

Livret de formation

Dominante Ressources, Données, Diagnostics et Changements climatiques

Programme 2024 - 2025

Programme

SEMESTRE 9

Dominante Ressources, Données, Diagnostics et Changements climatiques			
Unité d'enseignement	Module	Heures étudiant	Coefficient
ING3A-S9-TC-UE14 - UE14-PROJETS D'INGENIEUR - ETAPE C code2012 - UE15-TRONC COMMUN-R2D2C	Projets d'ingénieur-phase C : conduite d'un projet de la formulation de la commande au livrable	140	9
	Anglais	20	1
	Préparation Mémoire	7	0
	Réaliser un état des lieux des milieux naturels : ressources, climat et activités humaines	38	1
	Evaluer les ressources naturelles : bioindicateurs et référentiels en contexte de changement climatique	16	1
	Géoinformation pour l'évaluation régionalisée des ressources : Données, méthodes et concepts	26	1
	Monitoring pour le diagnostic des ressources : Fouille de données et modélisation statistique	30	1
	Connaitre et analyser des démarches de diagnostic environnementaux	30	1
	Des outils pour penser et agir pour l'environnement : regards croisés des sciences humaines et sociales	20	0
	Préserver l'environnement : des politiques publiques aux actions concrètes	34	1
	Ingénierie de l'environnement	20	1
	Démarche de projet : de la commande au livrable	20	1
	Total	401	

ING3A-S9-TC-UE14 : UE14-PROJETS D'INGENIEUR - ETAPE C
Module Obligatoire

Parc-ING3A-S9-TC-UE14

Projets d'ingénieur-phase C : conduite d'un projet de la formulation de la commande au livrable

Nb heures / étudiant	140				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	-	-	-	-	-
Nb groupes	-	-	-	-	-
Enseignants responsables	Eric FERRET				
Département/UPé					
Compétences					
Objectifs Développement Durable	Module ressource, non concerné				
Objectifs du module	Propre à chaque dominante. Voir livret de dominante.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis					
Contenu	A titre d'exemple, les projets C des années précédantes ont porté sur:				
Évaluations	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe		CC : oral en groupe		
Coefficient	1		1		

ING3A-S9-TC-UE14 : UE14-PROJETS D'INGENIEUR - ETAPE C
Module Facultatif

ING3A-S9-TC-UE14-R2D-M01

Projets d'ingénieur-phase C : conduite d'un projet de la formulation de la commande au livrable

Nb heures / étudiant	140				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	-	-	-	-	-
Nb groupes	-	-	-	-	-
Enseignants responsables	Nicolas CHEMIDLIN, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	UPE GEOSCIENCES ET ECOLOGIE				
Compétences	Réaliser un diagnostic, Gérer des projets, Conduire des projets innovants, Encadrer une équipe				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Protection de la faune et de la flore terrestres, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement				
Intervenants Internes	Stephane FOLLAIN, Annabelle LARMURE, Manuel BLOUIN, Thierry CASTEL, Nicolas CHEMIDLIN				
Objectifs du module	Mener à bien un projet collectif, de l'interprétation et reformulation de la commande émanant d'un partenaire professionnel ou d'un laboratoire de recherche, à la restitution de ses résultats auprès de ce dernier, en passant par la conception de la méthodologie et l'analyse des données.				
Objectifs d'apprentissage	A l'issue du module les étudiants ont appris à: - Travailler en équipe pour s'organiser et faire émerger des éléments de réflexion collective; - Dialoguer avec un commanditaire pour répondre à une commande, tout en l'adaptant au temps disponible et aux modalités pratiques envisageables; - Elaborer une méthode de collecte des données adaptée à la commande et à la faisabilité du projet; - S'organiser collectivement pour analyser les données et en faire ressortir les éléments principaux de manière synthétique; - Rédiger un rapport et communiquer sur les résultats de manière collective; - Mettre en oeuvre les enseignements relatifs à la gestion de projet, dans leurs dimensions pratiques, techniques et humaines.				
Pré-requis	Compétences acquises en gestion de projet (phase B).				
Contenu	A titre d'exemple, les projets C des années précédentes ont porté sur: - Impacts potentiels du changement climatique sur les flux de carbone sol/atmosphère sous couverts prairiaux et forestiers - Portrait régionalisé du changement climatique sur le territoire du parc naturel régional du Morvan. Quelle évolution des éléments du climat contribuant au cycle local de l'eau ? - Etude sur l'adaptation des pratiques agricoles dans un contexte de changement climatique et suite à un projet de restauration de rivière				
Évaluations	CC : mise en situation pratique en groupe		CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe		

Coefficient	1	1
-------------	---	---

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M01

Anglais

Nb heures / étudiant	20				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	20	-	-	-	-
Nb groupes	1	-	-	-	-
Enseignants responsables	Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Conduire des projets innovants				
Objectifs Développement Durable	Module ressource, non concerné				
Objectifs du module	Les objectifs de ce module visent à ce que l'élève-ingénieur : • Maîtrise le vocabulaire technique et scientifique spécifique à la dominante R2D2C et le mobilise à l'écrit comme à l'oral • Soit capable de débattre et d'organisation des réunions en anglais				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	Les thèmes abordés seront : Le changement climatique, la pollution des sols, la biodiversité, les indicateurs de qualité, les coûts cachés des collectivités liées à la gestion des pollutions, les ressources pour demain... Les formes pédagogiques seront diverses : commentaires de vidéos, table ronde et débat, commentaires de supports écrits, jeux sérieux...				
Contenu					
Évaluations	CC : écrit individuel		CC : oral individuel		
Coefficient	1		1		

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M02

Préparation Mémoire

Nb heures / étudiant	7				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	-	7	-	-	-
Nb groupes	-	1	-	-	-
Enseignants responsables	Nicolas CHEMIDLIN, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	UPE GEOSCIENCES ET ECOLOGIE				
Compétences	Conduire des projets innovants				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre la faim				
Objectifs du module	Le dernier stage de la formation d'ingénieur est un stage de 6 mois donnant lieu à la préparation d'un mémoire de fin d'études. L'objectif de ce module est un objectif méthodologique. Il s'agit d'être capable à partir d'une fiche de proposition de stage de formuler une problématique, des hypothèses, d'identifier le contexte et enjeux du stage, les questions à traiter. Cette formation se déroule en deux temps : tout d'abord un travail à partir des soutenances de septembre de la promotion précédente : il s'agira d'étudier les rapports écrits et les soutenances orales afin d'identifier les éléments clés du travail demandé. Puis le travail s'achève avec l'exposé du pré-mémoire devant l'enseignant tuteur en fin de S9: il s'agit d'une réunion de travail qui peut déboucher sur la modulation du projet de mémoire, toujours possible à ce stade du travail. Ce module n'est pas évalué : il s'agit d'une séance de travail qui prend place en amont de la phase de mise en oeuvre proprement dite de la démarche.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	La formation méthodologique s'appuie sur la participation aux soutenances des étudiants sortants et l'étude de mémoires écrits. A l'issue de ce suivi, les étudiants rédigeront en groupe une fiche synthétique sur les éléments et points clefs d'un mémoire de fin d'étude. Puis, en fin de semestre, chaque élève-ingénieur présente son projet de mémoire (demande, cadre d'analyse, méthode d'étude) aux enseignants tuteurs sur la base d'un rapport écrit de quelques pages et d'une brève présentation du stage. Cette présentation est suivie d'une discussion visant à préciser le projet.				
Contenu					
Évaluations	CC : attestation de présence				
Coefficient	-				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M03

Réaliser un état des lieux des milieux naturels : ressources, climat et activités humaines

Nb heures / étudiant	38				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	10	-	28	-	-
Nb groupes	1	-	1	-	-

Enseignants responsables	Nicolas CHEMIDLIN, Marjorie UBERTOSI
Département/UPé	DEPARTEMENTS
Compétences	Réaliser un diagnostic
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Protection de la faune et de la flore terrestres

Intervenants Internes	Manuel BLOUIN, Nicolas CHEMIDLIN, Denis LEPICIER, Stephane FOLLAIN, Thierry CASTEL, Marjorie UBERTOSI, Arnaud COFFIN
-----------------------	--

Objectifs du module	Le module « Réaliser un état des lieux des milieux naturels : ressources, climat et activités humaines » (IFI-UE15-M03-R2D2C) vise à familiariser les étudiants avec la caractérisation du milieu et l'acquisition de données par une approche holistique sur un terrain d'étude.
---------------------	---

Objectifs d'apprentissage	
---------------------------	--

Pré-requis	Contenu : Le module ING3A-S9-UE15-R2D2C-M03 s'organise en trois types de modalité pédagogique. Tout d'abord des cours viendront apporter des bases scientifiques et techniques sur les différentes ressources naturelles (sol / eau / biodiversité) et sur les outils SIG et les bases de données. Puis les étudiants seront confrontés au terrain. Un voyage d'étude portera sur la découverte d'un territoire où sont en jeu des questions de gestion des milieux et de suivi. Ensuite, une mise en situation pluridisciplinaire sur le terrain sera réalisée. Elle sera l'occasion de mettre en œuvre des protocoles de mesures et d'acquies de la donnée in situ. Enfin des travaux pratiques permettront de réaliser une étape de préparation du terrain puis d'analyse et de présentation des données acquises sur le territoire étudié. Cette démarche sera revalorisée au travers du projet C. Prérequis : des notions de sciences des sols, d'écologie, d'agronomie et de suivi expérimental (protocole, matériel, mesures). Une expérience en SIG et données.
------------	---

Contenu	
---------	--

Évaluations	CC : oral en groupe	CC : oral en groupe
Coefficient	1	1

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M04

Evaluer les ressources naturelles : bioindicateurs et référentiels en contexte de changement climatique

Nb heures / étudiant	16				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	12	-	4	-	-
Nb groupes	1	-	1	-	-
Enseignants responsables	Nicolas CHEMIDLIN, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Réaliser un diagnostic				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Protection de la faune et de la flore terrestres				
Intervenants Internes	Stephane FOLLAIN, Nicolas CHEMIDLIN, Marjorie UBERTOSI, Arnaud COFFIN				
Objectifs du module	Le module « Evaluer les ressources naturelles : bioindicateurs et référentiels en contexte de changement climatique » (IFI-UE15-M04-R2D2C) vise à familiariser les étudiants avec l'utilisation d'indicateurs (biologiques ou non) pour la caractérisation de l'état des ressources naturelles.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis					
Contenu	Le module IFI-UE15-M04-R2D2C s'inscrit dans la continuité du module IFI-UE15-M03-R2D2C même si ce dernier ne constitue pas à proprement parler un pré-requis. Le module s'organise en trois temps. Dans un premier temps, il est constitué d'apports fondamentaux théoriques et pratiques pour la définition d'indicateurs et les prérequis à leur usage. Ceci ouvre sur un second temps plus pratique porté par des professionnels pour identifier les référentiels et les indicateurs disponibles pour évaluer les différentes ressources naturelles et les changements climatiques. Le troisième temps du module est une étape de mise en œuvre pratique avec la mise en forme de données environnementales en vue de leur analyse.				
Évaluations	CC : compte-rendu ou rapport écrit individuel		CC : oral en groupe		
Coefficient	1		1		

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M05

Géoinformation pour l'évaluation régionalisée des ressources : Données, méthodes et concepts

Nb heures / étudiant	26				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	10	8	8	-	-
Nb groupes	1	1	1	-	-
Enseignants responsables	Jean Noel PAOLI, Marjorie UBERTOSI, Nicolas CHEMIDLIN				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Conduire des projets innovants				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Protection de la faune et de la flore terrestres				
Intervenants Internes	Jean Noel PAOLI, Ludovic JOURNAUX, Thierry CASTEL				
Objectifs du module	Acquérir une agilité pour mobiliser des géoinformations sur les ressources; Construire et mettre en oeuvre une démarche d'analyse et d'évaluation afin de documenter l'organisation spatiale des ressources; Compétences visées : connaître et accéder aux bases de données ouvertes; être capable de déployer les concepts, méthodes et outils de l'analyse spatiale; stimuler l'esprit critique, l'initiative et l'autonomie.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	Connaissance de base en SIG et en analyse de données				
Contenu	- Présentation et utilisation des catalogues des données environnementales numériques géoréférencées : méta-données et copyright; - Base de données orientées analyse spatiale; - Principes de la fouille de données; - Analyser et documenter la variabilité spatiale de la ressource;				
Évaluations	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe				
Coefficient	1				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M06

Monitoring pour le diagnostic des ressources : Fouille de données et modélisation statistique

Nb heures / étudiant	30				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	10	4	16	-	-
Nb groupes	1	1	1	-	-
Enseignants responsables	Thierry CASTEL, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Réaliser un diagnostic				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Protection de la faune et de la flore terrestres				
Intervenants Internes	Annabelle LARMURE, Thierry CASTEL, Ludovic JOURNAUX, Nicolas CHEMIDLIN, Jean Noel PAOLI, Mae GUINET				
Objectifs du module	Synthétiser des données multidimensionnelles et extraire des motifs et des dépendances; Diagnostiquer les impacts et le risque en contexte de changement climatique; Manipuler les modèles statistiques des impacts Compétences visées : Capable d'extraire de l'information synthétique de données volumineuses; Savoir formaliser et utiliser des modèles statistiques; stimuler l'esprit critique, l'initiative et l'autonomie;				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	Pré-requis : Connaissances de base en statistique sur R et Matlab; Contenu : • Visualisation et réduction de données multidimensionnelles • Extraction de connaissances à partir des données multidimensionnelles : apprentissage et fouille • Modèle numérique pour les cultures : diagnostic de l'évolution du risque • Modèle statistique de répartition pour les forêts : application en contexte de changement climatique projeté ; • Estimation de la ressource : modèles linéaire généralisé et additif; Caractérisation des tendances, des ruptures dans les séries d'observations.				
Contenu					
Évaluations	CC : écrit individuel				
Coefficient	1				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M07

Connaitre et analyser des démarches de diagnostic environnementaux

Nb heures / étudiant	30				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	17	-	13	-	-
Nb groupes	1	-	1	-	-
Enseignants responsables	Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Réaliser un diagnostic				
Objectifs Developpement Durable	Lutte contre le changement climatique, Protection de la faune et de la flore terrestres, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Lutte contre la faim				
Intervenants Internes	Wilfried QUEYREL, Annabelle LARMURE, Nicolas CHEMIDLIN, Mae GUINET				
Objectifs du module	Connaître l'existence d'un ensemble de démarches de diagnostic, En repérer les caractéristiques, les objectifs, les atouts et les limites. Relier ces démarches aux problématiques concrètes dans lesquelles elles sont utilisées Etre capable d'en évaluer la pertinence par rapport à un objectif donné.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis					
Contenu	Contenus : Introduction sur la diversité des démarches de diagnostic en environnement. Présentation de différentes méthodes de diagnostic portant sur l'eau, le sol, la biodiversité, en condition de changement climatique, à l'aide de témoignages. Mise en œuvre d'une méthode de lecture du paysage.				
Évaluations	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe	CC : compte-rendu ou rapport écrit en groupe
Coefficient	1	1	1	1	1

Des outils pour penser et agir pour l'environnement : regards croisés des sciences humaines et sociales

Nb heures / étudiant	20				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	16	-	4	-	-
Nb groupes	1	-	1	-	-
Enseignants responsables	Marjorie UBERTOSI, Christel LANDRET				
Département/UPé	UPE AGRONOMIE-ECOLOGIE				
Compétences	Gérer des projets, Réaliser un diagnostic				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Protection de la faune et de la flore terrestres, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Protection de la faune et de la flore aquatiques				
Intervenants Internes	Leslie CARNOYE, Christel LANDRET				
Objectifs du module	- S'initier à des concepts de l'économie de l'environnement et du droit qui sont mobilisés ou mis en débat dans la conception des politiques environnementales - Mobiliser une grille de lecture sociologique pour analyser un conflit ou une controverse liée à l'environnement				
Objectifs d'apprentissage	Connaitre des concepts-clés en économie, en droit et en sociologie de l'environnement				
Pré-requis	PRE-REQUIS : Séquence 1 Dominante R2D2C : Caractérisation et évaluation des ressources naturelles (Eau, Sol, Biodiversité) et du changement climatique				
Contenu	CONTENU : Approche économique des ressources naturelles Approche sociologique de la diversité de point de vue d'acteurs autour des ressources naturelles Initiation au droit de l'environnement				
Évaluations	-				
Coefficient	-				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M09

Préserver l'environnement : des politiques publiques aux actions concrètes

Nb heures / étudiant	34				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	28	-	6	-	-
Nb groupes	1	-	1	-	-
Enseignants responsables	Christel LANDRET, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Gérer des projets, Conduire des projets innovants				
Objectifs Développement Durable	Lutte contre le changement climatique, Protection de la faune et de la flore terrestres, Accès à l'eau salubre et à l'assainissement, Recours aux énergies renouvelables, Villes et communautés durables, Protection de la faune et de la flore aquatiques				
Objectifs du module	· Découvrir une diversité d'actions de préservation de l'environnement (eau, biodiversité...) · Repérer les articulations à différentes échelles entre politiques publiques, dispositifs d'intervention et actions de terrain · Identifier des acteurs institutionnels et privés de la préservation de l'environnement en France . Découvrir, au travers d'une diversité d'interventions professionnelles, des structures qui sont des employeurs potentiels et des métiers qui peuvent être exercés par des ingénieurs				
Objectifs d'apprentissage	Connaître et être capable d'analyser les principales politiques publiques et dispositifs de préservation de l'environnement Etre capable de s'adapter aux évolutions réglementaires en matière d'environnement Etre capable de penser des actions de préservation de l'environnement en tenant compte du contexte				
Pré-requis	Pré-requis Module 8 : grilles de lecture économique et juridique des politiques publiques.				
Contenu	Présentation de quelques grandes politiques environnementales (eau, biodiversité, climat...) : cadre réglementaire, dispositifs, acteurs, échelles territoriales... Déclinaison en cas concrets de dispositifs d'action publique dans ces trois domaines.				
Évaluations	-				
Coefficient	-				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M10

Ingénierie de l'environnement

Nb heures / étudiant	20				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	10	2	8	-	-
Nb groupes	1	1	1	-	-
Enseignants responsables	Manuel BLOUIN, Marjorie UBERTOSI				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Conduire des projets innovants				
Objectifs Développement Durable	Protection de la faune et de la flore terrestres, Lutte contre le changement climatique				
Intervenants Internes	Manuel BLOUIN, Stephane FOLLAIN				
Objectifs du module	Sur la base des différentes méthodes de diagnostic et sous l'éclairage de l'analyse des actions collectives et publiques, ce module (i) donnera les grands principes qui distinguent les stratégies d'intervention permettant d'agir sur l'environnement (ingénierie conventionnelle et ingénierie écologique) et (ii) sur les méthodes spécifiquement appliquées pour les différents compartiments/ressources (sols, eau, climat, biodiversité). L'accent sera mis sur la prise en compte des contraintes locales dans l'élaboration des solutions d'ingénierie.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	Connaître les méthodes de diagnostic environnemental appliquées sur les différents compartiments/ressources Connaître les contraintes et outils réglementaires mobilisables				
Contenu	Le module se déroulera en deux séquences : des retours d'expériences de professionnels et un travail de groupe encadré.				
Évaluations	CC : oral en groupe				
Coefficient	1				

code2012 : UE15-TRONC COMMUN-R2D2C

Module Obligatoire

ING3A-S9-UE15-R2D-M11

Démarche de projet : de la commande au livrable

Nb heures / étudiant	20				
Formes Pédago.	CM	TD	TP	ST	Vis
Nb heures	20	-	-	-	-
Nb groupes	1	-	-	-	-
Enseignants responsables	Marjorie UBERTOSI, Nicolas CHEMIDLIN				
Département/UPé	DEPARTEMENTS				
Compétences	Gérer des projets				
Objectifs Développement Durable	Module ressource, non concerné				
Objectifs du module	L'objectif du module est de compléter la formation en démarche de projet et en communication des étudiants en appui et en lien avec le projet C.				
Objectifs d'apprentissage					
Pré-requis	Outils de conduite de projet vus en 1ère et 2ème année				
Contenu	Le module comportera des cours sur les méthodes pouvant être mises en œuvre dans une démarche de projet, des cours sur la gestion et les interactions entre groupes de travail. Ces derniers viendront appuyer la dynamique du projet C qui nécessitera de faire interagir plusieurs groupes d'étudiants entre eux. Enfin, des apports en communication permettront de préparer la restitution aux commanditaires du projet C et d'accompagner les étudiants dans leur présentation de stage S10.				
Évaluations	Contrôle Continu par groupe				
Coefficient	1				