

Licence 2

Sciences, Technologies, Santé

2023-2024

Sciences de la Vie et de la Terre Chimie

SVTC-Bio

Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie

Parcours Biologie Végétale

Parcours Biologie des Organismes et des Populations

Parcours Chimie

SVTC-Géo

Parcours Géologie

 **FACULTÉ
DES SCIENCES**
UNIVERSITÉ D'ANGERS



SOMMAIRE

Contacts de la formation	03
Volumes horaires et évaluations	
SVTC - Bio	04
<i>Parcours CH - Chimie</i>	05
<i>Parcours BCMP - Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie</i>	05
<i>Parcours BV -Biologie végétale</i>	06
<i>Parcours BOP -Biologie des organismes et des populations</i>	06
SVTC - Géo	07
Parcours par période	
SVTC - Bio	09
SVTC - Géo	11
Contenu des enseignements	12

Sommaire interactif
pour revenir
au sommaire
cliquer sur ►►



CONTACTS DE LA FORMATION

- Sandrine TRAVIER : **Assesseure à la Pédagogie**
sandrine.travier@univ-angers.fr
- Benjamin BARRÉ : **Directeur des études du portail SVTC**
benjamin.barre@univ-angers.fr
- Jean-Marc CELTON : **Responsable pédagogique du portail + BV-**
jean-marc.celton@univ-angers.fr
- Laetitia AYMERIC : **Responsable pédagogique BCMP**
laetitia.aymeric@univ-angers.fr
- Sébastien MAUGENEST : **Responsable pédagogique BOP**
sebastien.maugenest@univ-angers.fr
- Abdelkrim EL GHAYOURI : **Responsable pédagogique Chimie**
abdelkrim.elghayoury@univ-angers.fr
- Fabrice REDOIS : **Responsable pédagogique Géologie**
fabrice.redois@univ-angers.fr

Gestion de la scolarité et des examens
l2svtc.sciences@contact.univ-angers.fr

SCOLARITÉ – EXAMENS

Bâtiment A, Rez-de-chaussée
Horaires d'ouverture
8h30 – 12h00
13h30 – 16h30
Du lundi au vendredi
Fermé le mercredi après-midi



VOLUMES HORAIRES – ÉVALUATIONS

Licence 2 SVTC–Bio

Période	Intitulés	Nombres d'heures					ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2
TRONC COMMUN										
BLOC 1 Anglais & 3PE						6	5,7			
B1-UE1 Anglais 1										
P6	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% - 1h
P7	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0			CC2 70%	
B1-UE2 Anglais 2										
P8	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% - 1h
P9	Anglais 1 (1/2)				8,0	8,0			CC2 70%	
B1-UE31 Projet personnel et professionnel										
P6	3PE (1/4)		8,0			8,0	2	1,9	CC1 10%	
P7	3PE (2/4)	8,0				8,0			CC2 30%	
P8	3PE (3/4)	2,7	5,3			8,0			CC3 30%	
P9	3PE (4/4)				4,0	4,0			CC4 30%	
BLOC 2 Outils d'analyse						5	5,1	Note plancher 7		
B2-UE1 Probabilités et statistiques										
P7	Probabilités et statistiques (1/3)	4,0	4,0			8,0	3	2,8	CC1 33%	CT 100% - 2h
P8	Probabilités et statistiques (2/3)	4,0	4,0			8,0			CC2 33%	
P9	Probabilités et statistiques (3/3)	4,0	4,0			8,0			CC3 33%	
B2-UE2 Physique appliquée aux SVT										
P6	Physique	6,7	5,3			12,0	1	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B2-UE3 Initiation aux outils numériques										
P10	Initiation aux outils numériques	2,7	5,3			8,0	1	0,9	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 3 Chimie et Biochimie						5	5,2	Note plancher 7		
B3-UE1/UE2/UE3 Chimie										
P6	Chimie -Thermodynamique - (1/3)	8,0	5,3			13,3	1	1,5	CC 100%	CT 100% - 1h
P6	Chimie -Oxydoréduction - (2/3)	5,3				5,3	1	0,6	CC 100%	CT 100% - 1h
P6	Chimie -Analyses et dosages - (2/3)	2,7			6,0	8,7	1	1	CC 100%	CT 100% - 1h
B3-UE4 Biochimie										
P7	Biochimie - Enzymologie et Bioénergétique	10,7	8,0			18,7	2	2,1	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 4 Génétique et Bioinformatique						5	6,2	Note plancher 7		
B4-UE1 Génétique										
P6	Génétique (1/2)	4,0	14,7		1,3	20,0	4	5	CC1 25%	CT 100% - 2h
P7	Génétique (2/2)		16,0		8,0	24,0			CC1 75%	
B4-UE2 Bioinformatique										
P7	Bioinformatique	4,0	6,7			10,7	1	1,2	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 5 Biologie						8	9,4	Note plancher 7		
B5-UE1 Écologie										
P6	Écologie	14,0			6,0	20,0	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
B5-UE2 Anatomie										
P6	Anatomie	8,0			4,0	12,0	3	3,2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P7	Anatomie	8,0			8,0	16,0			CC2 50%	
B5-UE3 Biologie Moléculaire et Cellulaire										
P6	BMC (1/2)	12,0	1,3			13,3	3	3,9	CC1 50%	CT 100% - 1h
P7	BMC (2/2)	12,0	2,7		4,0	18,7			CC2 50%	
TOTAL		120,8	90,6	0,0	75,3	284,7	29	31,6		

CM > Cours magistraux

TD > Travaux Dirigés

CM/TD > Cours magistraux et Travaux dirigés intégrés

TP > Travaux Pratiques

CC > Contrôle continu

CT > Contrôle terminal



Licence 2 SVTC-Bio

Période	Intitulés	Nombres d'heures					ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2
Choix de 1 parmi les 4 suivants										

Parcours CH - Chimie										
BLOC 6-CH Chimie Organique						9	7,2	Note plancher 7		
B6-CH-UE1 Chimie Organique										
P8	Chimie organique	12,0	8,0			20,0	3	2,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-CH-UE2 Chimie Organique approfondie										
P9	Chimie organique approfondie	6,7	5,3		8,0	20,0	6	4,8	CC1 0,7 + TP 0,3 (50%)	CT 100% - 1h
P10	Chimie organique approfondie	6,7	5,3		8,0	20,0			CC2 0,7 + TP 0,3 (50%)	
BLOC 7-CH Chimie des solutions						12	9,6	Note plancher 7		
B7-CH-UE1 Oxydoréduction										
P9	Oxydoréduction (1/2)	5,3	5,3			10,6	4	3,2	CC1 50%	CT 100% - 1h
P10	Oxydoréduction (2/2)	2,7	6,7		6,0	15,4			CC2 0,8 + TP 0,2 (50%)	
B7-CH-UE2 Analyses et Dosages										
P8	Analyses et dosages	6,7	5,3		3,0	15,0	4	3,4	CC1 0,8 + TP 0,2 (50%)	CT 100% - 1h
P9	Analyses et dosages	2,7	4,0		6,0	12,7			CC2 0,8 + TP 0,2 (50%)	
B7-CH-UE3 Chimie et Équilibre										
P8	Équilibre de précipitation et Complexation	9,3	9,3		6,0	24,6	4	3	CC1 0,85 + TP 0,15 (100%)	CT 100% - 1h
BLOC 8-CH Chimie & Énergie et Chimie & Lumière						6	4,8	Note plancher 7		
B8-CH-UE1 Chimie et Énergie										
P8	Chimie et Énergie (1/2)	9,3	2,7			12,0	4	2,8	CC1 50%	CT 100% - 1h
P9	Chimie et Énergie (2/2)	2,7	5,3		3,0	11,0			CC2 0,8 + TP 0,2 (50%)	
B8-CH-UE2 Chimie et Lumière										
P10	Chimie et Lumière	6,7	6,7		3,0	16,4	2	2	CC1 0,85 + TP 0,15 (100%)	CT 100% - 1h
BLOC 9-CH Chimie Théorique et Inorganique						4	3,9	Note plancher 7		
B9-CH-UE1 Chimie Théorique										
P9	Chimie Théorique	6,7	6,7		3,0	16,4	2	2	CC 100%	CT 100% - 1h
B9-CH-UE2 Chimie Inorganique										
P10	Chimie inorganique	8,0	5,3		4,0	17,3	2	1,9	CC1 0,85 + TP 0,15 (100%)	CT 100% - 1h
TOTAL		85,5	75,9	0,0	50,0	211,4	31	25,5		

Parcours BCMP - Biologie Cellulaire et moléculaire et Physiologie										
BLOC 6-BCMP Chimie Biochimie et Bioinformatique						9	7,5	Note plancher 7		
B6-BC-UE1 Chimie										
P8	Chimie organique	12,0	8,0			20,0	3	2,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BC-UE2 Biochimie										
P8	Biochimie métabolique	12,0	5,3		4,0	21,3	3	2,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BC-UE3 Bioinformatique										
P9	Bioinformatique	12,0	12,0			24,0	3	2,7	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 7-BCMP Microbiologie						6	5,4	Note plancher 7		
B7-BC-UE1/UE2 Microbiologie										
P9	Utilisation des microorganismes	12,0	1,3		5,3	18,2	2	2,1	CC 100%	CT 100% - 1h
P10	Maladies microbiennes	24,0			5,3	29,3	4	3,3	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 8-BCMP Physiologie animale						8	7,8	Note plancher 7		
B8-BC-UE1/UE2 Physiologie animale										
P8	Physiologie Animale	9,3	2,7			12,0	2	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h
P9	Physiologie moléculaire	16,0	8,0		4,0	28,0	6	6,4	CC1 30%	CT 100% - 2h
P10	Physiologie moléculaire	16,0	8,0		4,0	28,0			CC2 70%	
BLOC 9-BCMP Biologie Moléculaire et Cellulaire						8	7	Note plancher 7		
B9-BC-UE1/UE2/UE3 Biologie Moléculaire et Cellulaire										
P8	Cellules Souche et différenciation	15,7	4,0		4,0	23,7	3	2,7	CC 100%	CT 100% - 1h
P9	Immunologie	12,0	6,70		4,0	22,7	3	2,6	CC 100%	CT 100% - 1h
P10	Différenciation neuronale	10,7	4,0			14,7	2	1,7	CC 100%	CT 100% - 1h
TOTAL		151,7	60,0	0,0	30,6	242,3	31	27,7		



Licence 2 SVTC–Bio

Parcours BV - Biologie Végétale									
BLOC 6-BV Chimie Biochimie et Bioinformatique					9	7,5	Note plancher 7		
B6-BV-UE1 Chimie									
P8	Chimie organique	12,0	8,0		20,0	3	2,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BV-UE2 Biochimie									
P8	Biochimie métabolique	12,0	5,3	4,0	21,3	3	2,4	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BV-UE3 Bioinformatique									
P9	Bioinformatique	12,0	12,0		24,0	3	2,7	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 7-BV Microbiologie					6	5,4	Note plancher 7		
B7-BV-UE1/UE2 Microbiologie									
P9	Utilisation des microorganismes	12,0	1,3	5,3	18,6	2	2,1	CC 100%	CT 100% - 1h
P10	Maladies microbiennes	24,0		5,3	29,3	4	3,3	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 8-BV Physiologie Végétale					16	13,4	Note plancher 7		
B8-BV-UE1 Physiologie Végétale									
P8	Physiologie végétale	24,0	4,0	4,0	32,0				
P9	Physiologie végétale	16,0	8,0	10,0	34,0	9	7,7	CC1 50%	CT 100% - 2h
								CC2 50%	
B8-BV-UE2 Systémique Végétale									
P9	Systématique végétale	6,7		4,0	10,7			CC1 50%	
P10	Systématique végétale	9,3		6,0	15,3	4	3	CC2 50%	CT 100% - 2h
B8-BV-UE3 Ecologie									
P10	Ecologie approfondie	14,0		9,0	23,0	3	2,7	CC 100%	CT 100% - 1h
TOTAL		142,0	38,6	0,0	47,6	228,2	31	26,3	
Parcours BOP - Biologie des Organismes et des Populations									
BLOC 6-BOP Biologie Évolutive					11	10	Note plancher 7		
B6-BOP-UE1 Biologie Évolutive									
P8	Biologie évolutive	40,0		28,0	68,0	8	7,7	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BOP-UE2 Biologie des organismes									
P8	Biologie des organismes	12,0		8,0	20,0	3	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 7-BOP Systématique					8	6	Note plancher 7		
B7-BOP-UE1 Systématique Végétale									
P9	Systématique végétale	6,7		4,0	10,7			CC1 50%	
P10	Systématique végétale	9,3		6,0	15,3	4	3	CC2 50%	CT 100% - 2h
B7-BOP-UE2 Systématique Animale									
P9	Systématique animale	6,7		4,0	10,7			CC1 50%	
P10	Systématique animale	9,3		6,0	15,3	4	3	CC2 50%	CT 100% - 2h
BLOC 8-BOP Ecologie					12	11,8	Note plancher 7		
B8-BOP-UE1/UE2 Ecologie Générale									
P9	Ecologie	34,3	8,0	25,3	67,6	8	7,7	CC 100%	CT 100% - 3h
P10	Ecologie terrain	12,0		24,0	36,0	4	4,1	CC 100%	CT 100% - 1h
TOTAL		130,3	8,0	0,0	105,3	243,6	31	27,8	

Conditions de validation du Parcours :

Pas de validation indépendante du parcours ; A l'échelle du bloc, compensation au sein des UE pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des EC (conservation des ECTS en cas de redoublement si ≥ 10 ET sous validation du responsable de EC)

Conditions de validation de l'année :

Validation de l'année si 60ECTS validés (moyenne générale ≥ 10 et pas de note de bloc < note plancher)



Licence 2 SVTC-Geo

Période	Intitulés	Nombres d'heures					ECTS	Coef	Chance		
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2	
TRONC COMMUN											
BLOC 1 Anglais & 3PE						6	5,7				
B1-GE-UE1 Anglais 1											
P6	Anglais 1 (1/2)					8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% - 1h
P7	Anglais 1 (1/2)					8,0	8,0			CC2 70%	
B1-GE-UE2 Anglais 2											
P8	Anglais 1 (1/2)					8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% - 1h
P9	Anglais 1 (1/2)					8,0	8,0			CC2 70%	
B1-GE-UE3 Projet personnel et professionnel											
P6	3PE (1/4)		8,0			8,0	2	1,9	CC1 10%	-	
P7	3PE (2/4)	8,0				8,0			CC2 30%		
P8	3PE (3/4)	2,7	5,3			8,0			CC3 30%		
P9	3PE (4/4)				4,0	4,0			CC4 30%		
BLOC 2 Outils d'analyse & Écologie						7	7,4				
B2-GE-UE1 Probabilités et statistiques											
P7	Probabilités et statistiques (1/3)	4,0	4,0			8,0	3	2,8	CC1 33%	CT 100% - 2h	
P8	Probabilités et statistiques (2/3)	4,0	4,0			8,0			CC2 33%		
P9	Probabilités et statistiques (3/3)	4,0	4,0			8,0			CC3 33%		
B2-GE-UE2 Physique appliquée aux SVT											
P6	Physique	6,7	5,3			12,0	1	1,4	CC 100%	CT 100% - 1h	
B2-GE-UE3 Initiation aux outils numériques											
P10	Initiation aux outils numériques	2,7	5,3			8,0	1	0,9	CC 100%	CT 100% - 1h	
B2-GE-UE4 Écologie											
P6	Écologie	14,0			6,0	20,0	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h	
TOTAL		46,1	35,9	0,0	42,0	124,0	13	13,1			

Conditions de validation du tronc commun :

Pas de validation indépendante du tronc commun ; A l'échelle du bloc, compensation au sein des UE pour atteindre la note plancher ;
Validation des ECTS au niveau des EC (conservation des ECTS en cas de redoublement si ≥ 10 ET sous validation du responsable de EC)



Licence 2 SVTC-Geo

Période	Intitulés	Nombres d'heures					ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	CM/TD	TP	Total			Chance 1	Chance 2
Parcours de spécialité Géo										
BLOC 3-GE Géochimie						14	14,3	Note plancher 7		
B3-GE-UE1 Chimie appliquée aux Géosciences										
P6	Chimie appliquée aux Géosciences	16,0	8,0		2,7	26,7	3	3,1	CC1 100%	CT 100% - 1h
P7	Cristallographie	13,3	6,7		2,7	22,7	3	2,6	CC2 100%	CT 100% - 1h
B3-GE-UE2/UE3 Géologie Quantitative et Marqueurs Génomiques										
P6	Géologie quantitative	6,7	2,7		10,7	20,1	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
P6	Marqueurs génomiques	4,0	5,3			9,3	1	1,1	CC 100%	CT 100% - 1h
B3-GE-UE4/UE5 Roches et Géochimie										
P7	Roches et Géochimie : Roches Exogènes	13,3	6,7			20,0	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h
P7	Roches et Géochimie : Roches Endogènes	13,3	4,0		8,0	25,3	3	2,9	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 4-GE Biostratigraphie et Paléontologie						6	6	Note plancher 7		
B4-GE-UE1 Paléontologie Évolutive										
P8	Paléontologie Évolutive	12,0	8,0		5,3	25,3	6	6	CC1 50%	CT 100% - 2h
P9	Paléontologie Évolutive	12,0	9,3		5,3	26,6			CC2 50%	
B4-GE-UE2 Biostratigraphie										
P8	Stratigraphie	10,7	4,0			14,7	2	1,7	CC 100%	CT 100% - 1h
B4-GE-UE3 BMicropaléontologie										
P9	Micropaléontologie	12,0	5,3		9,3	26,6	3	3,1	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 5-GE Géologie Structurale et Géophysique						6	5,3	Note plancher 7		
B5-GE-UE1 Géologie structurale										
P8	Géologie Structurale	8,0	6,7		6,7	21,4	3	2,5	CC 100%	CT 100% - 1h
B5-GE-UE2 Géophysique										
P9	Géophysique	10,7	8,0		5,3	24,0	3	2,8	CC 100%	CT 100% - 1h
BLOC 6-GE Géologie de la France et de l'Anjou						16	15	Note plancher 7		
B6-GE-UE1 Géologie de la France										
P10	Géologie de la France	8,0	8,0		36,0	52,0	6	6	CC 100%	CT 100% - 2h
B6-GE-UE2 Géologie de l'Anjou										
P6	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	13,3	4,0			17,3	10	9	CC1 10%	Dossier / Oral
P7	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou					15,0			CC2 10%	
P8	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou					15,0			CC3 10%	
P9	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou					15,0			CC4 10%	
P10	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou					15,0			CC5 60%	
TOTAL		140,0	82,7	0,0	92,0	314,7	47	45,4		

Conditions de validation du Parcours :

Pas de validation indépendante du parcours ; A l'échelle du bloc, compensation au sein des UE pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des EC (conservation des ECTS en cas de redoublement si ≥ 10 ET sous validation du responsable de EC)

Conditions de validation de l'année :

Validation de l'année si 60ECTS validés (moyenne générale ≥ 10 et pas de note de bloc < note plancher)



Parcours SVTC – Bio

Période 6

7 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Physique appliquée aux SVT	-
Chimie - Thermodynamique	14
Chimie Oxydoréduction	14
Chimie - Analyse et dosage	15
Génétique	16
Écologie	-
Anatomie	18
Biologie moléculaire et cellulaire	18

Période 7

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Biochimie - Enzymologie et bioénergétique	-
Génétique	16
Bioinformatique	17
Anatomie	18
Biologie moléculaire et cellulaire	18

Période 8

7 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Parcours Chimie – CH	
Chimie organique	20
Analyse et dosage	23
Équilibre de précipitation et complexation	-
Chimie et énergie	24
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie – BCMP	
Chimie organique	20
Biochimie métabolique	27
Physiologie animale	29
Cellules souches et différenciation	30
Parcours Biologie Végétale – BV	
Chimie organique	20
Biochimie métabolique	27
Physiologie végétale	32
Parcours Biologie des Organismes et des Populations – BOP	
Biologie évolutive	-
Biologie des organismes	34

Index interactif
pour revenir
cliquer sur ►



Période 9

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Parcours Chimie – CH	
Chimie organique approfondie	20
Oxydoréduction	22
Analyse et dosage	23
Chimie et énergie	24
Chimie théorique	25
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie – BCMP	
Bioinformatique	27
Utilisation des microorganismes	28
Physiologie moléculaire	29
Immunologie	30
Parcours Biologie Végétale – BV	
Bioinformatique	27
Utilisation des microorganismes	28
Physiologie végétale	32
Systemique végétale	32
Parcours Biologie des Organismes et des Populations – BOP	
Systemique végétale	32
Systemique animale	32
Écologie	34

Période 10

6 semaines

Page

Initiation aux outils numériques	13
Parcours Chimie – CH	
Chimie organique approfondie	21
Oxydoréduction	22
Chimie et lumière	-
Chimie inorganique	26
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie – BCMP	
Maladies microbiennes	28
Physiologie moléculaire	29
Différenciation neuronale	31
Parcours Biologie Végétale – BV	
Maladies microbiennes	28
Systematique végétale	33
Écologie approfondie	-
Parcours Biologie des Organismes et des Populations – BOP	
Systematique végétale	33
Systematique animale	33
Écologie terrain	35



Parcours SVTC – Géo

Période 6

7 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Physique appliquée aux SVT	
Écologie	
Chimie appliquée aux Géosciences	
Géologie quantitative	
Marqueurs génomiques	
Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	

Période 8

7 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Paléontologie évolutive	
Stratigraphie	
Géologie structurale	
Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	

Période 7

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Cristallographie	
Roches et géochimie : Roches exogènes	
Roches et géochimie : Roches endogènes	
Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	

Période 9

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Paléontologie évolutive	
Micropaléontologie	
Géophysique	
Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	

Période 10

6 semaines

Page

Initiation aux outils numériques	13
Géologie de la France	
Projet tutoré : Géologie de l'Anjou	



CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

Bio Géo

P6 P7 P8 P9

ANGLAIS

Responsable **Philippe Torrès**

Programme

Objectifs du cours d'anglais :

- Permettre aux étudiants de continuer à travailler les cinq compétences en langue (Compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, et interaction orale) à travers des supports authentiques (articles, documentaires, documents audio et vidéo d'internet, graphiques...) et des activités variées (exercices de compréhension, d'expression écrite, jeux de rôle, débats, présentations orales...).
- Etoffer les connaissances lexicales.
- Améliorer la prononciation (bases de phonologie).
- Revoir et comprendre des points de langue (les temps par exemple).

Compétences

En fin de licence, on vise le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CE-CRL) qui est résumé comme suit : « Peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités. »

Bio Géo

P6 P7 P8 P9

PROJET PERSONNEL ET PROFESSIONNEL

Responsable

Programme

Compétences



PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

Responsable [Christophe Lemaire](#)

Pré requis

Notions et contenus

Notions de mathématiques apprises au lycée et en L1

Compétences

Savoir calculer au niveau terminale

Programme

Ce module est organisé en 3 grands éléments constitutifs :

- P7 : Descripteurs de populations, biais d'échantillonnage, représentations graphiques
- P8 : Ensembles et événements, probabilités d'évènements, variables aléatoires discrètes
- P9 : Variables aléatoires continues, Loi Normale, passage de lois discrètes aux lois continues

Compétences

- Comprendre ce qu'est une variable aléatoire
- Savoir décrire une population à l'aide de variables
- Savoir décrire graphiquement ces variables
- Savoir échantillonner pour répondre aux questions posées
- Connaître la différence entre variables discrètes et continues
- Savoir calculer des probabilités

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 6861

PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX SVT

INITIATION AUX OUTILS NUMÉRIQUES

Responsable [Christophe Lemaire](#)

Pré requis

Notions et contenus

- Notions de calcul de probabilités apprises de P7 à P9
- Représentations graphiques

Compétences

- Savoir ce qu'est une variable
- Connaître les descripteurs de populations
- Savoir représenter graphiquement des variables

Programme

Ce module est axé sur la programmation en R et se décline de la manière suivante :

- Introduction à R (CM)
- Traitement des fichiers, boucles, tests (CM)
- Variables, vecteurs, matrices, dataframes, graphiques, fichiers (TD)
- Traitement en autonomie d'un jeu de données (TD)

Compétences

- Savoir manipuler R
- Savoir ouvrir un fichier et le lire
- Savoir faire des boucles et des tests
- Savoir représenter graphiquement des données sous R
- Savoir faire les premiers traitements de données sous R

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 6861

CHIMIE - THERMODYNAMIQUE

Responsable **Abdelkrim El Ghayouri**

Pré-requis

Notions et contenus

Notions de base de thermodynamique (définitions, systèmes, transformations) ; thermochimie et premier principe de la thermodynamique, enthalpie de réaction ; premières notions d'entropie, et d'enthalpie libre

Compétences

- Principes de base de la thermochimie
- Étude des divers équilibres en relation en particulier avec la biologie
- Avancement de la réaction

Programme

- Principes de base de la thermochimie
- États de la matière
- Étude des divers équilibres en relation en particulier avec la biologie
- Appliquer le premier principe de la thermodynamique
- Notions de bases du deuxième principe (entropie et enthalpie libre)
- Calculer l'enthalpie d'une réaction (bio) chimique
- Décrire qualitativement l'évolution d'un système (faisabilité, ordre/désordre)
- Être conscient de l'importance des réactions redox dans les grands processus biologiques, géologiques et chimiques.

Compétences

- Utilisation de la formule de calorimétrie
- Déterminer l'enthalpie d'une réaction
- Utilisation du cycle de Hess pour le calcul d'enthalpie
- Utilisation du cycle de Born-Haber
- Déterminer l'entropie d'une réaction (bio)chimique
- Déterminer l'enthalpie libre (Gibbs) d'une réaction (bio)chimique

CHIMIE - OXYDORÉDUCTION

Responsable **Philippe Leriche**

Pré-requis

Notions et contenus

Notions de Lycée concernant les réactions d'oxydoréduction

Atomistique (L1, P1 et P2, environnement électronique de l'atome, électronégativité et nombre d'oxydation)

Chimie physique générale (L1, P1 transformation de la matière, P3 équilibres acido-basiques, P4 équilibres précipitation/complexation, P5, analyse et dosage)

Compétences

- Reconnaître un oxydant de son réducteur conjugué
- Reconnaître puis écrire, par combinaison de deux demi-réactions, une réaction redox
- Être capable de prévoir, grâce à l'étude du tableau périodique, les propriétés redox d'un élément
- Déterminer le nombre d'oxydation d'un élément dans un édifice polyatomique
- Reconnaître et écrire une réaction de précipitation, de complexation ou acide-base et à partir de données quantitatives, établir la constitution d'un mélange une fois l'équilibre atteint
- Identifier la nature des espèces présentes (acide, base, oxydant, réducteur, complexe...) dans un milieu réactionnel.

Programme

Après un retour rapide sur le vocabulaire et les grandes notions en oxydoréduction, le cours se focalise sur les notions d'équilibre redox et de potentiels standard et de Nernst. A l'issue de cet enseignement, les étudiants sont en capacité de définir, de manière qualitative puis quantitative (calcul de K), si une réaction redox est thermodynamiquement favorisée. Ils sont également, à partir des conditions réactionnelles, capables d'indiquer le sens

d'évolution d'un système, la force électromotrice d'un générateur. Ils maîtrisent l'élaboration de l'expression puis le calcul d'un potentiel standard apparent et sont en capacité d'en déduire les conditions de pH à la réussite d'une réaction redox.

Compétences

- Maîtriser le vocabulaire de l'oxydo-réduction (oxydant, réducteur, réaction redox, échange d'électrons, anode, cathode, générateur...)
- Déterminer à l'énoncée de plusieurs potentiels standard les forces relatives des oxydants et réducteurs, les réactions thermodynamiquement favorisées, prépondérantes ;
- Calculer la constante d'équilibre d'une réaction redox grâce aux potentiels standard des couples incriminés ;
- Écrire et calculer le potentiel de Nernst pour tout couple redox, savoir interpréter cette valeur et en déduire les conditions réactionnelles nécessaires à la réussite d'une réaction redox
- Écrire le potentiel standard apparent de couples redox et en déduire les conditions de pH nécessaires au succès d'une réaction redox.

Bio

P6

CHIMIE - ANALYSE ET DOSAGE

Responsable **Frédéric Gohier**

Pré-requis

Notions et contenus

Module Analyses et Dosages 1

Compétences

- Connaître la polarité, savoir faire des CCM

Programme

Les étudiants vont travailler sur des chromatographies en phase liquide (HPLC) et en phase gazeuse (CPG). Ils utiliseront ce matériel pour quantifier des produits

organiques au sein de matrice à l'aide d'étalonnages interne ou externe.

Compétences

- Notions sur les fonctionnements d'appareillages HPLC et CPG.
- Mise en place d'un étalonnage externe.
- Mise en place d'un étalonnage interne.
- Connaissance sur la normalisation interne.

Bibliographie

Analyse chimique, Méthodes et techniques instrumentales par Francis et Annick Rouessac (DUNOD)

Bio

P7

BIOCHIMIE - ENZYMOLOGIE ET BIOÉNERGÉTIQUE

Responsable Enzymologie

Emmanuel Jaspard

Pré-requis

Notions et contenus

Connaissances élémentaires (i) de biochimie structurale liées aux acides aminés et aux protéines, (ii) de cinétique des réactions chimiques et d'équilibre chimique.

Programme

- Comprendre la relation structure - fonction qui explique la très haute spécificité des enzymes et de la reconnaissance enzyme - substrat.
- Savoir écrire les mécanismes catalytiques de réactions enzymatiques avec un substrat, un produit et un inhibiteur.
- Savoir représenter graphiquement (double inverses - Lineweaver-Burk) des données de vitesses initiales de réactions enzymatiques et les analyser.
- Savoir les représenter dans le cas de réactions enzymatiques en présence d'inhibiteur (compétitif, non compétitif et incompétitif).
- Calculer les paramètres cinétiques d'une réaction enzymatique (v_i , VM , k_{cat} , KM , KI) et les interpréter.



Compétences

Acquérir les connaissances nécessaires à l'étude ultérieure des protéines et des enzymes, acteurs clé des domaines en omique.

Responsable Bioénergétique cellulaire
Anne-Marie-Pou

Pré-requis

Notions et contenus

Connaissances élémentaires (i) de biochimie structurale liées aux acides aminés et aux protéines, (ii) de cinétique des réactions chimiques et d'équilibre chimique. (iii) de l'enzymologie.

Programme et compétences

- Comprendre la notion de couplage énergétique.
- Comprendre les principe de la thermodynamique sur lesquels s'appuie la bioénergétique cellulaire.
- Comprendre la notion de variation d'énergie libre de Gibbs, savoir déterminer la spontanéité d'une réaction biochimique dans les conditions standard et dans les conditions cellulaires.
- Savoir reconnaître les principaux métabolites rendant le métabolisme actif, et décrire leur importance dans la bioénergétique cellulaire.
- Comprendre la notion de potentiel d'oxydo-réduction, savoir convertir la variation de l'énergie d'oydo-réduction d'une réaction en variation d'énergie libre de Gibbs, savoir déterminer la spontanéité d'une réaction biochimique à partir des potentiels d'oxydo-réduction des demies réactions biochimiques.
- Comprendre le processus de phosphorylation oxydative mitochondrial, savoir expliquer la théorie de transduction de l'énergie chimio-smotique énoncée par Peter Mitchell.

Bio

GÉNÉTIQUE

Responsable [Romain Berruyer](#)

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 9510

P6

Pré-requis

Notions et contenus

Concepts de base en probabilités

Programme

- Génétique formelle : Historique et définitions. Génétique et divisions cellulaire. Monohybridisme, viabilité/létalité, détection de gènes létiaux. Dihybridisme, indépendance, notion d'épistasie, liaison génétique. Transmission de plus de deux couples d'allèles. Cartes génétiques, saturation, utilité, et particularités.
- Génétique moléculaire : historique. La réplication, les mutations. Expression de l'information génétique : Transcription et traduction, le code génétique. Notion d'opéron. Techniques d'étude des acides nucléiques (restriction, PCR, électrophorèse sur gel d'agarose).
- La génétique formelle sera abordée via un cours en ligne et des TD en présentiel. La génétique moléculaire sera abordée via un cours en ligne, mais la majorité des TDs seront réalisés au sein du module

Compétences

- Construire un raisonnement de génétique formelle. Déduire de l'observation d'une descendance le déterminisme génétique de caractères qualitatifs simples.
- Comprendre les fondements de la génétique moléculaire, les propriétés de

l'ADN et de l'ARN, comprendre à grands traits les mécanismes de la réplication, de la transcription et de la traduction. Comprendre quelques techniques simples de biologie moléculaire, en particulier la PCR, l'usage d'enzymes de restriction, et l'électrophorèse sur gel d'agarose.

P7

Pré-requis

Notions et contenus

Génétique formelle, génétique moléculaire

Compétences

— Construire un raisonnement de génétique formelle. Déduire de l'observation d'une descendance le déterminisme génétique de caractères qualitatifs simples.
— Comprendre les fondements de la génétique moléculaire

Programme

— Génétique moléculaire : supports des génomes, propriétés de l'ADN, analyse simple d'une séquence codante : différencier les brins d'ADN, prédire le résultat d'une réplication, d'une transcription, d'une traduction. Analyse de mutants de l'opéron lactose, définition d'amorces PCR, analyse d'électrophorégrammes (PCR, restriction)

— Bases de génétique des populations : complexité de la relation génotype phénotype. Détermination des fréquences alléliques. Le modèle de Hardy-Weinberg, exemples d'applications, généralisations. La consanguinité.

— TP : production et observation de descendances en ségrégation. Extraction d'ADN. Observation d'un polymorphisme au niveau moléculaire.

— La génétique moléculaire sera approfondie à partir du cours vu dans la matière Génétique 1 lors de TDs mais aussi du TP. La génétique des populations sera abordée elle aussi via un cours en ligne complété par des TDs en présentiel.

Compétences

— Utiliser les principes de la génétique moléculaire, les propriétés de l'ADN et de l'ARN, comprendre à grands traits les

mécanismes de la réplication, de la transcription et de la traduction.

— Mettre en œuvre quelques techniques simples de biologie moléculaire, en particulier la PCR, l'usage d'enzymes de restriction, et l'électrophorèse sur gel d'agarose.

— Comprendre les liens entre les fréquences alléliques, génotypiques et phénotypiques, le modèle de l'équilibre de Hardy-Weinberg, et un premier écart à ce modèle : les situations d'homogamie et de consanguinité.

Bio

P7

BIOINFORMATIQUE

Responsable [Claudine Landès](#)

Pré-requis

Compétences

Notions de base en génétique et biochimie

Programme

— Découverte des banques de séquences biologiques internationales

— Détermination bioinformatique de primer pour faire une pCR

— Manipulation d'un génome browser et des outils de visualisation des gènes au sein d'un génome

Compétences

A l'issue de ce cours l'étudiant connaîtra le vocabulaire de base associé aux analyses de séquences en génétique et en biochimie. Il saura définir et accéder ou manipuler des séquences biologiques disponibles dans les banques de données internationales.

— Savoir où et comment aller chercher une séquence d'intérêt

— Savoir décrire et reconnaître les éléments d'un gène

— Savoir trouver l'information sur la fonction du produit d'un gène

— Savoir naviguer le long d'un génome d'intérêt avec un programme de visualisation



Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 25315

Bio

Géo

P6

ÉCOLOGIE

Responsable [Sandrine Travier](#)

Programme

- Introduction et définitions
- Structuration et hiérarchisation des écosystèmes
- Fonctionnement des écosystèmes
- Services écosystémiques
- Écologie du monde marin
- Toxicologie; Ecotoxicologie

Compétences

- Maîtriser les notions d'écologie
- Étoffer la position de scientifique sur des questions environnementales
- Aborder des problématiques qui relient science et société
- Développer l'esprit critique
- Susciter l'engagement citoyen

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 24156

Bio

P6

P7

ANATOMIE

Responsables [Nathalie Leduc](#), [Sébastien Maugenest](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Observation et description de la morphologie d'un organisme

Compétences

- Utilisation d'un microscope
- Manipulation des instruments de dissection / coupe

Programme

Histologie et anatomie de représentants de taxons variés chez les animaux et les végétaux et description de plans d'organisation différents à l'échelle anatomique

Compétences

- Reconnaître les tissus/organes/appareils animaux et végétaux sur coupe microscopique
- Réaliser des coupes d'organes végétaux et des dissections d'organismes animaux de sorte à mettre en évidence les particularités propres à leurs taxons et leurs adaptations à certains environnements ou modes de vie.

P6

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIREResponsable [Elisabeth Planchet](#)

P7

Pré-requis*Notions et contenus*

Biologie Moléculaire & Cellulaire (P4)

Compétences

Connaître les notions de bases d'organisation et de fonctionnement d'une cellule eucaryote

Programme

Voies intracellulaires de la transduction des signaux : Perception, transmission et réponses chez les cellules animales et végétales (récepteurs couplés aux protéines G, récepteurs nucléaires, signalisation calcique et lipidique, signalisation par le monoxyde d'azote, signalisation par les espèces actives de l'oxygène). Trafic vésiculaire intracellulaire. Mort cellulaire végétale.

Compétences

- Maîtriser les concepts et les connaissances relatifs aux grandes étapes de la signalisation intracellulaire : diversité des signaux, récepteurs, médiateurs et réponses chez les cellules animales et végétales.
- Savoir analyser des cascades de signalisation et mobiliser les connaissances afin de comprendre l'adaptation des cellules à leur environnement.
- Appréhender les démarches expérimentales à partir des résultats et des techniques utilisées.
- Savoir décrire, analyser et restituer des résultats expérimentaux.

Bibliographie

Molecular Biology of the Cell (Sixth edition)



CHIMIE ORGANIQUEResponsable **Antoine Goujon****Pré-requis***Notions et contenus*

Contenu de la chimie organique de L1 (Chimie organique 1 et 2) : nomenclature, effets électroniques, orbitales atomiques, hybridations, orbitales moléculaires, stéréochimie, conformation, réactivité et substitutions nucléophiles.

Compétences

– Nommer les molécules organiques et groupes fonctionnels

-Interpréter l'influence des effets électroniques de type inductifs sur l'acidité/basicité et le caractère nucléophile/électrophile.

– Attribuer un degré d'hybridation orbitale aux atomes, faire le lien avec la géométrie et la formation de liaison sigmas et pi.

– Reconnaître et nommer les différents types d'isomérisation (énantiomères, diastéréoisomères, etc).

– Attribuer la configuration absolue d'un centre stéréogénique.

– Dessiner les mécanismes SN1 et SN2. Savoir les reconnaître.

– Comprendre leurs profils réactionnels (énergie d'activation, intermédiaires, état de transition)

Programme

Cette matière continue d'explorer les bases de la chimie organique en rentrant dans l'étude des mécanismes réactionnels.

Après des rappels, la chimie des alcanes, des alcènes et des alcynes sera étudiée comme introduction à la chimie organique fonctionnelle.

Une introduction aux méthodes de caractérisation RMN viendra compléter le cours.

Compétences

– Toutes les compétences de Chimie Organique 1 et 2.

– Connaître les grands types de réaction en chimie organique.

– Savoir écrire un mécanisme réactionnel (doublets, flèches, charges, etc).

– Comprendre l'halogénéation des alcanes et la combustion.

– Dessiner les mécanismes réactionnels impliqués dans la chimie des alcènes (additions nucléophiles et électrophiles), et prendre en compte les implications stéréochimiques.

– Chimie des alcynes : additions électrophiles et propriétés acido-basiques

– Prédire le spectre RMN d'un composé simple, élucider une structure simple à partir d'un spectre.

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 22522

CHIMIE ORGANIQUE APPROFONDIEResponsable **Marc Sallé****Pré-requis***Notions et contenus*

Contenus des 2 modules de Chimie Organique de L1 (CO1 et CO2) et du module de L2 (P8, CO3).

CO1 : représentation des molécules, nomenclature, la liaison - hybridation du C, effets inductifs, isomérisation plane, et

CO2 : stéréoisomérisation, introduction à la réactivité Substitution Nucléophile,

CO3 : réactivité des alcanes, alcènes, alcynes, caractérisation RMN des molécules

Compétences

Toutes les compétences de Chimie Organique 1, 2 et 3 :

– Pouvoir nommer une molécule en utilisant les règles de nomenclature

– Déterminer l'hybridation d'un atome dans une molécule organique, savoir

construire des liaisons simple, double et triple et indiquer dans quelle orbitale se situe un doublet non liant.

— Connaître la notion d'isomérisation : isomères de chaîne, isomères de position, isomères de fonction.

— Maîtriser la représentation de Newman.

— Déterminer les sens des effets inductifs avec le tableau périodique.

— Comprendre l'influence des effets inductifs sur le pKa d'une molécule organique.

— Savoir représenter des conformères, déterminer une configuration absolue.

— Connaître les règles de Cahn-Ingold et Prelog.

— Connaître les notions de nucléophilie et d'électrophilie et les appliquer aux dérivés halogénés.

— Connaître les grands types de réaction en chimie organique.

— Savoir écrire un mécanisme réactionnel (doublets, flèches, charges, etc).

— Comprendre l'halogénéation des alcanes et la combustion.

— Dessiner les mécanismes réactionnels impliqués dans la chimie des alcènes (additions nucléophiles et électrophiles), et prendre en compte les implications stéréochimiques.

— Exploiter les additions électrophiles et les propriétés acido-basiques des alcynes.

— Prédire le spectre RMN d'un composé simple, élucider une structure simple à partir d'un spectre.

Programme

— Dérivés halogénés : réactivité, synthèse, caractérisation par RMN.

— Bases de la spectroscopie IR et de la spectrométrie de masse, application à l'élucidation structurale en synthèse organique.

— La liaison C-O (alcools, éthers) : réactivité, synthèse, caractérisation spectroscopique.

— Dérivés organomagnésiens : réactivité, synthèse, caractérisation spectroscopique.

Compétences

— Toutes les compétences de Chimie Organique 1, 2 et 3.

Sur la base de la polarisation des liaisons :

— savoir préparer des dérivés organohalogénés, des dérivés organomagnésiens, des alcools et des éthers,

— exploiter les spécificités de ces fonctions dans des synthèses organiques multi-étapes,

— prévoir ou élucider les spectres RMN/IR des composés organiques mono- ou polyfonctionnels obtenus.

P10

Pré-requis

Notions et contenus

Contenu du module Chimie Organique Approfondie 1 (L2, P9) :

— Dérivés halogénés : réactivité, synthèse, caractérisation RMN.

— Eléments de spectroscopie IR et de spectrométrie de masse pour la caractérisation structurale.

— La liaison C-O (alcools, éthers) : réactivité, synthèse, caractérisation.

— Dérivés organomagnésiens : réactivité, synthèse, caractérisation.

Compétences

Toutes les compétences de Chimie Organique 1, 2 et 3 et de Chimie Organique Approfondie 1.

— Savoir préparer des dérivés organohalogénés, des dérivés organomagnésiens, des alcools et des éthers,

— exploiter les spécificités de ces fonctions dans des synthèses organiques multi-étapes,

— prévoir ou élucider les spectres RMN/IR des composés organiques mono- ou polyfonctionnels obtenus.

Programme

— L'aromaticité

— Dérivés aromatiques : réactivité (SEAr, SNAr), synthèse, caractérisation spectroscopique.

— Réduction et oxydation des fonctions.

— Acides carboxyliques et dérivés : réactivité (Addition-Elimination), synthèse, caractérisations spectroscopiques, synthèse malonique)



Compétences

Toutes les compétences de Chimie Organique 1, 2 et 3 et de Chimie Organique Approfondie 1.

- Savoir caractériser des composés aromatiques et prévoir leur réactivité en fonction de la nature de leur(s) substituant(s).
- Savoir préparer des composés aromatiques polyfonctionnels de façon régiosélective.
- Savoir interconvertir des fonctions par oxydation ou réduction.
- Maîtriser les réactions d'addition-élimination sur les acides carboxyliques et fonctions dérivées (esters, chlorures d'acide, amides). Utilisation de ces fonctions dans des synthèses multiétapes.

Bio Ch

OXYDORÉDUCTION

Responsable **Philippe Leriche**

P9

Pré-requis

Notions et contenus

- Cours L2 SVC : Chimie Oxydoréduction (P6)
- Cours L2 SVC : Équilibre, Précipitation et Complexation (P8)

Compétences

- Déterminer, à partir des potentiels standard des couples impliqués et de la valeur de la constante d'équilibre, des réactions thermodynamiquement favorisées
- Calculer et exploiter le potentiel de Nernst
- Calculer le potentiel standard apparent

Programme

Après l'introduction de la notion d'enthalpie libre (standard) de demi-réaction, les cycles de Hess et diagrammes de Latimer sont introduits. La suite du cours se focalise sur les interactions pH-redox. Y sont étudiées successivement, les propriétés redox des hydracides et oxacides puis des applications des potentiels standard

apparents (suite du cours de P6). Après un focus sur le « diagramme de l'eau », les potentiels standard apparents sont exploités pour construire puis exploiter/interpréter des diagrammes potentiels-pH simplifiés.

Compétences

- Construire et exploiter un diagramme de Latimer
- Construire et exploiter un cycle de Hess à base (entre autres) de demi-réactions redox
- Construire et exploiter un diagramme potentiels standard apparent-pH simple

P10

Pré-requis

Compétences

- Construire un diagramme potentiel-pH simplifié
- Construire puis exploiter un cycle de Hess redox ou un diagramme de Latimer

Programme

Après avoir défini les différentes espèces d'électrodes, les interdépendances entre réactions redox, acide-base, de précipitation ou de complexation sont étudiées à travers divers exemples. Des constructions de cycles de Hess, déterminations de constantes d'équilibres, de potentiels standard ou de Nernst sont effectués pour illustrer le propos. Ces phénomènes trouvant des applications en chimie analytiques, environnementale ou industrielle, quelques exemples sont développés.

Compétences

- Reconnaître une espèce d'électrode et savoir en exploiter les spécificités
- Construire et exploiter un cycle de Hess à base de demi-réactions redox et de réactions acide-base, de précipitation et de complexation.
- Déterminer dans un milieu les potentiels de Nernst qui en imposent l'évolution.



ANALYSE ET DOSAGEResponsable **Frédéric Gohier****P8****Pré-requis***Notions et contenus*

Notions et contenus de « Équilibres » en P2

Compétences

Maitrise de l'utilisation des grandeurs molaires ; Modélisation une transformation chimique quantitative ou limitée ; Capacité à prévoir l'évolution spontanée d'un système chimique ; Calcul d'une constante d'équilibre ; Descriptions qualitative et quantitative d'un système chimique dans l'état initial ou dans un état d'avancement quelconque.

Programme

L'objectif est de maîtriser les notions d'acidité et de basicité et d'être capable de faire des dosages acide-base soit en faisant un suivi pHmétrique ou bien par colorimétrie. Le dosage en retour sera également abordé.

Compétences

- Utiliser correctement la verrerie de laboratoire (pipette, jaugé, éprouvette...)
- Savoir préparer des solutions titrantes
- Savoir faire un dosage acide-base colorimétrique et par suivi pHmétrique
- Savoir faire un dosage en retour

P9**Pré-requis***Notions et contenus*

Notions et contenus de « Analyse et Dosage 3 » du P8 et « Equilibres » du P2

Compétences

Utiliser correctement la verrerie de laboratoire (pipette, jaugé, éprouvette...) ; Savoir préparer des solutions titrantes ; Savoir faire un dosage acide-base.

Programme

L'objectif est de comprendre ce qu'est la conductimétrie et de pouvoir l'appliquer au travers des dosages acide-base et autres dosages impliquant une variation de la conductivité. Un deuxième type de dosage sera abordée autour l'absorption UV.

Compétences

- Préparation de gammes étalons à partir de solution mère.
- Connaître la conductivité (conductance/résistance) et l'appliquer sur des dosages acides-bases. Savoir appliquer la formule de Kolrausch.
- Savoir faire un dosage par spectroscopie Uv-Vis et maîtriser la loi de Beer-Lambert.

P8**ÉQUILIBRE DE PRÉCIPITATION ET COMPLEXATION**

Responsable

Programme**Compétences**

CHIMIE ET ÉNERGIEResponsable **Maxime Pontié****Pré-requis***Notions et contenus*

Bases de la Thermodynamique (Premier Principe, Energie interne et ENTHALPIE)

Compétences

L'avancement d'une réaction et les tableaux d'avancement ; Cycle de Hess ; Les changements d'état ; savoir utiliser une calculatrice ; savoir résoudre une équation du 2nd degré à 1 inconnue

Programme

Nous poursuivons l'introduction des bases de la thermodynamique à travers la fonction d'Etat ENTROPIE qui rend compte des irréversibilités rencontrées dans les systèmes réels. Puis nous introduisons l'ENTHALPIE LIBRE appliquée aux équilibres chimiques et biochimiques. Tout le cours tourne autour du 2nd principe de la thermodynamique. Enfin, le principe de Le Chatelier appliqué aux équilibres chimiques/biochimiques est énoncé et illustré.

Compétences

Déterminer le sens d'évolution spontané d'une réaction ; Savoir résoudre un calcul d'intégrale ; Savoir calculer une constante d'équilibre ; Savoir prédire le sens d'une réaction lorsque les paramètres opératoires changent (pression, température, avancement)

CHIMIE ET LUMIÈRE

Responsable

Programme**Compétences**

CHIMIE THÉORIQUE

Responsable **Thomas Cauchy**

Pré-requis

Notions et contenus

Le cours fait largement appel aux savoirs basiques en atomistiques : modèle atomique de Bohr, formules développées et notions de liaisons covalentes. Ce cours sera l'occasion de revoir les méthodes VSEPR et d'hybridation,

Concernant le bagage mathématique les concepts essentiels sont : équation différentielle aux valeurs propres, opérateurs et matrices. Mais ils seront représentés lors du cours.

Programme

A l'échelle moléculaire, la chimie est essentiellement une histoire d'électrons. Comment quelques électrons peuvent former des édifices, les molécules, aussi stables ? Qu'est-ce qu'une liaison chimique ? Pourquoi certaines molécules réagissent entre elles ? Peut-on prédire le résultat de ces réactions ? Ce cours a pour but de présenter la seule théorie décrivant correctement la structure électronique : la mécanique quantique !

Contenus : Notions de quantification et de dualité onde-corpuscule. Équation de Schrödinger pour la boîte de potentiel et pour l'atome d'hydrogène. Diagramme d'orbitales moléculaires obtenu par combinaison linéaire d'orbitales atomiques.

Compétences

- Mobiliser les concepts essentiels des mathématiques, de la physique et de l'informatique dans le cadre des problématiques de la chimie.
- Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique.

Bibliographie

Les pré-requis d'atomistique sont disponibles dans les livres généraux de chimie physique ; comme celui de Peter Atkins

(chapitres 7 à 10 mais varie selon les éditions) ou de Paul Arnaud (Chapitres 1 à 6) ou de Donald McQuarrie (chapitres 1 à 11).

Le cours suit plus ou moins le plan du livre « Structures électronique des molécules » volumes 1 de Yves Jean et François Volatron. La partie mécanique quantique est plutôt issue de l'« Introduction à la chimie quantique » de Claude Leforestier et du « Quantum Chemistry » de Ira Levine.

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 6816

P10

CHIMIE INORGANIQUEResponsable **Nicolas Zigon****Pré-requis***Notions et contenus*

Nature d'un cristal

Compétences

Trigonométrie classique

Coordonnées spatiales / géométrie euclidienne dans l'espace

Polyèdres de Platon

Programme

- Rappel sur le tableau périodique : les différents types de composé et de solide
- Le cristal à l'échelle atomique : périodicité cristalline, systèmes cristallins
- Outils pour la représentation et la description du solide cristallisé (cristallochimie)
- Cristallochimie des métaux (empilements compacts) et de composés simples
- Notions de non-stœchiométrie (solutions solides, composés interstitiels, composés lacunaires)
- Notions de diffraction des rayons X par la matière cristallisée

Compétences

- Identifier la nature de divers solides (moléculaires, ioniques, ...).
- Savoir représenter une structure cristalline en projection à partir des coordonnées atomiques réduites.
- Savoir analyser la projection d'un structure cristalline (coordonnées atomiques, coordinence, distances inter-atomiques...).
- Définir et connaître les différents types de non-stœchiométrie.

Bibliographie

- Chimie Inorganique, Hachette Supérieur
- Chimie Inorganique, Dunod
- Symétrie et structure, Angenault, Vuibert



BIOCHIMIE MÉTABOLIQUE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Les étudiants doivent avoir assimilé les notions de cours abordés lors des semestres précédents en biochimie structurale, enzymologie et bioénergétique cellulaire. Cela est indispensable pour comprendre les bases de la biochimie métabolique qui seront développées dans cet enseignement.

Programme

L'objectif de ce module : donner les connaissances de base de grandes voies métaboliques primaires qui sous tendent tous les développements cellulaires, connaissances indispensables à tous les biologistes. Cet enseignement répond aux exigences de la recherche fondamentale en Sciences de la Vie et de la Santé ainsi qu'aux besoins du secteur industriel dans le domaine de la Recherche et du Développement

Cet enseignement se découpe ainsi: Introduction au catabolisme cellulaire – Voie de la glycolyse - Différents sucres entrant dans la glycolyse ; régulation du flux de la glycolyse - Destins du pyruvate en hypoxie et en aérobie - Le cycle de Krebs - Chaîne de transport des électrons et phosphorylation oxydative - Catabolisme des acides gras

Compétences

Les principales difficultés habituellement rencontrées par les étudiants : apprendre et connaître les réactions métaboliques, les enzymes, la structure des molécules substrats et produits. C'est une nécessité.

A la fin de ce module, l'étudiant devra savoir expliquer la voie catabolique métabolisant un glucide ou un acide gras en fonction des conditions environnantes :

hypoxie ou aérobie, être capable de nommer les métabolites et les enzymes de cette voie, faire le bilan réactionnel.

Bibliographie

- Biochimie Métabolique - Claude Audigie
- Biochimie Structurale Et Métabolique - Christian Moussard
- Biochimie - Voet Donald
- Biochimie métabolique - Kai Meyer-Rogge et Sabine Meyer-Rogge

BIOINFORMATIQUE

Responsable [Claudine Landès](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Notions de génétique : savoir ce qu'est un gène, une protéine, un génome, une séquence nucléique ou protéique, la transcription, la traduction, notions d'évolution moléculaire

Compétences

Maîtriser le vocabulaire de la génétique moléculaire

Programme

Les analyses de séquences sont indispensables en biologie pour étudier l'évolution des génomes et des gènes ou la fonction des protéines. Cet enseignement vise à décrire le principe des grands algorithmes bioinformatiques. L'enseignement est organisé autour de 4 grands thèmes :

- Évolution de familles multigéniques(-phylogénie de gènes ou de protéines)
- Alignements de séquences (par paire, multiple, série BLAST)
- Analyse de séquences protéiques (motifs, matrice similarité entre aa)

Compétences

A l'issue de ce cours l'étudiant connaîtra le principe des programmes et saura utiliser les principales méthodes d'analyse de séquences. L'accent sera mis sur l'interprétation des sorties des programmes

bioinformatiques vus.

Il saura utiliser de manière avancée les programmes bioinformatiques suivants :

- BLAST et ses variantes (recherche de similarité)
- CLUSTAL, MAFFT, MUSCLE (alignement multiple)
- PHYML, MrBayes, FastTree, FastME (phylogénie)

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 25315

Bio BCMP-BV

P9

UTILISATION DES MICRO-ORGANISMES

Responsable [Natalia Guschinskaya](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Notions de Microbiologie de L1 : diversité du monde microbien, organisation de la cellule bactérienne, physiologie microbienne

Compétences

- Distinguer les différentes catégories de micro-organismes
- Distinguer les modalités de croissance et de dissémination des divers microorganismes
- Connaître les techniques d'étude des micro-organismes

Programme

Ces enseignements visent à présenter des microorganismes d'intérêt industriel et leurs produits (métabolites primaires et les métabolites secondaires), notamment dans l'industrie agroalimentaire, pharmaceutique, ainsi que les méthodes de culture associées (technologie de la fermentation, fonctionnement des bioréacteur...).

L'importance de l'utilisation des micro-organismes directement dans l'environnement, dans les processus de bioremédiation ou de biocôntrole sera également abordée.

Compétences

- Appréhender le rôle des microorganismes dans de nombreux processus industriels
- Appréhender l'importance des microorganismes dans l'environnement
- Comprendre les procédés de fermentation
- Comprendre les principes de bioremédiation et le rôle des microorganismes dans les processus de bioremédiation
- Comprendre la notion de biocôntrole, le rôle de différents types de microorganismes utilisés comme des agents de biocôntrole, les critères à respecter pour un agent de biocôntrole

Bio BCMP-BV

P10

MALADIES MICROBIENNES

Responsable [Thomas Guillemette](#)

Pré-requis

Notions et contenus

- Notions de Microbiologie de L1: diversité du monde microbien, organisation de la cellule bactérienne, physiologie microbienne
- Notions d'immunologie (L2 S4)

Compétences

- Distinguer les différentes catégories de micro-organismes
- Distinguer les modalités de croissance et de dissémination des divers microorganismes
- Connaître les techniques d'étude des micro-organismes

Programme

Cette matière abordera le pouvoir pathogène des différentes catégories de micro-organismes et les notions associées: les grands groupes de bactéries pathogènes, les maladies dues aux micro-mycètes, les maladies dues aux virus, épidémiologie et grandes épidémies, les antibiotiques et vaccination.

Compétences

- Comprendre la notion de facteurs de pathogénie
- Connaître les principaux mécanismes de réponses de défenses de l'hôte
- Etre capable d'appréhender la notion d'épidémiologie et d'émergence des maladies
- Cultiver des micro-organismes sur milieu standard
- Travailler en condition d'asepsie
- Réaliser un antibiogramme

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 6861

Bio BCMP

P8

PHYSIOLOGIE ANIMALE

Responsable [Hervé Le Corrionc](#)

Pré-requis

Notions et contenus

L'objectif principal est de donner une bonne formation de base en physiologie générale par une approche intégrée allant de l'activité cellulaire à la réponse de l'organisme.

Comprendre les grands principes de l'homéostasie et de régulation du milieu intérieur.

Compétences

Maîtrise des grands principes de physiologie générale qui permettra aux étudiants d'aborder par la suite les autres modules de physiologie

Programme

- 1- Organisation hiérarchisée des êtres vivants = niveau de spécialité
- 2- Expérimentation animale
- 3- Le milieu Intérieur
- 4- La diffusion ne permet pas les échanges lointains dans un organisme
- 5- Notion d'homéostasie
- 6- La communication intercellulaire
- 7- Les compartiments liquidiens

Bio BCMP

P9 P10

PHYSIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Responsable [Bruno Lapied](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Physiologie Animale dispensée dans la période P8

Compétences

Connaissances sur :

- 1- les milieux cellulaires,
- 2- l'osmolarité et
- 3- les phénomènes de diffusion (simple et facilitée) avec application de la loi de Fick

P9

Programme

Propriétés biophysiques de la membrane neuronale, notions d'isolant, de permittivité diélectrique, de transports passifs et actifs primaires et secondaires et de propriétés passives de la membrane. Seront également abordés les mécanismes impliqués dans le maintien du potentiel de membrane au repos avec les notions de gradient de concentration, de gradient électrique et de gradient électrochimique. Enfin la réponse électrotonique et la constante d'espace impliquées dans la vitesse de de conduction axonale seront étudiées.

P10

Études des mécanismes ioniques impliqués dans la genèse et la propagation du potentiel d'action de l'axone. Périodes réfractaires absolue et relative responsables de l'inexcitabilité temporelle. Propriétés électrophysiologiques des courants ioniques transmembranaires dépendants du potentiel sodium et potassium responsables des différentes phases du potentiel d'action (dépolariation, repolarisation et post-hyperpolarisation). Structure moléculaire des canaux ioniques dépendants

du potentiel. Organisations moléculaires des sous-unité alpha et bêta des canaux ioniques. Notions de sélectivité ionique, perméabilité, sensibilité au potentiel, dépendance vis-à-vis du potentiel. Rôles des différents domaines et segments des sous-unités dans la détection du potentiel et l'influx ionique.

Bio BCMP

P8

CELLULE SOUCHE ET DIFFÉRENCIATION

Responsables Benjamin Barré, Éric Lelièvre

Pré-requis

Notions et contenus

Biologie Moléculaire & Cellulaire (P4/P5-P6/7)

Compétences

Connaître les notions de bases d'organisation et de fonctionnement d'une cellule eucaryote

Programme

Le but de cet enseignement est d'aborder les grandes notions permettant de comprendre les mécanismes du développement embryonnaire et de la différenciation cellulaire. L'étude de quelques exemples permettra d'illustrer la complexité de ces mécanismes.

Compétences

- Maîtriser les concepts et les connaissances relatifs aux grandes étapes du développement embryonnaire des principaux modèles : Oursin, Insectes, Batracien, Oiseau et mammifère : diversité des facteurs extrinsèques et intrinsèques.
- Savoir analyser des profils d'expression géniques et mobiliser les connaissances afin de comprendre/suivre la différenciation des cellules.
- Appréhender les démarches expérimentales à partir des résultats et des techniques utilisées.
- Savoir décrire, analyser et restituer des résultats expérimentaux.

- Connaître les principaux mécanismes cellulaires et régulateurs moléculaires de la différenciation cellulaire lors du développement du système hématopoïétique.
- Savoir identifier une sous population cellulaire au sein d'une population cellulaire hétérogène

Bibliographie

Molecular Biology of the Cell (Sixth edition)

Ressources en ligne disponible

Numéro de cours sur Moodle : 1426

Bio BCMP

P9

IMMUNOLOGIE

Responsable Dominique Couez

Pré-requis

Notions et contenus

Biologie Moléculaire & Cellulaire (P4)

Compétences

Connaître le mode de fonctionnement d'une cellule eucaryote

Programme

Caractéristiques et organisation générale du système immunitaire (organes, cellules, molécules). Notion d'antigène et d'immunorécepteurs. Présentation des différents mécanismes de défenses innés et adaptatives et leur intégration. Présentations des principales techniques immunologiques classiques

Compétences

- Connaître les composants du système immunitaire
- Savoir mobiliser les connaissances afin de comprendre la mise en place d'une réponse immunitaire face aux pathogènes ou au soi modifié
- S'initier aux techniques immunologiques de base et savoir laquelle est adaptée à la démarche expérimentale
- Savoir analyser et restituer des résultats



tats expérimentaux.

Ressources en lignes disponibles

Numéro de cours sur Moodle : 26901

Bibliographie

Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique, Abul Abbas et al, 6ème Ed, 2020

Ressources en lignes disponibles

Numéro de cours sur Moodle : 26901

Bio BCMP

P10

DIFFÉRENCIATION NEURONALE

Responsable [Claudia Montero-Menei](#)

Pré-requis

Notions et contenus

- Anatomie du système nerveux central
- Cellules du système nerveux central

Compétences

Connaître le mode de fonctionnement d'une cellule eucaryote

Programme

Étude du développement du système nerveux au niveau morphologique et cellulaire, implications de facteurs de régulation :

- Neurulation et morphogénèse
- Facteurs du microenvironnement – action sur les cellules nerveuses
- Mécanismes moléculaires : induction neurale et régionalisation du tube neural
- Mécanismes cellulaires : neurogénèse, croissance axonale, synaptogénèse et gliogénèse

Introduction aux cellules souches neurales – études in vitro :

- Neurogénèse et gliogénèse
- Introduction aux cellules souches embryonnaires et la différenciation neuronale

Compétences

Connaître les principaux mécanismes cellulaires et moléculaires du développement du système nerveux central et la différenciation neurale et neuronale à partir des cellules souches.



PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Responsable [Pascal Poupard](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Biologie végétale et biologie cellulaire.

Compétences

Compétences théoriques et pratiques en anatomie végétale, en morphologie des plantes et fonctionnement de la cellule végétale.

Programme

— Transduction d'énergie : respiration, photosynthèse ; Assimilation de l'azote (P8, 24h CM)

— Nutrition hydrique et minérale, circulation des sèves, Assimilation des éléments K, P et S. Croissance et développement des plantes : hormones végétales, effets des facteurs de l'environnement (P9, 16h CM, 8h TD)

— TP Respiration-Photosynthèse (P8, 4h) Nutrition minérale : phénotypage de plantes carencées en éléments minéraux, analyses de leur teneur en phosphates, transpiration des plantes et facteurs de l'environnement, adaptations foliaires (P9, 10h)

Compétences

— Connaissances approfondies en physiologie des plantes en termes de nutrition et développement. Notions théoriques d'adaptations des plantes à leur environnement.

— Compétences pratiques dans le domaine végétal (fonctionnement cellulaire, fonctionnement à l'échelle de la plante entière, adaptations des plantes à l'environnement abiotique).

— Mise en forme et analyses de résultats expérimentaux. Rédaction de rapports de travaux pratiques.

Bibliographie

— P.J. Davies (2004) Plant hormones.

Biosynthesis, Signal transduction, Action! Kluwer Academic Publisher, 750 p.

— R. Heller, R. Esnault et C. Lance (1998) Physiologie végétale 1. Nutrition. Editions Dunod, 323 p.

— R. Heller, R. Esnault et C. Lance (2000) Physiologie végétale 2. Développement. Editions Dunod, 366 p.

— P. Mazliak (1998) Physiologie végétale II. Croissance et développement Editions Hermann, 575 p.

— J.W. MacAdam (2009) Structure and function of plants. Wiley-Blackwell, 287 p.

— M. Nabors (2008) Biologie végétale: structure, fonctionnement, écologie et biotechnologies. Pearson-Education, 614 p.

— WG Hopkins (2003) Physiologie végétale. De Boeck Université, 514 p.

— Taiz et al. (2022) Plant Physiology and Development. Oxford University press, 864 p.

Ressources en lignes disponibles

Numéro de cours sur Moodle : 19531

SYSTÉMATIQUE VÉGÉTALE SYSTÉMATIQUE ANIMALE

Responsable [Sébastien Maugenest](#)

Pré-requis

Notions et contenus

Morphologie des organismes

Compétences

Observation des organismes et description de leur morphologie

Programme

— Etude des relations de parenté chez divers taxons d'organismes vivants et les arguments qui les étayent.

— Phylogénie des Cycadophytes et des pinophytes chez les spermatophytes

— Phylogénie des animaux (tous sauf les insectes)

Compétences

- Maîtriser la lecture des phylogénies et connaître les limites de leur robustesse
- Être capable de justifier l'appartenance des organismes à leurs taxons par leurs caractéristiques

P10

Programme

- Étude des relations de parenté chez divers taxons d'organismes vivants et les arguments qui les étayent.
- Phylogénie des gnétophytes et des angiospermes chez les spermatophytes
- Phylogénie des insectes

Compétences

Connaissance des grandes familles de plantes et d'insectes sur les plans systématique (arguments qui étayent les relations de parenté entre espèces) d'une part et naturaliste (reconnaissance des espèces sur le terrain, notamment leur appartenance à certains grades majeurs tels que l'ordre ou la famille si ce n'est leur espèce) d'autre part

Bio BV

P10

ÉCOLOGIE APPROFONDIE

Responsable

Programme

Compétences

Bio BOP

P8

BIOLOGIE ÉVOLUTIVE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus
Compétences

Programme

Compétences



BIOLOGIE DES ORGANISMES

Responsables **Nathalie Leduc, Sébastien Maugenest**

Pré-requis

Notions et contenus

Connaissance de la morphologie et de l'anatomie des grands taxons d'organismes animaux et végétaux

Compétences

Méthodes d'observation des organismes à l'échelle macroscopique et microscopique

Programme

Etude des principaux types de développement des organismes pluricellulaires végétaux et animaux et des phases qui les caractérisent.

Compétences

— Être capable de reconnaître le stade de développement et le taxon d'un organisme en cours de développement ainsi que les mécanismes physiologiques et moléculaires impliqués dans l'élaboration de ces stades.

— Pouvoir expliquer les malformations observées le cas échéant sur un organisme qui se développe, en rapport avec le contexte dans lequel il se développe.

ÉCOLOGIE

Responsable **Sébastien Maugenest**

Pré-requis

Notions et contenus

Cf module d'introduction à l'écologie

Programme

— Etude du déterminisme de la distribution des organismes dans leur milieu.

— TP : étude de la distribution d'espèces d'oiseaux dans des milieux distincts.

— Interactions hôte-parasite, transmission et cycles parasitaires, suivi et évolution du système hôte-parasite, mutualisme à travers des exemples animaux.

— TP : Observation de différentes espèces de parasites et de leurs stades.

— Expérience sur les effets de la présence d'un parasite (sacculine) sur son hôte (crabe)

— Présentation générale des agents responsables des maladies des plantes, mécanismes d'interaction plante-pathogène et moyens de lutte et de défenses végétales associées.

— Interactions bénéfiques entre les plantes et des micro-organismes (rhizobactéries, champignons mycorhiziens), avec focus sur les mécanismes de reconnaissance et d'interaction entre les deux partenaires, plus-value fonctionnelle pour chaque partenaire de l'association symbiotique, utilisation de ces associations dans différents domaines.

— TP : illustration par des échantillons de lichens, de plantes contaminées par des parasites fongiques et étude d'une réaction de défense de la plante (mise en évidence in situ).

— Accommodation de l'organisme à son environnement.

Pré-requis

Notions et contenus

Introduction à l'écologie

Écologie 1

Programme

Techniques d'inventaire en écologie et leur mise en œuvre pratique sur le terrain

Compétences

Réaliser différents types d'inventaires écologiques selon les techniques appropriées aux modèles étudiés et aux projets scientifiques suivis

Géo

P6

CHIMIE APPLIQUÉE AUX GÉOSCIENCES

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P6

GÉOLOGIE QUANTITATIVE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P7

CRISTALLOGRAPHIE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P6

MARQUEURS GÉNOMIQUES

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences



Géo

P7

ROCHES ET GÉOCHIMIE : ROCHES EXOGÈNES

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P7

ROCHES ET GÉOCHIMIE : ROCHES ENDOGÈNES

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences



Géo

P8 P9

PALÉONTOLOGIE ÉVOLUTIVE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P9

MICROPALÉONTOLOGIE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P8

BIOSTRATIGRAPHIE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

Géo

P8

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences



GÉOPHYSIQUE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

GÉOLOGIE DE LA FRANCE

Responsable

Pré-requis

Notions et contenus

Programme

Compétences

GÉOLOGIE DE L'ANJOU

Programme

Découverte de la Géologie de l'Anjou par l'étude de cartes géologiques et d'échantillons de roches. Travail d'analyse de bases de données géologiques et analyse critique des résultats.

Compétences

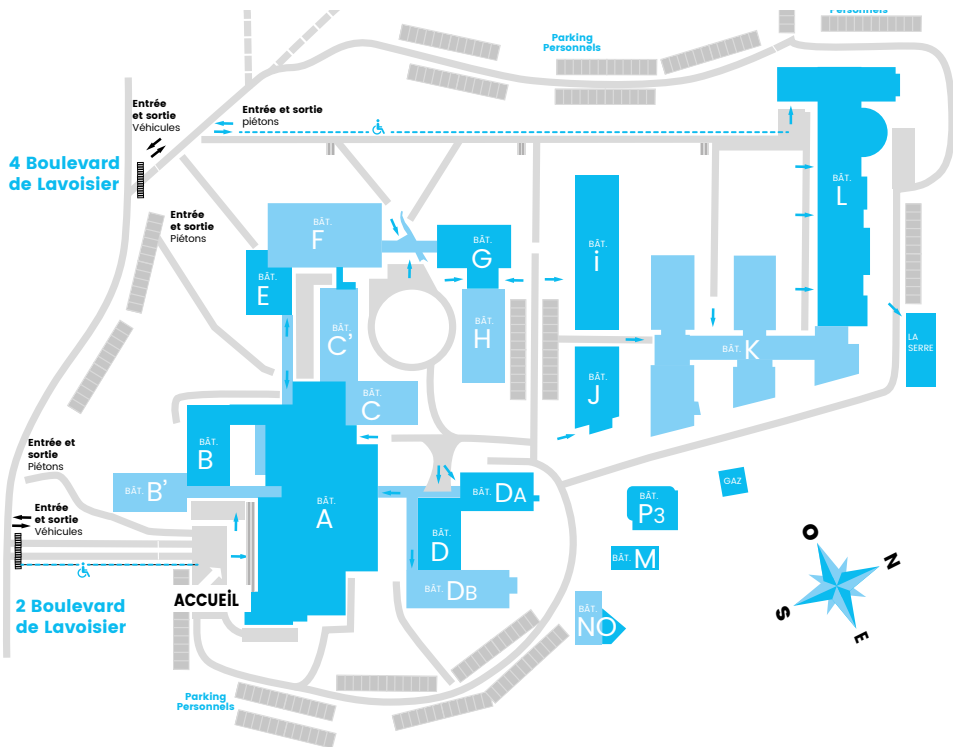
Géologie quantitative

- Création et gestion d'une base de données numériques en géoscience.
- Détermination des paramètres qualifiables et quantifiables.
- Réflexion sur la stratégie d'échantillonnage.

– Critiques des méthodes d'acquisition des données et analyse des résultats

Géologie de l'Anjou

- Connaissance des grandes unités géologiques de la région Observations macroscopiques et microscopiques des principales roches de l'Anjou.
- Reconnaissance macroscopique et microscopique des principales roches de l'Anjou.



- A** Administration | Scolarité | Enseignement (Amphi A à E)
- B** Biologie végétale | Physiologie végétale | Travaux pratiques biologie
- B'** Travaux pratiques biologie
- C** Travaux pratiques chimie
- C'** Département de Géologie | Recherche environnement (LETG -LEESA) | Recherche géologie (LPGN-BIAF)
- D** Travaux pratiques physique
- Da** Enseignement | Travaux pratiques physique
- Db** Département de Physique | Recherche physique (LPHIA)
- E** Travaux pratiques biologie
- F** Département de Biologie | Recherche neurophysiologie (SIFCIR) | Travaux pratiques biologie, géologie
- GH** Département informatique | Recherche informatique (LERIA) | Travaux pratiques géologie
- I** Département Mathématiques | Recherche Mathématiques (LAREMA)
- J** Chimie enseignement | Travaux pratiques
- K** Département de Chimie | Recherche Chimie (MOLTECH Anjou)
- L** Espace multimédia | Enseignement (Amphi L001 à L006) | Salle d'examen rez-de-jardin

Impression Service Reprographie UA

Ua
**FACULTÉ
 DES SCIENCES**
 UNIVERSITÉ D'ANGERS

2, Boulevard Lavoisier
 49045 ANGERS CEDEX 01
 T. 02 41 73 53 53
www.univ-angers.fr



**LE TRI
 + FACILE**

