

Licence 2

Sciences, Technologies, Santé

2025-2026

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

SOMMAIRE

CONTENUS

03 Contacts de la formation

Volumes horaires et évaluations

04 SVTC – Bio

05 Parcours CH – Chimie

05 Parcours BCMP – Biologie Cellulaire
Moléculaire et Physiologie

06 Parcours BV – Biologie végétale

06 Parcours BOP – Biologie des organismes
et des populations

07 SVTC – Géo

Parcours par période

09 SVTC – Bio

11 SVTC – Géo

12 Contenu des enseignements

34 Calendrier

Sommaire interactif
pour revenir au sommaire
cliquer sur ►►



CONTACTS

Sandrine TRAVIER : Directrice Adjointe formation et vie étudiante
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

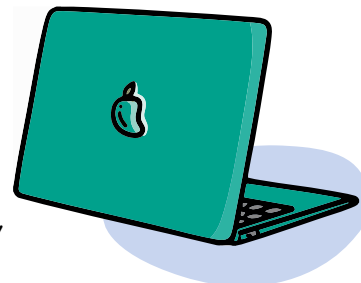
Laetitia AYMERIC : Responsable pédagogique BCMP
laetitia.aymeric@univ-angers.fr

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 > 12h30
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			
BI-UE1 Anglais 1											
P6	Anglais 1				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% - 2h	
P7	Anglais 1				8,0	8,0			CC2 70%		
BI-UE2 Anglais 2											
P8	Anglais 2				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%		
P9	Anglais 2				8,0	8,0			CC2 70%		
BI-UE3I Projet personnel et professionnel											
P6	3PE		8,0			8,0	2	1,9	CC1 10%	Pas de session 2	
P7	3PE	8,0				8,0			CC2 30%		
P8	3PE	2,7	5,3			8,0			CC3 30%		
P9	3PE				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	4,0	4,0			8,0	3	2,8	CC1 33%	CT 100% - 2h	
P8	Probabilités et statistiques	4,0	4,0			8,0			CC2 33%		
P9	Probabilités et statistiques	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 - Analyse et dosage - (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	4,0	14,7		1,3	20,0	4	5	CC1 25%	CT 100% - 2h	
P7	Génétique		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	18,0			4,0	22,0	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	12,0	1,3			13,3	3	3,9	CC1 50%	CT 100% - 1h	
P7	BMC	12,0	2,7		4,0	18,7			CC2 50%		
	TOTAL	124,80	90,60	0,00	71,30	284,70	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% - 1h30	CT 100% - 1h30
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%) - 1h	CT 100% - 1h30 1
P10	Chimie organique approfondie	6,7	5,3		8,0	20,0			CC2 0,7 + TP 0,3 (50%) - 1h	
BLOC 7-CH Chimie des solutions						12	9,6	Note plancher 7		
B7-CH-UE1 Oxydoréduction										
P9	Oxydoréduction	5,3	5,3			10,6	4	3,2	CC1 50%	CT 100% - 1h 1
P10	Oxydoréduction	2,7	6,7		6,0	15,4			CC2 0,85 + TP 0,15 (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 1
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 1
BLOC 8-CH Chimie & Énergie et Chimie & Lumière						6	4,8	Note plancher 7		
B8-CH-UE1 Chimie et Énergie										
P8	Chimie et Énergie	9,3	2,7			12,0	4	2,8	CC1 50%	CT 100% - 1h 1
P9	Chimie et Énergie	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 1
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 1
	SOUS TOTAL PARCOURS CHIMIE	85,50	75,90	0,00	50,00	211,40	31	25,50		
	TOTAL PARCOURS CHIMIE	206,30	166,50	0,00	123,30	496,10	60	57,10		

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% -1h30	CT 100% - 1h30
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	18,6	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–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%	



Licence 2 SVTC-Bio

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
SOUS TOTAL PARCOURS BCMP		151,70	60,00	0,00	30,60	242,30	31	27,70		
TOTAL PARCOURS BCMP		276,50	150,60	0,00	101,90	529,00	60	59,30		

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% – 1h30	CT 100% – 1h30
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	9	7,7	CC1 50%	CT 100% – 2h
P9	Physiologie végétale	16,0	8,0		10,0	34,0			CC2 50%	
B8-BV-UE2 Systémique Végétale										
P9	Systématique végétale	6,7			4,0	10,7	4	3	CC1 50%	CT 100% – 2h
P10	Systématique végétale	9,3			6,0	15,3			CC2 50%	
B8-BV-UE3 Écologie										
P10	Écologie	14,0			12,0	26,0	3	2,7	CC 100%	CT 100% – 1h
SOUS TOTAL PARCOURS BV		142,00	38,60	0,00	50,60	231,20	31	26,30		
TOTAL PARCOURS BV		266,80	129,20	0,00	121,90	517,90	60	57,90		

Parcours BOP – Biologie des Organismes et des Populations										
BLOC 6-BOP Développement et évolution							11	10	Note plancher 7	
B6-BOP-UE1 Évolution										
P8	Évolution	40,0			28,0	68,0	8	7,7	CC 100%	CT 100% - 1h
B6-BOP-UE2 Développement										
P8	Développement	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	4	3	CC1 50%	CT 100% - 2h
P10	Systématique végétale	9,3			6,0	15,3			CC2 50%	
B7-BOP-UE2 Systématique Animale										
P9	Systématique animale	6,7			4,0	10,7	4	3	CC1 50%	CT 100% - 2h
P10	Systématique animale	9,3			6,0	15,3			CC2 50%	
BLOC 8-BOP Écologie							12	11,8	Note plancher 7	
B8-BOP-UE1/UE2 Écologie Générale										
P9	Écologie	34,3	8,0		25,3	67,6	8	7,7	CC 100%	CT 100% - 3h
P10	Écologie terrain	12,0			24,0	36,0	4	4,1	CC 100%	CT 100% - 1h
	Sous total Parcours BOP	130,30	8,00	0,00	105,30	243,60	31	27,80		
	TOTAL PARCOURS BOP	255,10	98,60	0,00	176,60	530,30	60	59,40		

1 Pas de report de note de TP

	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			
BI-GE-UE1 Anglais 1											
P6	Anglais 1				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%	CT 100% -2h	
P7	Anglais 1				8,0	8,0			CC2 70%		
BI-GE-UE2 Anglais 2											
P8	Anglais 1				8,0	8,0	2	1,9	CC1 30%		
P9	Anglais 1				8,0	8,0			CC2 70%		
BI-GE-UE3 Projet personnel et professionnel											
P6	3PE		8,0			8,0	2	1,9	CC1 10%	Pas de rattrapage	
P7	3PE	8,0				8,0			CC2 30%		
P8	3PE	2,7	5,3			8,0			CC3 30%		
P9	3PE				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	4,0	4,0			8,0	3	2,8	CC1 33%	CT 100% - 2h	
P8	Probabilités et statistiques	4,0	4,0			8,0			CC2 33%		
P9	Probabilités et statistiques	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	18,0			4,0	22,0	2	2,3	CC 100%	CT 100% - 1h	
	TOTAL	50,1	35,9	0,0	40,0	126,0	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	CC 100%	CT 100% - 1h
P7	Cristallographie	13,3	6,7		2,7	22,7	3	2,6	CC100%	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	CC 50%	CT 100% - 2h
P9	Paléontologie Évolutive	12,0	9,3		5,3	26,6			CC 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	15,0			CC2 10%	
P8	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou				15,0	15,0			CC3 10%	
P9	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou				15,0	15,0			CC4 10%	
P10	Projet tutoré : Géologie de l'Anjou				15,0	15,0			CC5 60%	
TOTAL		153,3	86,7	0,0	152,0	392,0	47	45,4		
TOTAL GÉNÉRAL		199,4	122,6	0,0	194,0	516,0	60	58,5		

	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

8 semaines

Page

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

Période 7

7 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Biochimie - Enzymologie et bioénergétique	15
Génétique	17
Bioinformatique	17
Anatomie	18
Biologie moléculaire et cellulaire	18

Période 8

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Parcours Chimie - CH	
Chimie organique	19
Analyse et dosage	22
Équilibre de précipitation et complexation	-
Chimie et énergie	23
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie - BCMP	
Chimie organique	20
Biochimie métabolique	24
Physiologie animale	26
Cellules souches et différenciation	27
Parcours Biologie Végétale - BV	
Chimie organique	20
Biochimie métabolique	27
Physiologie végétale	29
Parcours Biologie des Organismes et des Populations - BOP	
Biologie évolutive	-
Biologie des organismes	30

Index interactif
pour revenir utiliser
sur les pages »



Période 9

6 semaines

Page

Anglais	12
3PE	12
Probabilités et statistiques	13
Parcours Chimie - CH	
Chimie organique approfondie	19
Oxydoréduction	21
Analyse et dosage	22
Chimie et énergie	23
Chimie théorique	23
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie - BCMP	
Bioinformatique	25
Utilisation des microorganismes	25
Physiologie moléculaire	27
Immunologie	28
Parcours Biologie Végétale - BV	
Bioinformatique	27
Utilisation des microorganismes	28
Physiologie végétale	29
Systémique végétale	30
Parcours Biologie des Organismes et des Populations - BOP	
Systémique végétale	30
Systémique animale	30
Écologie	31

Période 10

6 semaines

Page

Initiation aux outils numériques	13
Parcours Chimie - CH	
Chimie organique approfondie	20
Oxydoréduction	21
Chimie et lumière	-
Chimie inorganique	24
Parcours Biologie Cellulaire Moléculaire et Physiologie - BCMP	
Maladies microbiennes	26
Physiologie moléculaire	27
Différenciation neuronale	28
Parcours Biologie Végétale - BV	
Maladies microbiennes	28
Systématique végétale	30
Écologie approfondie	-
Parcours Biologie des Organismes et des Populations - BOP	
Systématique végétale	30
Systématique animale	30
Écologie terrain	31

Index interactif
pour revenir utiliser
sur les pages ►►



Parcours SVTC - Géo

Période 6

8 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

6 semaines

Page

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

Période 7

7 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	

Index interactif
pour revenir utiliser
sur les pages >>



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...).
- Étoffer 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 (CECRL) 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

PROBABILITÉS ET STATISTIQUES

Responsable [Christophe Lemaire](#)

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Notions de mathématiques apprises au lycée et en LI.

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'événements, 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.



Numéro de cours > 6861

PHYSIQUE APPLIQUÉE AUX SVT

INITIATION AUX OUTILS NUMÉRIQUES

Responsable [Christophe Lemaire](#)

PRÉREQUIS

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.



Numéro de cours > 6861

CHIMIE – THERMODYNAMIQUE

Responsable Abdelkrim El Ghayouri

PRÉREQUIS

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

PRÉREQUIS

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'oxydoréduction (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**

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Module Analyses et Dosages 1.

Compétences

Connaitre 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.



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

Bio

P7

BIOCHIMIE - ENZYMOLOGIE ET BIOÉNERGÉTIQUE

Responsable Enzymologie **Emmanuel Jaspard**

PRÉREQUIS

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, K_i) et les interpréter.

COMPÉTENCES

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

PRÉREQUIS

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 principes 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'oxydo-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 demi-réactions biochimiques.
- Comprendre le processus de phosphorylation oxydative mitochondriale, savoir expliquer la théorie de transduction de l'énergie chimio-smotique énoncée par Peter Mitchell.

GÉNÉTIQUE

Responsable Romain Berruyer



Numéro de cours > 9510

P6

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Concepts de base en probabilités.

PROGRAMME

- Génétique formelle : Historique et définitions. Génétique et divisions cellulaires. Monohybridisme, viabilité/létalité, détection de gènes létaux. 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

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Génétique formelle, génétique moléculaire.

Compétences

- Construire un raisonnement de génétique formelle. Dédurre 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 gènes, propriétés de l'ADN, analyse simple d'une séquence codante : différencier les brins d'ADN, prédire le résultat d'une réplique, 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 I 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 réplique, 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 phénotypique, le

Bio

P7

BIOINFORMATIQUE

Responsable [Claudine Landès](#)

PRÉREQUIS

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.



Numéro de cours > 25315

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.



Numéro de cours > 24156

ANATOMIE

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

PRÉREQUIS

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.

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE

Responsable [Élisabeth Planchet](#)

PRÉREQUIS

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.



Molecular Biology of the Cell (Sixth edition).

moodle

Numéro de cours > 5784

Bio Ch-BCMP-BV

P8

CHIMIE ORGANIQUE

Responsable Antoine Goujon

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Contenu de la chimie organique de LI (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 orbitalaire 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 S_N1 et S_N2 . 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.

moodle

Numéro de cours > 22522

Bio Ch

CHIMIE ORGANIQUE APPROFONDIE

Responsable Marc Sallé

P9

PRÉREQUIS

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

PRÉREQUIS

Notions et contenus

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

- Dérivés halogénés : réactivité, synthèse, caractérisation RMN.

- Éléments 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 I, 2 et 3 et de Chimie Organique Approfondie I.

- 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

PRÉREQUIS

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

PRÉREQUIS

Notions et contenus

- 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.

Bio Ch

ANALYSE ET DOSAGE

Responsable **Frédéric Gohier**

P8

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Notions et contenus de « Équilibres » en P2.

Compétences

Maîtrise 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

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Notions et contenus de « Analyse et Dosage 3 » du P8 et « Équilibres » 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 Kohlrausch.
- Savoir faire un dosage par spectroscopie UV-Vis et maîtriser la loi de Beer-Lambert.

Bio Ch

P8

ÉQUILIBRE DE PRÉCIPITATION ET COMPLEXATION

CHIMIE ET ÉNERGIE

Responsable **Maxime Pontié**

PRÉREQUIS

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

CHIMIE THÉORIQUE

Responsable **Thomas Cauchy**

PRÉREQUIS

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.



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 I 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.



Numéro de cours > 6816

Bio Ch

P10

CHIMIE INORGANIQUE

Responsable Nicolas Zigon

PRÉREQUIS

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'une structure cristalline (coordonnées atomiques, coordinence, distances inter-atomiques...).

— Définir et connaître les différents types de non-stœchiométrie.



Chimie inorganique, Hachette Supérieur.

Chimie inorganique, Dunod

Symétrie et structure, Angenault, Vuibert.



Numéro de cours > 6816

Bio

BCMP-BV

P8

BIOCHIMIE MÉTABOLIQUE

Responsable

PRÉREQUIS

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.



Biochimie Métabolique – Claude Audigie.

Biochimie Structurale Et Métabolique – Christian Moussard.

Biochimie – Voet Donald.

Biochimie métabolique – Kai Meyer-Rogge et Sabine Meyer-Rogge.

Bio

BCMP-BV

Pg

BIOINFORMATIQUE

Responsable [Claudine Landès](#)

PRÉREQUIS

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).
- PHYLML, MrBayes, FastTree, FastME (phylogénie).

Bio

BCMP-BV

Pg

UTILISATION DES MICRO-ORGANISMES

Responsable [Natalia Guschinskaya](#)

PRÉREQUIS

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](#)

PRÉREQUIS

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 micromycètes, 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.
- Être capable d'appréhender la notion d'épidémiologie et d'émergence des maladies.
- Cultiver des micro-organismes sur milieux standard.
- Travailler en condition d'asepsie.
- Réaliser un antibiogramme.



Numéro de cours > 6861

Bio BCMP

P8

PHYSIOLOGIE ANIMALE

Responsable [Hervé Le Corrionc](#)

PRÉREQUIS

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](#)

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Physiologie Animale dispensée dans la période P8.

Compétences

Connaissances sur :

- 1 Les milieux cellulaires.
- 2 L'osmolarité.
- 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 conduction axonale seront étudiées.

P10

PROGRAMME

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](#)

PRÉREQUIS

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.



Molecular Biology of the Cell (Sixth edition).

moodle

Numéro de cours > 1426

Bio BCMP

P9

IMMUNOLOGIE

Responsable [Dominique Couez](#)

PRÉREQUIS

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 expérimentaux.



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

moodle

Numéro de cours sur Moodle : 26901

Bio BCMP

P10

DIFFÉRENCIATION NEURONALE

Responsable [Claudia Montero-Menei](#)

PRÉREQUIS

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.



Numéro de cours sur Moodle : 26901

Bio BV

P8 Pg

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Responsable **Pascal Poupard**

PRÉREQUIS

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.



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.



Numéro de cours sur Moodle : 19531

SYSTÉMATIQUE VÉGÉTALE SYSTÉMATIQUE ANIMALE

Responsable Sébastien Maugenest

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Morphologie des organismes.

Compétences

Observation des organismes et description de leur morphologie.

P9

PROGRAMME

- Étude 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

Bio BOP

P8

BIOLOGIE ÉVOLUTIVE

Bio BOP

P8

BIOLOGIE DES ORGANISMES

Responsables Nathalie Leduc, Sébastien Maugenest

PRÉREQUIS

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

Étude 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

Pg

PRÉREQUIS

Notions et contenus

Cf module d'introduction à l'écologie.

PROGRAMME

- Étude 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.

PRÉREQUIS

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

Géo

P7

CRISTALLOGRAPHIE

Géo

P6

GÉOLOGIE QUANTITATIVE

Géo

P6

MARQUEURS GÉNOMIQUES

Géo

P7

ROCHES ET GÉOCHIMIE : ROCHES EXOGÈNES

Géo

P7

ROCHES ET GÉOCHIMIE : ROCHES ENDOGÈNES

Géo

P8

P9

PALÉONTOLOGIE ÉVOLUTIVE

Géo

P8

BIOSTRATIGRAPHIE

Géo

P9

MICROPALÉONTOLOGIE

Géo

P8

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Géo

P9

GÉOPHYSIQUE

Géo

P10

GÉOLOGIE DE LA FRANCE

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.

Calendrier L2

BC, GEOS

2025-2026

Rentrée Lundi 01 septembre 2025

P6

du 02 sept. au 24 oct.

EXAM! CC
20-24 octobre

★ Jeudi 18 sept.
Campus Day

★ ★ VACANCES
du 24 oct. au soir
au dimanche 02 nov.

P7

du 03 nov. au 19 déc.

EXAM! CC
15-19 décembre

★ ★ VACANCES
du 19 déc. au soir
au dimanche 04 jan.

P8

du 05 jan. au 13 fév.

EXAM! CC
09-13 février

 22-23 janvier
inscription 2^{de} chance
P6-P7

2^{de} chance P6-P7
16-20 février

★ ★ VACANCES
du 20 fév. au soir
au dimanche 01 mars

P9

du 02 mars au 10 avril

EXAM! CC
07-10 avril

P10

du 13 avril au 29 mai

EXAM! CC
26-29 mai

 11-12 juin
inscription 2^{de} chance
P8-P9-P10

2^{de} chance P8-P9-P10
18-19 juin, 22-25 juin

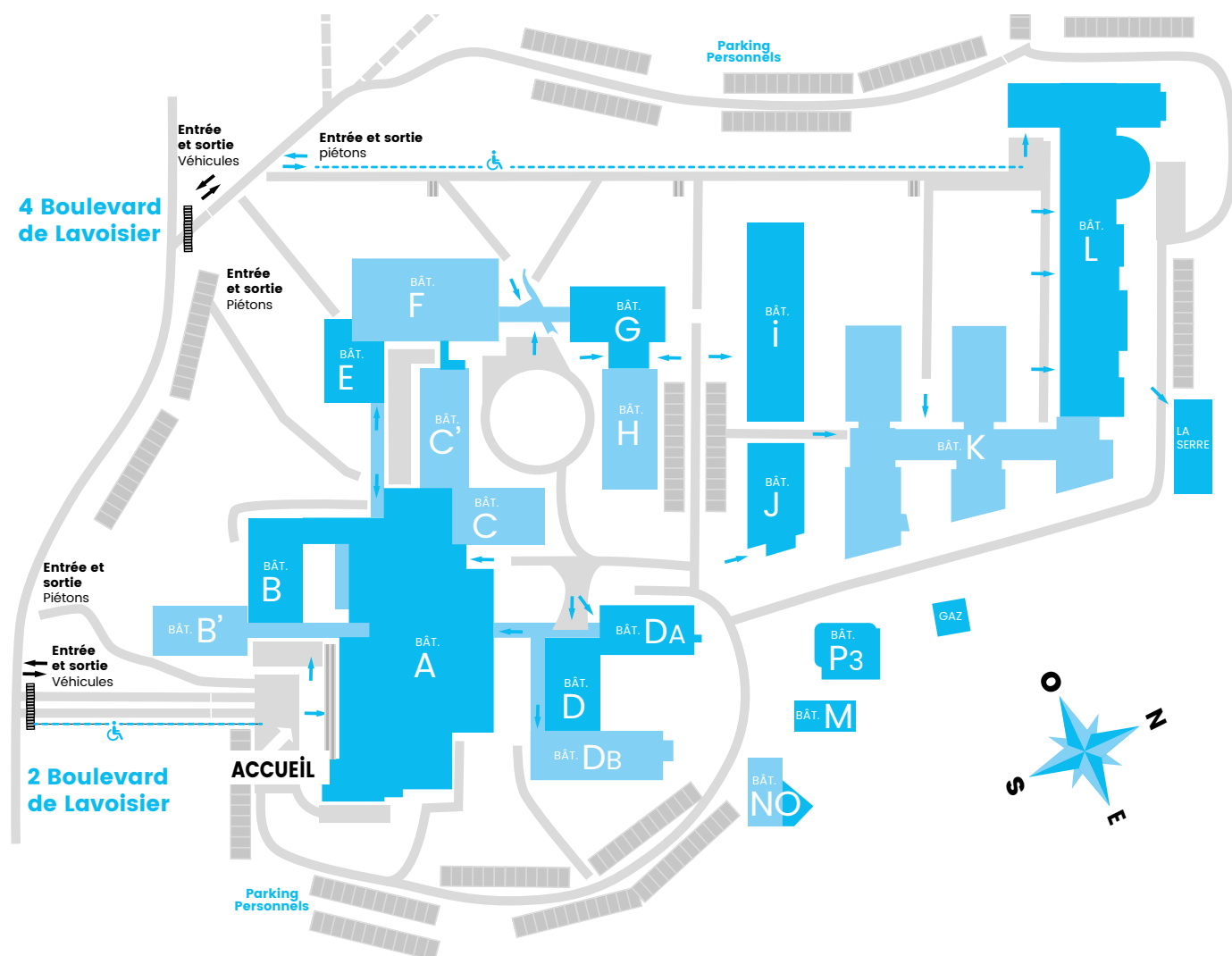
★ ★ VACANCES
du 17 avril au soir
au dimanche 26 avril

JURY



sous réserve de modifications





- A** Scolarité | Accueil | Enseignement (Amphi A à E) | Administration
- B** Enseignement biologie
- B'** Enseignement biologie
- C** Enseignement chimie
- C'** Recherche
- D** Enseignement physique
- Da** Enseignement physique
- Db** Recherche
- E** Enseignement biologie
- F** Enseignement biologie | Recherche
- G** Enseignement géologie | informatique
- H** Enseignement informatique | Recherche
- I** Enseignement mathématiques | Recherche
- J** Enseignement chimie
- K** Recherche
- L** Enseignement transversaux | Enseignement (Amphi L001 à L006)

