

## Information générale

<b>Objectifs</b>	
<b>Responsable(s)</b>	SIMIER PHILIPPE
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Biologie végétale
<b>Lieu d'enseignement</b>	
<b>Langues / mobilité internationale</b>	
<b>Stage / alternance</b>	
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	<p>Conditions de validation du semestre 2 : stage <math>\geq</math> 10/20            Au sein de chaque semestre (S1 ou S2), toutes les UE sont compensables entre elles.            Les deux semestres sont compensables entre eux (pas de note plancher pour un semestre).</p>

# Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UE fondamentales (semestre 1) (30 ECTS)</b>								
Réponses des Plantes aux contraintes abiotiques (X1VA010)	18 MA 1 SV UE 1030	5	20	0	8	17	0	45
Bioagresseurs des végétaux : biologie et détection (X1VN010)	913 18 MA 1 SV UE 1032	5	22.5	0	0	22.5	0	45
Génomique végétale et transgénèse (X1VA020)	18 MA 1 SV UE 1033	5	20	0	15	10	0	45
Productions végétales (X1VA030)	18 MA 1 SV UE 1035	4	25	0	4	16	0	45
Biologie et Physiologie des fruits et semences (X1VN020)	913 18 MA 1 SV UE 1046	4	24	0	14.5	6.5	0	45
Biologie et physiologie des fruits (X1VN021)	913 18 MA 1 SV EC 2187		16	0	6.5	0	0	22.5
Biologie et physiologie des semences (X1VN022)	913 18 MA 1 SV EC 2188		8	0	8	6.5	0	22.5
Bioinformatique et données "omics" 1 (X1VA040)	18 MA 1 SV UE 1027	3	12	0	0	13	0	25
Anglais 1 - Statistiques 1 (X1VA050)	18 MA 1 SV UE 1047	2	0	0	4	28	0	32
Anglais 1 (X1VA051)	18 MA 1 SV EC 1025		0	0	0	20	0	20
Statistiques 1 (X1VA052)	18 MA 1 SV EC 1044		0	0	4	8	0	12
PPP : Communication, Enquête Métiers (X1VN030)	913 18 MA 1 SV UE 1024	2	0	0	19.7	5.3	0	25
PPE, Communication (X1VN031)	18 MA 1 SV EC 2113		0	0	9.7	5.3	0	15
Enquête, métiers (X1VN032)	18 MA 1 SV EC 2114		0	0	10	0	0	10
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UE Fondamentales (Semestre 2) (24 ECTS)</b>								
PPP : Initiation à la création d'entreprise (X2VA010)	18 MA 2 SV UE 1061	3	5	0	8	12	0	25
Anglais 2 - Statistiques 2 (X2VA020)	18 MA 2 SV UE 1063	3	0	0	3	27	0	30
Anglais 2 (X2VA021)	18 MA 2 SV EC 1064		0	0	0	17	0	17
Statistiques 2 (X2VA022)	18 MA 2 SV EC 1065		0	0	3	10	0	13
Signalisation moléculaire du développement des plantes (X2VA030)	18 MA 2 SV UE 1071	3	14.5	0	4	4	0	22.5
Concepts en ressources génétiques et amélioration (X2VA040)	18 MA 2 SV UE 1072	3	22.5	0	0	0	0	22.5
Biologie et Physiologie de la plante ligneuse (X2VA050)	18 MA 2 SV UE 1073	3	15	0	0	7.5	0	22.5
Interactions plantes - bioagresseurs (X2VN010)	913 18 MA 2 SV UE 1075	3	22.5	0	0	0	0	22.5
Stage Obligatoire Master 1 BV - 6 semaines (X2VN020)	913 18 MA 2 SV UE 1087	6	0	0	0	0	0	0
<b>Groupe d'UE : Groupe 1 d'UE Optionnelles (1) (3 ECTS)</b>								
Ecophysiologie des plantes cultivées (X2VA060)	18 MA 2 SV UE 1077	3	13.3	0	7.2	2	0	22.5
Biologie Cellulaire et Biotechnologies (X2VA070)	18 MA 2 SV UE 1078	3	14	0	4	4.5	0	22.5
Méthodes en ressources génétiques et amélioration (X2VA080)	18 MA 2 SV UE 1080	3	0	0	0	22.5	0	22.5
Bioinformatique et données "omics" 2 (X2VA090)	18 MA 2 SV UE 1081	3	12	0	0	10.5	0	22.5
<b>Groupe d'UE : Groupe 2 d'UE optionnelles (1) (3 ECTS)</b>								
Utilisations industrielles des produits végétaux (X2VA100)	18 MA 2 SV UE 1082	3	13.3	0	5.2	4	0	22.5

Pathologie végétale : approfondissements (X2VA110)	18 MA 2 SV UE 1083	3	0	0	0	22.5	0	22.5
Métabolites secondaires : production, intérêts et fonctions biologiques (X2VN030)	913 18 MA 2 SV UE 1084	3	16.5	0	6	0	0	22.5
Agronomie (X2VA120)	18 MA 2 SV UE 1086	3	7.5	0	10.5	4.5	0	22.5
	<b>Total</b>	30						

## Modalités d'évaluation

X1VA010 Réponses des Plantes aux contraintes abiotiques	Nb d'ECTS	5							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0.3	0	0.7	0	0	1	
	2	0	0	0	1	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.7	0.3	0	1	
	2	0	0	0	1	0	0	1	
Examen écrit de 2h									

X1VN010 Bioagresseurs des végétaux : biologie et détection	Nb d'ECTS	5							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0.2	0	0.8	0	0	1	
	2	0	0.2	0	0.8	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0.2	0	0.8	0	0	1	
	2	0	0.2	0	0.8	0	0	1	
Examen écrit de 2 h.									

X1VA020 Génomique végétale et transgénèse	Nb d'ECTS	5							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0.25	0	0.75	0	0	1	
	2	0	0.25	0	0.75	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0.25	0	0.75	0	0	1	
	2	0	0.25	0	0.75	0	0	1	
Examen écrit de 2h.									

X1VA030 Productions végétales	Nb d'ECTS	4							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0.4	0	0.6	0	0	1	
	2	0	0.4	0	0.6	0	0	1	
Dispensé d'assiduité	1	0	0.4	0	0.6	0	0	1	
	2	0	0.4	0	0.6	0	0	1	
Examen écrit de 2h.									

X1VN020 Biologie et Physiologie des fruits et semences	Nb d'ECTS							4	
X1VN021 Biologie et physiologie des fruits									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.5	0	0	0	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30									

X1VN022 Biologie et physiologie des semences									
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.4	0.1	0	0	0	0	0.5	
	2	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
Dispensé d'assiduité	1	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
	2	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30									

X1VA040 Bioinformatique et données "omics" 1	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.6	0	0	0	0	0	0.6	
	2	0	0	0	0.6	0	0	0.6	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.6	0	0	0.6	
	2	0	0	0	0.6	0	0	0.6	
Examen écrit de 1h.									

X1VA050 Anglais 1 - Statistiques 1	Nb d'ECTS	2
---------------------------------------	-----------	---

X1VA051  
Anglais 1

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.5	0	0	0	0	0	0.5
	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0.5	0.5
	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5

Oral de 30 min.

X1VA052  
Statistiques 1

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.4	0	0	0	0	0	0.4
	2	0	0	0	0.4	0	0	0.4
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.4	0	0	0.4
	2	0	0	0	0.4	0	0	0.4

Examen écrit de 1h

X1VN030 PPP : Communication, Enquête Métiers	Nb d'ECTS	2
---	-----------	---

X1VN031  
PPE, Communication

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.25	0	0	0	0	0	0.25
	2	0	0	0	0	0	0.25	0.25
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0.25	0.25
	2	0	0	0	0	0	0.25	0.25

Oral de 30 min.

X1VN032  
Enquête, métiers

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.13	0	0.13	0	0	0	0.25
	2	0.13	0	0	0	0	0.13	0.25
Dispensé d'assiduité	1	0.13	0	0	0	0	0.13	0.25
	2	0.13	0	0	0	0	0.13	0.25

Evaluation écrite sous forme de poster.

Durée de l'oral : 0.33h

X2VA010 PPP : Initiation à la création d'entreprise	Nb d'ECTS	3
--	-----------	---

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.25	0	0.25	0	0	0	0.5
	2	0	0	0	0.25	0	0.25	0.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.25	0	0.25	0.5
	2	0	0	0	0.25	0	0.25	0.5

Evaluation écrite sous forme de dossier. Oral de 30 min.

X2VA020 Anglais 2 - Statistiques 2	Nb d'ECTS	3
---------------------------------------	-----------	---

X2VA021  
Anglais 2

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.5	0	0	0	0	0	0.5
	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0.5	0.5
	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5

Oral de 30 min.

X2VA022  
Statistiques 2

REGIME	Session	Contrôle continu			Examen			Total coef
		Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	
Ordinaire	1	0.5	0	0	0	0	0	0.5
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5

Examen écrit de 1h

X2VA030 Signalisation moléculaire du développement des plantes	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0.15	0	0.35	0	0	0.5	
	2	0	0.15	0	0.35	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0.15	0	0.35	0	0	0.5	
	2	0	0.15	0	0.35	0	0	0.5	
Examen écrit : 2h									

X2VA040 Concepts en ressources génétiques et amélioration	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30									

X2VA050 Biologie et Physiologie de la plante ligneuse	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0.2	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0	0.2	0	0.3	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0.2	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0	0.2	0	0.3	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30.									

X2VN010 Interactions plantes - bioagresseurs	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0.4	0	0.1	0.5	
	2	0	0	0	0.4	0	0.1	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.4	0	0.1	0.5	
	2	0	0	0	0.4	0	0.1	0.5	
Examen écrit de 2h. Oral de 30min.									

X2VN020 Stage Obligatoire Master 1 BV - 6 semaines	Nb d'ECTS	6							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0.5	0	0.5	1	
	2	0	0	0	0.5	0	0.5	1	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0.5	1	
	2	0	0	0	0.5	0	0.5	1	
Examen écrit = rapport de stage Oral de 30 min.									

X2VA060 Ecophysiologie des plantes cultivées	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30									

X2VA070 Biologie Cellulaire et Biotechnologies	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.2	0.1	0	0.2	0	0	0.5	
	2	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
	2	0	0.1	0	0.4	0	0	0.5	
Examen écrit de 2h.									

X2VA080 Méthodes en ressources génétiques et amélioration	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.35	0	0	0.15	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h									

X2VA090 Bioinformatique et données "omics" 2	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 2h									

X2VA100 Utilisations industrielles des produits végétaux	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 1h30									

X2VA110 Pathologie végétale : approfondissements	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0.5	0	0	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0	0.5	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0.5	0	0	0	0	0.5	
	2	0	0.5	0	0	0	0	0.5	

X2VN030 Métabolites secondaires : production, intérêts et fonctions biologiques	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 2h									

X2VA120 Agronomie	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	0.2	0	0	0.3	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
	2	0	0	0	0.5	0	0	0.5	
Examen écrit de 2h									

## Description des UE

18 MA 1 SV UE 1030	Réponses des Plantes aux contraintes abiotiques (X1VA010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Réponses des Plantes aux contraintes abiotiques (X1VA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Etude des effets et des réponses adaptatives (à l'échelle de la plante entière) de modèles de plantes cultivées (de préférence) face aux contraintes environnementales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impact, sur les « performances » de plantes cultivées (maïs, blé, colza, ...) de conditions environnementales adverses (en lien avec le changement climatique) tels que le manque d'eau, le froid, le stress thermique, l'inondation temporaire (ennoyage du système racinaire)</li> <li>• Capacité des plantes à déployer des stratégies adaptatives en termes physiologiques, architectures ...</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 45h Répartition : CM : 20h TP : 17h TD : 8h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 SV UE 1032	Bioagresseurs des végétaux : biologie et détection (X1VN010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioagresseurs des végétaux : biologie et détection (X1VN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	



Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<b>• Biologie des principaux bioagresseurs des plantes</b> Bactéries phytopathogènes (5 h20) - Champignons phytopathogènes (5h20) - Nématodes (1h20) - Insectes ravageurs (2 h40) - Phytovirus (2h40) - Plantes parasites (2h40) Travaux pratiques en mycologie (10h) et bactériologie (10h)
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 45h Répartition : CM : 22.5h TP : 22.5h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV UE 1033</b>	<b>Génomique végétale et transgénèse (X1VA020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Génomique végétale et transgénèse (X1VA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 45h Répartition : CM : 20h TP : 10h TD : 15h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV UE 1035</b>	<b>Productions végétales (X1VA030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Productions végétales (X1VA030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendra l'objectif des différentes techniques de production en lien avec les exigences agronomiques et économiques</li> <li>• Connaîtra l'itinéraire cultural de certaines cultures et saura adapter les connaissances acquises à la compréhension d'autres itinéraires culturaux.</li> <li>• Pratiquera certaines techniques horticoles et saura analyser les réponses des plantes à des conditions de culture contrastées.</li> <li>• Saura rechercher des informations sur les entreprises, saura prendre contact et obtenir un rendez-vous avec une entreprise.</li> </ul>
Contenu	<p><b>Objectifs</b> : Acquérir des connaissances sur les grands secteurs de la production végétale française, les techniques et exigences culturales en horticulture et grandes cultures. L'itinéraire technique de culture de quelques espèces majeures seront approfondies.</p> <p><b>Cours</b>  L'agriculture française: Les grands secteurs des productions végétales, le territoire agricole utilisé, les exploitations agricoles françaises  Multiplication végétative (Bouturage, marcottage, greffage et divisions) et semis des plantes horticoles  Les cultures hors-sol : Intérêts et applications. Propriétés des substrats. Les solutions nutritives. Les différentes méthodes.  Les cultures sous serre et sous abris: quelques données économiques. Typologie des serres. Contrôle climatique sous serre. Exemples de quelques cultures ornementales et maraîchères  Arboriculture fruitière : Données économiques. Les différents types de verger. Conduite de l'arbre fruitier : exigences et techniques. Exemple du pommier  Le travail du sol en grande culture : Objectifs et techniques associées  Les grandes cultures : Données économiques. Cycles et exigences culturales. Exemples du blé, du maïs, de la pomme de terre, de la betterave sucrière, du tournesol, du pois protéagineux.  <b>Travaux Dirigés</b> : Travail de groupe (4 étudiants) : Visite d'une entreprise horticole choisie et contactée par le groupe d'étudiants et étude d'une de ses cultures horticoles. Présentation orale à l'ensemble de la promotion de l'entreprise, de l'itinéraire cultural de la culture choisie et de son marché.  <b>Travaux pratiques</b> : pratique du bouturage, marcottage, greffage et de la division de plantes en serre - Culture hors-sol de tomate sous serre : Mise en place et suivi de la culture. Analyse du développement des plantes sur différents substrats et solutions - Analyse des productions de l'arbre fruitier (pommier) en verger, dissection de bourgeons végétatifs et floraux de plusieurs espèces fruitières - Reconnaissance de différentes grandes cultures au stade plantule - Reconnaissance des adventices en parcelle.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 45h Répartition : <b>CM</b> : 25h <b>TP</b> : 16h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 SV UE 1046	Biologie et Physiologie des fruits et semences (X1VN020)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie et Physiologie des fruits et semences (X1VN020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SIMIER PHILIPPE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposera de connaissances consolidées sur les thématiques actuelles de recherche sur la physiologie de semences et des fruits.</li> <li>• Appréhendera les enjeux et perspectives en matière d'analyse et de maîtrise de la qualité physiologique des semences et des fruits.</li> </ul>
Contenu	<p><b>Objectifs de l'UE :</b>  Les fruits et les semences sont des organes qui présentent des spécificités au niveau de la biologie et de la physiologie, et qui ont une importance majeure en matière de productions végétales. L'objectif de ce module est d'acquérir des connaissances approfondies sur les mécanismes physiologiques qui régissent le développement et la conservation des semences et des fruits, mais également la qualité physiologique des produits.</p> <p><b>Programme de l'UE :</b>  <b>Régulation des relations source-puits</b>  Structure et fonctionnement du phloème  Charge et de décharge phloémienne : les différentes voies et leur régulation  Exemples de décharge phloémienne dans les fruits et les semences</p> <p><b>FRUITS</b>  Bases physiologiques du développement et du murissement du fruit  Approche métabolomique et transcriptomique de la maturation du fruit  Exemples de maturation de fruits climactériques (tomate, pomme) et non climactériques (fraise)  Mesures sensorielles et physicochimiques de la qualité du fruit (exemple du fruit de tomate)</p> <p><b>SEMENCES (CM 8h/TD 8h /TP 6 h)</b>  La graine, entité biologique enjeu économique  Mécanismes de tolérance à la dessiccation  Mécanismes dormance  Etat redox et qualité germinative  Semences, stress et conservation  Phénotypage de la germination  Biotechnologies des semences</p> <hr/>
Méthodes d'enseignement	100 % Présentiel (CM et TD)
Volume horaire total	<b>TOTAL : 45h Répartition : CM : 24h TP : 6.5h TD : 14.5h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 SV EC 2187</b>	<b>Biologie et physiologie des fruits (X1VN021)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie et physiologie des fruits (X1VN021)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SIMIER PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 6.5h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 SV EC 2188</b>	<b>Biologie et physiologie des semences (X1VN022)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie et physiologie des semences (X1VN022)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SIMIER PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 8h TP : 6.5h TD : 8h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV UE 1027</b>	<b>Bioinformatique et données "omics" 1 (X1VA040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioinformatique et données "omics" 1 (X1VA040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1

Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p><b>Bioinformatique et données -omiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Génomique</b></li> <li>- séquençage nouvelle génération (454, illumina, pacbio) (assemblage des génomes)</li> <li>- génomique comparative et évolutive</li> <li>• <b>Transcriptomique</b></li> <li>- méthodes d'analyses de données de puces (limma sous R)</li> <li>- méthodes d'analyses de données RNAseq (DEseq et Edge sous R)</li> <li>- analyse des ARN non-codants (NCRNA, PFOLD, Miranda, ...)</li> <li>• <b>Protéomique</b></li> <li>- protéomique à large échelle</li> <li>- analyse de données protéomiques (mascot, ...)</li> <li>- visualisation et quantification (Melanie, Snapshot, ImajeJ, ...)</li> <li>- prédiction de modifications post-traductionnel (GPS3, ...)</li> <li>• <b>Biologie des systèmes</b></li> <li>- Synthèse de données et intégration dans un système biologique (metacore, ...)</li> <li>• <b>Métabolomique</b> - Reconstruction métabolique à l'échelle d'un génome</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 25h Répartition : CM : 12h TP : 13h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV UE 1047</b>	<b>Anglais 1 - Statistiques 1 (X1VA050)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais 1 - Statistiques 1 (X1VA050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 32h Répartition : CM : 0h TP : 28h TD : 4h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

18 MA 1 SV EC 1025	Anglais 1 (X1VA051)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais 1 (X1VA051)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Le cours d'anglais a d'abord pour objectif de permettre aux étudiants de continuer à travailler les quatre compétences traditionnelles en langue - compréhension écrite et orale, ainsi qu'expression écrite et orale - à travers des supports variés.</p> <p>On s'attachera à travailler plus en détail l'anglais scientifique et les structures qui le caractérisent. On vise alors le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence.</p> <p>Un test de positionnement aura lieu au début du semestre pour évaluer le niveau d'anglais des étudiants. *Une autoformation notamment à l'aide d'outils comme « Numerilang » sera proposée aux étudiants. Elle sera obligatoire pour tous les étudiants ayant un niveau trop faible.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 0h TP : 20h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

18 MA 1 SV EC 1044	Statistiques 1 (X1VA052)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Statistiques 1 (X1VA052)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	

Contenu	<p>Le principal objectif de cette UE est de présenter les principaux outils statistiques classiques utilisés en Biologie. L'accent est mis sur les conditions d'utilisation, les hypothèses de validation et les pièges les plus classiques. Les étudiants sont conduits à utiliser un logiciel de statistiques (R) pour réaliser des études statistiques complètes (aspects descriptif et inférentiel) sur de nombreux exemples tirés des sciences du vivant.</p> <p>Rappel des principales lois de probabilité : loi normale, t, F, Khi deux</p> <p>Représentations graphiques : boxplot, histogramme, diagramme</p> <p>Tests classiques paramétriques et non paramétriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tests de conformité</li> <li>Comparaison de moyennes</li> <li>Test d'indépendance</li> <li>Comparaison de distribution</li> </ul> <p>Régression linéaire simple et multiple, changement de variables</p> <p>Analyse de variance à un et deux facteurs</p> <p>Rudiments d'analyses factorielles : AFC ACP CAH</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 12h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 8h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 1 SV UE 1024</b>	<b>PPP : Communication, Enquête Métiers (X1VN030)</b>
Intitulé de l'unité d'enseignement	PPP : Communication, Enquête Métiers (X1VN030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	SIMIER PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Présentation des métiers des filières du Végétal : Rencontres et enquêtes auprès de professionnels - conférences données par des Professionnels (responsables d'entreprises ou de laboratoires, chercheurs...) : informations sur les réalités professionnelles (expérience personnelle des intervenants) en termes d'emploi et de compétences recherchées par les entreprises.</p> <p>Soutien en communication : préparation à la rédaction de lettres de motivations et à la construction d'un argumentaire permettant de valoriser ses compétences : Animation d'ateliers de mise en situation sous la forme de jeux de rôle, de simulations d'entretiens et de relecture de lettres de candidature.</p> <p>Un enseignant en communication assurera l'animation d'ateliers de mise en situation sous la forme de jeux de rôle, de simulations d'entretiens et de relecture de lettres de candidature.</p>
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 25h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 5.3h <b>TD</b> : 19.7h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV EC 2113</b>	<b>PPE, Communication (X1VN031)</b>
---------------------------	-------------------------------------

<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	PPE, Communication (X1VN031)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 15h Répartition : CM : 0h TP : 5.3h TD : 9.7h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 1 SV EC 2114</b>	<b>Enquête, métiers (X1VN032)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Enquête, métiers (X1VN032)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 10h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 10h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non



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

18 MA 2 SV UE 1061	PPP : Initiation à la création d'entreprise (X2VA010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	PPP : Initiation à la création d'entreprise (X2VA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure : <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Contenu	Cet enseignement a pour objectifs de poursuivre l'accompagnement de l'étudiant dans sa réflexion et la définition de son projet professionnel, et de présenter les structures et l'environnement concurrentiel de l'entreprise. Ateliers de réflexion en groupe et entretiens individuels Conception d'un produit/service. Méthodologie globale Etude de marché Création d'un produit, création d'une entreprise Analyse du coût de production Prix et finances Transports, commercialisation, publicité et marketing Santé de l'entreprise
Méthodes d'enseignement	Présentiel
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 25h Répartition : <b>CM</b> : 5h <b>TP</b> : 12h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

18 MA 2 SV UE 1063	Anglais 2 - Statistiques 2 (X2VA020)
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais 2 - Statistiques 2 (X2VA020)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 30h Répartition : CM : 0h TP : 27h TD : 3h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV EC 1064</b>	<b>Anglais 2 (X2VA021)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Anglais 2 (X2VA021)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Le cours d'anglais a d'abord pour objectif de permettre aux étudiants de continuer à travailler les quatre compétences traditionnelles en langue - compréhension écrite et orale, ainsi qu'expression écrite et orale - à travers des supports variés. On s'attachera à travailler plus en détail l'anglais scientifique et les structures qui le caractérisent. On vise alors le niveau de compétence B2 du Cadre Européen Commun de Référence. Un test de positionnement aura lieu au début du semestre pour évaluer le niveau d'anglais des étudiants. *Une autoformation notamment à l'aide d'outils comme « Numerilang » sera proposée aux étudiants. Elle sera obligatoire pour tous les étudiants ayant un niveau trop faible.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 17h Répartition : CM : 0h TP : 17h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV EC 1065</b>	<b>Statistiques 2 (X2VA022)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Statistiques 2 (X2VA022)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Le principal objectif de cette UE est de présenter les principaux outils statistiques classiques utilisés en Biologie. L'accent est mis sur les conditions d'utilisation, les hypothèses de validation et les pièges les plus classiques. Les étudiants sont conduits à utiliser un logiciel de statistiques (R) pour réaliser des études statistiques complètes (aspects descriptif et inférentiel) sur de nombreux exemples tirés des sciences du vivant.</p> <p>Rappel des principales lois de probabilité : loi normale, t, F, Khi deux</p> <p>Représentations graphiques : boxplot, histogramme, diagramme</p> <p>Tests classiques paramétriques et non paramétriques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tests de conformité</li> <li>Comparaison de moyennes</li> <li>Test d'indépendance</li> <li>Comparaison de distribution</li> </ul> <p>Régression linéaire simple et multiple, changement de variables</p> <p>Analyse de variance à un et deux facteurs</p> <p>Rudiments d'analyses factorielles : AFC ACP CAH</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 13h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 10h <b>TD</b> : 3h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1071</b>	<b>Signalisation moléculaire du développement des plantes (X2VA030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Signalisation moléculaire du développement des plantes (X2VA030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure : - de mobiliser ses connaissances scientifiques et méthodologiques pour définir précisément, à l'échelle moléculaire, les interactions entre les différentes cascades de signalisation au cours du développement d'une plante. - d'analyser des résultats obtenus par ces méthodes et de développer un esprit scientifique critique.
Contenu	L'objectif de cet enseignement est de décrire les mécanismes moléculaires majeurs de signalisation contrôlant le développement des plantes (si possible cultivées) et de montrer comment les connaissances acquises sur la voie de signalisation étudiée peuvent contribuer à l'amélioration de la plante cultivée. • Mécanismes intracellulaires : Méthylation et dégradation via les SiRNA - Régulation post transcriptionnelle par les miRNA - Ubiquitination de protéines et dégradation par le protéasome SCF : cas des signalisations hormonales (auxine, SL, JA, GA, ABA) - Endocytose et trafic vésiculaire : cas du recyclage des protéines PIN, transporteurs d'auxine, dans l'activité organogénique du méristème apical caulinaire, et dans la croissance racinaire - Rôle de la vacuole et des protéinases dans la (non) survie des cellules au cours du développement (appareil reproducteur, racinaire, embryogenèse Mécanismes intercellulaires : Calcium et signaux calciques : cas de la reconnaissance entre gamètes lors de la fécondation - Signalisation intercellulaire par les peptides-sigaux et les Sérine-thréonine Récepteurs kinases : Ex: Cas de la reconnaissance tube pollinique/sac embryonnaire, maintenance des cellules souches des méristèmes, contrôle spatiale de la différenciation des stomates au sein de l'épiderme. • Mécanismes à longue distance : Signalisation par les sucres - Signalisation via des protéines : Cas de la protéine mobile Flowering locus T (FT) • Travaux Pratiques : Etude phénotypique de plantes affectées dans la mise en place des frontières : mise en évidence du rôle des miRNA dans le développement des feuilles.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 14.5h <b>TP</b> : 4h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1072</b>	<b>Concepts en ressources génétiques et amélioration (X2VA040)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Concepts en ressources génétiques et amélioration (X2VA040)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de comprendre les approches QTL</li> <li>- de présenter les concepts permettant d'analyser la diversité des ressources génétiques des plantes cultivées et les facteurs naturels et anthropiques écologiques et/ou historiques) qui agissent sur cette diversité.</li> <li>- de présenter les stratégies de préservation des ressources génétiques</li> <li>- de présenter les méthodes utilisées pour exploiter cette diversité en amélioration variétale (stratégies d'amélioration).</li> </ul> <p>Connaissance des méthodes d'analyse de la diversité génétique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension des approches QTL.</li> <li>- Prise en compte des facteurs écologiques et/ou historiques dans la compréhension de l'évolution des ressources génétiques des plantes cultivées.</li> <li>- Connaissance des stratégies de préservation des ressources génétiques</li> <li>- Connaissance des stratégies d'amélioration des plantes</li> </ul>
Contenu	<p>Dans la diversité du monde vivant, la biodiversité des plantes cultivées fournit aux sociétés humaines des ressources dont l'importance est de plus en plus prise en compte, y compris et au-delà de son rôle de réservoir de gènes d'intérêt. L'objectif de cette UE est de présenter les concepts permettant d'appréhender cette diversité, les facteurs naturels et anthropiques qui agissent sur elle, les moyens mis en œuvre pour la conserver, mais aussi les méthodes utilisées pour exploiter cette diversité en amélioration variétale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes d'analyse génétique : QTL et diversité génétique</li> <li>- Influence du mode de reproduction sur la diversité des plantes cultivées</li> <li>- La domestication : Quand, pourquoi, comment, et quels effets sur la diversité des espèces ?</li> <li>- Stratégies de conservation de la diversité des plantes cultivées</li> <li>- Initiation à l'amélioration des plantes</li> <li>- Protection des obtentions variétales</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 22.5h TP : 0h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1073</b>	<b>Biologie et Physiologie de la plante ligneuse (X2VA050)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie et Physiologie de la plante ligneuse (X2VA050)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'expliquer comment s'élabore l'architecture d'une plante ligneuse (arbre, arbuste)</li> <li>- d'expliquer la physiologie du débournement des bourgeons et la mobilisation des ressources en réponse aux contraintes environnementales.</li> <li>- d'expliquer l'intérêt d'une optimisation des conduites culturales pour une meilleure maîtrise de la forme des plantes ligneuses</li> </ul>

Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement est d'apporter la connaissance de la construction de l'architecture des plantes ligneuses (arbres et buissons). La capacité à contrôler la morphologie de ces plantes en découle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement du méristème caulinaire chez les angiospermes</li> <li>• Méristèmes secondaires et installation des tissus secondaires</li> <li>• Méristèmes intercalaires et ajustements morphologiques.</li> <li>• Répétitions. Rythmes de croissance</li> <li>• Dormances des bourgeons (éco, para, endodormance). Physiologie du débourrement</li> <li>• Croissance monopodiale et sympodiale, orthotropie et plagiotropie, basitonie et acrotonie</li> <li>• Modèles architecturaux</li> <li>• Travaux pratiques : Etude morphologique et anatomique des bourgeons et du bois</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 15h <b>TP</b> : 7.5h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1075</b>	<b>Interactions plantes - bioagresseurs (X2VN010)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Interactions plantes - bioagresseurs (X2VN010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>Cet enseignement est un approfondissement des connaissances sur le déterminisme génétique et moléculaire de l'interaction plante - pathogène :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Génétique de l'interaction plante-pathogène et conséquences sur les populations de pathogène</li> <li>• Mécanismes et variabilité du pouvoir pathogène</li> <li>• Résistances naturelles et défenses induites</li> <li>• Stratégies de lutte</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 22.5h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1087</b>	<b>Stage Obligatoire Master 1 BV - 6 semaines (X2VN020)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage Obligatoire Master 1 BV - 6 semaines (X2VN020)
Langue d'enseignement	Français

Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	SIMIER PHILIPPE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1077</b>	<b>Ecophysiologie des plantes cultivées (X2VA060)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Ecophysiologie des plantes cultivées (X2VA060)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'expliquer précisément l'impact des facteurs de l'environnement aérien sur le développement des plantes cultivées.</li> <li>- d'analyser et retranscrire des résultats d'articles scientifiques sur cette thématique.</li> <li>- d'identifier des itinéraires techniques optimisant la production sur ses aspects quantitatifs et qualitatifs au travers de la maîtrise de ces facteurs environnementaux.</li> </ul>

Contenu	<p>L'objectif de cet enseignement est de montrer au travers d'exemples, comment la manipulation des facteurs environnementaux peut contribuer à moduler la qualité et le rendement des plantes cultivées. Les mécanismes de réponses des plantes à ces facteurs et les conséquences sur leur production seront développés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulation de l'environnement lumineux</li> <li>• Modulation des températures</li> <li>• Restriction hydrique temporaire</li> <li>• Stimulation mécanique</li> <li>• Transmission à la descendance des réponses à l'environnement</li> <li>• Travaux dirigés : Analyse et présentation d'articles</li> <li>• Travaux pratiques : visite d'entreprise en pour illustrer la maîtrise des facteurs dans le cadre d'une entreprise de production</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 13.3h <b>TP</b> : 2h <b>TD</b> : 7.2h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

18 MA 2 SV UE 1078	Biologie Cellulaire et Biotechnologies (X2VA070)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Biologie Cellulaire et Biotechnologies (X2VA070)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>This module will provide in-depth coverage of contemporary plant molecular and cellular biology and describe how our understanding of fundamental cell biological processes enables advances in biotechnology.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnology : Overview of the fundamentals of DNA cloning, gene insertion, expression and silencing. Gene expression via transformation in crop plants. Genomics and marker assisted selection. Molecular farming. Overview of regulatory affairs: biotech and GMOs.</li> <li>• Cell biology : The dynamic plant cell: cytoskeleton and organelle dynamics; control of plastid and mitochondrial number by organelle division; organelle genomes; cellular quality control, autophagy and cell death. Organelle responses to biotic and abiotic stresses - mitochondria as signalling hubs.</li> <li>• Mechanisms of intracellular protein targeting, co- and post-translational import, signal sequence determinants and cleavage, processing peptidases</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 14h <b>TP</b> : 4.5h <b>TD</b> : 4h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	



18 MA 2 SV UE 1080	Méthodes en ressources génétiques et amélioration (X2VA080)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Méthodes en ressources génétiques et amélioration (X2VA080)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement pratique, l'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- saura choisir et mettre en œuvre de techniques d'analyse de la diversité à l'échelle de collections de variétés patrimoniales</li> <li>- maîtrisera les techniques de détection de QTLs.</li> <li>- sera initié aux problématiques liées à la conservation et à l'amélioration des plantes en milieu professionnel.</li> </ul>
Contenu	<p>L'amélioration des plantes vise à la création de variétés répondant de mieux en mieux aux besoins de l'Homme et représente un enjeu majeur dans un contexte de réduction des intrants et de changement climatique. Cette activité repose sur la gestion des ressources génétiques (sélection conservatrice) et sur l'obtention de nouvelles combinaisons génétiques innovantes (sélection créatrice). Ce module enseignera les méthodes de caractérisation et de conservation des ressources génétiques. Il sera complété par des études de cas réalisées en autonomie, des visites et des conférences permettant une meilleure appréhension des milieux professionnels liés à ces thématiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse de la diversité génétique de variétés-populations de carotte par génotypage de marqueurs microsatellites nucléaires : tests d'Hardy-Weinberg, déséquilibre de liaison, calculs de l'hétérozygotie, analyse de la structure par ACoP, le logiciel STRUCTURE, simulations sous R de dérive génétique en conservation</li> <li>• Visites et conférence par des acteurs de la conservation et de l'amélioration des plantes.</li> <li>• Études de cas</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 22.5h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

18 MA 2 SV UE 1081	Bioinformatique et données "omics" 2 (X2VA090)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Bioinformatique et données "omics" 2 (X2VA090)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	

Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<b>Bioinformatique pour la biologie à large échelle</b> • Programmation de scripts sous R et Linux (sed, awk,grep; bash ou C-shell...) pour s'en sortir quand on croule sous les gros fichiers.... . « Ou comment être sauvé quand Excel ne suffit plus grâce à Unix et R. »
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 12h TP : 10.5h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1082</b>	<b>Utilisations industrielles des produits végétaux (X2VA100)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Utilisations industrielles des produits végétaux (X2VA100)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure : - de décrire les différents processus d'utilisation ou de transformations des productions végétales. - de décrire les évolutions physiologiques du produit selon l'espèce et le type d'utilisation. - d'identifier les points sensibles des procédés de transformation et leur impact sur la qualité des produits finis.
Contenu	Cet enseignement a pour objectif de développer les grands types d'utilisation des végétaux dans les industries en se basant sur les propriétés physiologiques des végétaux (photosynthèse, respiration, éthylène, composés phénoliques...sénescence, maturation, croissance et germination). Il ne s'agit pas de reprendre la physiologie des végétaux mais de la prendre comme base et de voir comment elle intervient ou comment elle est modifiée dans les mécanismes impliqués dans les processus de conservation et de transformation. Il s'agit donc de faire le lien entre les productions et leurs utilisations. • Diversité et grands types d'utilisations des végétaux des produits frais aux produits nouveaux issus de transformation • Les grandes filières d'utilisation • Conservation des produits végétaux frais et problématiques liées à la conservation • Mécanismes métaboliques et physiologiques en cause • Travaux pratiques : Contrôles qualités au cours de l'élaboration d'un produit ou Visite d'une entreprise présentant une activité de transformation d'une production végétale afin de voir les étapes du processus ex : Brasserie artisanale, 4ieme gamme, ITEIPMAI... • Travaux Dirigés : Etude de cas sous forme de projets tuteurés.
Méthodes d'enseignement	

Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 13.3h TP : 4h TD : 5.2h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1083</b>	<b>Pathologie végétale : approfondissements (X2VA110)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pathologie végétale : approfondissements (X2VA110)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Cet enseignement est un approfondissement pratique en pathologie végétale : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous forme d'Ateliers pratiques : suivi de l'infection de plantes de sensibilités variables par un pathogène avec ou non mesures de protection</li> <li>• Ecologie des agents microbiens associés aux plantes</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 22.5h Répartition : CM : 0h TP : 22.5h TD : 0h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 2 SV UE 1084</b>	<b>Métabolites secondaires : production, intérêts et fonctions biologiques (X2VN030)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Métabolites secondaires : production, intérêts et fonctions biologiques (X2VN030)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	POUVREAU JEAN-BERNARD
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<p>• <b>Trois grands groupes des métabolites secondaires:</b>  Terpenoïdes, phénols et alcaloïdes : classification biosynthétique et nombreux exemples choisis  Applications médicinales : antiparasitaires, anti-cancéreux...  Applications phytosanitaires (antifongiques, insecticides...)  Applications industrielles (anti-oxydants, colorants alimentaires et tensio-actifs...)  TD méthodologies : SM, RMN 1D, 1H - Engineering métabolique</p> <p>• <b>Métabolites secondaires et interactions plante - environnement</b>  Composés volatiles : Plantes à parfum, interactions plantes-insectes  Rhizosphère : plantes-microorganismes et plantes-plantes  Phytohormones : voies de biosynthèse et analyse structure-fonction (Ex : strigolactones et ABA)  TD : Intervention filière ITEPMAI - Métabolites II et qualité</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 16.5h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 6h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>18 MA 2 SV UE 1086</b>	<b>Agronomie (X2VA120)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Agronomie (X2VA120)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Angers
Niveau	master
Semestre	2
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Biologie et Technologie du Végétal
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de décrire les déterminants du cycle des cultures et d'expliquer leur prise en compte dans l'adaptation des cultures et des choix culturaux au contexte pédoclimatique</li> <li>• d'utiliser des outils de diagnostic agronomique</li> <li>• d'expliquer les notions d'itinéraires techniques, pratiques culturales et système de culture (sensibilisation)</li> </ul>

Contenu	<p><b>SOL et CLIMAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Climat / Analyse fréquentielle et notions d'échelle d'étude en agronomie</li> <li>• Description du sol agronomique :</li> </ul> <p>Propriétés agronomiques des sols (granulométrie, texture, bilan humique)  Relation propriétés du sol et réserve en eau (densité de sol, calcul réserve utile)  Sortie terrain : initiation aux méthodes de diagnostic des propriétés du sol et lien avec l'état de la culture</p> <p><b>CULTURE :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cycle des cultures</b> : adaptation au contexte pédoclimatique et conséquences sur les itinéraires technique</li> </ul> <p>Déterminants du déroulement du cycle : conséquences sur le choix des dates de semis et variétés en fonction des ressources limitantes.  Eau : besoins (ETM, indice foliaire), ressources (P et variabilité, stockage dans le sol, enracinement et état du sol, conséquences d'un stress hydrique, pilotage).  Pilotage des cultures en fonction des ressources et modélisation du fonctionnement d'un peuplement végétal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Systèmes de culture</b></li> </ul> <p>Notions (ou propriétés) d'un système de culture : itinéraires techniques, assolements, successions de culture  Logiques d'action au sein d'un système de culture en fonction de ses caractéristiques  - Outils de diagnostic et de pilotage des systèmes de culture (bilans et indicateurs)</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 22.5h Répartition : <b>CM</b> : 7.5h <b>TP</b> : 4.5h <b>TD</b> : 10.5h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2017-06-06 19:55:11