

Présentation détaillée de la dominante d'approfondissement Métatox

8 septembre 2023

Métatox :

De l'évaluation à la gestion des risques toxicologiques pour la santé des écosystèmes et de l'Homme

MOTS CLES

One Health, Santé, Ecotoxicologie, Toxicologie (environnementale, alimentaire), Contaminants chimiques et physiques, Innocuité, Effets toxiques, Risques (sanitaires, environnementaux, professionnels), Biosurveillance, Réglementation, Evaluation des risques, Communication sur le risque, Gestion des risques, Préservation, Ecosystèmes

LIENS AUX DOMAINES D'AGROPARISTECH

Préférentiellement domaines *Gestion et ingénierie de l'environnement* (D3) et *Ingénierie et santé : Homme, bioproducts, environnement* (D4), mais les domaines *Productions durables, filières, territoires* (D1) et *Ingénierie des aliments, biomolécules et énergie* (D2) sont également possibles.

PARTENAIRES

Anses, Ineris

LOCALISATION

AgroParisTech (Palaiseau) et Anses (Maisons-Alfort)

RESPONSABLES (DEPARTEMENTS)

Valérie CAMEL (SPAB), Juliette FABURE (SIAFEE), François MARIOTTI (SVS)

EQUIPE PEDAGOGIQUE

AgroParisTech :

Valérie CAMEL, Mathieu CLADIERE (SPAB) ; Juliette FABURE, Claire-Sophie HAUDIN (SIAFEE) ; Pierre CALVEL, Florence CARPENTIER, François MARIOTTI, Ivan SACHE ; Ksenia SEMENOVSKAYA (SVS) ; Caroline ORSET (SESG) ; Isabelle SEIGNOUR (Executive) ; Sarah OUADAH ; Laure SANSONNET (MMIP).

Partenaires :

Aurélien MATHIEU, Estelle CHECLAIR (Anses) ; Ineris.

INTERVENANTS

Interventions d'entreprises et de professionnels (INRAe, MNHN, EAWAG, Inserm, CEA, Santé Publique France, Ifremer, etc.).

CONTEXTE

Depuis plusieurs années, le constat d'une contamination généralisée de nos milieux de vie par une multitude de substances chimiques suscite l'inquiétude quant aux impacts à long terme de ces multi-expositions à des doses faibles. L'activité industrielle (en particulier lors de mise en place de nouvelles technologies) engendre constamment l'émission de nouvelles substances dont les dangers et les risques doivent être évalués. Le contexte réglementaire actuel traduit l'essor des préoccupations vis-à-vis de l'impact des activités anthropiques sur la santé humaine et sur les écosystèmes. Ces préoccupations sont désormais centrales pour les citoyens, les politiques, les gestionnaires et les entreprises. Aussi, l'évaluation de l'innocuité d'une substance, d'un produit ou procédé, envers l'Homme et les écosystèmes, est désormais au cœur des processus de formulation, fabrication ou mise sur le marché, ainsi que des démarches d'innovation.

Cette exigence sociétale actuelle de sécurité environnementale et sanitaire s'inscrit dans une approche intégrée des problématiques de santé (*One Health*) et se traduit par une évolution rapide des demandes ou exigences provenant de dispositions réglementaires, une réorganisation des filières de production et/ou de transformation, et plus globalement de tous les secteurs industriels qui doivent intégrer les conséquences de leurs activités sur l'environnement et la santé humaine. Cette approche *One Health* est également incontournable pour appréhender les effets du changement climatique sur l'Homme et les écosystèmes.

OBJECTIFS DE FORMATION

La dominante d'approfondissement (D.A.) Métatox vise à former de futurs diplômés capables d'investir des **métiers en charge des questions liées à l'innocuité** (c.-à-d. absence de toxicité et/ou d'écotoxicité) **des substances**. Pour cela, elle propose de développer chez les ingénieurs du vivant une **vision systémique et complète** de l'impact des contaminants sur les écosystèmes (écotoxicologie) et sur l'Homme (toxicologie environnementale et alimentaire) - celui-ci étant appréhendé à la fois comme une composante de l'écosystème et comme un objet central d'étude – y compris en termes socio-économiques et de gestion. **La D.A. Métatox s'inscrit dans la dynamique récente de l'approche One Health** (Une seule santé), basée sur une collaboration intersectorielle et interdisciplinaire, qui vise à renforcer les liens entre santé humaine, santé animale et gestion de l'environnement. En effet, les perturbations générées par la présence de contaminants sur les écosystèmes et sur l'Homme, qu'elles soient latentes, chroniques ou accidentelles, d'origine naturelle ou liées aux activités humaines, sont complexes. Elles nécessitent des approches intégratives et systémiques afin de mieux analyser les risques sanitaires et environnementaux et de déboucher sur des propositions de gestion efficaces et pérennes (sur le plan technique, mais aussi en ce qui concerne l'acceptabilité par les industriels et/ou la société civile). Celles-ci devront s'insérer dans le cadre réglementaire existant, ou contribueront à terme à une évolution possible des réglementations.

Par une **approche interdisciplinaire et multi-objets**, cette formation entend prendre en compte les multiples facettes des questions de sécurité pour l'Homme et les écosystèmes, et former ainsi des cadres capables de relever les enjeux de sécurité présents et futurs pour l'Homme et les écosystèmes.

COMPETENCES ET ADAPTABILITE DES DIPLOMES

Compétences cœur de métier de la D.A. :

- Appréhender l'**innocuité** / la **toxicité** d'une substance chimique à différentes **échelles biologiques** (cellule, tissu, organe, individu, population, écosystème)
- **Evaluer les risques** associés à une substance chimique sur les écosystèmes et la santé de l'Homme par une approche systémique
- Appréhender les **limites des méthodologies** d'évaluation des risques
- Proposer des **mesures de réduction** des risques sanitaires et environnementaux combinant expertise technique et analyse des enjeux (économiques, réglementaires, sociétaux) et des acteurs, afin de protéger la santé de l'Homme et celle des écosystèmes
- Concevoir des **dispositifs de communication** sur les risques environnementaux et sanitaires adaptés aux différents interlocuteurs
- Connaître et maîtriser la **communication de crise**
- Etre capable de **gérer les incertitudes** en vue de proposer des mesures de gestion des risques sanitaires.

Compétences génériques :

- Gérer un projet dans toutes ses dimensions (scientifique, technique, socio-économique, réglementaire)
- Capacité à travailler en équipe
- Réaliser une veille scientifique et/ou réglementaire
- Aptitude à communiquer et argumenter
- Capacité à analyser une situation complexe et proposer des solutions réalistes et réalisables
- Maîtrise de l'anglais scientifique et courant

Adaptabilité des diplômés :

La **polyvalence des futurs diplômés** leur permettra de s'adapter au marché de l'emploi. Capables d'appréhender une problématique sanitaire / environnementale complexe à différents niveaux d'échelle, de proposer des mesures de gestion en situation de crise, et de formuler des solutions innovantes et adaptées, ils pourront évoluer dans divers secteurs d'activité.

DEBOUCHES ET EMPLOIS

Débouchés :

Les débouchés concernent **tous les métiers où les questions d'innocuité des procédés et des produits sont centrales**. Le **secteur privé constitue une cible privilégiée d'emploi** dans ce domaine (entreprises des filières agroalimentaire, pharmaceutique, cosmétique, chimique, agrochimique ; bureau d'études, agences de conseil ; entreprises de traitement de l'eau et des déchets ; etc.). Le **secteur public est également un débouché** pour les futurs diplômés, qui disposeront de compétences recherchées par différentes agences sanitaires, administrations, instituts de recherche, etc.

Secteurs d'activité ciblés :

- **Industries** : toutes les filières industrielles sont concernées, principalement chimique, agrochimique, agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique. Le secteur des biotechnologies et le secteur eau-environnement (traitement des déchets, eau potable, assainissement, etc.) sont aussi concernés.
- **Conseils et services** : conseil, audit, bureaux d'études et cabinets d'expertise en environnement, aménagement et développement durable, structure de gestion de concertation en aménagement (syndicats mixtes, PNR, etc.).
- **Organismes internationaux, humanitaires et d'appui au développement** : gestion et protection de l'environnement au sein d'organismes internationaux et d'organisations non gouvernementales, associations de protection des ressources naturelles et /ou d'éducation à l'environnement.
- **Administrations** : Etat et collectivités territoriales.
- **Enseignement et recherche** publics et privés.

Profils de métiers visés :

Les futurs diplômés ont vocation à être des **ingénieurs généralistes polyvalents**, capables d'appréhender les problématiques d'impact des contaminants dans toute leur complexité et leurs dimensions. Selon le poste occupé, ils seront en prise directe avec l'innovation de produits ou procédés, le développement et la pérennisation de produits existants, la protection et la sécurité des travailleurs, etc.

Ils devraient s'insérer facilement sur le marché du travail, principalement en entreprise, où les besoins de tels profils d'ingénieur sont réels. La poursuite en doctorat est également possible pour les diplômés qui se destinent à une carrière dans la recherche publique ou privée.

Exemples d'emplois / fonctions :

Manager Qualité Sécurité Environnement (QSE) en industrie / animation de sites logistiques dans les démarches de sécurité

Ingénieur Développement Produit / développement de produits et implémentation à l'échelle industrielle – constitution d'une base de données sécurité sanitaire (matières premières + produits)

Spécialiste Matière Première / évaluation environnementale de molécules entrant au portefeuille de l'entreprise

Ingénieur chargé d'études environnement / réalisation d'études d'impact sanitaire de rejets d'industries ou de centrales nucléaires – évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur la santé de l'Homme (dont travailleurs agricoles) et/ou celle des écosystèmes

Responsable Stewardship / Environnement : évaluation approfondie des risques pour la santé humaine et l'environnement, des phases R&D jusqu'à l'utilisation finale des produits

Responsable Réglementaire substances ou produits : constitution des dossiers d'homologation de substances ou produits, veille réglementaire, application de la réglementation

Responsable FDS et étiquetage substances ou produits : constitution des fiches de données de sécurité (FDS) de substances ou produits, et proposition de classification et d'étiquetage

Ingénieur Conseil en performance et maîtrise des risques / accompagnement de projets innovants – soutien à l'innovation

Ingénieur Conseil en Santé – Environnement / accompagnement de projets innovants – soutien à l'innovation

Coordinateur scientifique / coordination de l'expertise scientifique en évaluation des risques sanitaires et/ou environnementaux

RECRUTEMENT

Effectifs et mode de candidature

La dominante d'approfondissement accueille jusqu'à 20 étudiants par an.

En **formation initiale**, le recrutement a lieu en fin de 2^{ème} année du cursus ingénieur AgroParisTech. Des étudiants d'autres écoles d'ingénieurs dépendant du ministère en charge de l'Agriculture, de l'Ecole Polytechnique ou d'une autre école partenaire d'AgroParisTech, intéressés par ces thématiques sont également bienvenus après examen de leur motivation et de la qualité de leur dossier académique par les responsables de la D.A.

La formation est également ouverte au titre de la **formation continue** ou post-master ; dans ce cas elle donne lieu à un diplôme d'AgroParisTech (Certificat de Spécialité) sous réserve de la validation des crédits durant l'année.

Pré-requis éventuels

Le niveau de formation est celui d'un M2.

Des cours en "podcast" sont mis à disposition des étudiants pour une mise à niveau sur les notions de base utiles pour la D.A.

abordées dans les enseignements de socle commun des domaines 3 et 4 de la formation ingénieur AgroParisTech.

CONTENU ACADEMIQUE, STRUCTURE ET MODALITES PEDAGOGIQUES

La formation se déroule sur un an avec (i) un **tronc commun** qui couvre l'ensemble des champs identifiés pour mener à bien une démarche d'analyse (évaluation, communication, gestion) des risques sanitaires et environnementaux liés aux contaminants chimiques et physiques, (ii) **des unités optionnelles** pour affiner la formation selon l'orientation professionnelle envisagée, (iii) un **projet d'ingénieur** qui consiste en un travail en petit groupe d'élèves-ingénieurs mis en situation pré-professionnelle pour répondre à une commande d'un opérateur du domaine, et enfin (iv) un **stage de fin d'études (6 mois)**. Des cours de langues (anglais) sont également assurés, en lien avec la formation.

Le déroulé annuel de la formation est illustré sur la *figure 1*.

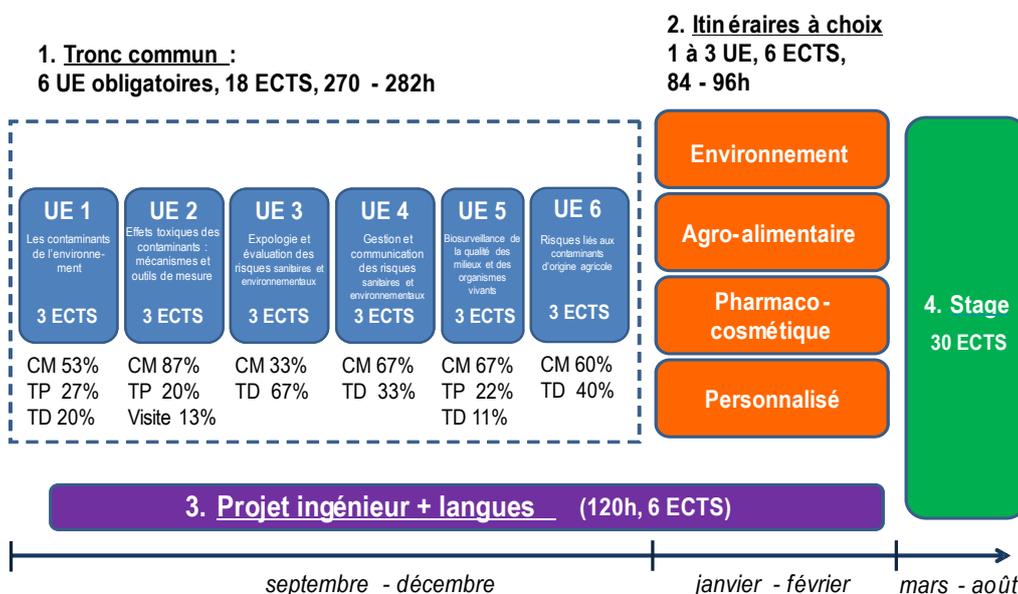


Figure 1 : Schéma du déroulé annuel de la formation MétaTox (cursus classique).

Tronc commun

Le tronc commun (septembre – décembre / 18 ECTS au total) comprend 6 unités d'enseignement (UE) et couvre l'ensemble des champs identifiés pour mener à bien une démarche d'analyse des risques sanitaires et environnementaux liés aux contaminants chimiques et physiques :

UE 1 (48 h – resp. M. Cladière, C-S. Haudin) : Les contaminants de l'environnement

UE 2 (48 h – resp. J. Faburé, S. Ouadah) : Effets toxiques des contaminants : mécanismes et outils de mesure

UE 3 (48 h – resp. A. Mathieu, E. Checlair, V. Camel) : Expologie et évaluation des risques sanitaires et environnementaux liés à des substances chimiques

UE 4 (48 h – resp. C. Orset, I. Seignour) : Gestion et communication des risques sanitaires et environnementaux (mutualisation partielle avec le Mastère Spécialisé ALISÉ)

UE 5 (30 h – resp. J. Faburé, F. Carpentier) : Biosurveillance de la qualité des milieux et des organismes vivants

UE 6 (48 h – resp. I. Sache, K. Semenovskaya) : Risques sanitaires et environnementaux liés aux contaminants d'origine agricole

Enseignement optionnel

Les étudiants construisent un itinéraire de formation en concertation avec l'équipe pédagogique de la D.A. et en fonction de leur projet professionnel. Ils choisissent différents enseignements optionnels (janvier-février) proposés dans le cadre de la D.A. MétaTox (UE Modélisation) ou d'autres D.A. d'AgroParisTech (D.A. IDEA, D.A. Biotech, D.A. CDP, D.A. NUTRI). Le volume horaire correspondant doit être au moins égal à 84 h (6 ECTS).

L'objectif de ces enseignements est d'apporter des compétences spécifiques des différents secteurs d'activité envisageables par les étudiants pour compléter leur formation en analyse des risques

sanitaires et environnementaux. Il s'agira notamment d'apports complémentaires sur les activités, procédés, traitements ou filières susceptibles de réduire ou d'éviter le rejet de contaminants dans l'environnement.

Les itinéraires pré-identifiés répondent à différents secteurs d'activité susceptibles d'être visés par l'étudiant : "Environnement", "Pharmaco-cosmétique", et "Agro-alimentaire". Le choix des UE est libre à l'intérieur de ces itinéraires pré-identifiés. Les étudiants peuvent aussi construire leur propre itinéraire (itinéraire "Personnalisé") en fonction de leur projet professionnel, en panachant des choix d'UE dans ces itinéraires pré-identifiés.

UE spécifique de la D.A Métatox

UE Modélisation et risques liés aux contaminants – 72 h (obligatoire pour le cursus en alternance sur 1 an)

Itinéraire « Environnement »

UE Remédiation des sites et sols pollués – 21 h

UE Gestion et traitement de l'eau – 42 h

UE Gestion et traitement des déchets – 42 h

UE Energies renouvelables – 21 h

UE Biomolécules, biomatériaux, bioénergies – 48 h

UE Comprendre le Droit – 48 h

UE Ecologie comportementale : approfondissements – 20 h

UE Conservation *ex situ* – 30 h

Itinéraire « Pharmaco-cosmétique »

UE Biologie cellulaire et santé - 96 h

UE Biomolécules, biomatériaux, bioénergies – 48 h

UE Bases scientifiques et techniques pour l'industrie cosmétique - 48 h

UE Arôme et parfum : formulation et mise en œuvre - 48 h

UE Mise en œuvre de microorganismes : fermentation et extraction – 96 h

UE Stratégies d'extraction et de séparation dans les bio-industries: évolutions et innovations - 48 h

UE Genèse d'un médicament : de sa conception à sa commercialisation - 24 h

UE De la plante au médicament – Substances naturelles d'intérêt biologique et écologique – 21 h

Itinéraire « Agro-alimentaire »

UE Approches expérimentales en nutrition humaine - 48 h

UE Arôme et parfum : formulation et mise en œuvre - 48 h

UE Mise en œuvre de microorganismes : fermentation et extraction – 96 h

UE Stratégies d'extraction et de séparation dans les bio-industries: évolutions et innovations - 48h

UE Conception et formulation d'aliments fonctionnels – 48 h

UE Comprendre le Droit – 48 h

UE Alimentation et lutte contre la malnutrition – 48 h

Itinéraire « Personnalisé »

UE à choisir librement parmi les UE proposées dans les trois autres itinéraires sous réserve de satisfaire à un volume horaire total au moins égal à 84 h (6 ECTS).

Projet

Le projet d'ingénieur constitue une part importante de la formation ; il débute dès la mi-septembre. Il s'agit d'un travail réalisé en petits groupes (3 à 4 étudiants) sur un sujet proposé par une entreprise ou un organisme partenaire. Les étudiants devront traduire la demande du commanditaire en une ou plusieurs questions concrètes, définir les différentes étapes permettant de réaliser le projet (bibliographie,

enquêtes, traitement et analyse des données, réflexion et confrontation avec les différents aspects scientifiques, techniques mais aussi socio-économiques et réglementaires du sujet, proposition de solutions), et s'organiser collectivement pour y répondre.

Le projet est validé sur la base d'un rapport écrit et d'une soutenance orale (en présence du commanditaire si possible) effectuée en anglais fin février (4 ECTS au total, alloués au projet).

Anglais

Un enseignement de soutien en anglais est prévu en articulation avec le projet d'ingénieur dont la soutenance doit être réalisée en anglais ; un résumé de quelques pages explicitant les objectifs et conclusions du projet sera aussi rédigé en anglais.

Stage de fin d'étude

Le stage (6 mois) peut être réalisé en entreprise (phytosanitaire, pharmaceutique, cosmétique, traitement de l'eau, environnement, conseil, etc.), chez un partenaire de la formation (Anses, Ineris) ou en institut de recherche (public ou privé), en France ou à l'étranger. Le sujet traité doit aborder la problématique de l'impact des contaminants chimiques ou physiques sur la santé humaine et/ou l'environnement.

Le stage est évalué par la rédaction d'un mémoire et une soutenance orale en septembre.

Projet personnel et professionnel

L'UE Projet personnel et professionnel (PPP) est vivement recommandée pour tous les étudiants de la D.A. Métatox n'ayant pas suivi l'UE projet professionnel en 2^{ème} année, et conseillée pour les étudiants se sentant en difficulté ou en questionnement important dans leur projet professionnel et personnel, ou dans la communication orale de celui-ci.

Modalités d'évaluation

Chaque unité d'enseignement donne lieu à une évaluation spécifique – il n'y a aucune compensation entre UE. Un total de 60 ECTS est requis pour valider la formation.

Pour le cursus classique, cela correspond à 30 ECTS pour les enseignements académiques et 30 ECTS pour le stage de fin d'études.

Pour le **cursus apprentissage ou le contrat professionnalisant**, des périodes d'alternance sont requises. Il y a 22 ECTS pour les enseignements académiques (UE1 à UE5 = 15 + UE Modélisation = 4 + UE Anglais = 3), 30 ECTS pour le mémoire de fin d'études et 8 ECTS validés par le maître d'apprentissage.

PLUS D'INFORMATION

Page web

<http://www.agroparistech.fr/Metatox-De-l-evaluation-a-la.html>

Présentation détaillée de la DA Métatox

<https://ecampus.paris-saclay.fr/course/view.php?id=24876>

Nous suivre sur LinkedIn

<https://www.linkedin.com/in/formation-metatox-60301814b/>

Contact mail

metatox@agroparistech.fr



Planning général - D.A. Métatox

Planning du tronc commun

Série LJV	Lundi - Jeudi - Vendredi	
Série MM	Mardi - Mercredi	
Série S	Tous les jours	

Planning général DA Métatox 2023-2024

Unités d'Enseignement (UE) du tronc commun	Localisation	SEQUENCES																		E C T S							
		Séquence 0		Séquence 1			Séquence 2					Séquence 3				Séquence 4					Séquence 5						
		du 04 au 15/09/23		du 18/09 au 13/10/23			du 16/10 au 24/11/23					du 27/11 au 22/12/23					du 08/01 au 02/02/24						du 05/02 au 01/03/24				
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	2	3	4	5	6	7	8	9				
Dominante De l'évaluation à la gestion des risques toxicologiques pour la santé des écosystèmes et de l'Homme (Métatox)																											
Semaines de rentrée	Palaiseau																										
Projet d'ingénieur Métatox - 120 h	Palaiseau																										4
Anglais - 30 h	Palaiseau																										2
Les contaminants de l'environnement - 48 h	Palaiseau																										3
Effets toxiques des contaminants : mécanismes et outils de mesure - 48 h	Palaiseau																										3
Expologie et évaluation des risques sanitaires et environnementaux liés à des substances chimiques - 48 h	Maisons-Alfort																										3
Gestion et communication des risques sanitaires et environnementaux - 48 h	Palaiseau																										3
Biosurveillance de la qualité des milieux et des organismes vivants - 48 h	Palaiseau																										3
Risques sanitaires et environnementaux liés aux polluants d'origine agricole - 48 h	Palaiseau																										3





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE PROJET D'INGENIEUR

4 ECTS – 120 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

V. Camel (SPAB), J. Faburé (SIAFEE)

Commanditaires potentiels

Anses, Ineris, EchA, L'Oréal, EDF, Expansciences, Protéines XTC, Ecos, Néos, France Nature Environnement, CSTB, Nufarm, Sanofi, Deloitte, etc.

Descriptif

Mots-clés

Gestion de projet, organisation, travail de groupe, mise en application

Objectifs d'apprentissage

L'objectif du projet ingénieur est de fournir aux étudiants la possibilité de mettre en application, sur un cas concret et dans un contexte professionnel, les connaissances et compétences acquises dans les enseignements de la D.A. Il s'agit d'une préparation au métier d'ingénieur : organisation collective du travail qui doit être menée en groupe, formation à la gestion de projet, respect de l'échéancier, prise en compte du budget alloué par le commanditaire le cas échéant, etc. Le projet ne peut en aucun cas consister en un seul travail de bibliographie.

Contenu

Le projet se déroulera de mi-septembre (choix des sujets) à fin février ce qui permettra aux étudiants d'organiser et mettre à profit des échanges avec leurs encadrants (responsables de l'UE et éventuellement autres enseignants de l'équipe pédagogique de la D.A. selon le type de projet), le commanditaire et tout autre contact intéressant pour la réalisation du projet. Selon les sujets traités, des enseignants non impliqués dans les UE de la D.A. pourront aussi être mobilisés.

Le projet d'ingénieur constituera une aide précieuse pour les étudiants dans leur choix de stage de fin d'études en les amenant à se poser des questions concrètes sur le contenu et l'intérêt d'une mission donnée selon le type de commanditaire. Enfin, il s'agit aussi pour les étudiants d'établir des contacts leur permettant de commencer à se constituer un réseau professionnel.

Méthodes pédagogiques

Le projet sera traité par petit groupe (3 à 4 étudiants), en interaction avec le commanditaire du projet et avec les responsables de l'UE. Plusieurs rencontres devront être organisées à l'initiative des étudiants avec leurs enseignants tuteurs pour permettre le suivi et le bon déroulement du projet. Quelques créneaux dédiés sont prévus à l'emploi du temps.

Les étudiants seront considérés comme autonomes dans l'organisation pratique (répartition et gestion des différentes tâches permettant de répondre aux objectifs) et temporelle de leur projet. Toutefois des compléments pédagogiques spécifiques sur la méthodologie de gestion de projet pourront être proposés. En fin de tronc commun (décembre), une demi-journée d'échanges sera prévue pour permettre aux étudiants de présenter leurs différents projets et de comparer les demandes des commanditaires et les méthodologies mises en œuvre pour y répondre.

Modalités de contrôle des connaissances :

Le projet sera évalué par les enseignants de la D.A. (rapport de projet qui sera remis au commanditaire, et exposé oral en anglais).

Savoirs et compétences visées

Compétences :

Les étudiants doivent être capables de :

- formuler une ou des questions concrètes à poser pour répondre à la demande formulée par le commanditaire (travail préliminaire de compréhension et d'appropriation du sujet qui aboutira à une rencontre avec le commanditaire pour reformuler en amont la question posée)
- s'organiser collectivement pour y répondre (formation à la gestion de projet : un chef de projet doit être nommé et une répartition claire des tâches avec un rétroplanning établi dans le groupe d'étudiants)
- définir les différentes étapes permettant de réaliser le projet : bibliographie, recherche d'informations par enquêtes à mener auprès des différents acteurs du domaine d'intérêt (centres de recherche, centres techniques, administrations, entreprises, etc.) et le cas échéant expérimentations, analyse des données, réflexion et confrontation avec les différents aspects scientifiques, techniques mais aussi socio-économiques du sujet (par exemple confrontation à la réglementation), proposition de solutions pour enfin apporter une réponse à la question posée par le commanditaire
- répondre à la demande des commanditaires notamment sous la forme de la rédaction d'un rapport à leur remettre qui sera également présenté oralement lors d'une soutenance en anglais.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE ANGLAIS

2 ECTS – 30 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsable

G. Tamisier (Langues)

Intervenants

AgroParisTech : H. Bendahmane (Langues)

Descriptif

Mots-clés

Anglais, communication, vocabulaire technique, expression orale

Pré-requis

Lire, écrire et parler l'anglais.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cet enseignement sera d'aider les étudiants à acquérir et maîtriser le vocabulaire anglais technique (notamment en toxicologie, écotoxicologie, réglementation sur les risques sanitaires/ environnementaux) et d'améliorer leurs capacités d'expression en anglais. L'enseignement d'anglais est prévu en articulation avec le projet d'ingénieur dont la soutenance doit être réalisée en anglais.

Contenu

Cette UE se déroulera en 6 séances avant décembre :

- les deux premières séances seront consacrées aux "professional skills";
- la 3^{ème} séance sera l'occasion pour les étudiants de présenter leur parcours (sous forme de présentation orale) et le cas échéant leur expérience à l'étranger (stages, etc.) ;
- les séances suivantes concerneront l'acquisition de vocabulaire technique. Plusieurs "thèmes" seront traités par les étudiants sous différentes formes (lecture de documents, vidéos, travaux en binômes, organisation de mini-débats et jeux de rôle), en mettant toujours l'accent sur l'expression orale. Une partie de ces séances sera consacrée à la présentation, par chaque groupe, de l'avancement de leur projet d'ingénieur ; Ceci sera complété en février par 3 TD de 1h par groupe afin de préparer la soutenance du projet d'ingénieur en anglais.

Méthodes pédagogiques

Des enseignements par groupe permettront d'acquérir le vocabulaire adéquat.

Modalités de contrôle des connaissances :

Rédaction en anglais d'un résumé long (2 à 3 pages) relatif au projet d'ingénieur, et la réalisation de la soutenance du projet en anglais (fin février).

Savoirs et compétences visées

Savoirs :

Vocabulaire anglais technique lié à la D.A.

Compétences :

Capacité à rédiger et s'exprimer en anglais en situation pré-professionnelle.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 1 – LES CONTAMINANTS DE L'ENVIRONNEMENT

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

M. Cladière (SPAB) – C-S. Haudin (SIAFEE)

Intervenants

AgroParisTech : M. Cladière (SPAB) – C-S. Haudin (SIAFEE) – V. Camel (SPAB) – M. Ramos (SPAB)

Ineris : A. James

Autres : C. Bedos (INRAe), N. Gagnaire (INRAe)

Descriptif

Mots-clés

Classification des contaminants, analyse quantitative, incertitude analytique, transferts dans l'environnement, modélisation du devenir, spéciation, biodisponibilité.

Objectifs d'apprentissage

Cette UE a pour objectif d'apporter aux étudiants les éléments pour comprendre les origines et le devenir des contaminants dans l'environnement en considérant tous les compartiments (eau, air, sol et biote), et des compétences sur les outils de modélisation (transfert et biodisponibilité) et d'analyse des polluants en matrice environnementale ou alimentaire complexe. L'UE inclut un TP en laboratoire et des TD de modélisation.

Contenu

Les étudiants devront être capables de mobiliser les connaissances sur le devenir des contaminants dans l'environnement, les principales techniques d'échantillonnage et de chimie analytique, les modèles multi-compartiments et les indicateurs de la qualité d'un milieu (air, eau, sol) afin d'appréhender les modèles de transferts de contaminants entre les différents compartiments d'un écosystème et de spéciation / biodisponibilité des contaminants. Ils connaîtront les avantages et les limites des différentes techniques d'évaluation et de modélisation utilisées actuellement ainsi que la façon dont les modèles et notions abordées (comme par exemple la biodisponibilité) sont utilisés dans la réglementation.

Méthodes pédagogiques

L'UE associera cours magistraux (19,5 h dont 7,5 h cours/TD), TD de modélisation (6 h), TP de chimie analytique (6 h + 3 h TD) et analyse d'article en lien avec le TP (3 h).

Modalités de contrôle des connaissances :

Les étudiants seront évalués à la fois par un examen final (1 h) et par une présentation orale des résultats et conclusions obtenus lors des séances de travaux pratiques.

Savoirs et compétences visées

Compétences :

Proposer une classification des contaminants selon leur source ou leur devenir dans l'environnement ; Prédire le devenir d'une substance dans l'environnement en fonction de sa structure et de ses propriétés ; Interpréter un résultat d'analyse chimique ; Distinguer les étapes de traitement d'un échantillon pouvant générer une incertitude analytique.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 2 – EFFETS TOXIQUES DES CONTAMINANTS : MECANISMES ET OUTILS DE MESURE

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J. Faburé (SIAFEE) – N. Tennoune (SVS) – S. Ouadah (MMIP)

Intervenants

AgroParisTech : J. Faburé (SIAFEE) – N. Tennoune (SVS) – S. Ouadah (MMIP) - A. Lan (SVS) – P. Calvel (SVS)

Ineris : P-A. Billat - J-MF. Brion – N. Manier – C. Mit - E. Mombelli

Autres : P. Balaguer (Inserm)

Descriptif

Mots-clés

Mécanismes d'action toxique, outils d'étude des dangers, bioessai, expérimentation, analyse statistique, modélisation

Pré-requis

Notions de base d'analyses statistiques.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif est d'apporter les connaissances fondamentales de la toxicologie et de l'écotoxicologie, c'est-à-dire sur les mécanismes d'action des agents toxiques à différents niveaux d'organisation biologique ainsi que sur les outils et les tests (standardisés ou non) existant dans ces deux disciplines, leur utilisation dans la réglementation et leurs limites notamment pour l'étude des faibles doses et des mélanges de contaminants.

Contenu

Les étudiants devront prendre la mesure des difficultés à mesurer des effets toxiques/écotoxiques (en particulier à des niveaux d'échelle supérieurs tels que population, communauté, écosystème) et notamment de l'importance de la prise en compte des effets indirects pour l'étude des impacts écotoxiques sur les écosystèmes. Les enseignants et intervenants présenteront, au travers d'exemples, les types de travaux menés actuellement aux différentes échelles biologiques en toxicologie et écotoxicologie. Enfin, une large part du module sera consacrée à l'analyse des données obtenues lors de bioessais, à la mise en place de plans expérimentaux adéquats et au traitement statistique des réponses obtenues.

Méthodes pédagogiques

L'UE associera cours magistraux, TD de modélisation/statistiques et des TP de mise en œuvre d'un bioessai au laboratoire et d'analyses statistiques de données. Une visite du site de l'Ineris se déroulera sur 1 journée.

Modalités de contrôle des connaissances :

Compte-rendu du TP d'écotoxicologie + compte-rendu de TP de statistiques + présentation orale d'une analyse bibliographique + examen écrit final.

Savoirs et compétences visées

Compétences :

Choisir les méthodes d'évaluation de la toxicité/écotoxicité d'une substance chimique ; Appliquer le protocole d'un bioessai normalisé ; Construire un plan expérimental en intégrant les contraintes statistiques ; Interpréter statistiquement les résultats d'un test de toxicité/écotoxicité ; Construire/modéliser une courbe dose-réponse pour un organisme vivant exposé.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 3 – EXPOLOGIE ET EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX LIES A DES SUBSTANCES CHIMIQUES

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

A. Mathieu (Anses) – E. Checlair (Anses) – V. Camel (SPAB)

Intervenants

Anses : J. Achille – J. Berneron – F. Brulle – A. Cadène – M. Champion – E. Checlair– A. Crépet – K. Darney – C. Dubois – A. Dufour – S. Fraize-Frontier – O. Kerkhof – S. Leconte – C. Leroux – A. Mathieu – A. Morise – C. Rousselle

Descriptif

Mots-clés

Évaluation des risques sanitaires, exposition, exposome, valeur toxicologique de référence, modélisation, approche déterministe, approche probabiliste, impacts environnementaux, mélange, PB-PK

Pré-requis

Acquis des UE 1 et UE 2 de la D.A. Métatox.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cette UE est d'apporter aux ingénieurs les connaissances de base et les outils nécessaires pour conduire une évaluation des risques sanitaires et environnementaux en lien avec des substances chimiques.

Contenu

L'UE permettra de maîtriser la terminologie et les méthodes d'évaluation des risques sanitaires, dont les différentes modalités pour appréhender l'évaluation de l'exposition humaine associée à l'usage de substances chimiques présentes dans l'environnement, les milieux de travail, l'alimentation ou des produits de consommation.

Méthodes pédagogiques

L'UE associera des cours magistraux / conférences (35 h), des études de cas concrets sous forme de TD (13 h) et un examen suite à un travail bibliographique.

Modalités de contrôle des connaissances

Restitution orale à l'occasion d'une étude de cas.

Savoirs et compétences visées

Compétences

Analyser/ compiler une masse d'information sur les niveaux d'exposition et les effets sur la santé d'une substance ; Concevoir un scénario d'exposition de l'Homme ou d'un écosystème à une substance chimique ; Évaluer quantitativement les risques sanitaires ou environnementaux liés aux substances chimiques ; Discuter/ analyser des incertitudes en évaluation des risques sanitaires.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 4 – GESTION ET COMMUNICATION DES RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

C. Orset (SESG), I. Seignour (Exécutive)

Intervenants

AgroParisTech : C. Orset (SESG), I. Seignour (Exécutive), M. Munoz (SESG), I. Bouchema (SESG)

Autres : B. Assemat (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation), G. Caruhel (Center Parcs Pierre&vacances), F. Lafforgues (Cabinet TTLA), B-X. Spokojny (IHEMI), O. Gras (Ministère de la Transition Ecologique), L. Puzin (MUS)

Descriptif

Mots-clés

Aide à la décision, analyse économique, communication, mesures de gestion, réglementation.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif est de présenter les différentes options de gestion et de communication des risques sanitaires et environnementaux mobilisables par les décideurs, qu'ils soient dans le secteur public ou le secteur privé, à partir des résultats des évaluations des risques conduites préalablement (l'UE 3 relative à l'évaluation des risques se déroule en parallèle).

Contenu

Cette UE passe en revue les acteurs de la gestion des risques. Certains viendront témoigner de leur expérience en matière de gestion des risques sanitaires et environnementaux. Les différents outils et méthodes économiques aidant les choix des décideurs dans une situation de risque sont présentés. Le contexte réglementaire de l'analyse des risques et plus particulièrement de la gestion des risques aux niveaux français, de l'Union européenne et international est abordé. Enfin, l'UE décrit les outils de communication utilisables en situation de gestion de risques.

Méthodes pédagogiques

L'UE associe des cours magistraux et des conférences.

Modalités de contrôle des connaissances :

L'évaluation porte sur les fondamentaux de la gestion des risques (50%), et sur les cours d'économie et de droit (50%).

Savoirs et compétences visées

Savoirs :

Connaître les grands principes et étapes de l'analyse des risques et plus particulièrement les différentes options possibles de gestion des risques sanitaires et environnementaux.

Compétences :

Apprendre les outils et méthodes économiques permettant la prise de décision dans un contexte risqué ; Maîtriser le cadre réglementaire de la gestion des risques sanitaires et environnementaux à l'échelle nationale, communautaire et internationale ; Présenter / communiquer des données de risques sanitaires ou environnementaux ; Concevoir un plan de prévention / gestion des risques.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 5 – BIOSURVEILLANCE DE LA QUALITE DES MILIEUX ET DES ORGANISMES VIVANTS

3 ECTS – 30 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J. Faburé (SIAFEE) - F. Carpentier (SVS)

Intervenants

AgroParisTech : J. Faburé (SIAFEE) - F. Carpentier (SVS) – S. Ouadah (MMIP)

Anses : A. Papadopoulos

Autres : A. Grouhel (IFREMER) – B. Ferrari (Centre Ecotox, Suisse) – C. Dereumaux (Santé Publique France), S. Leblond (MNHN)

Descriptif

Mots-clés

Qualité des milieux (air, sols, eaux, sédiment), biomarqueurs, bioindicateurs, relevé de terrain, étude épidémiologique, imprégnation des populations

Pré-requis

Acquis sur la caractérisation des dangers physico-chimiques et l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux (UE 1 à UE 3 de la D.A. Métatox)

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cette UE est d'approfondir la notion de biosurveillance (ou *biomonitoring*) de la qualité des milieux.

Contenu

L'UE permettra de maîtriser les différents indicateurs de contamination des milieux (bioaccumulateurs) et d'exposition/effets (biomarqueur, bioindicateur, biointégrateur) utilisés dans la réglementation (outils et tests normalisés) et en cours d'étude (notamment « omics »), ainsi que les outils de surveillance de la qualité chimique des aliments et les méthodes d'analyse de l'imprégnation des individus. L'UE abordera aussi l'utilisation des outils de l'épidémiologie.

Méthodes pédagogiques

L'UE associera des cours magistraux, des conférences et des TD. Un travail d'analyse de données en petits groupes permettra d'approfondir les contraintes du traitement des données de biosurveillance des milieux naturels.

Modalités de contrôle des connaissances

Compte-rendu de TP de traitement statistique de données de biosurveillance sous forme écrite.

Savoirs et compétences visées

Compétences

Evaluer la qualité d'un milieu ou l'imprégnation d'une population vis-à-vis d'une source de contamination chimique, ou en suivre son évolution.





UE de tronc commun - D.A. Métatox

UE 6 – RISQUES SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX LIES AUX CONTAMINANTS D’ORIGINE AGRICOLE

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

I. Sache (SVS) – K. Semenovskaya (SVS)

Intervenants

AgroParisTech : I. Sache (SVS) – K. Semenovskaya (SVS) - P. Schmidely (SVS) - F.

Chiron (SVS) – V. Camel (SPAB) – J. Faburé (SIAFEE)

Autres : M. Bardin (INRAe), C. Laurent (INRAe), R. Slama (UJF Grenoble)

Descriptif

Mots-clés

Pesticides, xénobiotiques, intrants, risque alimentaire, risque environnemental, politique agricole commune, réglementation, phytopharmacovigilance, conduites alternatives agricoles et zootechniques

Pré-requis

Acquis des UE antérieures (UE 1 à UE 5) de la D.A. Métatox.

Objectifs d’apprentissage

L’objectif de cette UE est de traduire les concepts d’écotoxicologie et de toxicologie déclinés dans les enseignements antérieurs dans le cadre concret d’une problématique sanitaire et environnementale majeure : les contaminants d’origine agricole. Les étudiants seront invités à mettre en œuvre une approche interdisciplinaire prenant en compte les impératifs socio-économiques.

Contenu

Cette UE mobilise dans un cadre agricole les concepts acquis par les étudiants lors des UE précédentes. Les spécificités de l’évaluation des risques et des impacts liés aux intrants en agriculture et en élevage, ainsi que l’évolution de la réglementation seront abordées. Les méthodes de conduite alternatives permettant de réduire la quantité et/ou l’impact des contaminants seront présentées, ainsi que les interrogations, voire les controverses qu’elles suscitent.

Méthodes pédagogiques

Cours magistraux, TD, études de cas et conférences par des intervenants extérieurs.

Modalités de contrôle des connaissances :

Restitution orale et compte-rendu écrit des TD.

Savoirs et compétences visées

Compétences :

Objectiver les risques associés aux contaminants d’origine agricole ; Adapter les concepts de toxicologie et d’écotoxicologie à ce cadre particulier ; Analyser les atouts et les risques des méthodes de conduite alternative ; Percevoir les enjeux socio-économiques liés aux contaminants.





Itinéraire "Environnement"

Actualisé 2023/2024

En rouge : place de ces UE dans le calendrier à confirmer

Unités d'enseignements (UE)	Dominante (D.A.) ou M2 proposant l'UE	Localisation	SEQUENCES									E C T S	Responsables	
			Séquence 4				Séquence 5							
			du 08/01 au 02/02/24				du 30/01 au 24/02/23							
2	3	4	5	6	7	8	9							
Itinéraire "Environnement"														
Modélisation des risques liés aux contaminants - 72 h	D.A. Métatox	Palaiseau											4	J Faburé, F Carpentier
Biomolécules, biomatériaux, bioénergies - 48 h	D.A. Biotech	Palaiseau											3	S Baumberger, JL Cacas
Comprendre le droit - 48 h	D.A. Nutrition	Palaiseau											3	P-E Bouillot, JF Huneau
Remédiation des sites et sols pollués - 21 h	D.A. IDEA	Palaiseau											2	L Vieublé, C Chenu
Gestion et traitement de l'eau - 42 h	D.A. IDEA	Palaiseau											3	C-S Haudin, L Vieublé
Gestion et traitement des déchets - 42 h	D.A. IDEA	Palaiseau											3	L Vieublé, C-S Haudin
Energies renouvelables- 21 h	D.A. IDEA	Palaiseau											2	B Gabrielle, S Saint-Jean, J-M Gilliot
<i>Ecologie comportementale : approfondissements – 20 h</i>	M2 BEE	Paris											2	D. Lalloi
<i>Conservation ex situ – 30 h</i>	M2 BEE	Paris											3	

Série LJV	Lundi - Jeudi - Vendredi	
Série MM	Mardi - Mercredi	
Série S	Tous les jours	





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – MODELISATION DES RISQUES LIES AUX CONTAMINANTS

4 ECTS – 72 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS)

Intervenants

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS), R. Beaudouin (INERIS, TEAM), R. Royauté (INRAe, Ecosys), C. Bedos (INRAe, Ecosys)

Descriptif

Mots-clés

Modélisation - mini-projet - modèles mathématiques - outils *in silico* - évaluation des risques

Contexte

La modélisation mathématique est un outil de plus en plus utilisé, et notamment en évaluation des risques. Inscrit dans la réglementation, les modèles sont des outils en passe de devenir incontournable, en particulier pour permettre de limiter le recours à l'expérimentation dans les procédures réglementaire d'évaluation des risques. De plus, les modèles mathématiques tentent de répondre aux enjeux liés à l'évaluation des risques de polluants en mélange et à la prédiction des effets de contaminants sur le long terme et à grande échelle.

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs pédagogiques de cette unité d'enseignement sont de :

- Connaître la diversité des modèles mathématiques et leurs bases scientifiques, mobilisés en évaluation des risques (devenir, exposition, tox et écotox)
- Comprendre et mettre en œuvre la démarche méthodologique de développement / validation d'un modèle
- Acquérir des compétences techniques et scientifiques en modélisation mathématique
- Développer des capacités d'analyse critique des intérêts et limites des modèles mathématiques utilisés en évaluation des risques

Contenu

Après quelques heures d'enseignements théoriques (~12h) au cours desquels sont présentés plusieurs modèles mathématiques de devenir et de toxicité des contaminants chez l'Homme et dans les écosystèmes, ainsi que les concepts mathématiques sous-jacents sur lesquels reposent ces modèles, l'acquisition de compétences scientifiques et techniques s'opère au travers d'un mini-projet.

Par petits groupes, et avec l'accompagnement d'un commanditaire-référent, les étudiants testent, valident, voire développent, des paramètres d'un modèle, suivant la demande du commanditaire. Après 3 semaines de pratique sur le modèle, les étudiants restituent, par écrit et par oral, la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation du travail et les résultats obtenus, et formulent une analyse critique du déroulement de leur projet.

Méthodes pédagogiques

Cours, TD et mini-projet

Modalités de contrôle des connaissances :

Rapport écrit et présentation orale (note de l'équipe de projet), et implication dans le projet (note individuelle).





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – BIOMOLECULES, BIOMATERIAUX, BIOENERGIES

3 ECTS – 48 h

Cette UE est mutualisée avec le master européen Bioceb.

Les enseignements sont en anglais.

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

S. Baumberger-Rolley (SVS), J-L. Cacas (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Carbone renouvelable - chimie verte – microalgues - ingénierie métabolique – lipides

Contexte

L'UE s'inscrit dans le contexte de l'essor mondial de la chimie verte en réponse à des enjeux socio-économiques, environnementaux et technologiques conduisant à exploiter la biomasse végétale pour la production de molécules et matériaux d'intérêt. Les biotechnologies constituent l'un des principaux leviers d'innovation dans ce secteur, à la fois pour l'optimisation de la qualité de la biomasse et pour la mise au point d'outils de bioconversion technologiquement performants et respectueux de l'homme et de l'environnement.

Cette UE s'adresse à la fois aux étudiants souhaitant découvrir les applications des biotechnologies (végétales et industrielles) à la chimie verte et aux étudiants ayant déjà suivi une formation en bioraffinerie et chimie verte souhaitant acquérir une formation pratique en biochimie végétale et rencontrer des acteurs professionnels.

L'UE, mutualisée entre la DA Biotech et le M2 BEB du Master européen Bioceb, offre une occasion de suivre un enseignement en langue anglaise dans un contexte interculturel.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cette UE est d'introduire les différentes déclinaisons du concept de chimie verte (utilisation du carbone renouvelable et synthèse chimique propre) et de montrer comment elles peuvent s'appliquer à la valorisation du végétal en combinant différentes voies biotechnologiques (biotechnologies végétales, microbiennes, animales). L'UE s'articule autour d'un travail par projet en groupes de 3-4 étudiants. Ce travail consiste à concevoir un système de bioraffinerie en réponse à un appel à projet européen. Il vise la mise en œuvre des connaissances scientifiques et techniques, acquises dans le cursus et à l'aide de la bibliographie, et l'acquisition de compétences en ingénierie de projet dans le contexte de la bioéconomie.

Contenu

Cours : Green chemistry and biomass deconstruction (3 h) ; Metabolic engineering and oils quality (3 h) ; Biobased materials and circular economy (3 h) ; Microalgae biorefining (2 h) ; Introduction to bioinspired design (3 h) ; Application of supercritical CO₂ to the extraction and analysis of biomolecules(1,5 h) ; Potential of insects in green chemistry (1,5 h)

Projet : Introduction and launching of the projects (TD 3 h) ; European project engineering (Cours 3 h) ; Coaching sessions (TD 4,5 h) ; Work in group in autonomy (13,5 h) ; Oral presentation in front of an expert in European project engineering (3 h)

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences, TD, travail de groupe sur projets

Modalités de contrôle des connaissances :

Présentation/discussion orale du projet expérimental et synopsis de 2 pages.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – COMPRENDRE LE DROIT : EXEMPLES TIRES DES DROITS DE L'ALIMENTATION ET L'ENVIRONNEMENT

3 ECTS – 48 h

Le contenu de cette UE est susceptible de changements en raison de changements de responsables en 2023/2024

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

P-E. Bouillot (SESG), L. De Redon (SESG)

Descriptif

Mots-clés

Droit, Réglementation, Introduction au Droit, Droit de l'alimentation, Droit de l'environnement, Normes, Lobbying.

Objectifs d'apprentissage

L'UE "Comprendre le droit: exemples tirés du droit de l'alimentation et du droit de l'environnement" a pour objectif de cerner les enjeux juridiques qui concernent les ingénieurs dans le domaine de l'alimentation et de l'environnement.

Objectifs d'apprentissage

Les enseignements théoriques et pratiques permettront aux étudiants d'acquérir des connaissances concernant les droits et les obligations pesant sur les acteurs publics et privés de ces domaines. Une attention particulière sera portée sur le droit de la responsabilité et sur l'adéquation entre le droit, la réglementation et les normes privées.

Contenu

Après une introduction générale au droit, seront abordés les aspects généraux et pratiques du droit de l'alimentation et le droit de l'environnement appliqué au secteur alimentaire.

Intervenant(s) AgroParisTech : P-E. Bouillot (Maître de conférences, Alimentation et droit de l'alimentation) ; L. de Redon (Maître de conférences, Environnement et droit de l'environnement) ; E. Lebrasseur (Responsable du MS ALISÉE)

Intervenant(s) extérieur : C. Fuentes (Ministère de l'agriculture, DGAL) ; A. Diabate (Université de Nantes et de Bamako) ; L. Dangy (Secrétariat général des affaires européennes) ; A. Haubert (Carambar and Co).

Méthodes pédagogiques

Cours et cas pratique

Modalités de contrôle des connaissances :

Contrôle continu et cas pratique.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – REMEDIATION DES SITES ET SOLS POLLUES

2 ECTS – 21 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

L. Vieublé Gonod (SIAFEE)

Intervenants

AgroParisTech (SIAFEE), Strategis Environnement, Phytorestore, Arcadis ESG, ElemenTerre

Descriptif

Objectifs d'apprentissage

Ce module a pour objectif de permettre aux étudiants d'être capables d'appréhender la problématique de pollution des sols et des eaux en insistant sur 3 axes : (i) Evaluation de la pollution, étude diagnostique, (ii) Traitement des sols et des eaux, (iii) Aspects réglementaires et socio-économiques.

Contenu

Introduction générale sur la gestion des sites et sols pollués - Techniques de dépollution physiques, physico-chimiques et biologiques - Enjeux socio-économiques - Réglementation en France et en Europe - Etudes de cas - Visite.

Méthodes pédagogiques

Les conférences données par des enseignants ou des professionnels du secteur seront complétées si cela est possible par une visite et par un travail en petits groupes qui consistera en une étude de cas. Cette étude de cas pourrait par exemple faire réfléchir les étudiants, après une étude diagnostique, aux différentes techniques de dépollution à mettre en place en vue de différents usages du futur site réhabilité.

Modalités de contrôle des connaissances :

Présentation orale des travaux réalisés par groupe.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – GESTION ET TRAITEMENT DE L'EAU

3 ECTS – 42 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

C-S. Haudin (SIAFEE), L. Vieublé Gonod (SIAFEE)

Intervenants

AgroParisTech (SIAFEE, SPAB), INRAe, Véolia, Suez

Descriptif

Objectifs d'apprentissage

Apporter les connaissances nécessaires à la compréhension des processus et à la mise en œuvre des opérations de potabilisation des eaux naturelles ou d'épuration des eaux résiduaires urbaines. Dans les deux cas, les notions de réglementation, notions techniques de dimensionnement et de fonctionnement des ouvrages, de modélisation des procédés seront abordées.

Contenu

Notions de réglementation et de normes de qualité des eaux - les paramètres mesurés – coût de l'eau

Filières de traitement de l'eau potable ; membranes

Filières de traitement des eaux résiduaires urbaines ; procédés à biomasse innovants

Le traitement des eaux résiduaires urbaines par boues activées : Microbiologie ;

Modélisation du fonctionnement ; Notions de dimensionnement

Assainissement non collectif

Gestion des eaux pluviales à la parcelle

Réutilisation des eaux traitées

Mini-projets : dessalement de l'eau de mer, traitement des eaux industrielles IAA, traitement des eaux industrielles pétrolières, unités compactes de potabilisation, devenir des micropolluants au cours des traitements...

Méthodes pédagogiques

Cours, TD, conférences par des professionnels, études de cas, mini-projets, Visite(s).

Modalités de contrôle des connaissances :

Présentation orale des mini-projets et rédaction d'une note de synthèse réalisés par groupe.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – GESTION ET TRAITEMENT DES DECHETS

3 ECTS – 42 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

L. Vieublé Gonod (SIAFEE), C-S. Haudin (SIAFEE)

Intervenants

AgroParisTech (SIAFEE), INRAe, Véolia, Suez, TAW, Citeo...

Descriptif

Objectifs d'apprentissage

La gestion des déchets constitue un problème de plus en plus important dans nos sociétés modernes du fait de l'accroissement constant de leurs quantités, de leur grande diversité, des exigences environnementales de plus en plus draconiennes et des craintes des risques sanitaires qui leur sont associés. Ce module traite donc de la gestion des déchets municipaux et industriels, et aborde les différentes filières de traitement, de valorisation (matière, agronomique, énergétique) et d'élimination en insistant particulièrement sur les relations entre la gestion des déchets (de la production à leur élimination en passant par leur valorisation) et ses impacts environnementaux. Les aspects techniques, juridiques et socio-économiques de la problématique sont présentés tout en considérant le rôle des différents acteurs impliqués.

Contenu

Typologie des déchets - Collecte et tri - Filières de traitement et élimination : compostage, méthanisation, incinération, stockage - Recyclage, valorisation énergétique, valorisation agronomique - Economie circulaire - Traitement des odeurs - Réglementation, rôle des différents acteurs impliqués en France et en Europe - TD études de cas

Méthodes pédagogiques

Les bases de cette problématique sont abordées par des cours et des TD et sont complétées par des visites (centre d'enfouissement technique, centre de gestion des déchets ménagers multi-filières, usine de recyclage des plastiques...) et des conférences de professionnels du secteur. Un travail plus appliqué d'études de cas (par groupe) est proposé aux étudiants : plans d'épandages de déchets liquides (effluents industriels) ou solides (boues de stations d'épuration) à partir de données sur les déchets, les sols et les cultures et en utilisant des outils comme le SIG, choix d'une filière à mettre en place dans un contexte donné et dimensionnement des installations...

Modalités de contrôle des connaissances :

Rédaction d'un rapport et présentation orale des travaux réalisés par groupe.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE – ERNERGIES RENOUVELABLES

2 ECTS – 21 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

B. Gabrielle (SIAFEE), J-M. Gilliot (SIAFEE)

Intervenants

AgroParisTech (SIAFEE), Professionnels (Ecole centrale Marseille...)

Descriptif

Mots-clés

Energies renouvelables, durabilité, éolien, solaire, biomasse, énergies marines

Objectifs d'apprentissage

Les énergies renouvelables sont appelées à se développer fortement dans un futur proche en réponse à la raréfaction des ressources fossiles et aux défis des changements globaux. Ce module vise à faire acquérir aux étudiants : des connaissances sur l'organisation actuelle et future des filières énergies renouvelables (éolien, solaire, biomasse) et sur les questions et enjeux transversaux à ces filières (performances économiques et énergétiques, impacts environnementaux, accompagnement politique), des savoir-faire sur l'évaluation de la durabilité de ces filières et en particulier leurs impacts environnementaux et paysagers.

Contenu

La pédagogie est basée d'une part sur une série de conférences par des professionnels présentant un panorama des différents types d'énergies renouvelables et des problématiques associées (principes, technologies actuelles et futures, impacts environnementaux, réglementation, politiques publiques), et d'autre part sur l'analyse d'un cas d'étude lié à l'implantation d'une filière particulière (exemple : éolien ou biomasse) dans un territoire.

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences : enjeux énergétiques, économiques et environnementaux qui sous-tendent les énergies renouvelables : négociations sur le changement climatique, et rôle des énergies renouvelables dans la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ; les énergies renouvelables et leur intégration dans une approche systémique ; l'énergie éolienne: développement actuel, technologies actuelles et futures, réglementation, économie, impacts environnementaux.

Mini-projet (par groupe de 4 ou 5 étudiants) sur la mise en place et l'évaluation technico-économique et environnementale (au sens ACV et impacts territoriaux) d'un projet d'énergie renouvelable. Il se focalise sur les aspects techniques (dimensionnement), économiques et environnementaux (au sens cycle de vie, pour calculer en particulier les économies de GES permises par le projet).

Exemples de thèmes abordés : implantation d'un parc d'éoliennes, implantation d'un méthaniseur en milieu rural, optimisation de la localisation et de l'approvisionnement d'une centrale à la biomasse, potentiel de production d'électricité par panneaux photovoltaïques, implantation d'un réseau de chaleur alimenté par la géothermie.

Modalités de contrôle des connaissances :

Rapport et restitution orale d'études de cas permettront de croiser les approches, de discuter de l'intérêt d'un projet et des verrous pour sa réalisation, de la fiabilité et de la pertinence des méthodes employées pour l'étude des impacts.





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE –ÉCOLOGIE COMPORTEMENTALE : APPROFONDISSEMENTS

2 ECTS – 20 h

Cette UE est portée par le M2 Biodiversité, Ecologie, Evolution (BEE) de l'Université Paris-Saclay, dans le parcours Ecologie Evolutive (EEV)

Pour suivre cette UE : contacter T. Spataro (SVS) en mettant V. Camel et J. Faburé en copie

Equipe pédagogique et intervenants

Responsable

D. Lalloi (Sorbonne Université)

Descriptif

Programme

Les enseignements seront essentiellement basés sur des cours / séminaires et des travaux personnels. Ils aborderont les avancées récentes autour des grands thèmes de l'écologie comportementale (sélection sexuelle, socialité, choix de l'habitat) en insistant notamment sur les liens entre l'approche évolutive (valeur adaptative, pressions de sélection et contraintes) et l'approche mécanistique (bases physiologique et génétique du comportement, développement du phénotype) dans l'étude du comportement animal. Des thèmes en développement seront aussi abordés : culture animale, applications et implications de l'écologie comportementale dans les activités humaines.

Thèmes abordés

Approfondissements sur des thèmes dont les fondamentaux sont abordés dans le cadre de l'UE « Ecologie comportementale 1 » : génétique et évolution du comportement ; sélection sexuelle et comportements reproducteurs ; sociétés animales et socialité ; choix de l'habitat, évolution de la dispersion.

Physiologie et comportement : mécanismes physiologiques en comportement (contrôles hormonaux et ontogénèse des comportements, stress et comportement) présentés en insistant particulièrement sur les contraintes que représentent ces mécanismes.

Culture animale : la composante « culturelle » dans les comportements animaux ; transmission et utilisation d'informations, culture et plasticité des comportements, culture et sélection naturelle.

Applications et implication : applications des concepts et des résultats de l'écologie comportementale pour des activités humaines (biologie de la conservation, transpositions à l'homme).

Méthodes pédagogiques

Cours (15 h), TD (5 h)

Modalités de contrôle des connaissances :





Itinéraire "Environnement" - D.A. Métatox

UE –CONSERVATION EX SITU

3 ECTS – 30 h

Cette UE est portée par le M2 Biodiversité, Ecologie, Evolution (BEE) de l'Université Paris-Saclay, dans le parcours Ecologie Evolutive (EEV)

Pour suivre cette UE : contacter T. Spataro (SVS) en mettant V. Camel et J. Faburé en copie

Equipe pédagogique et intervenants

Responsable

Descriptif

Contexte

D'après l'UICN, l'objectif des programmes de conservation est le maintien de la diversité génétique existante et de populations viables de tous les taxons dans la nature afin de maintenir les interactions biologiques et les processus écologiques qui s'y déroulent. Les menaces qui pèsent sur la diversité du vivant et qui incluent la perte d'habitat, les changements climatiques, une utilisation excessive des ressources ou l'introduction d'espèces envahissantes peuvent être difficiles à contrôler, si bien qu'un nombre croissant d'espèces sont condamnées à disparaître si des mesures ne sont pas prises en dehors des approches classiques de préservation in-situ (conservation des espèces et de leurs habitats dans le milieu naturel). C'est de cette constatation qu'est née la conservation ex-situ.

La Conservation ex-situ est définie dans la CDB (Convention sur la Diversité Biologique) comme la préservation d'une composante de la diversité biologique en dehors de son habitat naturel. En fonction du statut de conservation de l'espèce concernée, les objectifs de la conservation ex-situ peuvent être fixés à court, moyen ou long terme et inclure des techniques variées : élevage conservatoire ou de recherche, élevage pour le renforcement des populations ou pour une réintroduction, banque de gènes... Les zoos, les jardins et conservatoires botaniques, des instituts de recherche, des ONG et fondations sont aujourd'hui et de plus en plus impliqués dans les programmes de Conservation ex-situ.

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs de l'UE seront de faire connaître les différents types de conservation ex-situ animaux et végétaux pour les espèces sauvages, d'explicitier les outils théoriques nécessaires à la constitution des collections, de donner la description des différentes techniques utilisées et d'envisager la fonction des collections. Les grands thèmes de recherche seront abordés lors de cours magistraux et d'une séance en groupes d'analyse d'articles avec restitution orale.

Méthodes pédagogiques

Cours, analyse d'articles

Modalités de contrôle des connaissances :





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique"

Actualisé 2023/2024

Unités d'enseignements (UE)	Dominante (D.A.) proposant l'UE	Localisation	SEQUENCES									E C T S	Responsables
			Séquence 4					Séquence 5					
			du 08/01 au 02/02/24					du 05/02 au 01/03/24					
Itinéraire "Pharmaco-cosmétique"													
Modélisation des risques liés aux contaminants - 72 h	D.A. Métatox	Palaiseau										4	J Faburé, F Carpentier
Biomolécules, biomatériaux, bioénergies - 48 h	D.A. Biotech	Palaiseau										3	S Baumberger, JL Cacas
Arômes et parfums : formulation et mise en œuvre - 48 h	D.A. CDP	Palaiseau										3	V Athès, P Giampaoli
Stratégies d'extraction et de séparation dans les bio-industries : évolutions et innovations - 48 h	D.A. Biotech	Palaiseau										3	V Athès, M Moussa
Biologie cellulaire et santé - 96 h	D.A. Biotech	Palaiseau										6	S d'Andréa, A Lan
De la plante au médicament - Substances naturelles d'intérêt biologique et écologique - 21 h	D.A. Biotech	Palaiseau										2	JL Cacas
Genèse d'un médicament : de sa conception à sa commercialisation - 24 h	D.A. Biotech	Palaiseau										2	C Béal

Série LJV	Lundi - Jeudi - Vendredi	
Série MM	Mardi - Mercredi	
Série S	Tous les jours	





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – MODELISATION DES RISQUES LIES AUX CONTAMINANTS

4 ECTS – 72 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS)

Intervenants

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS), R. Beaudouin (INERIS, TEAM), R. Royauté (INRAe, Ecosys), C. Bedos (INRAe, Ecosys)

Descriptif

Mots-clés

Modélisation - mini-projet - modèles mathématiques - outils *in silico* - évaluation des risques

Contexte

La modélisation mathématique est un outil de plus en plus utilisé, et notamment en évaluation des risques. Inscrit dans la réglementation, les modèles sont des outils en passe de devenir incontournable, en particulier pour permettre de limiter le recours à l'expérimentation dans les procédures réglementaire d'évaluation des risques. De plus, les modèles mathématiques tentent de répondre aux enjeux liés à l'évaluation des risques de polluants en mélange et à la prédiction des effets de contaminants sur le long terme et à grande échelle.

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs pédagogiques de cette unité d'enseignement sont de :

- Connaître la diversité des modèles mathématiques et leurs bases scientifiques, mobilisés en évaluation des risques (devenir, exposition, tox et écotox)
- Comprendre et mettre en œuvre la démarche méthodologique de développement / validation d'un modèle
- Acquérir des compétences techniques et scientifiques en modélisation mathématique
- Développer des capacités d'analyse critique des intérêts et limites des modèles mathématiques utilisés en évaluation des risques

Contenu

Après quelques heures d'enseignements théoriques (~12h) au cours desquels sont présentés plusieurs modèles mathématiques de devenir et de toxicité des contaminants chez l'Homme et dans les écosystèmes, ainsi que les concepts mathématiques sous-jacents sur lesquels reposent ces modèles, l'acquisition de compétences scientifiques et techniques s'opère au travers d'un mini-projet.

Par petits groupes, et avec l'accompagnement d'un commanditaire-référent, les étudiants testent, valident, voire développent, des paramètres d'un modèle, suivant la demande du commanditaire. Après 3 semaines de pratique sur le modèle, les étudiants restituent, par écrit et par oral, la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation du travail et les résultats obtenus, et formulent une analyse critique du déroulement de leur projet.

Méthodes pédagogiques

Cours, TD et mini-projet

Modalités de contrôle des connaissances :

Rapport écrit et présentation orale (note de l'équipe de projet), et implication dans le projet (note individuelle).





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – BIOMOLECULES, BIOMATERIAUX, BIOENERGIES

3 ECTS – 48 h

Cette UE est mutualisée avec le master européen Bioceb.

Les enseignements sont en anglais.

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

S. Baumberger-Rolley (SVS), J-L. Cacas (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Carbone renouvelable - chimie verte – microalgues - ingénierie métabolique – lipides

Contexte

L'UE s'inscrit dans le contexte de l'essor mondial de la chimie verte en réponse à des enjeux socio-économiques, environnementaux et technologiques conduisant à exploiter la biomasse végétale pour la production de molécules et matériaux d'intérêt. Les biotechnologies constituent l'un des principaux leviers d'innovation dans ce secteur, à la fois pour l'optimisation de la qualité de la biomasse et pour la mise au point d'outils de bioconversion technologiquement performants et respectueux de l'homme et de l'environnement.

Cette UE s'adresse à la fois aux étudiants souhaitant découvrir les applications des biotechnologies (végétales et industrielles) à la chimie verte et aux étudiants ayant déjà suivi une formation en bioraffinerie et chimie verte souhaitant acquérir une formation pratique en biochimie végétale et rencontrer des acteurs professionnels.

L'UE, mutualisée entre la DA Biotech et le M2 BEB du Master européen Bioceb, offre une occasion de suivre un enseignement en langue anglaise dans un contexte interculturel.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cette UE est d'introduire les différentes déclinaisons du concept de chimie verte (utilisation du carbone renouvelable et synthèse chimique propre) et de montrer comment elles peuvent s'appliquer à la valorisation du végétal en combinant différentes voies biotechnologiques (biotechnologies végétales, microbiennes, animales). L'UE s'articule autour d'un travail par projet en groupes de 3-4 étudiants. Ce travail consiste à concevoir un système de bioraffinerie en réponse à un appel à projet européen. Il vise la mise en œuvre des connaissances scientifiques et techniques, acquises dans le cursus et à l'aide de la bibliographie, et l'acquisition de compétences en ingénierie de projet dans le contexte de la bioéconomie.

Contenu

Cours : Green chemistry and biomass deconstruction (3 h) ; Metabolic engineering and oils quality (3 h) ; Biobased materials and circular economy (3 h) ; Microalgae biorefining (2 h) ; Introduction to bioinspired design (3 h) ; Application of supercritical CO₂ to the extraction and analysis of biomolecules(1,5 h) ; Potential of insects in green chemistry (1,5 h)

Projet : Introduction and launching of the projects (TD 3 h) ; European project engineering (Cours 3 h) ; Coaching sessions (TD 4,5 h) ; Work in group in autonomy (13,5 h) ; Oral presentation in front of an expert in European project engineering (3 h)

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences, TD, travail de groupe sur projets

Modalités de contrôle des connaissances :

Présentation/discussion orale du projet expérimental et synopsis de 2 pages.





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – AROMES ET PARFUMS : FORMULATION ET MISE EN OEUVRE

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

V. Athès-Dutour (SPAB), P. Giampaoli (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Arômes, formulation, aromatisation, interaction aliments / arômes

Contexte

Les arômes ou les parfums ont un rôle privilégié dans l'attrait des consommateurs pour les bioproduits, car ils se trouvent être un élément majeur dans la perception de la qualité des produits et dans leur l'innovation. Pour ces raisons, leur formulation doit tenir compte de tous les paramètres d'élaboration des produits : la composition, la technologie de fabrication, le conditionnement mais aussi des contraintes sociétale et législative en évolution constante dans ce domaine. Pour ces raisons, les industriels du secteur doivent être capables de dialoguer avec les professionnels afin de définir de manière précise leur besoin pour l'arôme des produits.

Objectifs d'apprentissage

Au travers de diverses séances de TP de formulation aromatique et de TP de quantification / mesures de propriétés de composés d'arômes dans des matrices alimentaires, l'objectif est d'appréhender les problématiques d'interactions matrices / arômes et d'acquérir une meilleure connaissance des arômes alimentaires en particulier, en lien avec la formulation.

Des interventions de professionnels du secteur viennent compléter cette acquisition de connaissances.

Contenu

Introduction. Définitions et nature des arômes. L'olfaction : neurophysiologie et psychophysique. Perception des mélanges odorants. Fabrication industrielle des extraits : huiles essentielles, oléorésines et produits divers. Les interactions entre les composés volatils et les constituants de la matrice. Biosynthèse des arômes et production par biotechnologie. Techniques de préparation des arômes : encapsulation, enrobage, ... Formulation et olfaction. La législation : le point de vue des utilisateurs.

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences, travaux pratiques.

Modalités de contrôle des connaissances :

Sur la base d'un rapport du travail expérimental et de performance individuelle en olfaction.





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – STRATEGIES D'EXTRACTION ET DE SEPARATION DANS LES BIO-INDUSTRIES : EVOLUTIONS ET INNOVATIONS

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

V. Athès-Dutour (SPAB), M. Moussa (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Eco-extraction, agro-solvants, éco-conception de procédés de séparation, technologies innovantes

Pré-requis

Aucun pré-requis.

Contexte

Les opérations de séparation constituent des maillons indispensables des procédés de transformation du vivant et jouent un rôle majeur aussi bien en amont, par la préparation des matières premières, qu'au cœur d'un processus industriel (concentration, extraction, fractionnement, purification). D'une manière générale, la maîtrise de la récupération des produits d'intérêt peut être déterminante dans le coût d'un procédé, dans son impact environnemental et dans sa conformité aux exigences réglementaires.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cet enseignement est de présenter les principes et les domaines d'intérêt d'opérations de séparation / extraction à différents stades de "maturité" technologique, en insistant sur les critères de durabilité des procédés et en sensibilisant les étudiants à la démarche d'éco-conception dans ce domaine.

Contenu

Concernant les opérations déjà mûres, l'accent sera mis sur les évolutions en matière de maîtrise de la technique et d'adaptation au produit visé. En parallèle, des exemples plus récents d'innovations dans le domaine des séparations seront présentés, en lien avec la recherche d'un plus grand respect de la qualité du produit et de l'environnement, ou encore l'obtention d'une fonctionnalité originale. La notion d'écoextraction sera introduite pour montrer comment des procédés innovants peuvent être conçus pour optimiser la consommation d'énergie et de solvants, utiliser des solvants alternatifs écoresponsables (biosourcés notamment) et privilégier des ressources végétales renouvelables, tout en garantissant un produit ou un extrait de qualité.

NB: cette UC sera mutualisée avec la formation de master Européen Bioceb. Les enseignements auront lieu en anglais.

Méthodes pédagogiques

Cet enseignement comportera des cours, des conférences de chercheurs, d'industriels et d'équipementiers, ainsi qu'un travail personnel d'approfondissement sur une nouvelle technologie ou sur de nouveaux solvants biosourcés.

Modalités de contrôle des connaissances :

Restitution écrite et orale sur le travail personnel.





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – BIOLOGIE CELLULAIRE ET SANTE

6 ECTS – 96 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

S. d'Andréa (SVS), A. Lang (SVS), A. Baliarda (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Biologie cellulaire, immunologie, allergie, cancer, maladies neurodégénératives, cellules souches, peaux reconstruites, anticorps thérapeutiques, culture cellulaire

Contexte

L'objectif de cette UE est de montrer l'importance des études au niveau cellulaire et leurs applications en santé et dans l'industrie : compréhension de dysfonctionnements en lien avec des pathologies, développement de modèles cellulaires d'étude de molécules actives, bioproduction de médicaments.

Objectifs d'apprentissage

Compréhension de dysfonctionnements cellulaires en lien avec des pathologies humaines. Connaissance de divers modèles cellulaires d'étude de pathologies et/ou de molécules actives.

Connaissance de la production industrielle de biomédicaments et de leur importance économique.

Acquisition d'un savoir-faire expérimental en culture cellulaire, transfection de cellules animales et localisation subcellulaire de protéine ; en isolement et réponse fonctionnelle de cellules immunitaires.

Contenu

Plusieurs exemples de dysfonctionnements sont abordés : - Le système immunitaire et ses dysfonctionnements : immunité innée, immunité adaptative, déficience ou exacerbation, allergies, maladies inflammatoires ; prédiction de l'allergénicité (protéines thérapeutiques, actifs en cosmétique...) - Les cancers : altérations cellulaires ; perspectives thérapeutiques - Les maladies neurodégénératives (maladies à prions, Alzheimer, Parkinson....)

Des modèles cellulaires d'étude de molécules actives actuellement en plein développement sont présentés : peaux reconstruites en cosmétique, cellules souches pluripotentes induites (iPS) et mise au point de médicaments. La production industrielle et l'importance économique actuelle des biomédicaments (protéines thérapeutiques, anticorps monoclonaux) sont présentées.

Méthodes pédagogiques

L'approche expérimentale représente une part importante de l'UC (50% de TP) : étude de la fonction d'une protéine par expression en cellule animale : culture et transfection (transfert de gène) de lignée cellulaire ; étude de la localisation subcellulaire par microscopie à fluorescence ; mise en évidence d'interactions protéine/protéine par co-immunoprécipitation ; isolement de cellules immunitaires, re-stimulation *ex vivo*, mesure de l'activité pro-inflammatoire, immunophénotypage.

Une visite d'un laboratoire de recherche en Virologie et Immunologie Moléculaire (INRAe, Jouy) avec un séminaire sur place (1 journée) complète le programme de l'UE.

Modalités de contrôle des connaissances :

Restitutions écrites sous forme d'article scientifique et de poster des travaux expérimentaux.





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – DE LA PLANTE AU MEDICAMENT – SUBSTANCES NATURELLES D'INTERET BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE

2 ECTS – 21 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J-L. Cacas (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Substances naturelles, chimiotaxie, voies métaboliques, crible cellulaire d'actifs, analyse structurale et biosynthèse d'actif

Contexte

L'objectif de cette UC est d'apporter des connaissances sur la diversité des métabolites trouvés dans le règne végétal et sur l'utilisation de ces substances naturelles pour concevoir de nouvelles molécules actives d'un point de vue thérapeutique et écologique.

Objectifs d'apprentissage

Connaître la démarche de recherche et d'identification de nouvelles substances naturelles présentant une activité biologique d'intérêt.

Connaître les méthodes d'évaluation des extraits naturels.

Comprendre les enjeux et savoir faire une analyse critique d'un travail de recherche dans le domaine des substances naturelles.

Contenu

Les voies métaboliques des plantes, des notions de chimiotaxie, ainsi que les méthodes analytiques utilisées pour caractériser les molécules actives d'intérêt sont présentées. Les étudiants sont initiés aux démarches utilisées pour identifier de nouveaux métabolites d'intérêt et évaluer leur(s) activité(s) biologique(s). La standardisation des extraits et les aspects réglementaires sont également abordés. L'obtention par synthèse ou hémisynthèse de ces molécules actives, ou de molécules de structure proche avec des propriétés pharmacologiques similaires ou améliorées, est illustrée par des exemples récents.

Méthodes pédagogiques

Cours et conférences avec l'intervention de chercheurs de l'ICSN (Institut de chimie des substances naturelles, CNRS, Gif/Yvette)

Modalités de contrôle des connaissances :

Exposés par sous-groupes à partir de dossiers bibliographiques





Itinéraire "Pharmaco-cosmétique" - D.A. Métatox

UE – GENESE DUN MEDICAMENT : DE SA CONCEPTION A SA COMMERCIALISATION

2 ECTS – 24 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

C. Béal (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Médicament, industrie pharmaceutique, développement clinique, réglementation, biotechnologies

Pré-requis

Tronc commun Biotech

Contexte

Le médicament est un produit actif qui répond à une définition précise, obéit à une réglementation très spécifique, s'inscrit dans un circuit de production hautement qualifié et contrôlé, et bénéficie d'une surveillance étroite. Depuis la recherche jusqu'à sa commercialisation, en passant par son développement et sa production industrielle, de nombreuses compétences interviennent afin d'offrir aux malades des molécules entraînant un bénéfice démontré pour leur santé, tout en réduisant les effets indésirables. L'industrie pharmaceutique est un domaine industriel bien particulier, avec un réel potentiel d'emplois, et en pleine évolution, notamment grâce au développement des biomédicaments, issus des biotechnologies.

Objectifs d'apprentissage

Cette UE a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux spécificités et aux contraintes rencontrées dans le domaine de l'industrie pharmaceutique, de leur apporter les connaissances liées aux caractéristiques du « produit médicament », d'acquérir une vision intégrée du secteur pharmaceutique (recherche et développement, production industrielle, réglementation, marketing) et d'appréhender, dans leur globalité, les problèmes rencontrés dans ce domaine. Différents exemples permettront d'illustrer ces notions, grâce à l'intervention de nombreux professionnels.

Contenu

Cette UE permet d'aborder les différentes étapes du développement d'un nouveau principe actif (issu de la chimie ou des biotechnologies) puis de la production industrielle et de la mise en forme pharmaceutique, en incluant les procédures qualité associées. Les spécificités liées au marketing de ces produits, à l'environnement économique du secteur pharmaceutique et à la gestion des ressources humaines sont également abordées.

Méthodes pédagogiques

L'enseignement s'appuie majoritairement sur des conférences réalisées par des professionnels du secteur de la pharmacie. Ces interventions sont basées sur des exemples concrets en lien avec l'expérience de chacun d'entre eux. Une visite d'un site de recherche et développement ou d'un site de production d'une entreprise pharmaceutique est également au programme.

Modalités de contrôle des connaissances :

Rédaction d'une fiche synthétique sur une entreprise pharmaceutique et participation active (et vérifiée) aux conférences et visite.





Itinéraire "Agro-alimentaire"

Actualisé 2023/2024

Unités d'enseignements (UE)	Dominante (D.A.) proposant l'UE	Localisation	SEQUENCES									E C T S	Responsables	
			Séquence 4				Séquence 5							
			du 08/01 au 02/02/24		du 05/02 au 01/03/24		du 05/02 au 01/03/24		du 05/02 au 01/03/24					
2	3	4	5	6	7	8	9							
Itinéraire "Agro-alimentaire"														
Modélisation des risques liés aux contaminants - 72 h	D.A. Métatox	Palaiseau											4	J Faburé, F Carpentier
Approches expérimentales en nutrition humaine - 48 h	D.A. NUTRI	Palaiseau											3	J-F Huneau, A Lan
Arômes et parfums : formulation et mise en œuvre - 48h	D.A. CDP	Palaiseau											3	V Athès, P Giampaoli
Comprendre le droit - 48 h	D.A. NUTRI	Palaiseau											3	P-E Bouillot, JF Huneau
Stratégies d'extraction et de séparation dans les bio-industries : évolutions et innovations - 48 h	D.A. Biotech	Palaiseau											3	V Athès, M Moussa
Conception et formulation d'aliments fonctionnels - 48 h	D.A. CDP	Palaiseau											3	O Davidenko, MN Maillard
Alimentation et lutte contre la malnutrition - 48 h	D.A. NUTRI	Palaiseau											3	JF Huneau, A Lang

Série LJV	Lundi - Jeudi - Vendredi	
Série MM	Mardi - Mercredi	
Série S	Tous les jours	





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – MODELISATION DES RISQUES LIES AUX CONTAMINANTS

4 ECTS – 72 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS)

Intervenants

J. Faburé (SIAFEE), F. Carpentier (SVS), R. Beaudouin (INERIS, TEAM), R. Royauté (INRAe, Ecosys), C. Bedos (INRAe, Ecosys)

Descriptif

Mots-clés

Modélisation - mini-projet - modèles mathématiques - outils *in silico* - évaluation des risques

Contexte

La modélisation mathématique est un outil de plus en plus utilisé, et notamment en évaluation des risques. Inscrit dans la réglementation, les modèles sont des outils en passe de devenir incontournable, en particulier pour permettre de limiter le recours à l'expérimentation dans les procédures réglementaire d'évaluation des risques. De plus, les modèles mathématiques tentent de répondre aux enjeux liés à l'évaluation des risques de polluants en mélange et à la prédiction des effets de contaminants sur le long terme et à grande échelle.

Objectifs d'apprentissage

Les objectifs pédagogiques de cette unité d'enseignement sont de :

- Connaître la diversité des modèles mathématiques et leurs bases scientifiques, mobilisés en évaluation des risques (devenir, exposition, tox et écotox)
- Comprendre et mettre en œuvre la démarche méthodologique de développement / validation d'un modèle
- Acquérir des compétences techniques et scientifiques en modélisation mathématique
- Développer des capacités d'analyse critique des intérêts et limites des modèles mathématiques utilisés en évaluation des risques

Contenu

Après quelques heures d'enseignements théoriques (~12h) au cours desquels sont présentés plusieurs modèles mathématiques de devenir et de toxicité des contaminants chez l'Homme et dans les écosystèmes, ainsi que les concepts mathématiques sous-jacents sur lesquels reposent ces modèles, l'acquisition de compétences scientifiques et techniques s'opère au travers d'un mini-projet.

Par petits groupes, et avec l'accompagnement d'un commanditaire-référent, les étudiants testent, valident, voire développent, des paramètres d'un modèle, suivant la demande du commanditaire. Après 3 semaines de pratique sur le modèle, les étudiants restituent, par écrit et par oral, la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation du travail et les résultats obtenus, et formulent une analyse critique du déroulement de leur projet.

Méthodes pédagogiques

Cours, TD et mini-projet

Modalités de contrôle des connaissances :

Rapport écrit et présentation orale (note de l'équipe de projet), et implication dans le projet (note individuelle).





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – APPROCHES EXPERIMENTALES EN NUTRITION HUMAINE

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsable

A. Lan (SVS), J-F. Huneau (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Ethique ; recherche biomédicale ; traceurs métaboliques ; expérimentation animale et méthodes alternatives ; biologie moléculaire ; immunologie

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cette U.E. est de former les étudiants aux approches et outils expérimentaux mis en œuvre en recherche biomédicale, et en particulier dans le domaine de la nutrition humaine.

Contenu

Les principaux points abordés portent sur :

- Ethique et réglementation en recherche biomédicale et expérimentation animale - Les traceurs en métabolisme et nutrition humaine - Méthodes alternatives à l'expérimentation animale - Biologie moléculaire et utilisation des bases de données sur les génomes - Approches expérimentales pour étudier les relations entre nutrition et immunité

Méthodes pédagogiques

Cours magistraux et travaux pratiques.

Modalités de contrôle des connaissances :

Les travaux pratiques servent de base à l'évaluation de cette UE (restitutions écrites sous forme d'article scientifique).





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – AROMES ET PARFUMS : FORMULATION ET MISE EN OEUVRE

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

V. Athès-Dutour (SPAB), P. Giampaoli (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Arômes, formulation, aromatisation, interaction aliments / arômes

Contexte

Les arômes ou les parfums ont un rôle privilégié dans l'attrait des consommateurs pour les bioproduits, car ils se trouvent être un élément majeur dans la perception de la qualité des produits et dans leur innovation. Pour ces raisons, leur formulation doit tenir compte de tous les paramètres d'élaboration des produits : la composition, la technologie de fabrication, le conditionnement mais aussi des contraintes sociétale et législative en évolution constante dans ce domaine. Pour ces raisons, les industriels du secteur doivent être capables de dialoguer avec les professionnels afin de définir de manière précise leur besoin pour l'arôme des produits.

Objectifs d'apprentissage

Au travers de diverses séances de TP de formulation aromatique et de TP de quantification / mesures de propriétés de composés d'arômes dans des matrices alimentaires, l'objectif est d'appréhender les problématiques d'interactions matrices / arômes et d'acquérir une meilleure connaissance des arômes alimentaires en particulier, en lien avec la formulation.

Des interventions de professionnels du secteur viennent compléter cette acquisition de connaissances.

Contenu

Introduction. Définitions et nature des arômes. L'olfaction : neurophysiologie et psychophysique. Perception des mélanges odorants. Fabrication industrielle des extraits : huiles essentielles, oléorésines et produits divers. Les interactions entre les composés volatils et les constituants de la matrice. Biosynthèse des arômes et production par biotechnologie. Techniques de préparation des arômes : encapsulation, enrobage, ... Formulation et olfaction. La législation : le point de vue des utilisateurs.

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences, travaux pratiques.

Modalités de contrôle des connaissances :

Sur la base d'un rapport du travail expérimental et de performance individuelle en olfaction.





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – COMPRENDRE LE DROIT : EXEMPLES TIRES DES DROITS DE L'ALIMENTATION ET L'ENVIRONNEMENT

3 ECTS – 48 h

Le contenu de cette UE est susceptible de changements
en raison de changements de responsables en 2023/2024

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

P-E. Bouillot (SESG), L. De Redon (SESG)

Descriptif

Mots-clés

Droit, Réglementation, Introduction au Droit, Droit de l'alimentation, Droit de l'environnement, Normes, Lobbying.

Objectifs d'apprentissage

L'UE a pour objectif de cerner les enjeux juridiques qui concernent les ingénieurs dans le domaine de l'alimentation et de l'environnement.

Objectifs d'apprentissage

Les enseignements théoriques et pratiques permettront aux étudiants d'acquérir des connaissances concernant les droits et les obligations pesant sur les acteurs publics et privés de ces domaines. Une attention particulière sera portée sur le droit de la responsabilité et sur l'adéquation entre le droit, la réglementation et les normes privées.

Contenu

Après une introduction générale au droit, seront abordés les aspects généraux et pratiques du droit de l'alimentation et le droit de l'environnement appliqué au secteur alimentaire.

Intervenant(s) AgroParisTech : P-E. Bouillot (Maître de conférences, Alimentation et droit de l'alimentation) ; L. de Redon (Maître de conférences, Environnement et droit de l'environnement) ; E. Lebrasseur (Responsable du MS ALISÉE)

Intervenant(s) extérieur : C. Fuentes (Ministère de l'agriculture, DGAL) ; A. Diabate (Université de Nantes et de Bamako) ; L. Dangy (Secrétariat général des affaires européennes) ; A. Haubert (Carambar and Co).

Méthodes pédagogiques

Cours et cas pratique

Modalités de contrôle des connaissances :

Contrôle continu et cas pratique.





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – STRATEGIES D'EXTRACTION ET DE SEPARATION DANS LES BIO-INDUSTRIES : EVOLUTIONS ET INNOVATIONS

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

V. Athès-Dutour (SPAB), M. Moussa (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Eco-extraction, agro-solvants, éco-conception de procédés de séparation, technologies innovantes

Pré-requis

Aucun pré-requis.

Contexte

Les opérations de séparation constituent des maillons indispensables des procédés de transformation du vivant et jouent un rôle majeur aussi bien en amont, par la préparation des matières premières, qu'au cœur d'un processus industriel (concentration, extraction, fractionnement, purification). D'une manière générale, la maîtrise de la récupération des produits d'intérêt peut être déterminante dans le coût d'un procédé, dans son impact environnemental et dans sa conformité aux exigences réglementaires.

Objectifs d'apprentissage

L'objectif de cet enseignement est de présenter les principes et les domaines d'intérêt d'opérations de séparation / extraction à différents stades de "maturité" technologique, en insistant sur les critères de durabilité des procédés et en sensibilisant les étudiants à la démarche d'éco-conception dans ce domaine.

Contenu

Concernant les opérations déjà mûres, l'accent sera mis sur les évolutions en matière de maîtrise de la technique et d'adaptation au produit visé. En parallèle, des exemples plus récents d'innovations dans le domaine des séparations seront présentés, en lien avec la recherche d'un plus grand respect de la qualité du produit et de l'environnement, ou encore l'obtention d'une fonctionnalité originale. La notion d'écoextraction sera introduite pour montrer comment des procédés innovants peuvent être conçus pour optimiser la consommation d'énergie et de solvants, utiliser des solvants alternatifs écocompatibles (biosourcés notamment) et privilégier des ressources végétales renouvelables, tout en garantissant un produit ou un extrait de qualité.

NB: cette UC sera mutualisée avec la formation de master Européen Bioceb. Les enseignements auront lieu en anglais.

Méthodes pédagogiques

Cet enseignement comportera des cours, des conférences de chercheurs, d'industriels et d'équipementiers, ainsi qu'un travail personnel d'approfondissement sur une nouvelle technologie ou sur de nouveaux solvants biosourcés.

Modalités de contrôle des connaissances :

Restitution écrite et orale sur le travail personnel.





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – CONCEPTION ET FORMULATION D'ALIMENTS FONCTIONNELS

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

O. Davidenko (SVS), M-N. Maillard (SPAB)

Descriptif

Mots-clés

Aliments fonctionnels, aliments santé, bénéfique santé, allégations nutritionnelles et santé, conception, transformation, reformulation

Contexte

Les principaux défis actuels de l'alimentation sont de garantir la sécurité alimentaire, la sécurité sanitaire, la sécurité nutritionnelle, en prenant en compte l'empreinte écologique associée. En quoi les "aliments fonctionnels - aliments santé" peuvent-ils jouer un rôle par rapport à ces différents enjeux ?

Objectifs d'apprentissage

A l'issue de cette unité d'enseignement, vous serez capable de :

- définir ce qu'est un aliment fonctionnel - aliment santé
- identifier la place de ces aliments dans notre société
- porter un regard critique sur le marché des "aliments fonctionnels"
- expliquer comment les entreprises abordent la R&D dans ce domaine
- appréhender la reformulation et le mode de production d'aliments afin de leur conférer un bénéfice santé.

Contenu

Des cours et des conférences : aliments fonctionnels - définition & réglementation ; éclairage sociologique sur l'émergence des aliments fonctionnels - aliments santé, transformation et qualité nutritionnelle des aliments ; comment intégrer la question du clean label dans la formulation d'aliments fonctionnels

Des témoignages d'entreprises

Un TD : études de cas à partir d'aliments disponibles sur le marché

Des TP : reformulation d'aliments dans un objectif d'amélioration nutritionnelle

Un projet : reformulation d'un aliment avec un objectif nutrition-santé

Participation probable à un gamathon national sur l'éco-conception d'un aliment fonctionnel.

Méthodes pédagogiques

Cours, conférences, TP, Projet, débat- jeu de rôle.

Modalités de contrôle des connaissances :

Projet - mise en situation professionnelle : défense de son projet (fiche de synthèse + présentation + discussion), regard expert / autres projets. Assiduité pendant l'UE.





Itinéraire "Agro-alimentaire" - D.A. Métatox

UE – ALIMENTATION ET LUTTE CONTRE LA MALNUTRITION

3 ECTS – 48 h

Equipe pédagogique et intervenants

Responsables

J-F. Huneau (SVS), A. Lan (SVS)

Descriptif

Mots-clés

Insécurité alimentaire, malnutrition, politiques publiques, développement, surveillance, interventions

Mots-clés

Connaissances de bases en nutrition humaine.

Contexte

Près de la moitié de la population mondiale est concernée par des problèmes d'insécurité alimentaire et/ou de malnutrition. Insécurité alimentaire et malnutrition affectent le bien-être et la santé des individus et ont un fort retentissement sur les activités sociales et économiques des populations concernées.

Objectifs d'apprentissage

- Apporter des connaissances sur les causes de la malnutrition et son diagnostic
- Apporter une formation conceptuelle et pratiques aux méthodes d'évaluation de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition
- Faire un état des lieux de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition au niveau mondial
- Présenter les grands types d'intervention mis en oeuvre pour lutter contre la malnutrition dans un contexte de développement et/ou d'urgence humanitaire

Contenu

Insécurité alimentaire et faim : indicateurs et état des lieux - Evaluation clinique de la malnutrition - Infections et malnutrition - Prise en charge de la malnutrition aiguë sévère - Alimentation de complément - Politiques d'enrichissement des aliments - Transferts monétaires et lutte contre la malnutrition - La politique alimentaire intérieure des Etats-Unis - L'aide alimentaire en France - Formulation d'aliment de compléments - Visite de Nutriset et Tweed - Programme de développement sensibles à la nutrition (GRET)

Méthodes pédagogiques

La pédagogie s'appuie sur des cours, des travaux dirigés, des visites et des travaux personnels.

Modalités de contrôle des connaissances :

Examen sur table.





Calendrier 2023-2024 - D.A. Métatox Planning des enseignements (cursus classique)

SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DÉCEMBRE		JANVIER	
VEN	1	D	1	MER	1	VEN	1	LUN	1
SAM	2	LUN	2	JEU	2	SAM	2	MAR	2
D	3	MAR	3	VEN	3	D	3	MER	3
LUN	4	MER	4	SAM	4	LUN	4	JEU	4
MAR	5	JEU	6	D	6	MAR	6	VEN	5
MER	8	VEN	8	LUN	8	MER	8	SAM	8
JEU	7	SAM	7	MAR	7	JEU	7	D	7
VEN	8	D	8	MER	8	VEN	8	LUN	8
SAM	9	LUN	9	JEU	8	SAM	9	MAR	8
D	10	MAR	10	VEN	10	D	10	MER	10
LUN	11	MER	11	SAM	11	LUN	11	JEU	11
MAR	12	JEU	12	D	12	MAR	12	VEN	12
MER	13	VEN	13	LUN	13	MER	13	SAM	13
JEU	14	SAM	14	MAR	14	JEU	14	D	14
VEN	16	D	16	MER	16	VEN	16	LUN	16
SAM	18	LUN	18	JEU	16	SAM	18	MAR	18
D	17	MAR	17	VEN	17	D	17	MER	17
LUN	18	MER	18	SAM	18	LUN	18	JEU	18
MAR	19	JEU	18	D	19	MAR	19	VEN	19
MER	20	VEN	20	LUN	20	MER	20	SAM	20
JEU	21	SAM	21	MAR	21	JEU	21	D	21
VEN	22	D	22	MER	22	VEN	22	LUN	22
SAM	23	LUN	23	JEU	23	SAM	23	MAR	23
D	24	MAR	24	VEN	24	D	24	MER	24
LUN	26	MER	26	SAM	26	LUN	26	JEU	26
MAR	28	JEU	28	D	28	MAR	28	VEN	28
MER	27	VEN	27	LUN	27	MER	27	SAM	27
JEU	28	SAM	28	MAR	28	JEU	28	D	28
VEN	29	D	29	MER	28	VEN	29	LUN	29
SAM	30	LUN	30	JEU	30	SAM	30	MAR	30
		MAR	31			D	31	MER	31





Calendrier 2023-2024 - D.A. Métatox Planning des enseignements (cursus apprentissage)

FÉVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN			JUILLET		
JEU 1	UE choix / Projet		VEN 1	Stage Ingénieur		LUN 1	Férié L. de Pâques	14	MER 1	Férié		SAM 1			LUN 1	Stage Ingénieur	27
VEN 2	UE choix / Projet		SAM 2			MAR 2	Stage Ingénieur		JEU 2	Stage Ingénieur		D 2			MAR 2	Stage Ingénieur	
SAM 3			D 3			MER 3	Stage Ingénieur		VEN 3	Stage Ingénieur		LUN 3	Stage Ingénieur	23	MER 3	Stage Ingénieur	
D 4			LUN 4	Stage Ingénieur	10	JEU 4	Stage Ingénieur		SAM 4			MAR 4	Stage Ingénieur		JEU 4	Stage Ingénieur	
LUN 6	UE choix / Projet Point superv N°3	06	MAR 5	Stage Ingénieur		VEN 5	Stage Ingénieur		D 6			MER 5	Stage Ingénieur		VEN 5	Stage Ingénieur	
MAR 8	UE choix / Projet		MER 6	Stage Ingénieur		SAM 6			LUN 6	Stage Ingénieur	19	JEU 6	Stage Ingénieur		SAM 6		
MER 7	UE choix / Projet Anglais & projet		JEU 7	Stage Ingénieur		D 7			MAR 7	Stage Ingénieur		VEN 7	Stage Ingénieur		D 7		
JEU 8	UE choix / Projet		VEN 8	Stage Ingénieur		LUN 8	Stage Ingénieur	15	MER 8	Férié		SAM 8			LUN 8	Stage Ingénieur	28
VEN 9	UE choix / Projet		SAM 9			MAR 9	Stage Ingénieur		JEU 9	Férié ASCENSION		D 9			MAR 9	Stage Ingénieur	
SAM 10			D 10			MER 10	Stage Ingénieur		VEN 10	Stage Ingénieur		LUN 10	Stage Ingénieur	24	MER 10	Stage Ingénieur	
D 11			LUN 11	Stage Ingénieur	11	JEU 11	Stage Ingénieur		SAM 11			MAR 11	Stage Ingénieur		JEU 11	Stage Ingénieur	
LUN 12	UE choix / Projet	07	MAR 12	Stage Ingénieur		VEN 12	Stage Ingénieur		D 12			MER 12	Stage Ingénieur		VEN 12	Stage Ingénieur	
MAR 13	UE choix / Projet		MER 13	Stage Ingénieur		SAM 13			LUN 13	Stage Ingénieur	20	JEU 13	Stage Ingénieur		SAM 13		
MER 14	Anglais & projet		JEU 14	Stage Ingénieur		D 14			MAR 14	Stage Ingénieur		VEN 14	Stage Ingénieur		D 14	Férié FETE NATIONALE	
JEU 16	UE choix / Projet		VEN 15	Stage Ingénieur		LUN 16	Stage Ingénieur	16	MER 16	Stage Ingénieur		SAM 16			LUN 16	Stage Ingénieur	29
VEN 18	UE choix / Projet		SAM 16			MAR 18	Stage Ingénieur		JEU 18	Stage Ingénieur		D 18			MAR 18	Stage Ingénieur	
SAM 17			D 17			MER 17	Stage Ingénieur		VEN 17	Stage Ingénieur		LUN 17	Stage Ingénieur	25	MER 17	Stage Ingénieur	
D 18			LUN 18	Stage Ingénieur	12	JEU 18	Stage Ingénieur		SAM 18			MAR 18	Stage Ingénieur		JEU 18	Stage Ingénieur	
LUN 19	UE choix / Projet	08	MAR 19	Stage Ingénieur		VEN 19	Stage Ingénieur		D 19			MER 19	Stage Ingénieur		VEN 19	Stage Ingénieur	
MAR 20	UE choix / Projet		MER 20	Stage Ingénieur		SAM 20			LUN 20	L. PENTECÔTE	21	JEU 20	Stage Ingénieur		SAM 20		
MER 21	UE choix / Projet		JEU 21	Stage Ingénieur		D 21			MAR 21	Stage Ingénieur		VEN 21	Stage Ingénieur		D 21		
JEU 22	UE choix / Projet		VEN 22	Stage Ingénieur		LUN 22	Stage Ingénieur	17	MER 22	Stage Ingénieur		SAM 22			LUN 22	Stage Ingénieur	30
VEN 23	Realit. Projet		SAM 23			MAR 23	Stage Ingénieur		JEU 23	Stage Ingénieur		D 23			MAR 23	Stage Ingénieur	
SAM 24			D 24			MER 24	Stage Ingénieur		VEN 24	Stage Ingénieur		LUN 24	Stage Ingénieur	26	MER 24	Stage Ingénieur	
D 25			LUN 25	Stage Ingénieur	13	JEU 25	Stage Ingénieur		SAM 25			MAR 25	Stage Ingénieur		JEU 25	Stage Ingénieur	
LUN 26	Stage Ingénieur	09	MAR 26	Stage Ingénieur		VEN 26	Stage Ingénieur		D 26			MER 26	Stage Ingénieur		VEN 26	Stage Ingénieur	
MAR 27	Stage Ingénieur		MER 27	Stage Ingénieur		SAM 27			LUN 27	Stage Ingénieur	22	JEU 27	Stage Ingénieur		SAM 27		
MER 28	Stage Ingénieur		JEU 28	Stage Ingénieur		D 28			MAR 28	Stage Ingénieur		VEN 28	Stage Ingénieur		D 28		
JEU 29	Stage Ingénieur		VEN 29	Stage Ingénieur		LUN 29	Stage Ingénieur	18	MER 29	Stage Ingénieur		SAM 29			LUN 29	Stage Ingénieur	31
			SAM 30			MAR 30	Stage Ingénieur		JEU 30	Stage Ingénieur		D 30			MAR 30	Stage Ingénieur	
			D 31						VEN 31	Stage Ingénieur					MER 31	Stage Ingénieur	





Calendrier 2023-2024 - D.A. Métatox

Planning des enseignements (cursus alternance sur 1 an)

SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DÉCEMBRE		JANVIER	
VEN	1	D	1	MER	1	VEN	1	LUN	1
SAM	2	LUN	2	JEU	2	SAM	2	MAR	2
D	3	MAR	3	VEN	3	D	3	MER	3
LUN	4	MER	4	SAM	4	LUN	4	JEU	4
MAR	5	JEU	5	D	5	MAR	5	VEN	5
MER	6	VEN	6	LUN	6	MER	6	SAM	6
JEU	7	SAM	7	MAR	7	JEU	7	D	7
VEN	8	D	8	MER	8	VEN	8	LUN	8
SAM	9	LUN	9	JEU	9	SAM	9	MAR	9
D	10	MAR	10	VEN	10	D	10	MER	10
LUN	11	JEU	11	SAM	11	LUN	11	JEU	11
MAR	12	MER	12	D	12	MAR	12	VEN	12
MER	13	VEN	13	LUN	13	MER	13	SAM	13
JEU	14	SAM	14	MAR	14	JEU	14	D	14
VEN	15	D	15	MER	15	VEN	15	LUN	15
SAM	16	LUN	16	JEU	16	SAM	16	MAR	16
D	17	MAR	17	VEN	17	D	17	MER	17
LUN	18	MER	18	SAM	18	LUN	18	JEU	18
MAR	19	JEU	19	D	19	MAR	19	VEN	19
MER	20	VEN	20	LUN	20	MER	20	SAM	20
JEU	21	SAM	21	MAR	21	JEU	21	D	21
VEN	22	D	22	MER	22	VEN	22	LUN	22
SAM	23	LUN	23	JEU	23	SAM	23	MAR	23
D	24	MAR	24	VEN	24	D	24	MER	24
LUN	25	JEU	25	SAM	25	LUN	25	JEU	25
MAR	26	MER	26	D	26	MAR	26	VEN	26
MER	27	VEN	27	LUN	27	MER	27	SAM	27
JEU	28	SAM	28	MAR	28	JEU	28	D	28
VEN	29	D	29	MER	29	VEN	29	LUN	29
SAM	30	LUN	30	JEU	30	SAM	30	MAR	30
		MAR	31			D	31	MER	31





Calendrier 2023-2024 - D.A. Métatox

Planning des enseignements (cursus alternance sur 1 an)

FÉVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUN		JUILLET		AOÛT	
JEU 1	Entreprise	VEN 1	Entreprise	LUN 1	Férié L. de Pâques 14	MER 1	Férié	SAM 1		LUN 1	Entreprise	JEU 1	Entreprise
VEN 2	Entreprise	SAM 2		MAR 2	Entreprise	JEU 2	Entreprise	D 2		MAR 2	Entreprise	VEN 2	Entreprise
SAM 3		D 3		MER 3	Entreprise	VEN 3	Entreprise	LUN 3	Entreprise	MER 3	Entreprise	SAM 3	
D 4		LUN 4	Entreprise	JEU 4	Entreprise	SAM 4		MAR 4	Entreprise	JEU 4	Entreprise	D 4	
LUN 5	Entreprise	MAR 5	Entreprise	VEN 5	Entreprise	D 5		MER 5	Entreprise	VEN 5	Entreprise	LUN 5	Entreprise
MAR 6	Entreprise	MER 6	Entreprise	SAM 6		LUN 6	Entreprise	JEU 6	Entreprise	SAM 6		MAR 6	Entreprise
MER 7	Entreprise	JEU 7	Entreprise	D 7		MAR 7	Entreprise	VEN 7	Entreprise	D 7		MER 7	Entreprise
JEU 8	Entreprise	VEN 8	Entreprise	LUN 8	Entreprise	MER 8	Férié	SAM 8		LUN 8	Entreprise	JEU 8	Entreprise
VEN 9	Entreprise	SAM 9		MAR 9	Entreprise	JEU 9	Férié ASCENSION	D 9		MAR 9	Entreprise	VEN 9	Entreprise
SAM 10		D 10		MER 10	Entreprise	VEN 10	Entreprise	LUN 10	Entreprise	MER 10	Entreprise	SAM 10	
D 11		LUN 11	Entreprise	JEU 11	Entreprise	SAM 11		MAR 11	Entreprise	JEU 11	Entreprise	D 11	
LUN 12	Entreprise	MAR 12	Entreprise	VEN 12	Entreprise	D 12		MER 12	Entreprise	VEN 12	Entreprise	LUN 12	Entreprise
MAR 13	Entreprise	JEU 13	Entreprise	SAM 13		LUN 13	Entreprise	JEU 13	Entreprise	SAM 13		MAR 13	Entreprise
MER 14	Entreprise	VEN 14	Entreprise	D 14		MAR 14	Entreprise	VEN 14	Entreprise	D 14	Férié FÊTE NATIONALE	MER 14	Entreprise
JEU 15	Entreprise	SAM 15		LUN 15	Entreprise	MER 15	Entreprise	SAM 15		LUN 15	Entreprise	JEU 15	ASSOMPTION
VEN 16	Entreprise	D 16		MAR 16	Entreprise	JEU 16	Entreprise	D 16		MAR 16	Entreprise	VEN 16	Entreprise
SAM 17		LUN 17	Entreprise	MER 17	Entreprise	VEN 17	Entreprise	LUN 17	Entreprise	MER 17	Entreprise	SAM 17	
D 18		MAR 18	Entreprise	JEU 18	Entreprise	SAM 18		MAR 18	Entreprise	JEU 18	Entreprise	D 18	
LUN 19	Entreprise	MER 19	Entreprise	VEN 19	Entreprise	D 19		MER 19	Entreprise	VEN 19	Entreprise	LUN 19	Entreprise
MAR 20	Entreprise	JEU 20	Entreprise	SAM 20		LUN 20	L. PENTECÔTE 21	JEU 20	Entreprise	SAM 20		MAR 20	Entreprise
MER 21	Entreprise	VEN 21	Entreprise	D 21		MAR 21	Entreprise	VEN 21	Entreprise	D 21		MER 21	Entreprise
JEU 22	Entreprise	SAM 22		LUN 22	Entreprise	MER 22	Entreprise	SAM 22		LUN 22	Entreprise	JEU 22	Entreprise
VEN 23	Entreprise	D 23		MAR 23	Entreprise	JEU 23	Entreprise	D 23		MAR 23	Entreprise	VEN 23	Entreprise
SAM 24		LUN 24	Entreprise	MER 24	Entreprise	VEN 24	Entreprise	LUN 24	Entreprise	MER 24	Entreprise	SAM 24	
D 25		MAR 25	Entreprise	JEU 25	Entreprise	SAM 25		MAR 25	Entreprise	JEU 25	Entreprise	D 25	
LUN 26	Entreprise	VEN 26	Entreprise	VEN 26	Entreprise	D 26		MER 26	Entreprise	VEN 26	Entreprise	LUN 26	Entreprise
MAR 27	Entreprise	SAM 27		SAM 27		LUN 27	Entreprise	JEU 27	Entreprise	SAM 27		MAR 27	Entreprise
MER 28	Entreprise	D 28		D 28		MAR 28	Entreprise	VEN 28	Entreprise	D 28		MER 28	Entreprise
JEU 29	Entreprise	LUN 29	Entreprise	LUN 29	Entreprise	MER 29	Entreprise	SAM 29		LUN 29	Entreprise	JEU 29	Entreprise
		MAR 30	Entreprise	MAR 30	Entreprise	JEU 30	Entreprise	D 30		MAR 30	Entreprise	VEN 30	Entreprise
		D 31				VEN 31	Entreprise			MER 31	Entreprise		





Planning Semaines de rentrée

4 au 15 septembre 2023

Lieu : AgroParisTech campus de Palaiseau et province

Lundi 4 sept	Libre	
Mardi 5 sept	Rentrée administrative (à confirmer par l'administration)	Libre
Mercredi 6 sept salle C1.1.19	Libre	13h30 – 16h30 : Accueil, tour de table, présentation de la formation et présentation des sujets de projets d'ingénieur (V. Camel, J. Faburé)
Jeudi 7 sept salle C1.1.19 & C1.1.16	9h – 17h : Soutenances de stage de la promo 2022/23 (2 jurys – voir détails ci-dessous)	
Vendredi 8 sept salle C1.1.19 & C1.1.16	9h – 17h : Soutenances de stage de la promo 2022/23 (2 jurys – voir détails ci-dessous)	

Lundi 11 sept	10h – 12h : Conférence – Santé et environnement dans l'anthropocène (R. Slama, Inserm) (<i>en visio</i>)	Travail en autonomie sur pré-requis & Travail de recherche documentaire sur les sujets de projets d'ingénieur pour éclairer les choix
Mardi 12 sept	Travail en autonomie sur pré-requis & Travail de recherche documentaire sur les sujets de projets d'ingénieur pour éclairer les choix	Travail de recherche documentaire sur les sujets de projets d'ingénieur pour éclairer les choix
Mercredi 13 sept Voyage	Départ TGV pour Dunkerque Accueil et échanges avec le S3PI	Visite du site VERSALIS
Jeudi 14 sept Voyage	Visite du terminal méthanier de Dunkerque	Visite du centre historique minier de Lewarde
Vendredi 15 sept Voyage	Visite du site Metaleurop	TGV pour Paris & répartition groupes et choix sujets de projets d'ingénieur



Planning des soutenances de stages promo 2022/2023

7 & 8 septembre 2023

Lieu : AgroParisTech campus de Palaiseau et distanciel

Jury 1

Jeudi 7 septembre	Nom de l'étudiant.e	Prénom de l'étudiant.e	Sujet	Organisme d'accueil	Nom de l'encadrant.e	Présence encadrant.e	Tuteur.trice académique et 1er rapporteur.trice	Confidentialité	2nd rapporteur.trice
Jury : V. Camel & F. Mariotti									
9h - 10h	LANDRY	Hadrien	Accompagnement du déploiement du biomimétisme dans la filière cosmétique	Ceebios	Laura MAGRO		V. Sauveplane	Non (rapport confidentiel)	G. Collet
10h15 - 11h15	BONNEFONT	Alexandra	Evaluation nonclinique de différents types de produits (petite molécule, biologique...) à différents stades du développement pharmaceutique pour des essais cliniques ou des autorisations de mises sur le marché		Marie-Agnès Cassar	Visio	C. Beal	OUI	G. Collet
11h30 - 12h30	CHETRIT	Luna	Exposition alimentaire aux POP et risque d'obésité dans la cohorte E3N	INSERM U1018 équipe "Exposome et Héritéité"	Francesca Mancini et Gianluca Severi		F. Mariotti		F. Carpentier
12h30-13h30	Déjeuner								
Jury : V. Camel & F. Mariotti									
13h30 - 14h30	POISSANT	Rémi	Analyste junior dans le conseil en stratégie	Larka	Maxime Clarhaut	Visio	F. Mariotti	Oui	Y. Gohon
14h45 - 15h45	HABERT	Hugo	Nouvelles technologies pour l'étude de la contamination fongique aéroportée dans l'industrie agro-alimentaire	Adria	Nicolas Nguyen Van Long	Visio	F. Dubois-Brissonnet		Laurent Guillier (Anses)
16h - 17h	JOURLIN	Pauline	HSE - analyse des impacts environnementaux du site et l'élaboration d'un plan d'actions permettant au site de Saint-Simon d'obtenir la certification ISO 14001.	Lallemand	Lucie Demas		V. Camel		L. Vieublé
17 - 17h30	Réunion d'harmonisation entre les 2 jurys								
Fin de journée									

Vendredi 8 septembre	Nom de l'étudiant.e	Prénom de l'étudiant.e	Sujet	Organisme d'accueil	Nom de l'encadrant.e	Présence encadrant.e	Tuteur.trice académique et 1er rapporteur.trice	Confidentialité	2nd rapporteur.trice
Jury : V. Camel, J. Faburé, P. Calvel									
9h - 10h	GOLLOT	Lisa	Modélisation de la croissance des vers de terre exposés à un fongicide	UMR ECOSYS INRAE/AgroParis Tech	Raphaël Royauté	Visio	V. Camel		K. Semenovskaya
10h15 - 11h15	BARNOUIN	Guillaume	Evaluation de l'activité ichtyotoxique de microalgues : bioessais sur lignées cellulaires de branchies de poisson et sur gamètes d'huître	Ifremer	Malwenn LASSUDRIE	Visio	J. Faburé		P. Calvel
11h30 - 12h30	DUBEL-JAM	Clara	Outils, implications et limites de la réglementation environnementale appliquée au milieu marin	Suez Consulting	Margot SANTAIS	Visio	V. Camel	Oui	I. Seigneur
12h30-13h30 Déjeuner									
Jury : V. Camel, J. Faburé									
13h30 - 14h30	DOLLON	Evita	Effet du changement climatique sur la prolifération et la toxicité des cyanobactéries	EDF	Pascaline Herbelin & Carole Guillaume	Présentiel	V. Camel	NON	N. Tennoune
14h45 - 15h45	PAGHENT	Lucie	Bilan quadriennal de la surveillance des eaux souterraines	BRGM	Elise Grisey	Présentiel	J. Faburé	Oui	C-S. Haudin

Jury 2

Jedi 7 septembre	Nom de l'étudiant.e	Prénom de l'étudiant.e	Sujet	Organisme d'accueil	Nom de l'encadrant.e	Présence encadrant.e	Tuteur.trice académique et 1er rapporteur.trice	Confidentialité	2nd rapporteur.trice
Jury : J. Faburé & P. Calvel									
9h - 10h	CANET	Louis	International comparison of questionnaires on the social acceptability of contaminated soil containing radioactive material (Conduct online query surveys in Japan, France and Finland (probably)).	AIST	Tetsuo Yasutaka	visio	J. Faburé		C-S. Haudin
10h15 - 11h15	PADIOLEAU	Steeve	Modélisation mécaniste des émissions d'ammoniac des différents itinéraires de gestion des lisiers porcins	IFIP-Institut du Porc	Sandrine Espagnac	visio	P. Calvel		J. Esnault (tuteur ESA)
11h30 - 12h30	MERZEAUD	Ophélie	Evaluation des risques liés à la production de métabolites de fermentation potentiellement toxiques par Pseudomonas chlororaphis en croissance sur milieu urine	TOOPI Organics	Etienne Cosson	Visio	J. Faburé	Confidentiel	C-S. Haudin
12h30-13h30 Déjeuner									
Jury : J. Faburé & P. Calvel									
13h30 - 14h30	CHOULI	Elias	Benchmark de l'offre en engrais organique de trois bassins d'élevage dans l'UE	La Coopération Agricole - Métiers du Grain	Catherine Matt	Présentiel	P. Calvel	Non (rapport confidentiel)	I. Sache
14h45 - 15h45	NGUYEN	Thanh-Julie	Effet du paysage sur la contamination des pollens ramenés à la ruche par les abeilles domestiques	MAIAGE & CEBC	Florence Carpentier & Sabrina Gaba	Présentiel	J. Faburé	Non	K. Semenovskaya
16h - 17h	GIRARD	Sidonie	Etude de l'impact des contaminants sur différents biomarqueurs de l'état de santé chez la Cistude d'Europe	Centre d'Etudes Biologiques de Chizé	Olivier Lourdais	visio	J. Faburé		P. Calvel
17 - 17h30 Réunion d'harmonisation entre les 2 jurys									





Planning UE 1 - Les contaminants de l'environnement

18 septembre – 13 octobre 2023

Lieu : AgroParisTech campus Agro Paris-Saclay

Responsables : M. Cladière et C-S. Haudin (AgroParisTech)

Lundi 18 sept salle C1.1.19	9h – 9h30 : Introduction module (MC – CSH) 9h30 – 10h30 : Classification des contaminants (MC – CSH) 10h45 – 12h15 : Propriétés physico-chimiques (CSH)	Anglais 1 – 2 h
Mardi 19 sept	UE 2	13h30 – 17h : Travail personnel en autonomie sur famille de contaminants
Mercredi 20 sept	UE 2	UE 2
Jeudi 21 sept salle C1.1.19	9h – 10h30 : Techniques d'analyse (VC) 10h45 – 12h15 : Echantillonnage et traitements des échantillons (MC)	Libre
Vendredi 22 sept salle C1.1.19	9h – 12h15 : Travaux pratiques (MC-VC) G1 -G2: Gamme + extraction SPE ; G3-G4 : analyse article	13h30 – 17h : Travail personnel en autonomie sur famille de contaminants.

Lundi 25 sept	UE 2	UE 2
Mardi 26 sept	UE 2	UE 2
Mercredi 27 sept	UE 2	UE 2
Jeudi 28 sept salle D2.02	9h – 12h15 : Travaux pratiques (MC-MR) G1 -G2 -G3 : Gamme + extraction SPE	Anglais 2 – 3 h
Vendredi 29 sept salles D2.02 et D2.21	9h – 12h15 : Travaux pratiques (MC-MR) G1 -G2 -G3 : HPLC G4 -G5 -G6 : Gamme + extraction SPE	13h30 – 17h : Travaux pratiques (MC-MR) G4 -G5 -G6 : HPLC

Lundi 2 oct salle iC2.1.58	9 h – 12h15 : Exploitation résultat TP et préparation présentation (MC-MR)	Projet ingénieur
Mardi 3 oct	UE 2	UE 2
Mercredi 4 oct	UE 2	UE 2
Jeudi 5 oct salle C1.1.19	9 h – 12h15 : Grandes familles de contaminants (MC)	Anglais 3 – 3 h
Vendredi 6 oct	9 h – 12h15 : Grandes familles de contaminants (MC) salle C1.1.19	14h – 17h15 : Modélisation du transfert des contaminants organiques vers l'atmosphère – cours-TD (C. Bedos, N. Gagnaire) salle iC2.2.82

Lundi 9 oct salle C1.1.19	9h – 12h15 : modélisation devenir (EPISuite) (A. James)	Anglais 4 – 3 h
Mardi 10 oct	UE 2	UE 2
Mercredi 11 oct	UE 2	UE 2
Jeudi 12 oct	9h – 12h15 : Travail personnel en autonomie sur les résultats des TP	Libre
Vendredi 13 oct	9h – 12h15 : Spéciation des éléments traces métalliques – cours-TD (CSH) salle iC2.2.82	14h – 15h : Examen + retour UE1 salle C1.1.19 15h15 – 17h15 : Présentation TP UE1





Planning UE 2 - Effets toxiques des contaminants : mécanismes et outils de mesure

19 septembre – 11 octobre 2023

Lieu : AgroParisTech campus Agro Paris-Saclay

Responsables : J. Faburé, N. Tennoune et S. Ouadah (AgroParisTech)

Lundi 18 sept	UE 1	Anglais 1 – 2 h
Mardi 19 sept salle C1.1.19	9h – 12h15 Introduction (J. Faburé, N. Tennoune)	UE 1
Mercredi 20 sept	9h – 12h15 Analyses statistiques comparaison de moyennes (S. Ouadah) –Cours/TD salle iC2.2.70	13h30 –16h45 Mécanismes d'action écotoxique (N. Tennoune) salle C1.1.19
Jeudi 21 sept	UE 1	Libre
Vendredi 22 sept	UE 1	UE 1

Lundi 25 sept	VISITE de l'INERIS		
Mardi 26 sept	9h – 12h15 Mécanismes action toxique (J. Faburé)= salle C1.1.19	13h30 – 16h45 : TP écotox – lancement du test (N. Tennoune - N. Manier (Ineris)) salle TP	
Mercredi 27 sept	9h –12h15 : Analyses statistiques ANOVA CM-TP (S. Ouadah) salle iC2.1.58	13h30 – 15h : TP fin du test écotox (N. Tennoune - N. Manier (Ineris)) salle TP	15h15 – 16h45 : TP test écotox traitement statistiques (S. Ouadah, J. Faburé) salle iC2.1.58
Jeudi 28 sept	UE 1	Anglais 2 – 3 h	
Vendredi 29 sept	UE 1	UE 1	

Lundi 2 oct	UE 1		Projet ingénieur	
Mardi 3 oct salle iC2.2.70	9h – 11h : Analyses statistiques modèle non linéaire CM-TD (S. Ouadah)	11h15 – 12h45 : Traitement statistique TP test écotox (S. Ouadah - J. Faburé)	13h30 – 15h : Préparation en autonomie des présentations	15h – 16h30 : Toxicité Perturbateurs endocriniens (P. Balaguer) – en visio
Mercredi 4 oct salle C1.1.19	9h – 10h30 : Mécanismes d'action immunotoxique (A.Lan)	10h45 – 12h15 : Préparation en autonomie des présentations	13h30 – 15h30 : Mécanismes d'action toxique - Présentation orale (N. Tennoune, J. Faburé)	15h45 – 16h45 : Mécanismes d'action (N. Tennoune)
Jeudi 5 oct	UE 1		Anglais 3 – 3 h	
Vendredi 6 oct	UE 1		UE 1	

Lundi 9 oct	UE 1		Anglais 4 – 3 h	
Mardi 10 oct	9h – 10h30 : Outils Ecotox (J. Faburé) salle C1.1.19	10h45 – 12h15 : Mécanismes d'action reprotoxiques (P. Calvel – en visio) salle C1.1.19	13h30 – 15h : Modélisation PBPK (Pierre-André Billat-INERIS) salle iC2.1.58	15h15 - 16h45 : Modélisation QSAR (E. Mombelli-INERIS) salle iC2.1.58
Mercredi 11 oct salle C1.1.19	9h – 10h30 : évaluation étudiants	10h45 – 12h15 : Modélisation changement d'échelle (C. Mit, Ineris)	13h30 – 15h00 : Ecotoxicité perturbateurs endocriniens (F. Brion, Ineris)	Evaluation de l'UE
Jeudi 12 oct	UE 1		Libre	
Vendredi 13 oct	UE 1		UE 1	





Planning UE 3 - Expologie et évaluation des risques sanitaires et environnementaux liés à des substances chimiques

16 octobre – 24 novembre 2023

Lieu : Anses, 14 rue Pierre et Marie Curie, 94700 Maisons Alfort

Responsables : E. Checlair (Anses), A. Mathieu-Huart (Anses) et V. Camel (AgroParisTech)

Lundi 16 octobre Salle Hamilton	9h00 – 10h00 : Présentation de l'UE3, de l'Anses et modalités d'examen (E. Checlair – Anses)	10h – 13h00 : Evaluation des risques sanitaires (ERS) dans le domaine de la santé environnementale : les deux premières étapes de la démarche (K. Darney – Anses)	14h30-16h Démarche d'évaluation des risques des ingrédients cosmétiques (C. Rousselle – Anses)
Mardi 17 octobre	UE 4		UE 4
Mercredi 18 octobre	UE 4		UE 4
Jeudi 19 octobre Salle Meitner	9h15-11h45 Troisième étape de la démarche de l'ERS : Evaluation des expositions humaines (J. Achille – Anses)	12h00-13h00 Quatrième étape de la démarche de l'ERS : Caractérisation des risques sanitaires (A. Mathieu-Huart – Anses)	14h00 – 17h00 : TD - Déroulé d'une ERS liée à un produit de consommation (C. Dubois – Anses)
Vendredi 20 octobre Salle Hamilton	9h30 – 12h30 TD Prise en compte et analyse des incertitudes en ERS (S. Fraize-Frontier – Anses)		14h00 – 17h00 : Suite du TD - Déroulé d'une ERS liée à un produit de consommation (C. Dubois – Anses)

Lundi 23 octobre	Libre		Anglais 5 – 2 h	
Mardi 24 octobre	UE 4		UE 4	
Mercredi 25 octobre	UE 4		UE 4	
Jeudi 26 octobre Salle Berthelot	9h15-10h45 Evaluation des risques pour l'environnement dans le cadre de l'autorisation de produits	11h00-12h30 Présentation du règlement REACH (J. Berneron – Anses)	14h00-15h30 Evaluation des risques sanitaires liés aux nanotechnologies (A. Cadène – Anses)	15h45-16h45 : Echange étude de cas (E. Checlair et A. Mathieu-Huart, Anses)
Vendredi 27 octobre	Libre		Libre	

Lundi 30 octobre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur	
Mardi 31 octobre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur	
Mercredi 1 novembre	Férié			
Mercredi 2 novembre	Projet d'ingénieur		Libre	
Vendredi 3 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur	

Lundi 6 novembre Salle Hamilton	9h15 – 10h45 Exposition au Tabac (C. Leroux – Anses)	11h00- 12h30 Evaluation des risques sanitaires liés à la présence de substances chimiques dans les masques chirurgicaux (C. Dubois – Anses)	13h30-15h45 Préparation en groupe sur les sujets d'étude de cas	16h-17h : Echanges autour des études de cas (E. Checlair et A. Mathieu-Huart, Anses)
Mardi 7 novembre	UE 4		UE 4	
Mercredi 8 novembre	UE 4		UE 4	
Jeudi 9 novembre	Libre		Anglais 6 – 2 h	
Vendredi 10 novembre Salle Hamilton	9h15-10h45 Exposition agrégée (A. Crépet – Anses)	11h00-13h00 Introduction à l'évaluation des risques des mélanges (A. Crépet – Anses)	14h00-16h00 Nutrition humaine : Evaluation des bénéfices et des risques nutritionnels à l'Anses (A. Morise – Anses)	

Lundi 13 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur	
Mardi 14 novembre	Forum Vitae		Forum Vitae	
Mercredi 15 novembre	Forum Vitae		Forum Vitae	
Jeudi 16 novembre	Projet d'ingénieur		Libre	
Vendredi 17 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur	

Lundi 20 novembre	Projet d'ingénieur		Libre	
Mardi 21 novembre	UE 4		UE 4	
Mercredi 22 novembre	UE 4		UE 4	
Jeudi 23 novembre Salle Hamilton	9h30-12h30 TD Introduction à la modélisation PB-PK (K. Darney – Anses)	14h-17h : Enquête de consommation alimentaire et évaluation des expositions alimentaires (M. Champion, A. Dufour et V. Sirot – Anses)		
Vendredi 24 novembre Salle Hamilton	9h30-12h30 Examen UE3		13h30-16h30 Examen UE3	

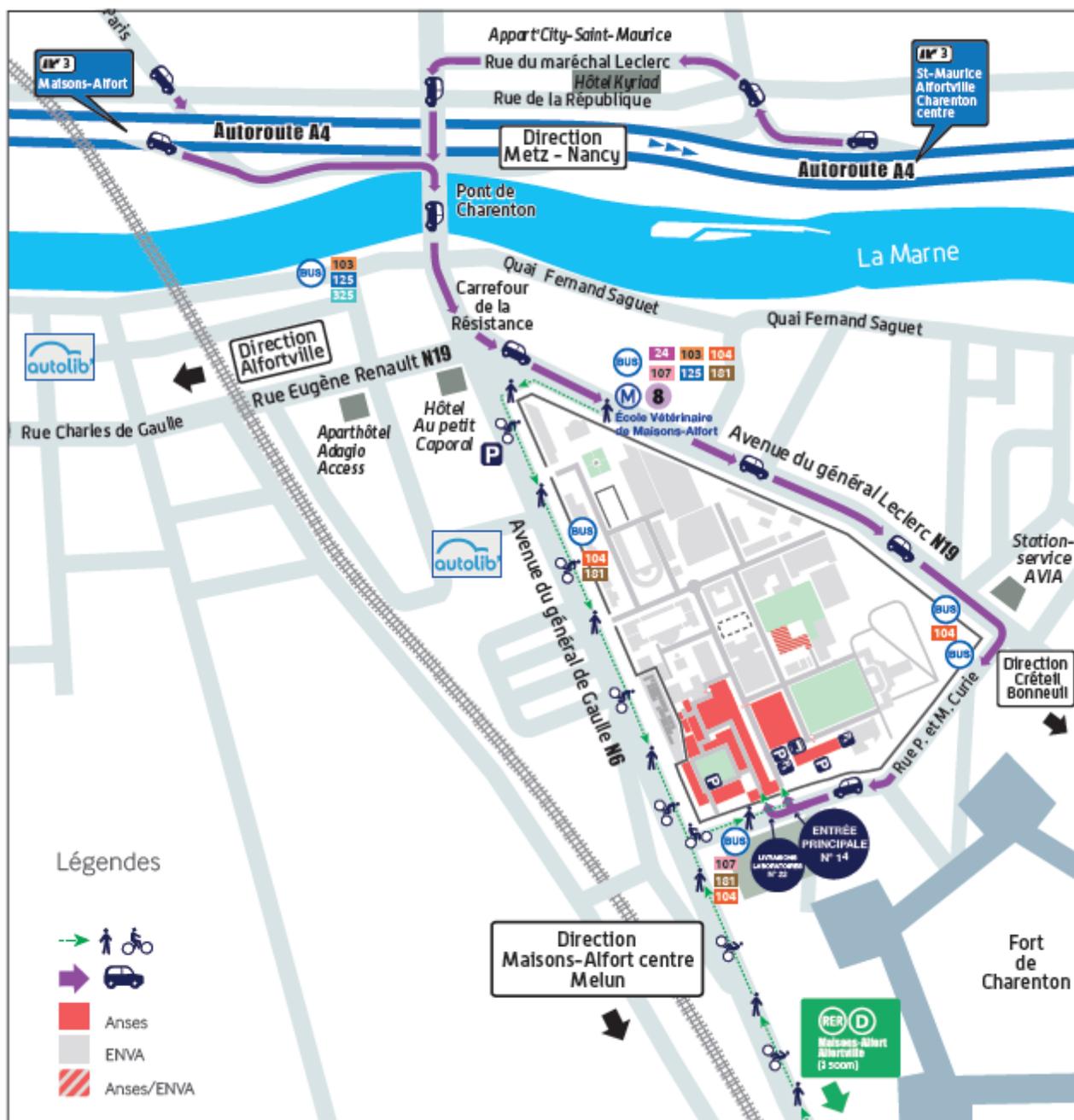


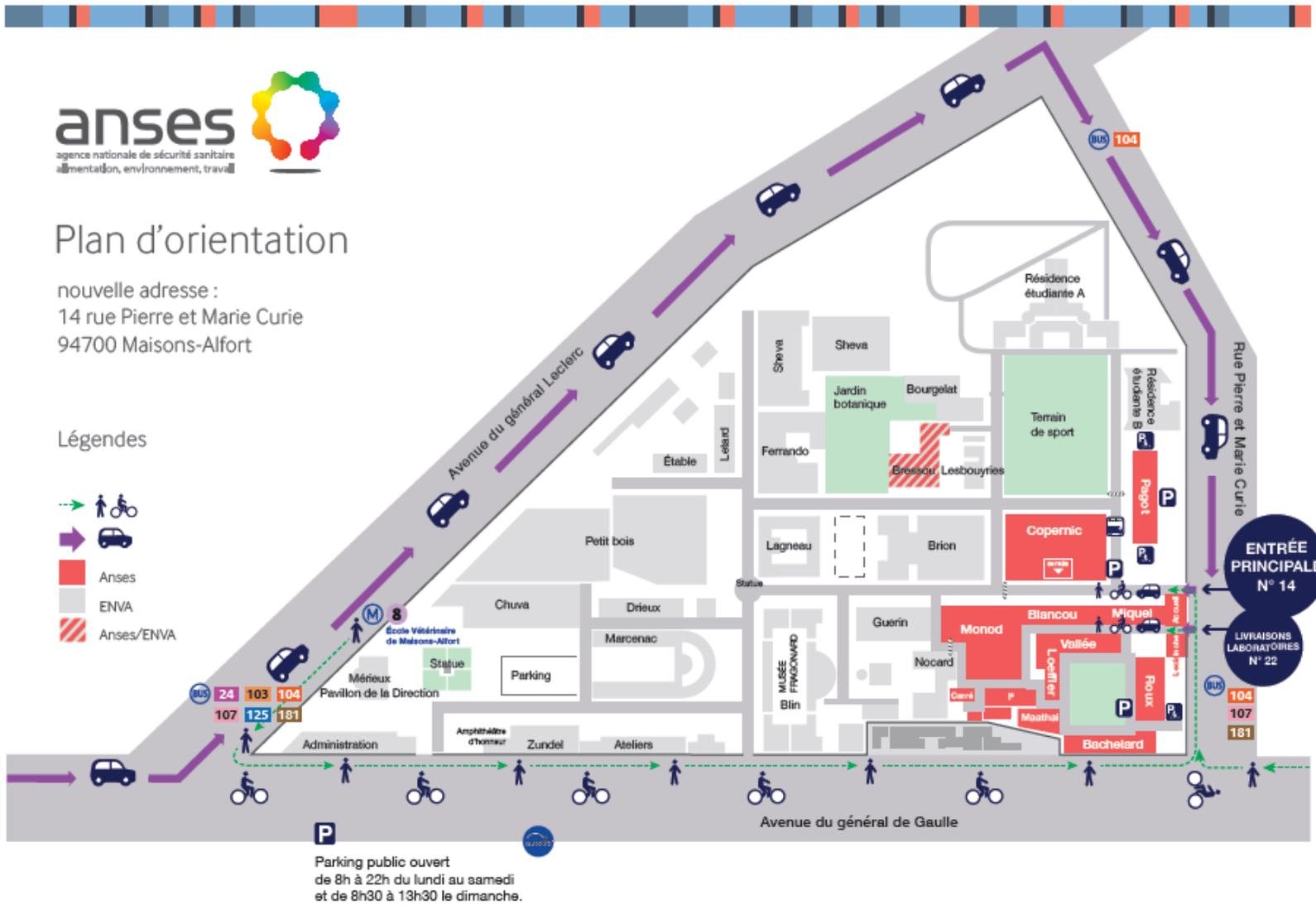


Plan d'accès pour les visiteurs

nouvelle adresse :
14 rue Pierre et Marie Curie
94700 Maisons-Alfort

- > L'accès visiteurs (piétons, 2 roues et voitures) se fait par l'entrée principale, au 14 rue Pierre et Marie Curie
- > Les livraisons se font par l'entrée principale, au 14 rue Pierre et Marie Curie
- > Les livraisons aux laboratoires se font par le 22 rue Pierre et Marie Curie
- > Stations Autolib :
 - 16 Rue Charles de Gaulle, Alfortville
 - 42 avenue du Général de Gaulle, Maisons-Alfort







Planning UE 4 - Gestion et communication des risques sanitaires et environnementaux

17 octobre – 22 novembre 2023

Lieu : AgroParisTech campus Agro Paris-Saclay (en bleu : cours mutualisés avec le MS ALISEE)

Responsables : C. Orset et I. Seignour (AgroParisTech)

Lundi 16 octobre	UE 3		UE 3
Mardi 17 octobre salle C1.1.19	9h - 9h45 : Introduction de l'UE 4 (C. Orset, I. Seignour, AgroParisTech)	10h-12h15 : Présentation des acteurs de la gestion de risque (I. Seignour - AgroParisTech)	13h30 – 16h45 : Economie des risques sanitaires et environnementaux (C. Orset - AgroParisTech)
Mercredi 18 octobre salle C1.1.19	9h – 12h15 : Economie des risques sanitaires et environnementaux (C. Orset - AgroParisTech)		14h-17h : Risques et crises : organisation des pouvoirs publics (B. Assemat - Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation)
Jeudi 19 octobre	UE 3		UE 3
Vendredi 20 octobre	UE 3		UE 3

Lundi 23 octobre	Libre		Anglais 5 – 2 h
Mardi 24 octobre salle C1.1.19	9h - 12h15 : Droit de la sécurité sanitaire des aliments (M. Munoz - AgroParisTech)		14h-17h : Droit des risques environnementaux (I. Bouchemat - AgroParisTech)
Mercredi 25 octobre salle C1.1.19	9h - 12h15 : Gestion du risque sanitaire au niveau international (DGAL)		14h-17h : Mission des Urgences Sanitaires (L. Puzin - MUS)
Jeudi 26 octobre	UE 3		UE 3
Vendredi 27 octobre	Libre		Libre

Lundi 30 octobre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur
Mardi 31 octobre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur
Mercredi 1 novembre	Férié		
Mercredi 2 novembre	Projet d'ingénieur		Libre
Vendredi 3 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur

Lundi 6 novembre	UE 3		UE 3
Mardi 7 novembre salle C1.1.19	9h-12h15 : Droit encadrant l'exposition professionnelle à des risques sanitaires (F. Lafforgue – Cabinet TTLA)		13h30-16h45 : Communication sur le risque (BX Spokojny – IHEMI)
Mercredi 8 novembre salle C1.1.19	9h-12h15 : Séance de travail sur le rapport Lubrizol		13h30-16h45 : Séance de travail sur le rapport Lubrizol
Jeudi 9 novembre	Libre		Anglais 6 – 2 h
Vendredi 10 novembre	UE 3		UE 3

Lundi 13 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur
Mardi 14 novembre	Forum Vitae		Forum Vitae
Mercredi 15 novembre	Forum Vitae		Forum Vitae
Jeudi 16 novembre	Projet d'ingénieur		Libre
Vendredi 17 novembre	Projet d'ingénieur		Projet d'ingénieur

Lundi 20 novembre	Projet d'ingénieur	Libre
Mardi 21 novembre salle C1.1.19	9h - 12h15 : Fondamentaux de la gestion de crise (G. Caruhel – Center Marcs Pierre&vacances)	13h30-16h45 : Fondamentaux de la gestion de crise (G. Caruhel – Center Marcs Pierre&vacances)
Mercredi 22 novembre salle C1.1.19	9h30 - 12h30 : Mission de la DGPR au travers de la gestion des risques chimiques et émergents (O. Gras – Ministère de la Transition Ecologique)	13h30-16h45 : Restitution sur le rapport Lubrizol (B. Assemat)
Jeudi 23 novembre	UE 3	UE 3
Vendredi 24 novembre	UE 3	UE 3





Planning UE 5 - Biosurveillance de la qualité des milieux et des organismes vivants

27 novembre – 1 décembre 2023

Planning provisoire, à confirmer

Lieu : AgroParisTech campus Agro Paris-Saclay

Responsables : F. Faburé, F. Carpentier (AgroParisTech)

Lundi 27 novembre	9h – 12h : Introduction (J. Faburé) salle C1.1.19	13h30 – 16h45 : Cours/TP Statistiques – ACP (S. Ouadah – J. Faburé) salle iC2.1.58	
Mardi 28 novembre	9h – 12h15 : Cours/TP Statistiques - Classification hiérarchique (S. Ouadah – J. Faburé) salle iC2.1.58	13h30 – 16h45 : Travail en autonomie sur le traitement statistique et le compte rendu salle iC2.1.58	
Mercredi 29 novembre salle C1.1.19	9h – 12h15 : Epidémiologie / TD Glyphosate (A. Papadopoulos - Anses)	13h15 -16h15 : Biosurveillance de la qualité des sols et des sédiments en milieu continental (B. Ferrari CentreEcotox-EAWAG)	
Jeudi 30 novembre salle C1.1.19	9h – 12h15 : Cours/TD - Epidémiologie : méthodes et outils (C. Dereumaux– Santé Publique France)	13h30-15h : Biosurveillance de la qualité de l'Air (S. Leblond MNHN)	15h15 – 16h45 : Biosurveillance de la qualité des milieux marins (A. Grouhel – IFREMER)
Vendredi 1 décembre	9h – 12h15 : TP exploitation de données épidémiologiques (F. Carpentier) salle iC2.1.58	Evaluation de l'UE salle C1.1.19	13h30 – 16h45 : Travail en autonomie sur le traitement statistique et le compte rendu salle iC2.2.70





Planning UE 6 - Risques sanitaires et environnementaux liés aux contaminants d'origine agricole

11 au 22 décembre 2023

Lieu : AgroParisTech campus Agro Paris-Saclay

Responsables : I. Sache et K. Semenovskaya (AgroParisTech)

Planning provisoire, susceptible de quelques modifications

Lundi 11 décembre	9h – 12h15 : Introduction & Sources de contaminants en agriculture et en élevage (I. Sache, K. Semenovskaya)	13h45 – 17h : Gestion de la santé végétale (I. Sache)
Mardi 12 décembre	Travail personnel	13h45 – 17h : Antibiorésistance (J-Y. Madec)
Mercredi 13 décembre	Travail personnel	14h – 17h : Pour une alimentation plus favorable à la santé : enjeux, constats et recommandations du Conseil national de l'alimentation (J. Lebourg et M. Lachaise)
Jeudi 14 décembre	9h – 12h15 : Conduite alternative en élevage (K. Semenovskaya)	Libre
Vendredi 15 décembre	9h – 12h15 : Visite ferme de Grignon	Travail personnel

Lundi 18 décembre	9h– 12h15 : Mycotoxines, du mal des ardens au DON (I. Sache, K. Semenovskaya)	13h45 – 17h : Enjeux et défis du biocontrôle pour réduire la dépendance aux pesticides de synthèse (M. Bardin)
Mardi 19 décembre	9h– 12h15 : Résistance aux fongicides (A. Ballu)	13h45 – 17h : Des processus écologiques à la gestion des risques en écotoxicologie (F. Chiron)
Mercredi 20 décembre	9h – 12h15 : TD sur le suivi des contaminants au sein de deux filières (élevage porcin et arboriculture) (J.Faburé, V. Camel)	13h45 – 17h : PAC : contexte politique et réglementaire (J-C. Bureau)
Jeudi 21 décembre	Travail personnel	Libre
Vendredi 22 décembre	Finalisation restitution	13h – 15h : Restitution / Evaluation (I. Sache, K. Semenovskaya)

