologie de la biologie aux XIXe et XXe siècle portant particulièrement sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la théorie cellulaire ;</li> <li>• la génétique (travaux de Mendel et Morgan) ;</li> <li>• la biologie moléculaire ;</li> <li>• le génie génétique.</li> </ul> Le cours traite des aspects conceptuels et des implications sociales.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 HIS UE 908</b>	<b>Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	WALTER SCOTT
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Historiographie des sciences de l'univers. La révolution copernicienne. L'univers newtonien. La mécanique céleste au XIXe siècle. La naissance de l'astrophysique et de l'astronomie statistique. Des théories cosmogoniques à la gravitation relativiste. L'évolution des étoiles. La structure de la Voie lactée. Les ondes gravitationnelles.</p> </div>



Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	R. Taton and C. Wilson, eds, Planetary Astronomy from the Renaissance to the Rise of Astrophysics, Part A (1989), Part B (1995). Cambridge University Press.

<b>913 18 MA 2 HIS UE 905</b>	<b>Histoire des techniques (X2HN060)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des techniques (X2HN060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	KEROUANTON JEAN-LOUIS
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Connaissances historiques des techniques aux époque moderne et contemporaine.
Contenu	<p>Qu'est-ce que l'histoire des techniques ? Tentatives de définition.</p> <p>Techniques et civilisations</p> <p>Les déterminants techniques de la technique</p> <p>Filière technique / système technique. Le cas des mines. Les ardoisières</p> <p>Les rapports science / technique. Filière technique / système technique. Le cas des mines : l'extraction de l'uranium</p> <p>Le concept de système technique et de système sociotechnique, de l'Ancien Régime à la Révolution industrielle ; l'exemple de la chaux</p> <p>Autour de la révolution industrielle. La créativité technique, l'invention et l'innovation</p> <p>Autour de la révolution industrielle. La Sidérurgie</p> <p>Les années 1880 : une rupture technique ?</p> <p>Comment aborder le XXe siècle ? : les changements techno-industriels du premier XXe siècle.</p> <p>Le XXe siècle : grands programmes et territoire, génie civil portuaire et construction navale</p> <p>Les objets en réseau ; Les technologies de l'information et de la communication, immatérialité de la technique</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 4 HIS UE 1339</b>	<b>Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	FERRIERE HERVE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- connaissances historiques et historiographiques dans le domaine - Connaissances des questions vives de recherche dans le domaine
Contenu	Séminaire de recherche sur les questions vives du domaine
Méthodes d'enseignement	Séminaire de recherche
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1618</b>	<b>Geographic Information Systems 1 (X2TU020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Geographic Information Systems 1 (X2TU020)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	FREIRE BOA DE JESUS BRUNO LE DEIT LAETITIA
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A la fin de cette UE, l'étudiant aura acquis des connaissances théoriques sur ce qu'est un SIG et ce qu'on peut faire avec ; Quelles sont les principales applications des SIG en sciences environnementales ; Quelles sont les différences entre les principaux types de variables des SIG (vecteur et raster) ; Les différents types de cartes existantes ; Les projections cartographiques ; Les principaux types d'opérations vectorielle et raster ; Les principaux types de base de données.</p> <p>A la fin de cette UE, l'étudiant saura : Naviguer dans l'interface QGIS ; Réaliser des opérations avec des couches d'information ; Interroger les propriétés des couches ; Chercher un objet spatial à partir des tables attributaires ; Introduire des données dans un SIG ; Numériser des données vecteurs ligne ou polygone ; Contrôler les erreurs topologiques ; Réaliser des opérations basiques et statistiques avec les données vecteur ; Géoréférencer une image ; Faire des calculs avec des données raster ; Produire des cartes basiques.</p>

Contenu	<p><b>CM 1 - Introduction aux SIGs</b>  Qu'est-ce que c'est ?  Que peut-on faire avec ?  Intérêt en écologie et géosciences  Types de données (vectorielle versus "raster")  Avantages et inconvénients de chaque type de données  Notion de base d'organisation des données (ex. fichiers shape, table d'attributs, projets)</p> <p><b>CM2 - Cartes</b>  Types de carte et principes généraux de la cartographie  Production de cartes (bonnes pratiques, échelles et sous titres)  Systèmes de coordonnées, projections et référentiels  Géoides, données (locale vs globale, topo centrée vs géocentrique)  Déformations (conformité angulaire, distance, direction et surface)  Principaux types d'opérations vectorielles.</p> <p><b>CM3 - Bases de données</b>  Types de base de données (relationnelle, hiérarchique, réseau)  Fonctionnement des bases de données relationnelles  Exportation de données (table d'attributs)  Analyse spatiale (algèbre des cartes, tampons, intersection, unions, différences et découpages)  Géorectification des fichiers "raster"</p> <p><b>TP1 - Introduction au QGIS</b>  Ouvrir couches d'information  Différentes façons de présenter les variables vectorielles à partir des tables d'attributs (symboles, échelles de gris, échelles de couleur continue et catégorielle)  Présenter des variables "raster"  Accès aux données externes (GPS, web, fichiers)  Sélection de données graphiques (i.e. avec la souris)</p> <p><b>TP2 - Manipuler des données vectorielles I</b>  Convertir le système de référentiel des fichiers shapefile  Transformation des fichiers shapefile  Création et édition de données vectorielles (numérisation)  Requêtes et calculs complexes sur les tables d'attributs  Graduation et catégorisation des variables</p> <p><b>TP3 - Manipuler des données vectorielles II</b>  Importer des fichiers text et conversion au format vectoriel  Lier des données externes à des données existantes  Tampons de distance  Opérations sur fichiers shape (unions, découpages, différences, ...)</p> <p><b>TP4 - Manipuler des données "raster"</b>  Géoréférencement  Classification  Opérations vectorielles sur les variables matricielles  Requêtes spatiales  Modèles numérique d'élévation</p> <p><b>TP5 - Faire des cartes</b>  Utilisation du composeur d'impression pour produire des cartes finales.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 4h TP : 16h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1623</b>	<b>Principles of Remote Sensing (X2TU030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Principles of Remote Sensing (X2TU030)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	CARRERE VERONIQUE GERNEZ PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of the course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use image processing software to display images in color composite and map various parameters from multispectral and hyperspectral images</li> <li>• calculate spectral indices related to vegetation and soils characteristics</li> <li>• empirically correct images for atmospheric effects</li> <li>• interpret spectral signatures in terms of surface composition (specific absorptions) and linear mixtures of constituents</li> <li>• map surface composition</li> <li>• understand how changes in the reflectance spectral composition can be used to retrieve chlorophyll concentration</li> <li>• understand how changes in the reflectance spectral composition can be used to retrieve turbidity in coastal waters</li> <li>• read OC satellite data, and apply basic turbidity and chlorophyll inversion algorithms</li> <li>• draw turbidity maps in turbid waters</li> </ul>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic principle of remote sensing</li> <li>• Light interactions with matter (absorption scattering)</li> <li>• Image acquisition</li> <li>• Multispectral vs. hyperspectral remote sensing</li> <li>• Main Earth Observation satellites - Planetary missions</li> <li>• Image processing techniques</li> <li>• Specifics of hyperspectral remote sensing</li> <li>• Extraction of physical parameters and surface composition from spectral signatures in the visible and infrared spectral range</li> <li>• Examples of applications to Earth and Planetary surfaces</li> <li>• Main seawater colored constituents</li> <li>• Main ocean color satellite sensors</li> <li>• Variation of blue to green reflectance band ratio in oceanic waters</li> <li>• Spectral signature of turbid oceanic waters</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 40h Répartition : <b>CM</b> : 16h <b>TP</b> : 24h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1624</b>	<b>Stage professionnel (X2TU010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage professionnel (X2TU010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	BOURGEOIS OLIVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir, traiter, analyser et interpréter des données scientifiques et techniques</li> <li>- Définir ou s'insérer dans un projet en milieu professionnel</li> <li>- Réaliser et présenter un projet en milieu professionnel</li> <li>- Remobiliser ses connaissances théoriques dans un contexte professionnel complexe</li> <li>- Replacer son travail dans un contexte scientifique, technique, industriel, économique ou sociétal</li> <li>- Faire des présentations écrites et orales efficaces en contexte professionnel</li> <li>- Travailler en autonomie et en équipe</li> <li>- Appliquer concrètement les techniques de recherche d'emploi</li> <li>- S'insérer dans les réseaux professionnels</li> </ul>
Contenu	<p>Le but du stage est d'initier l'étudiant à la vie professionnelle dans l'industrie, dans l'administration et/ou dans la recherche. Ce stage peut être effectué dans tout établissement (privé ou public) dont le domaine d'activité est lié à l'Aménagement, à l'Environnement, à l'Écologie, aux Sciences de la Vie, aux Sciences de la Terre ou à la Planétologie : laboratoires de recherche de l'université de Nantes ou d'autres universités, entreprises privées ou organismes publics. Le stage peut être effectué en France ou à l'étranger. Les travaux effectués au cours du stage sont présentés dans un rapport, soutenu oralement devant un jury dont la composition est définie par l'équipe pédagogique du Master.</p> <p>En M1TP et en M1CGE, la durée minimale du stage est de 8 semaines, entre avril et juin, mais nous encourageons fortement les étudiants à effectuer des stages plus longs, en y incluant les vacances de printemps et/ou d'été. En M1BE, la période de stage n'est pas bloquée, celui-ci peut se dérouler sur toute l'année en fonction du sujet (migrations, floraisons, hibernations, enkystement, etc). Si les étudiants effectuent en France un stage d'une durée supérieure à deux mois (dans la limite légale de 6 mois), ils bénéficient obligatoirement d'une gratification, que le stage ait lieu en entreprise ou en laboratoire de recherche, conformément au décret du 21 juillet 2009.</p> <p>Le stage fait l'objet d'une convention entre l'Université, le stagiaire et l'organisme d'accueil, dans laquelle sont indiqués en particulier le sujet du stage, le nom de l'encadrant professionnel et celui du de l'enseignant-référent universitaire. L'encadrant professionnel pilote les travaux du stagiaire. L'enseignant-référent a pour fonction de s'assurer du bon déroulement du stage en guidant l'étudiant dans ses différentes démarches, depuis la rédaction de la convention de stage jusqu'à la soutenance.</p> <p>La recherche du stage incombe à l'étudiant, qui doit faire valider son projet de stage par le responsable de son parcours de Master avant la signature de la convention de stage.</p> <p>Cette UE peut aussi être validée par l'inscription de l'étudiant aux Entrepreneuriales. Le but est de construire en équipe pluridisciplinaire un projet validé par une soutenance devant un jury composé d'entrepreneurs, d'experts et d'enseignants.</p>
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 MA 2 STU UE 1625</b>	<b>Physique de l'intérieur de la Terre et des planètes (X2TU060)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Physique de l'intérieur de la Terre et des planètes (X2TU060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	VERHOEVEN OLIVIER BEUCLER ERIC
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	M1STU Géophysique
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Comprendre la formation, la structure, la dynamique et l'évolution de l'intérieur de la Terre et des autres planètes.</p> <p>Pouvoir appliquer les outils thermodynamiques et géophysiques à l'étude de la structure et de la dynamique des planètes telluriques et des satellites de glace.</p> <p>Comprendre et modéliser les différents quantités géophysiques caractérisant une planète comme la déformation de marée, le potentiel de gravité, la convection mantellique, le champ magnétique et la dynamique du noyau liquide.</p> <p>Collaborer au sein d'une équipe de recherche en vue de la production d'un programme commun de modélisation d'une question particulière sur le thème des intérieurs planétaires.</p>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equations d'état, thermodynamique et sismologie</li> <li>- Structure et dynamique de la lithosphère</li> <li>- Evolution thermique des manteaux planétaires</li> <li>- Etude des champs magnétiques planétaires et prospection électromagnétique</li> <li>- Structure interne : notion de moment d'inertie et modèle à deux couches</li> <li>- TP de programmation associés à la modélisation des intérieurs planétaires</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 28h TP : 8h TD : 8h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1611</b>	<b>Pétrologie structurale en domaine métamorphique (X2TU070)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie structurale en domaine métamorphique (X2TU070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	LAUNEAU PATRICK
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	<p>L3 Tectonique globale et géologie de la France Pétrologie magmatique et métamorphique 2 Thermodynamique chimique Tectonophysique Synthèse géologique régionale M1 Pétrologie magmatique (dont stage terrain) Géomorphologie (dont stage terrain) Hydrologie et dynamique sédimentaire Biogéochimie (Angers) Géochimie de l'environnement Geographic Information Systems 1 (en anglais) Principles of Remote Sensing (en anglais)</p>
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Analyse de la minéralogie en lame mince et exploitation de diagrammes PT permettant de retracer une histoire métamorphique.</p> <p>Analyse des textures de lames minces des principaux faciès et calage des déformations en fonction des ordres de cristallisation métamorphique.</p> <p>Lever de données structurales en cartes et coupes sur le terrain conforté par une analyse statistique 2D et 3D (stéréogrammes et analyse d'images).</p> <p>Rédaction d'un rapport exhaustif de toutes les observations nécessaires à la justification d'un scénario tectonique et métamorphique.</p>

Contenu	<p>Cette UE de synthèse vise à mettre les étudiants en situation réelle d'étude d'une région. Généralement organisé à Groix (d'autres lieux peuvent être choisis en fonction des financements accordés), ce stage a pour but d'étudier à partir du terrain une région de socle pour proposer une interprétation tectonique globale. Il s'agit ici de proposer une analyse construite exclusivement sur l'analyse du terrain, avec l'aide des outils de la cartographie numérique, pour proposer par exemple des cartes thématiques synthétiques des zonations de grenat dans des micaschistes et glaucophanites de Groix. S'agissant d'un stage de géologie structurale en domaine métamorphiques quelques rappels seront effectués en cours.</p> <p>Il sera particulièrement fait attention à la cohérence entre le discours et la pertinence des preuves de terrain apportées dans une démarche réaliste de prospecteur cartographe. Centré sur la tectonique de socle, ce stage n'en est pas moins un entraînement important à la rédaction de rapports professionnels tels que ceux qui seront exigés en masters professionnels. Les six jours de terrain seront précédés et suivis par des travaux pratiques d'analyse de lames minces des régions étudiées pour en préciser l'histoire pétrologique et structurale. Ce stage et les TP associés conduisent à la rédaction d'un rapport détaillé suivi par une soutenance orale.</p> <p>En cas d'échec, le mémoire est recomposé à partir du même jeu de données, en suivant les commentaires des correcteurs puis soutenu oralement à la deuxième session de contrôle des connaissances.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 6h TP : 14h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU EC 1609</b>	<b>Pétrologie structurale en domaine métamorphique - CM et `TP (X2TU071)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie structurale en domaine métamorphique - CM et `TP (X2TU071)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	LAUNEAU PATRICK
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Partie préparatoire au terrain: rappel de cours de tectonique et pétrologie analyse d'image travaux pratiques sur lames minces et photographie de terrain
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 6h TP : 14h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU EC 1610</b>	<b>Pétrologie structurale en domaine métamorphique - terrain (X2TU072)</b>
--------------------------------	--

<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pétrologie structurale en domaine métamorphique - terrain (X2TU072)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	LAUNEAU PATRICK
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Partie terrain Relevé de données géoréférencées et exploitation des observations faites en laboratoire Présentation orale du carnet de terrain Rédaction d'un rapport de synthèse des observations et interprétation pétrologique et structurale
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1612</b>	<b>Géophysique de subsurface (X2TU040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géophysique de subsurface (X2TU040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	VERHOEVEN OLIVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Comprendre et utiliser les différentes méthodes de prospection géophysique.



Contenu	<p>Introduction générale à la géophysique de subsurface (multiméthode) : - Méthodes électriques (Trainés, sondages, pseudo-sections. Forages), - Radar géologique, - Electromagnétisme BF (VLF, RMT, ...), - Sismique (réfraction, forage, transmission, tomographies...) et interprétation (zonages, caractérisation mécanique des terrains).</p> <p>Initiation/sensibilisation à l'auscultation sismique par Ondes de Surface : - Calcul semi-analytique des courbes de dispersion pour des milieux tabulaires, - Mesure de la dispersion des ondes de surface, - Filtrage des ondes de surface par des hétérogénéités du sous-sol, - Résolution du problème inverse</p> <p>Initiation/sensibilisation à l'auscultation par radar géologique : - Mesures radar et domaines d'application, - Phénomènes physiques déterminant la propagation des ondes électromagnétiques en milieux à pertes ohmiques ( équation de propagation, phénomènes de diffusion, notion de permittivité diélectrique complexe), - Performances et limites du radar géologique : équation du radar, influence de la fréquence de propagation, rayonnement des antennes, - Analyse et interprétation de sections radar (détection de canalisations, caractérisation structurale de sites géologiques, détection de fractures, suivi de toits de nappes phréatiques, géométrie des interfaces de dépôts volcaniques).</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 6h TP : 6h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 2 STU UE 1613	Géochimie de l'Environnement (X2TU050)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géochimie de l'Environnement (X2TU050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	GUIVEL CHRISTELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir identifier la nature d'une pollution</li> <li>- Savoir choisir une méthode de gestion adaptée à la pollution des sols (méthodes physico-chimiques et biologiques).</li> <li>- Exercer des capacités de synthèse et d'analyse de données géochimiques appliquées à la paléocéanographie.</li> <li>- Présenter à l'oral des résultats scientifiques clés.</li> <li>- Lire, résumer et acquérir un regard critique sur la littérature scientifique actuelle.</li> </ul>
Contenu	<p>1) Gestion des sols pollués orientée sur les contaminants inorganiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eléments de la réglementation des sols pollués</li> <li>- Gestion des sols pollués en fonction de l'usage</li> </ul> <p>2) Géochimie marine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paléocéanographie, paléoclimatologie du quaternaire.</li> <li>- Présentation à travers la lecture d'articles scientifiques des principaux traceurs géochimiques appliqués à la paléocéanographie.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 4h TD : 8h CI : 0h</b>

Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 2 SV UE 1594	Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	BARILLE LAURENT
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'analyser des données environnementales à l'aide des statistiques paramétriques et non paramétriques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant saura utiliser des tests statistiques basés sur des techniques de permutations aléatoires</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant saura choisir les techniques d'analyse multivariées appropriées aux situations écologiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant pourra sélectionner les indices pertinents pour caractériser la diversité de communautés biologiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser le logiciel de programmation R pour réaliser des graphes et des analyses statistiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant pourra construire des modèles simple de dynamique temporelle de processus biologiques, écologiques, sédimentaires</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser le logiciel STELLA pour analyser les flux d'énergie au niveau des organismes et des écosystèmes</p>
Contenu	<p>Statistiques paramétriques: analyse de variance (ANOVA) à un facteur, deux facteurs, modèles croisés, hiérarchisés</p> <p>Statistiques non paramétriques: Analyse de variance par permutation (PERMANOVA), mesures de similarité, dissimilarité, distance euclidienne, distance de Bray-Curtis, clustering, nMDS, ANOSIM</p> <p>Analyses multivariées: ACP, AFC, analyse canonique, analyse de redondance</p> <p>Construction de modèles dynamiques à l'aide du logiciel orienté-objet STELLA</p> <p>Utilisation du logiciel PRIMER et apprentissage du langage de programmation R</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 20h TP : 14h TD : 10h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 2 SV UE 1614	Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	MOREAU CHRISTOPHE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	- "Introduction à l'écologie" - "Facteurs écologiques" - "Ecologie des populations" - "Ecologie des communautés"
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant(e) : - choisira les indicateurs de qualité d'un milieu aquatique les plus adéquats à la situation - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu aquatique - rapportera les résultats de suivi de qualité d'un milieu aquatique aux exigences réglementaires en place - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu aérien - rapportera les résultats de suivi de qualité d'un milieu aérien aux exigences réglementaires en place - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu terrestre - choisira à bon escient les étapes à mettre en place dans le cadre d'une étude impact
Contenu	- description et analyse des principaux indicateurs de la qualité de milieux aquatiques : théorie et application pratique avec des indicateurs physiques, chimiques ou biologiques ; réglementation en application de la LEMA et de la DCE - description et analyse de la qualité des sols par l'utilisation d'indicateurs biologiques - description et analyse de la qualité de l'air par l'utilisation d'indicateurs biologiques - acquisition du principe de mise en place d'une "Etude d'impact" et illustration pratique par l'étude d'exemple(s) précis en séance encadrée
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 48h Répartition : CM : 20h TP : 16h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 STU UE 1613</b>	<b>Géochimie de l'Environnement (X2TU050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géochimie de l'Environnement (X2TU050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	GUIVEL CHRISTELE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir identifier la nature d'une pollution</li> <li>- Savoir choisir une méthode de gestion adaptée à la pollution des sols (méthodes physico-chimiques et biologiques).</li> <li>- Exercer des capacités de synthèse et d'analyse de données géochimiques appliquées à la paléocéanographie.</li> <li>- Présenter à l'oral des résultats scientifiques clés.</li> <li>- Lire, résumer et acquérir un regard critique sur la littérature scientifique actuelle.</li> </ul>
Contenu	<p>1) Gestion des sols pollués orientée sur les contaminants inorganiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eléments de la réglementation des sols pollués</li> <li>- Gestion des sols pollués en fonction de l'usage</li> </ul> <p>2) Géochimie marine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paléocéanographie, paléoclimatologie du quaternaire.</li> <li>- Présentation à travers la lecture d'articles scientifiques des principaux traceurs géochimiques appliqués à la paléocéanographie.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 8h TP : 4h TD : 8h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 2 STU UE 1612	Géophysique de subsurface (X2TU040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Géophysique de subsurface (X2TU040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	VERHOEVEN OLIVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Comprendre et utiliser les différentes méthodes de prospection géophysique.
Contenu	<p>Introduction générale à la géophysique de subsurface (multiméthode) : - Méthodes électriques (Trainés, sondages, pseudo-sections. Forages), - Radar géologique, - Electromagnétisme BF (VLF, RMT, ...), - Sismique (réfraction, forage, transmission, tomographies...) et interprétation (zonages, caractérisation mécanique des terrains).</p> <p>Initiation/sensibilisation à l'auscultation sismique par Ondes de Surface : - Calcul semi-analytique des courbes de dispersion pour des milieux tabulaires, - Mesure de la dispersion des ondes de surface, - Filtrage des ondes de surface par des hétérogénéités du sous-sol, - Résolution du problème inverse</p> <p>Initiation/sensibilisation à l'auscultation par radar géologique : - Mesures radar et domaines d'application, - Phénomènes physiques déterminant la propagation des ondes électromagnétiques en milieux à pertes ohmiques ( équation de propagation, phénomènes de diffusion, notion de permittivité diélectrique complexe), - Performances et limites du radar géologique : équation du radar, influence de la fréquence de propagation, rayonnement des antennes, - Analyse et interprétation de sections radar (détection de canalisations, caractérisation structurale de sites géologiques, détection de fractures, suivi de toits de nappes phréatiques, géométrie des interfaces de dépôts volcaniques).</p>

Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 6h TP : 6h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1614</b>	<b>Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Mesures environnementales et études d'impact (X2TB020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	MOREAU CHRISTOPHE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	- "Introduction à l'écologie" - "Facteurs écologiques" - "Ecologie des populations" - "Ecologie des communautés"
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant(e) : - choisira les indicateurs de qualité d'un milieu aquatique les plus adéquats à la situation - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu aquatique - rapportera les résultats de suivi de qualité d'un milieu aquatique aux exigences réglementaires en place - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu aérien - rapportera les résultats de suivi de qualité d'un milieu aérien aux exigences réglementaires en place - analysera les données acquises par la mise en place d'une campagne de prélèvements, mesures ou dosages au niveau d'un milieu terrestre - choisira à bon escient les étapes à mettre en place dans le cadre d'une étude impact
Contenu	- description et analyse des principaux indicateurs de la qualité de milieux aquatiques : théorie et application pratique avec des indicateurs physiques, chimiques ou biologiques ; réglementation en application de la LEMA et de la DCE - description et analyse de la qualité des sols par l'utilisation d'indicateurs biologiques - description et analyse de la qualité de l'air par l'utilisation d'indicateurs biologiques - acquisition du principe de mise en place d'une "Etude d'impact" et illustration pratique par l'étude d'exemple(s) précis en séance encadrée
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 48h Répartition : CM : 20h TP : 16h TD : 12h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1594</b>	<b>Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)</b>
<b>Information générale générales</b>	

Intitulé de l'unité d'enseignement	Biostatistiques et Modélisation (X2TB010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	BARILLE LAURENT
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'analyser des données environnementales à l'aide des statistiques paramétriques et non paramétriques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant saura utiliser des tests statistiques basés sur des techniques de permutations aléatoires</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant saura choisir les techniques d'analyse multivariées appropriées aux situations écologiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant pourra sélectionner les indices pertinents pour caractériser la diversité de communautés biologiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser le logiciel de programmation R pour réaliser des graphes et des analyses statistiques</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant pourra construire des modèles simple de dynamique temporelle de processus biologiques, écologiques, sédimentaires</p> <p>A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable d'utiliser le logiciel STELLA pour analyser les flux d'énergie au niveau des organismes et des écosystèmes</p>
Contenu	<p>Statistiques paramétriques: analyse de variance (ANOVA) à un facteur, deux facteurs, modèles croisés, hiérarchisés</p> <p>Statistiques non paramétriques: Analyse de variance par permutation (PERMANOVA), mesures de similarité, dissimilarité, distance euclidienne, distance de Bray-Curtis, clustering, nMDS, ANOSIM</p> <p>Analyses multivariées: ACP, AFC, analyse canonique, analyse de redondance</p> <p>Construction de modèles dynamiques à l'aide du logiciel orienté-objet STELLA</p> <p>Utilisation du logiciel PRIMER et apprentissage du langage de programmation R</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 44h Répartition : CM : 20h TP : 14h TD : 10h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1616</b>	<b>Anthropisation de l'Environnement (X2TB030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anthropisation de l'Environnement (X2TB030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	FLEURENCE JOEL
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Avoir validé les UE de Biologie des organismes, de la diversité biologique animale, de la diversité biologique végétale d'Ecologie ou de Biotechnologies de Licence SV ou de la Licence SVT (L1,L2,L3)
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant aura acquis des connaissances sur les facteurs de risques d'origine anthropique générant des troubles environnementaux susceptibles de modifier les écosystèmes et plus particulièrement la biodiversité qui les composent. Au terme de cette UE l'étudiant aura acquis la méthodologie d'analyse critique des données et plus particulièrement de celles ayant fait l'objet de publications scientifiques ou contenues dans la littérature grise.
Contenu	Rappels des techniques de génie génétique appliquées à la production d'animaux et de végétaux transgéniques. Impact du génie génétique sur la production piscicole (le cas du saumon "Aquadantage) et sur la mise en place du concept aquacole de "révolution bleue". Analyse des risques sur l'environnement. Initiation à l'approche prospective dans le cadre de l'évaluation des risques sur l'environnement ou sur la sécurité sanitaire des aliments. Connaître l'évolution de l'anthropisation des écosystèmes du Néolithique à nos jours et appréhender les menaces actuelles que l'homme fait peser sur la biodiversité via l'étude de la dégradation des milieux, la surexploitation des populations, l'introduction d'espèces exotiques... En dehors de l'enseignement magistral, les étudiants seront formés à l'analyse d'articles scientifiques en lien direct avec le cours.
Méthodes d'enseignement	méthodes transmissive, démonstrative et active
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Littérature scientifique issue de journaux répertoriés JCR ou de littérature grise (articles de vulgarisation, rapports techniques ou scientifiques)

<b>913 18 MA 2 SV UE 1617</b>	<b>Écologie fonctionnelle (X2TB040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Écologie fonctionnelle (X2TB040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	DECOTTIGNIES-COGNIE PRISCILLA
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Introduction à l'écologie Facteurs écologiques Diversité biologique animale à travers l'évolution Biodiversité Écologie des communautés Dynamique des populations Génétique des populations
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable : - d'étudier les liens entre les communautés d'organismes (composition, distribution, dynamique) et la structuration à différentes échelles de temps et d'espace des facteurs environnementaux, - d'argumenter des scénarios de fonctionnement et d'évolution des écosystèmes, - de manipuler et analyser les traits fonctionnels de différentes espèces au sein d'un écosystème en relation avec les facteurs du milieu, - de formuler des hypothèses et concevoir des études en écologie fonctionnelle.
Contenu	Cette UE présente les champs d'étude et les outils de l'écologie fonctionnelle en développant certains concepts fondamentaux, en particulier les notions de trait de vie, trait fonctionnel, groupe fonctionnel, diversité fonctionnelle, services écosystémiques. Elle illustre son application à différentes échelles, de l'étude de communautés à celle de réseaux trophiques. Est également abordé son intérêt pour répondre aux grands défis environnementaux.
Méthodes d'enseignement	Méthodes expositive, démonstrative, active et expérimentale
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 14h <b>TP</b> : 6h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 LA UE 476</b>	<b>Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais Préparation TOEIC (X1LA010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Electronique Energie Electrique Automatique,M1 Sciences Biologiques,M1 Ingénierie Statistique (IS),M1 Bioinformatique/Biostatistique,M1 Visual Computing (VICO),M1 Mécanique et Fiabilité des Structures,M1 Physique,M1 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRISSE),M1 Sciences de la Matière - option Nano,M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Sciences Biologiques,M1 Chimie-Biologie (sciences du médicament),M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Matière - option ENR,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences & Santé,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 CMI-ICM,M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M1 CMI-IS,M1 Mathématiques Fondamentales et Appliquées (MFA),M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M1 Nutrition et Sciences des Aliments,M1 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M),M1 LUMière Molécule MATière (LUMOMAT),M1 Electronique Energie Electrique Automatique,M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 MIAGE - alternance,M1 MIAGE - classique,M1 Bioinformatique/Biostatistique,M1 CMI-INA,M1 Conception et réalisation des bâtiments,M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance,M1 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais.</li> <li>• Compléter les réponses exigées par les tests de certifications.</li> <li>• Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.</li> </ul>
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des formats</li> <li>• Exercices d'entraînement</li> <li>• Conseils pour optimiser son score</li> </ul>



Méthodes d'enseignement	Distanciel
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200% TOEIC 2017 Listening &amp; Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson)</li> <li>• TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern)</li> <li>• Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew)</li> <li>• Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)</li> </ul>

<b>913 18 MA 1 HIS UE 838</b>	<b>Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Epistémologie et sociologie des sciences (X1HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Philosophie et épistémologie des sciences et des techniques. Sociologie des sciences et des techniques. Repérage des courants de pensée dans l'histoire des idées occidentale à l'époque contemporaine
Contenu	L'UE constitue une introduction aux principaux courants de philosophie des sciences et des techniques (positivisme et marxisme, empirisme logique, épistémologie critique, épistémologie historique, philosophie des techno-sciences, etc.) et de sociologie des sciences et des techniques (théorie de la connaissance, fonctionnalisme, constructivisme, programmes forts et faibles, ethno-méthodologie, etc.).
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 HIS UE 833</b>	<b>Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Textes et méthodes 2 : Débats en EHST (X2HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimedia
Niveau	master

Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	TIRARD STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Lecture, analyse et commentaire de textes en épistémologie, histoire et sociologie des sciences et des techniques.
Contenu	L'UE développe l'aptitude à savoir lire, analyser et commenter un texte d'épistémologie, d'histoire des sciences et des techniques, notamment articles de journaux spécialisés ou chapitres d'ouvrages. L'accent est mis sur les débats actuels ou plus anciens au sein de la communauté des philosophes, historiens ou sociologues des sciences et des techniques. La liste des textes au programme est fournie dans le livret de l'étudiant.
Méthodes d'enseignement	Sous forme de travaux dirigés : à chaque séance, un(e) étudiant(e) volontaire présente à la classe et discute un texte au programme de dix à vingt pages, en présence d'un(e) enseignant(e) référent(e), qui joue le rôle de discutant(e). Une introduction plus générale pourra être effectuée sous la forme d'un cours magistral.
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (24h)
Bibliographie	Georges Canguilhem (1977), <i>Idéologie et rationalité</i> , « Introduction », p.11-29. Jacques Ellul, <i>Le système technicien</i> , Cherche Midi, §4: La technique comme système, p. 87-129. Lucien Febvre, « Réflexions sur l'histoire des techniques », <i>Annales d'histoire économique et sociale</i> (1935), t. 7, n°36, p. 531-535. Michel Foucault, <i>L'archéologie du savoir</i> , introduction. Ian Hacking, « Style pour historiens et philosophes », in J.-F. Braunstein, <i>Textes clés de l'histoire des sciences</i> , Paris, Vrin, 2008, p. 287-320. Bruno Latour, Extrait sur la notion de "technoscience". <i>La science en action</i> , 1987. Paul Forman, (Re)cognizing postmodernity: helps for historians -- of science especially, <i>Berichte zur Wissenschaftsgeschichte</i> 33, 1-19, 2010. Peter Galison, Ten problems in history and philosophy of science, <i>Isis</i> 99(1), 2008, 111-124. Gilbert Simondon (1958), <i>Du mode d'existence des objets techniques</i> , Aubier, 1958, p. 40-49.

<b>913 18 MA 3 HIS UE 836</b>	<b>Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Textes et méthodes 3 : Sc. humaines et sociales (X3HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Lecture, analyse et commentaire de textes de référence en sciences humaines et sociales.

Contenu	L'UE développe l'aptitude à savoir lire, analyser et commenter des textes en sciences humaines et sociales, notamment articles de journaux spécialisés ou chapitres d'ouvrages. L'idée est ici d'étudier des auteurs de référence en sciences de l'homme et de la société, notamment en anthropologie, histoire et sociologie. La liste des textes au programme est fournie dans le livret de l'étudiant.
Méthodes d'enseignement	Sous forme de travaux dirigés : à chaque séance, un(e) étudiant(e) volontaire présente à la classe et discute un texte au programme de dix à vingt pages, en présence d'un(e) enseignant(e) référent(e), qui joue le rôle de discutant(e).
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (48h)
Bibliographie	<b>Anthropologie:</b> André Leroi-Gourhan (1945), <i>Milieu et technique</i> , Albin Michel. Claude Lévi-Strauss (1952), <i>Race et histoire</i> , Folio. Extrait. Maurice Godelier (1984), <i>L'idéal et le matériel. Pensées, économies, sociétés</i> , Champs Essais. Extrait. <b>Histoire:</b> Henri-Irénée Marrou, « Du document au passé » (§5), <i>De la connaissance historique</i> , Seuil, 1954 (1ère éd.), 117-128. Jacques Revel, « L'histoire au ras du sol », dans G. Levi, <i>Le pouvoir au village : histoire d'un exorciste dans le Piémont du XVIIe siècle</i> , Gallimard, 1989, préface, p. I-XVIII. Paul Veyne (1971), <i>Comment on écrit l'histoire, Essai d'épistémologie</i> , Seuil, p. 111-126. François Hartog (2012), <i>Régimes d'historicité. Présentisme et expériences du temps</i> , Seuil, Points, p. 11-41). <b>Sociologie:</b> Emile Durkheim, <i>Les règles de la méthode sociologique</i> , Champs classiques. Extrait. Max Weber, <i>Le savant et le politique</i> , Bibliothèque 10/18. Extrait. Pierre Bourdieu, « Le nouveau capital », <i>Raisons pratiques : sur la théorie de l'action</i> , Seuil, 1994, p. 37-57.

913 18 MA 4 HIS UE 841	Transmission des savoirs 2 (X4HN010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Transmission des savoirs 2 (X4HN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	BOUCARD JENNY
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Néant
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Connaissances historiques sur différentes formes de transmission des savoirs scientifiques et techniques aux époques moderne et contemporaine</i></li> <li>• <i>Réflexions méthodologiques sur les notions de transmission et de circulation des savoirs scientifiques et techniques</i></li> </ul>
Contenu	Dans cette Unité d'enseignement, la question de la transmission des savoirs et des techniques sera abordée à partir de trois thématiques complémentaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>• République des sciences : institutions, correspondances, sociabilités</li> <li>• Construction navale et circulations techniques à l'époque moderne</li> <li>• Une histoire de l'enseignement : universités du Moyen-Âge au XXe siècle.</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral, analyse de documents et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 2 HIS UE 1000	Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Science et société : Expertise, risque et éthique (X2HN050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,L3 Maths : Maths / mineure CMI Ingénierie Statistique _ CMI-IS,L3 Info : Maths Info / mineure CMI OPTIM,L3 Physique : Mécanique - CMI Ingé. Calcul Méca. _ CMI-ICM,L3 Physique : Physique - CMI Ingé. Nuclé. et Appli. _ CMI-INA,M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE),M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Réflexions sur les relations entre sciences et sociétés.
Contenu	L'UE explore les questions d'éthique, de risque et d'expertise posées par les techno-sciences dans les sociétés contemporaines. Elle articule une introduction générale à des études de cas, qui sont traitées par des intervenants de différents domaines (droit, histoire, médecine, littérature, sociologie, etc.).
Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyse de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 HIS UE 902	Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle (X1HN040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	BOUCARD JENNY
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances historiques sur le temps long sur les mathématiques</li> <li>- Connaissances sur l'historiographie des mathématiques et des sciences</li> <li>- Analyse de sources primaires et secondaires</li> </ul>
Contenu	<p>Une histoire des nombres de l'Antiquité au XXe siècle déclinée sous différentes thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les pratiques mathématiques de l'Antiquité et du Moyen-âge en lien avec la notion de nombre et les interactions entre géométrie, arithmétique et algèbre</li> <li>- Éléments d'histoire de la discipline théorie des nombres</li> <li>- Le numérique à l'époque moderne à travers l'histoire des sciences de l'État (arithmétique politique, sciences camérales)</li> <li>- Histoire de la cryptologie : Mathématiques, techniques et informatique</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral, analyse de documents et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 HIS UE 903</b>	<b>Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Sc. physiques et chimiques depuis l'époque moderne (X1HN050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	TEISSIER PIERRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances historiques des techno-sciences de la nature aux époque moderne et contemporaine.</li> <li>- Connaissances en épistémologie et historiographie de la physique, de la chimie et des techniques électriques.</li> <li>- Analyse de sources primaires et secondaires.</li> </ul>
Contenu	<p>Cette UE parcourt les époques moderne et contemporaine selon divers itinéraires liés à l'électricité et au magnétisme, dans leur double dimension scientifique et technique (c'est-à-dire comme « techno-sciences »). Le programme traite d'abord de la « révolution scientifique » à l'époque moderne (XVe-XVIIIe s.) à travers les prismes de la méthode (expérimentation, controverse) et de la sociabilité (controverse, publics, notamment amateurs, marins, médecins). Puis, il aborde l'époque contemporaine au prisme des disciplines (chimie, électro-magnétisme, micro-physique) et des objets (électron), en questionnant différentes postures philosophiques (réalisme, constructivisme). Enfin, il met plus l'accent sur les techniques en suivant l'essor des réseaux industriels et des machines électriques (moteurs, voitures) lors de la deuxième « révolution industrielle » (1880-1920). Le XXe siècle est parcouru à travers la géopolitique des énergies renouvelables, notamment l'énergie solaire.</p>

Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 HIS UE 907	Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de la vie I (X1HN060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	TIRARD STEPHANE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p><b>Compétences disciplinaires</b>  <i>Maîtriser des savoirs disciplinaires et interdisciplinaires complexes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Épistémologie, histoire des sciences et des techniques : réflexion épistémologique et historique sur des notions scientifiques enseignées</li> <li>• Introduction aux sciences humaines et sociales</li> </ul> <p><b>Compétences transversales</b>  <i>Être autonome dans les apprentissages dans des contextes diversifiés</i>  <i>Communiquer de façon claire, précise, ouverte et efficace, à l'écrit</i>  <i>Être actif face aux changements et agir en acteur socialement responsable</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'historicité des objets et concepts, appréhender les changements des sociétés humaines et, par conséquence, s'y adapter</li> <li>• Analyser les paradigmes scientifiques et systèmes de pensée et saisir leur relation aux contextes sociaux, culturels et temporels de leur production</li> </ul>
Contenu	<p>Introduction générale du cours - Bibliographie            La physiologie de l'antiquité au XVIIIe siècle            La matière du vivant            La physiologie française du XIXe pré-bernadienne            Claude Bernard et ses Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux.            Histoire d'une fonction : La respiration            Le vitalisme : de l'école de Montpellier à Bergson            Histoire des concepts en embryologie (XVIIe-XIXe siècles)            Introduction à la pensée de Claude Bernard            Synthèse et conclusion</p>
Méthodes d'enseignement	Cours magistral et pédagogie inversée
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non

Bibliographie	<p>Sera donnée en introduction du cours.          Peuvent néanmoins être consulté avec profit :          Bowler P. J., Pickstone J. V., The Cambridge History of Science, Vol 6, The Modern Biological and Earth Sciences, Cambridge, Cambridge University Press, 2009.          Duris P. et Gohau G., Histoire des sciences de la vie, Paris, Belin, 2011.          Morange Michel, Une histoire de la biologie, Paris, Points Seuil, 2016.</p>
---------------	--

913 18 MA 1 HIS UE 2216	Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de la vie II (X1HN160)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	1
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	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Histoire et épistémologie de la biologie aux XIXe et XXe siècle portant particulièrement sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la théorie cellulaire ;</li> <li>• la génétique (travaux de Mendel et Morgan) ;</li> <li>• la biologie moléculaire ;</li> <li>• le génie génétique.</li> </ul> <p>Le cours traite des aspects conceptuels et des implications sociales.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 2 HIS UE 908	Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des sciences de l'univers (X2HN070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	WALTER SCOTT

<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Historiographie des sciences de l'univers. La révolution copernicienne. L'univers newtonien. La mécanique céleste au XIXe siècle. La naissance de l'astrophysique et de l'astronomie statistique. Des théories cosmogoniques à la gravitation relativiste. L'évolution des étoiles. La structure de la Voie lactée. Les ondes gravitationnelles.</p> </div>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	R. Taton and C. Wilson, eds, Planetary Astronomy from the Renaissance to the Rise of Astrophysics, Part A (1989), Part B (1995). Cambridge University Press.

913 18 MA 2 HIS UE 905	<b>Histoire des techniques (X2HN060)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Histoire des techniques (X2HN060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	salle multimédia
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	KEROUANTON JEAN-LOUIS
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Aucune.
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Connaissances historiques des techniques aux époque moderne et contemporaine.
Contenu	<p>Qu'est-ce que l'histoire des techniques ? Tentatives de définition.  Techniques et civilisations  Les déterminants techniques de la technique  Filière technique / système technique. Le cas des mines. Les ardoisières  Les rapports science / technique. Filière technique / système technique. Le cas des mines : l'extraction de l'uranium  Le concept de système technique et de système sociotechnique, de l'Ancien Régime à la Révolution industrielle : l'exemple de la chaux  Autour de la révolution industrielle. La créativité technique, l'invention et l'innovation  Autour de la révolution industrielle. La Sidérurgie  Les années 1880 : une rupture technique ?  Comment aborder le XXe siècle ? : les changements techno-industriels du premier XXe siècle.  Le XXe siècle : grands programmes et territoire, génie civil portuaire et construction navale  Les objets en réseau ; Les technologies de l'information et de la communication, immatérialité de la technique</p>



Méthodes d'enseignement	Cours magistraux, analyses de documents et pédagogie inversée.
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 24h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 4 HIS UE 1339</b>	<b>Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Sciences et technologies des environnements marins (X4HB010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	FERRIERE HERVE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine, M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations, M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE), M1 Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement (STPE)
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	- connaissances historiques et historiographiques dans le domaine - Connaissances des questions vives de recherche dans le domaine
Contenu	Séminaire de recherche sur les questions vives du domaine
Méthodes d'enseignement	Séminaire de recherche
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2019-07-08 13:26:10