

Organisation pédagogique des domaines

1. Principes généraux de la poursuite du cursus

2. Présentation par domaine :

- o périmètre, métiers et compétences – enseignements dans le socle commun du domaine
- o offre d'UE à choix, projet et stage – offre de 3ème année
- o parcours et dominantes avec pré-requis spécifiques

3. Échéances à respecter pour faire ses choix

1. Principes généraux de la poursuite du cursus

2. Présentation par domaine :

- o périmètre, métiers et compétences – enseignements dans le socle commun du domaine
- o offre d'UE à choix, projet et stage – offre de 3ème année
- o parcours et dominantes avec pré-requis spécifiques

3. Échéances à respecter pour faire ses choix

Une formation au format master (1+2)



Un domaine c'est donc :

Au minimum 192h d'enseignements de socle commun

Si vous choisissez de poursuivre dans la logique du domaine, vous pourrez choisir dans ce domaine :

- ✓ Les **UE à choix** proposées dans le domaine
- ✓ Un des **projets** proposé dans le domaine
- ✓ Le **stage** de 8 semaines minimum dans ce domaine
- ✓ Une des **dominantes** ou spécialités de master en 3A qui soit en lien avec ce domaine
- ✓ Et jusqu'à des **parcours proposés par l'école sur 2 ans** pour ceux qui ont une vocation affirmée et plus ciblée !

Sinon, vous pourrez construire librement votre parcours en choisissant parmi :

- ✓ des UE à choix proposées par toutes les équipes d'AgroParisTech (distinction Nancy / Ile de France)
- ✓ Un projet parmi tous ceux qui seront offerts
- ✓ Un stage de 8 semaines minimum dans n'importe quelle structure ou secteur professionnel
- ✓ N'importe quelle offre de 3^{ème} année selon votre projet (sous réserve des éventuels pré-requis nécessaires et d'acceptation par l'équipe pédagogique)

Les UE à choix :

- ✓ Plusieurs formats proposés
- ✓ Echanges possibles (Athens en IDF et Nancy Interuniversités)

Les projets :

- ✓ De 6 à 8 semaines
- ✓ Sujet proposé par les équipes d'enseignants, en général pour répondre à une question d'un commanditaire

Le stage de 8 semaines minimum :

- ✓ Pas de contrainte particulière sauf de se trouver en situation d'assistant ingénieur

L'offre de 3A

- Choix d'une dominante AgroParisTech

Des réflexions sont en cours, actuellement 23 dominantes possibles sur tous les sites de l'école. Aucune d'entre elle n'impose de prérequis sur les socles communs de domaine.

- Choix d'une spécialité de M2 de notre master AgroParisTech

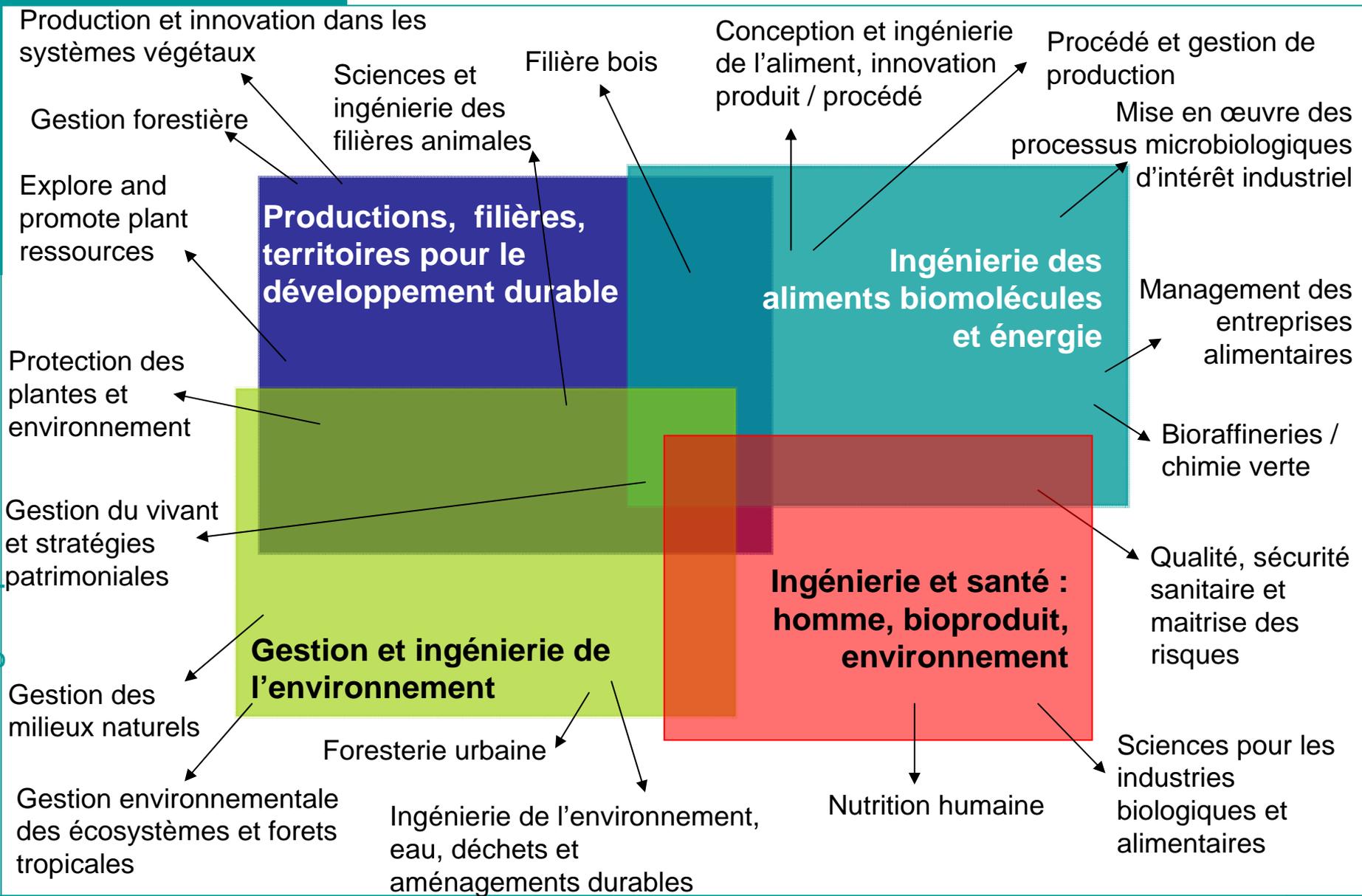
- Choix d'une dominante du réseau du sup agronomique : souvent viti oeno à Montpellier ou halieutique à Rennes

- Choix d'une spécialité de M2 d'un master extérieur
Neurosciences...

- Choix d'un double diplôme (étranger ou autre école de ParisTech)
Schéma classique : 2 ans à AgroParisTech + 2 ans dans l'établissement d'accueil

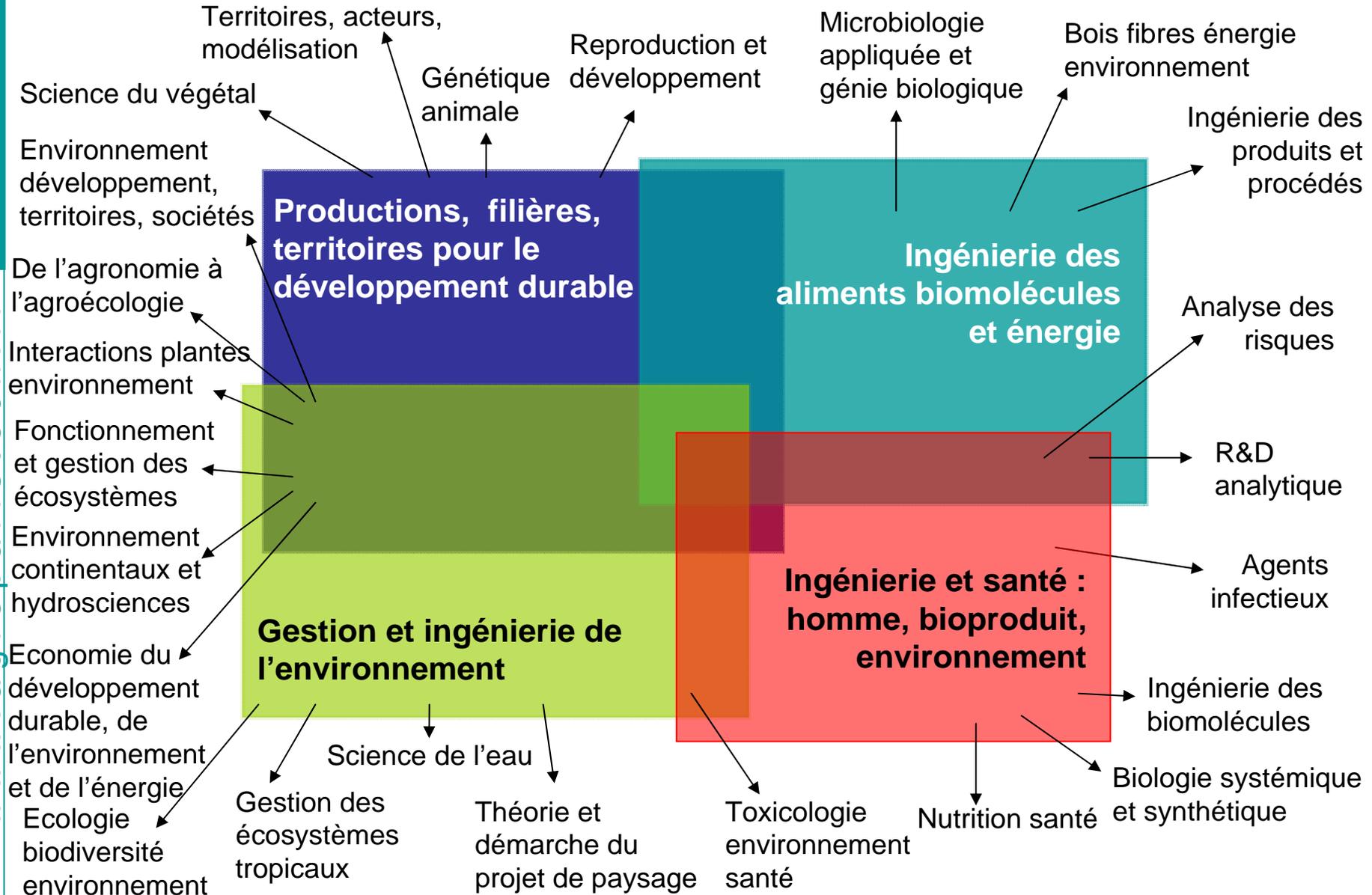
Lien offres de DA et domaines

www.agroparistech.fr



Liens offres de M2 STVE et domaines

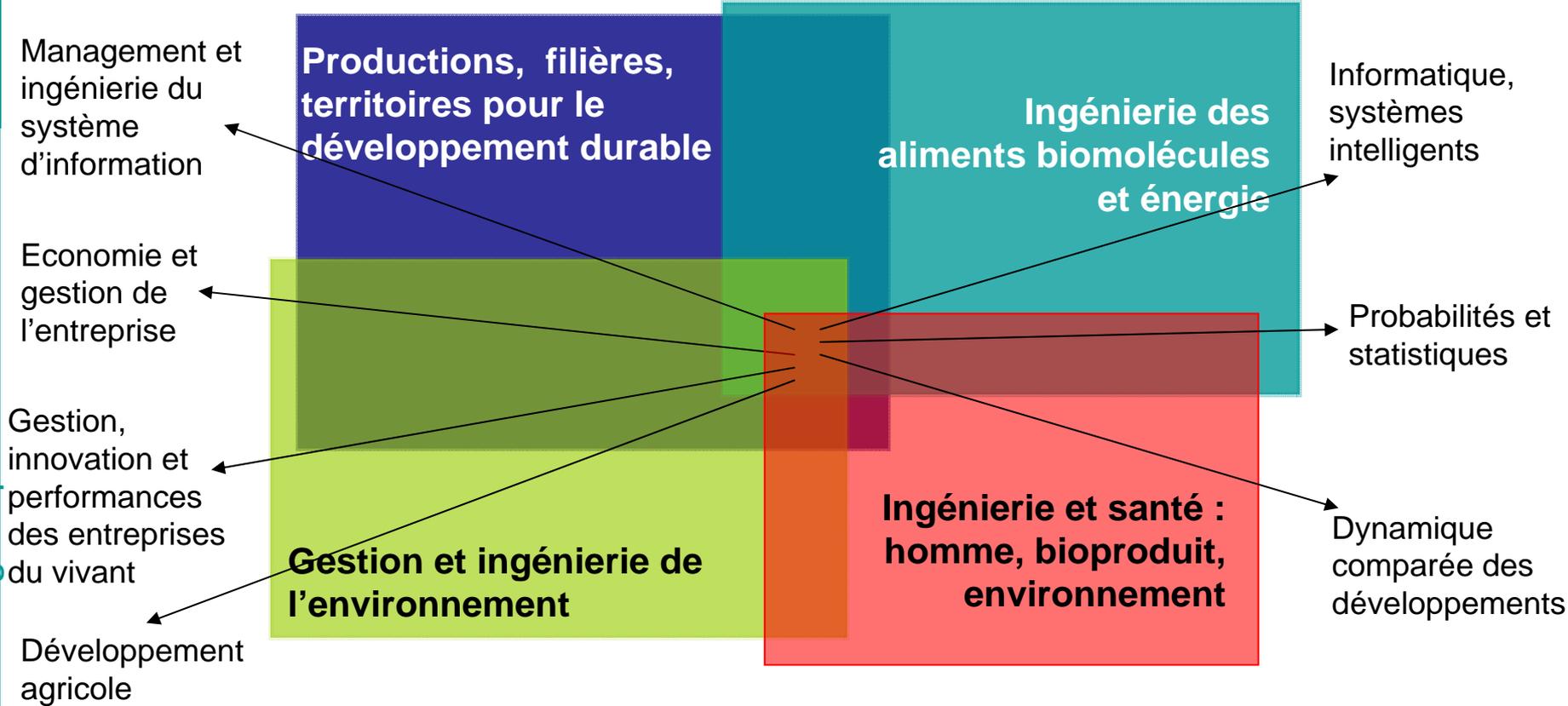
www.agroparistech.fr



Les offres de 3A transversales

Dominantes

M2



1. Principes généraux de la poursuite du cursus

2. Présentation par domaine :

- o périmètre, métiers et compétences – enseignements dans le socle commun du domaine
- o offre d'UE à choix, projet et stage – offre de 3ème année
- o parcours et dominantes avec pré-requis spécifiques

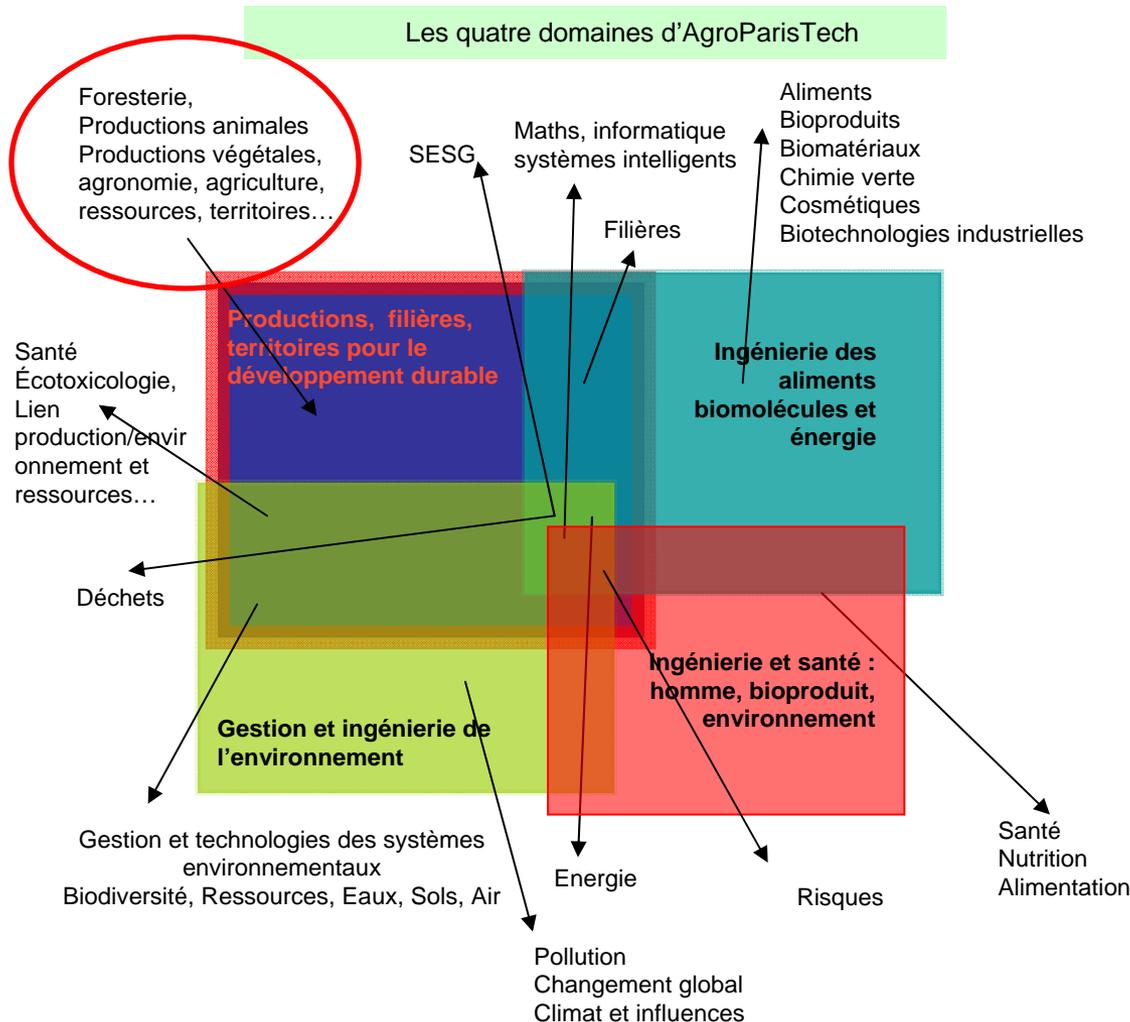
3. Échéances à respecter pour faire ses choix

Présentation du contenu du domaine 1

Productions, filières, territoires, pour le développement durable

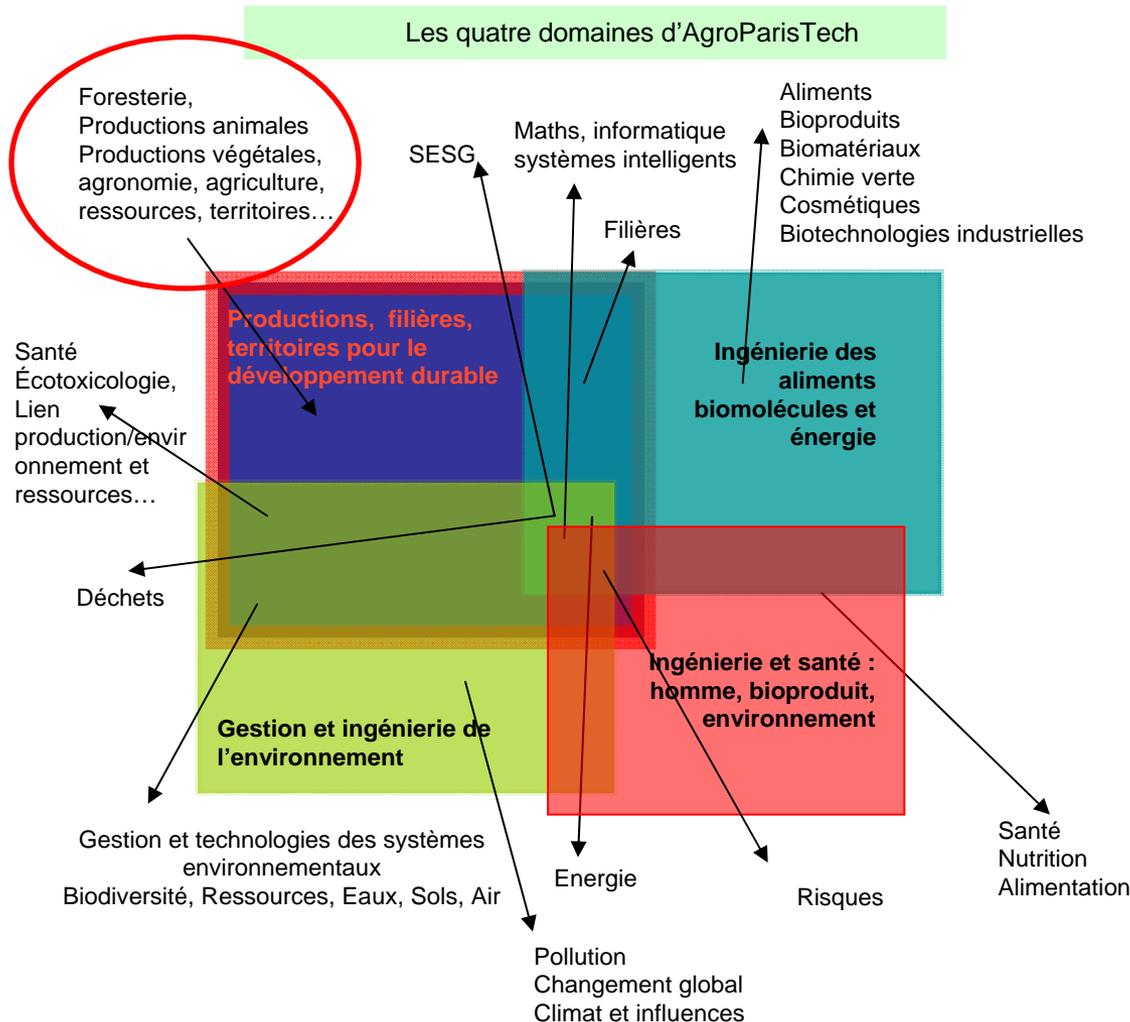


Une porte d'entrée sur les enjeux et défis évoqués en début d'année :



- Adaptation au changement climatique
- Usage et préservation de la ressource en eau
- Alimentation de l'humanité...

Une porte d'entrée sur les enjeux et défis évoqués en début d'année... et sur bien d'autres :



- ... Augmentation de l'efficacité énergétique
- Valorisation et maîtrise des avancées biotechnologiques
- Préservation de la biodiversité...

Cette porte d'entrée c'est celle des productions forestières et agricoles, considérées de l'acte de production jusqu'aux organisations et espaces dans lesquels ils s'insèrent (filières, territoires... jusqu'aux systèmes alimentaires), sur la base de la compréhension de phénomènes biologiques, économiques et sociaux

Cette porte d'entrée c'est celle des productions forestières et agricoles, considérées de l'acte de production jusqu'aux organisations et espaces dans lesquels ils s'insèrent (filières, territoires... jusqu'aux systèmes alimentaires)

Pour former des ingénieurs possédant des savoirs et des savoir-faire spécifiques...

Savoirs

- Comprendre et piloter le fonctionnement des systèmes de production dans un objectif de produire *des biens et ressources* en quantité suffisante et de qualité
- Comprendre et intégrer les processus écologiques *assurant la durabilité des activités des systèmes de production* au sein de ces écosystèmes et *la production de services écosystémiques*
- Comprendre et intégrer *les conditions (processus) socio-économiques des systèmes de production et des territoires* et les déterminants de leur durabilité
- *Intégrer* les trois composantes du développement durable

Savoir-faire

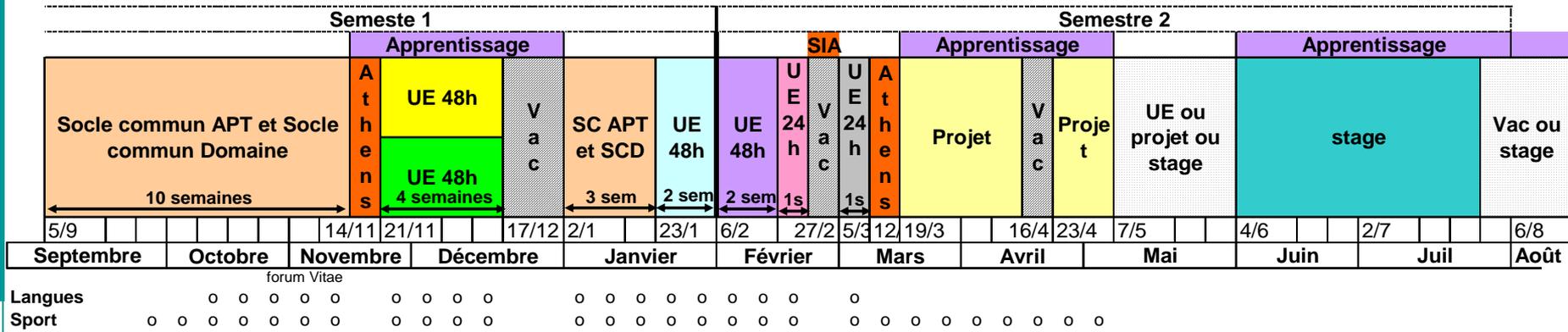
- Savoir contribuer à produire des biens et des services, analyser et évaluer et gérer les systèmes de production existants en vue de leur optimisation au sein des filières et territoires
- Savoir concevoir, rechercher des systèmes innovants de la parcelle au territoire

Cette porte d'entrée c'est celle des productions forestières et agricoles, considérées de l'acte de production jusqu'aux organisations et espaces dans lesquels ils s'insèrent (filières, territoires... jusqu'aux systèmes alimentaires)

... et ouvrant sur une diversité de métiers :

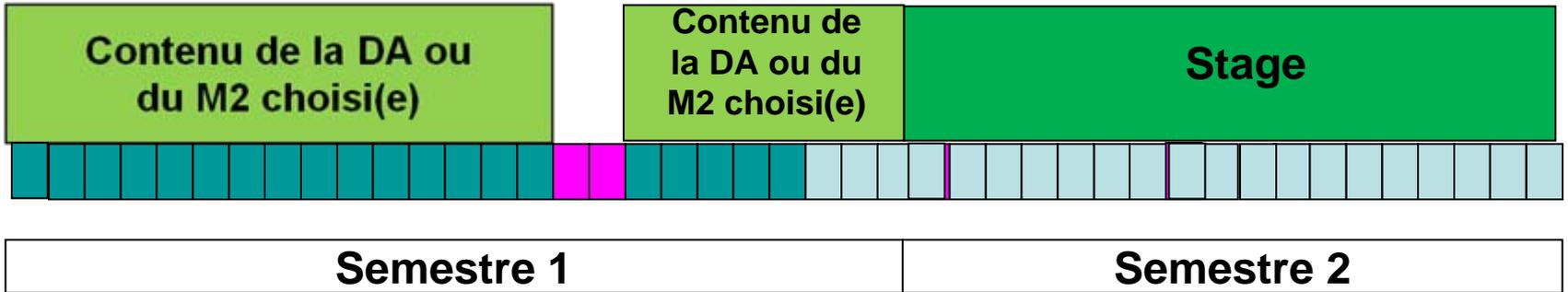
- Chercheur en biologie
- Chargé de mission au sein d'un syndicat d'entrepreneurs agricoles et forestiers
- Chargée de mission dans une direction territoriale de l'ONF
- Sélectionneuse en semences potagères
- Chargé de mission dans un syndicat de jeunes agriculteurs
- Responsable de service développement durable dans une union de coopératives
- Animatrice dans un CIVAM d'exploitations d'élevage
- Chargé de mission dans un institut technique
- Responsable marché fertilisants et *Pet Foods*
- Chargée de mission à l'assemblée des chambres d'agriculture
- Responsable marché dans une firme d'aliment du bétail
- Responsable du suivi du dossier Ecophyto au ministère de l'agriculture
- ...
- Directeur d'une firme semencière
- Chercheure en agronomie
- Responsable de service au sein d'un syndicat de fabricants d'engrais
- Directeur Qualité Sécurité Environnement dans une entreprise IAA
- Responsable ressource bois à l'ONF
- Directeur des affaires scientifiques dans une entreprise phytosanitaire...

Le domaine se conçoit comme un ensemble dans lequel l'étudiant accumule des compétences



En 3A à partir :

- du contenu de la DA ou spé de master choisie
- du stage



Le domaine se conçoit comme un ensemble dans lequel l'étudiant accumule des compétences

- Soit avec une forte liberté d'agencement selon ses choix personnels
- Soit à l'intérieur d'un parcours, présentant une plus forte concentration et une plus forte cohérence thématiques

Pour le D1 un seul parcours : « Forêts »

Structuration thématique du socle de domaine 1 : le tableau guide, que l'étudiant soit dans un parcours ou pas

www.agronaristech.fr

| Axes / Compétences | 1) Fonctionnement et gestion des systèmes de production | 2) Filières de productions (Qualité des produits, risques, sécurité sanitaire) | 3) Systèmes de production et environnement | 4) Approche socio- économique des processus de production |
|---|--|---|---|--|
| Sciences et technologies du vivant | XX | X | X | |
| Déterminants de la quantité | XX | | X | |
| Déterminants de la qualité | X | XX | | |
| Interactions animal / végétal /milieu | XX | | XX | |
| Déterminants de la «santé» | XX | X | | |
| Paramètres socio-économiques influant sur la production | | X | | XX |
| Contraintes environnementales | X | | XX | |
| Impact des SP sur l'environnement | X | | XX | |
| Intégrer les interactions entre SP et questionnement sociétal | | X | X | XX |
| Évaluer les risques associés aux SP | | XX | | |
| Gérer des ressources et en évaluer l'efficacité | XX | | X | |
| Évaluer l'efficacité des SP (approches multicritères) | X | X | X | XX |

Sciences du végétal, de l'animal, du milieu et des écosystèmes

- Physiologie végétale, écophysiologie, biochimie, amélioration génétique, pathologie végétale, épidémiologie
- Physiologie animale, nutrition, alimentation, amélioration génétique, reproduction, pathologie, gestion de la faune , génétique des populations
- Pédologie, géologie, bioclimatologie, hydrologie, écologie, autécologie, synécologie, botanique, éco-toxicologie

Sciences biotechniques associées : Agronomie, sylviculture, zootechnie, aménagement forestier

Sciences économiques et sociales

- Économie des exploitations / filières, économie internationale, gestion
- Agriculture comparée, géographie, sciences politiques
- Conception et évaluation des politiques publiques (agricoles / forêts/ environnement)
- Droit (foncier, fiscalité...)
- Sociologie

Sciences de l'ingénieur

- Statistique, modélisation, analyse de données, calcul de risques

Les orientations qui guident les choix de contenu pour le **socle commun de domaine 1** :

- S'appuyer sur les initiations vues en première année
- Valoriser la complémentarité avec le socle commun APT 2A
- Donner des compétences solides sans survoler
- Privilégier les savoir-faire

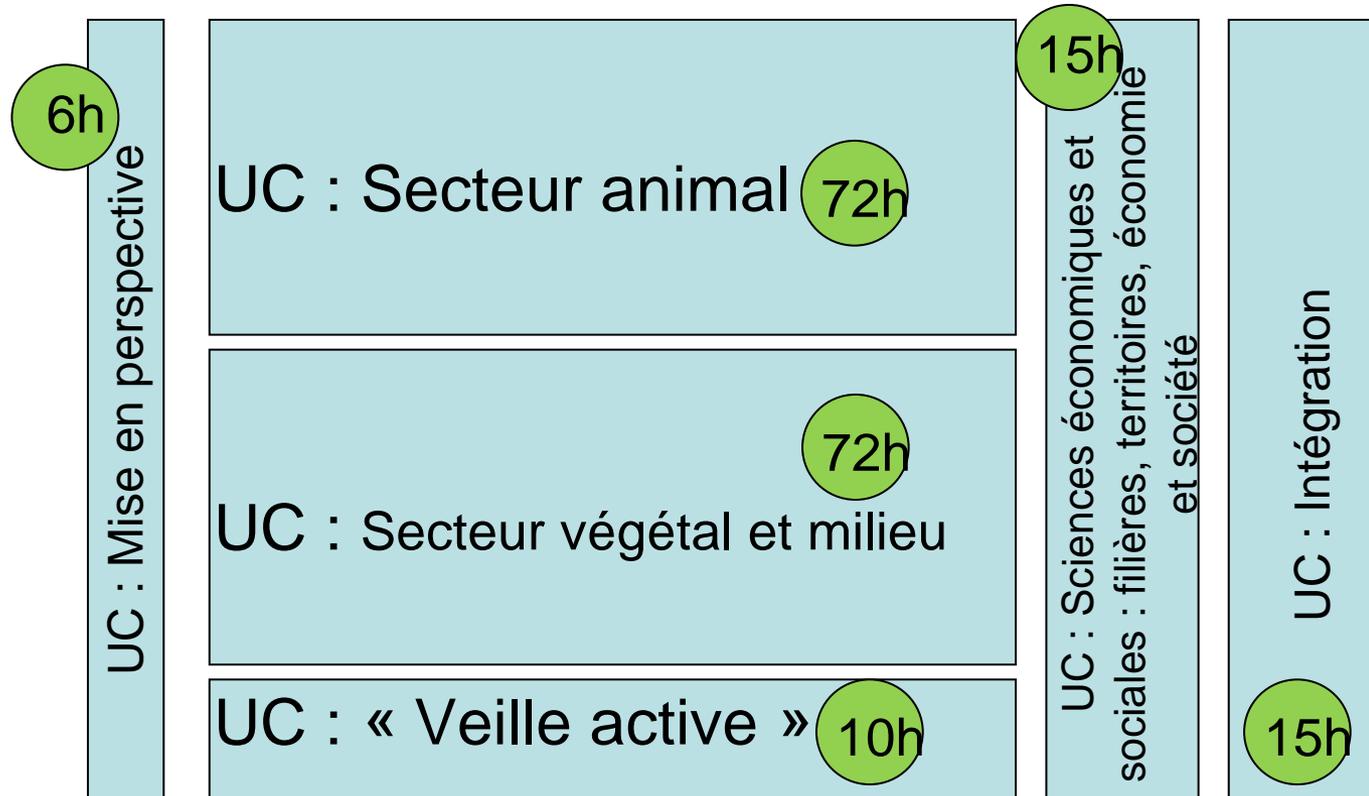
Ce qui a comme conséquences (pour le SCD) :

- Une présence quantitativement moindre des sciences économiques et sociales et des sciences de l'ingénieur
- L'échelle territoriale sera davantage approfondie en UE, projets et 3A

Organisation prévisionnelle générale du socle commun



Organisation prévisionnelle générale du socle commun



UC secteur végétal et milieu (72h) : moitié cours, moitié TP, TD et/ou terrain

- UE Physiologie végétale 12 h (J.D. Faure, P. Grappin, L. Rajjou, S. Chaillou...)
- UE Interactions plantes-bioagresseurs 6h (C. Neema, A. Dellagi...)
- UE Epidémiologie et protection des cultures 12 h (C. Neema, A. Dellagi, ...)
- UE Génétique et amélioration des plantes (sélection variétale) 12h (P. Brabant, K. Alix , J. Fiévet, A. Ricroch...)
- UE Agronomie – Agroécologie : caractérisation du champ cultivé 12h (T. Doré, S. Médiène, J. Roger-Estrade...)
- UE Agronomie – Agroécologie : conception et évaluation de systèmes de culture 12 h (T. Doré, C. Loyce, M. Le Bail...)
- UE Pratiques agricoles et services écosystémiques 6 h (S. Médiène, B. Gabrielle...)

UC secteur végétal et milieu (72h) : moitié cours, moitié TP, TD et/ou terrain

Etat d'esprit général :

- Approfondir les disciplines déjà connues dans le sens d'une finalisation par rapport aux enjeux du domaine (ex physio)
- Donner les fondamentaux de nouvelles disciplines (ex Epidémiologie et GAP)
- Acquérir des savoir-faire (ex Agronomie - Agroécologie)

Périmètre des connaissances.

Physiologie de la nutrition minérale, bases cellulaires et moléculaires de la reproduction et de la croissance des plantes.

Enseignement .

➤ Cours.

- ⑩ Les nouveaux gènes de la croissance, la révolution génomique
- ⑩ Mécanismes de l'assimilation de l'azote et sa remobilisation au cours du développement.
- ⑩ Approches génétique et génomique de la reproduction et de la qualité des semences

➤ TD/TP.

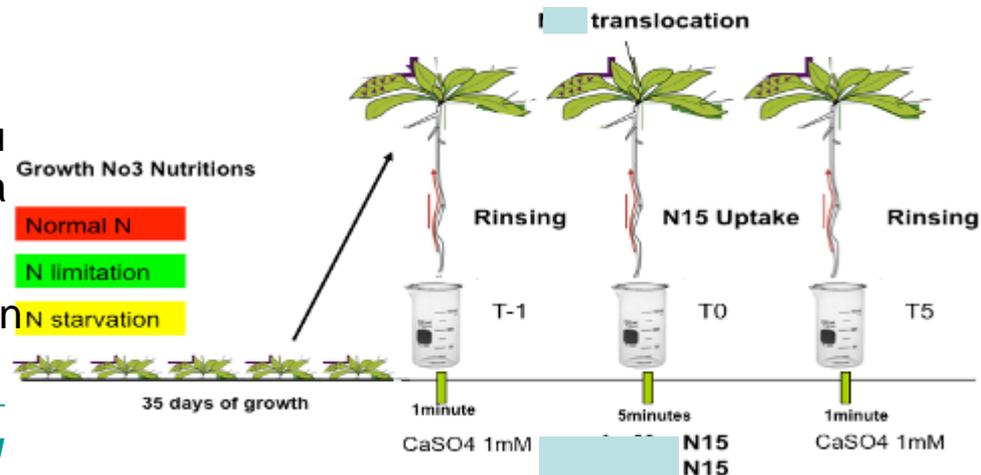
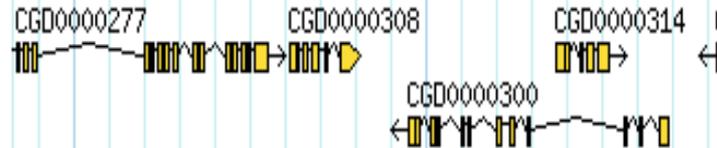
⑩ Recherche de caractères agronomiques dans bases de données génomique et interview d'un chercheur US responsable du séquençage des génomes du cacao et de la fraise

⑩ Traçage isotopique (^{15}N) et NUE (Nitrogen Use Efficiency)



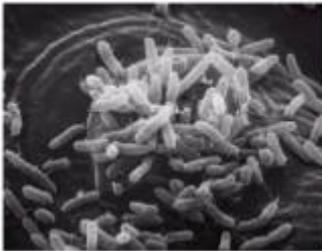
Genetic Markers

Consensus Gene Models

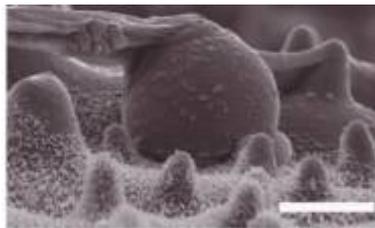


ENJEUX :

- Pertes quantitatives (20-40% pertes de rendement) et qualitatives (mycotoxines, transformation impossible).
- Impacts environnementaux et socio-économiques (traitements phytosanitaires, emplois)



*Bactéries entrant par un stomate de
feuille de laitue*



*Appressorium de champignon sur feuille
de riz*

ENSEIGNEMENTS :

Cours :

- Principaux bioagresseurs et leur cycles infectieux
- Mécanismes moléculaires du processus infectieux
- Mécanismes de défense et résistance chez les plantes

TP :

- Isolement d'agent infectieux
- Analyse d'évolution de symptômes
- Analyse de mécanismes de défense

ENJEUX :

➤ Gestion du risque sanitaire en agriculture :

* Biodiversité et résistance aux maladies

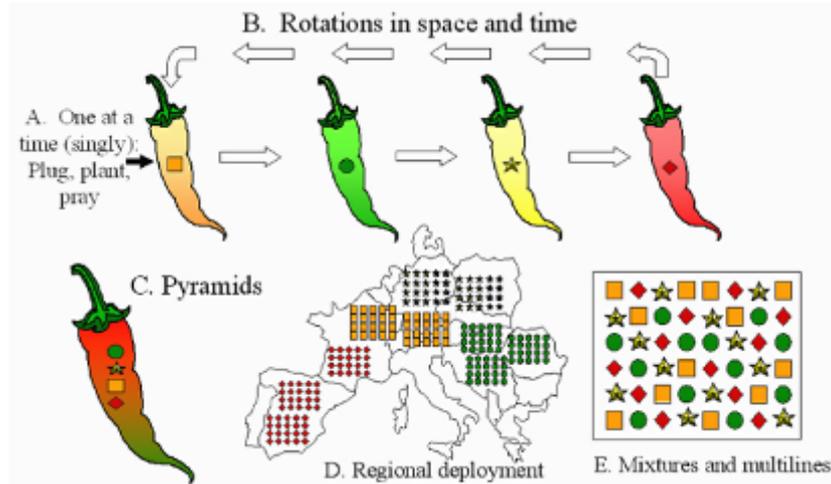
* Moyens de lutte alternatifs



ENSEIGNEMENTS :

Cours et TD :

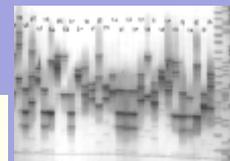
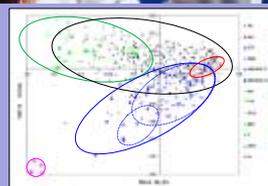
- Epidémiologie végétale
- Evolution des populations pathogènes dans des milieux anthropisés
- Gestion durable des résistances variétales
- Lutte biologique
- Stimulateurs de défense des plantes



UC végétal et milieu

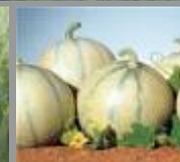
UE Amélioration des plantes : du fondamental à l'appliqué

Ressources génétiques



Recherche

Création variétale



Filière semences et réglementation

Comprendre les mécanismes génétiques d'évolution et d'adaptation du génome végétal

Evaluer la diversité génétique des espèces cultivées et de leurs apparentés sauvages

Maintenir les mécanismes évolutifs au sein de populations de plantes et préserver la diversité génétique

Gestion des ressources génétiques

Exploiter la diversité génétique

Rendre accessible le progrès génétique

La filière semences

1. Les ressources génétiques

- origine des espèces cultivées et syndrome de domestication
- un réservoir de diversité pour la création variétale

Comprendre les mécanismes génétiques d'évolution et d'adaptation du génome végétal

Evaluer la diversité génétique des espèces cultivées et de leurs apparentés sauvages

- comment les exploiter : quels programmes de sélection, avec quels outils

Maintenir les mécanismes évolutifs au sein de populations de plantes et préserver la diversité génétique

- La gestion dynamique de la diversité

Gestion des ressources génétiques

Exploiter la diversité génétique

La création variétale

2. Systèmes de reproduction et structures variétales

Rendre accessible le progrès génétique

La filière semences

3. Marquage moléculaire et méthodologies de la sélection

- Quels marqueurs ? Du locus au génome...
- Sélection assistée par marqueurs
- Génétique d'association
- Transgénése

4. Le contexte réglementaire de la sélection végétale

UC végétal et milieu

UE Agronomie - Agroécologie

UE Caractérisation du champ cultivé :
Rendre les étudiants capables de réaliser un diagnostic sur un agroécosystème

3h Cours et 9h terrain



UE Systèmes de culture :
Faire connaître et pratiquer les méthodes de conception et évaluation de systèmes de culture

6h Cours et 6h TD

Objectif

Analyser les interactions entre agriculture et environnement
Focus sur la cascade de l'azote

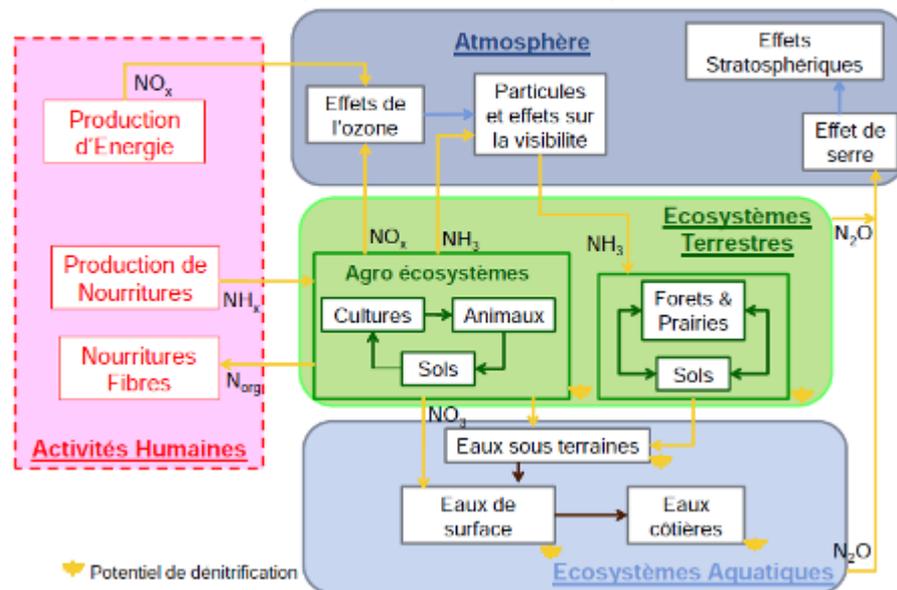
Enseignements

Cours : Compréhension des processus impliqués

Echanges biosphère-atmosphère
Déterminismes physiques et biologiques
Problématique pollution atmosphérique-écosystèmes

TD : Application via l'utilisation d'un modèle de transferts sol-végétation-atmosphère appliqué à la prairie

LA CASCADE DE L'AZOTE "NITROGEN CASCADE"
(GALLOWAY ET AL. 2003)



UC secteur animal (72h) :

- UE Élaboration des constituants des denrées animales (12 h)
 - UE Sélection et gestion des populations animales (12 h)
 - UE Maîtrise de la qualité sanitaire (12 h)
 - UE Maîtrise de la qualité nutritionnelle, technologique et organoleptique (12 h)
 - UE Productions animales et environnement (12h)
 - UE Approches économiques et sociales des productions et des filières animales (12h)
- Axe 1
- Axe 2
- Axe 3
- Axe 4

Acquis de 1^{ère} année

- Physiologie de la nutrition et flux de nutriments
- Lois de réponse animale aux variations d'apports alimentaires
- Concepts d'héritabilité et principes de sélection

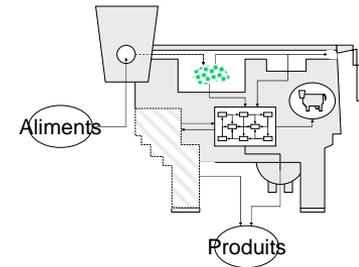
Objectifs

- Identifier les leviers biotechniques d'origine nutritionnelle et génétique déterminant **les niveaux de production et l'efficacité de transformation** des ressources à l'échelle de l'animal
- Connaître les outils pour **évaluer l'efficacité des processus de production**, et s'initier à leur utilisation
- Comprendre **l'organisation de la sélection génétique et la gestion des populations domestiques**



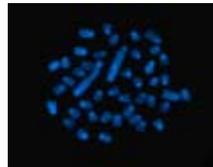
UE Élaboration des constituants des denrées animales (12 h)

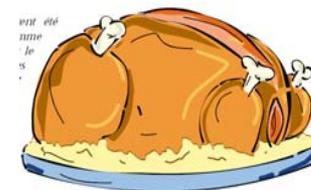
- **Contrôle nutritionnel des fonctions de production**
Physiologie de la lactation, croissance musculaire
- **Efficacité de transformation des ressources alimentaires**
Logiciels de rationnement / Modélisation



UE Sélection et gestion des populations animales (12 h)

- **Fonctionnement démographique des populations domestiques**
- **Les méthodes de sélection et leur mise en œuvre**
- **Gestion de la variabilité génétique**

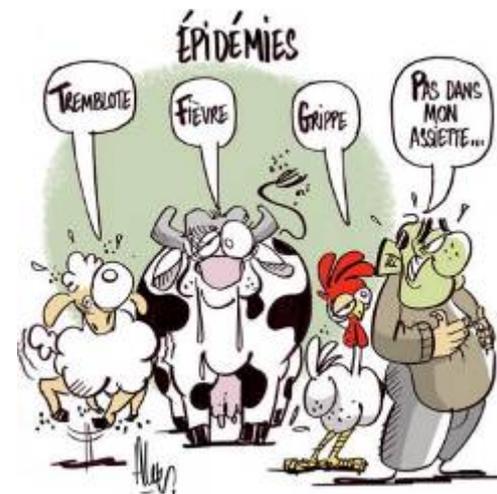




- **Notions abordées en 1^{ère} année :**
 - Définition de la qualité et notion de paiement à la qualité (lait, viande)
 - Analyse fonctionnelle d'un cahier des charges (TD)
 - Exemple d'un levier biotechnique développé en TD : sélection porcine / gène à halothane et qualité de la viande
- **Objectifs :**
 - Etudier différents **leviers biotechniques** (alimentation, génétique, conditions d'élevage/abattage) **permettant de moduler la qualité**
 - Initier à l'**analyse de risques** (évaluation, gestion, communication)
 - Montrer que la **construction de la qualité s'inscrit dans un champ complexe d'interactions entre les différents acteurs économiques**
- **Acquisition de nouvelles méthodes :**
 - Formulation d'un aliment et optimisation
 - Choix de schéma génétique
 - Analyse de risque, démarche HACCP

- **UE Maîtrise de la qualité sanitaire (12 h)**
 - Santé animale : notions d'épidémiologie
 - Risques sanitaires des produits animaux
 - Dispositifs de sécurité sanitaire des aliments
 - Analyse de crises dans le secteur des productions animales

- **UE Maîtrise de la qualité nutritionnelle, technologique et organoleptique (12 h)**
 - Leviers alimentaire et génétique pour améliorer la qualité
 - Influence des conditions d'élevage/transport/abattage sur la qualité de la viande de porc
 - Organisation des filières et qualité



Acquis de 1^{ère} année:

- Initiation à la problématique Elevage – Environnement

Objectifs:

- Compréhension des relations élevage – environnement
- Connaissance des méthodes d'étude des impacts environnementaux et méthodes visant à la maîtrise des impacts

UE Productions animales et environnement

- Evaluation des **impacts (positifs, négatifs) des systèmes d'élevage sur l'environnement**
- **Technique de maîtrise des impacts**
- **Efficacité énergétique** des systèmes d'élevage
- **Effet du changement climatique** sur les systèmes de production et modélisation

UC Secteur animal

Axe 4 Approches économiques et sociales des processus de production (12 h)

Acquis de 1^{ère} année:

- Connaissance des facteurs économiques et sociaux influençant la production
- Enseignement Ethique , Histoire, et Philosophie des Sciences

Objectifs

- Intégration du fonctionnement des productions animales (échelles système d'élevage, territoire, filière, international) dans leur contexte économique, social et environnemental
- Compréhension d'une problématique sociétale / PA

UE Approches économiques et sociales des productions et des filières animales

- Diversité des systèmes d'élevage
- Organisation comparée des filières animales
- Géostratégie des productions et filières animales
- Introduction au bien-être animal (en lien avec les EC en sociologie)

UC = UE sciences économiques et sociales (15h) :

présenter les points de vue de différentes disciplines sur les filières et territoires

- Les relations verticales au sein des filières (M. Nakhla)
- La qualité dans la chaîne alimentaire (M.H. Vergote et D. Kabeche)
- L'équité dans la distribution des produits alimentaires non transformés auprès des consommateurs français (GMS, circuits courts, commerce équitable) (P. Gurvievz)
- Agriculteurs et collecteurs devant la gestion du risque-prix (J. Priolon)
- Initiation à l'analyse de l'action publique (quelle "gouvernance mondiale" ?) (C. Blatrix)
- Agriculteurs, forestiers et société : quelle co-action territoriale" (H. Ollagnon)

UC Intégration (15h)

UE Diversité des systèmes de production

Notion de système de production, ouverture sur le territoire

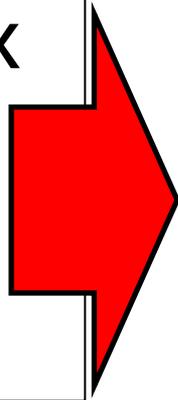
Concept de système de production, Combinaison et contraintes de fonctionnement (calendrier de travail, calendrier de trésorerie...)

UE Evaluation des performances des systèmes de production selon les trois dimensions du développement durable

- *évaluation économique et durabilité des processus de production*
critères de performance , valeur ajoutée et revenu
- *évaluation environnementale et durabilité des processus de production*
ACV, bilan carbone, bilan biodiversité
- *évaluation sociale et durabilité des processus de production*
Impact sur l'emploi, Répartition de la valeur ajoutée et équité

Organisation prévisionnelle générale des enseignements à choix

- UE à choix
- Projet
- Stage



- Diversité des niveaux d'échelle et des objets d'étude : ouverture par rapport au SCD
- Intégration
- Possibilité d'interface forte avec les autres domaines
- Complémentarité avec la 1ère année et le socle commun APT
- Tremplin vers la 3A

UE à choix en lien avec le D1

- **D1** **12 UE**
Les semences: de la biologie à la filière; Biologie intégrative; L'Europe de l'animal: le bien-être en question; Qualité des produits animaux; Agriculture biologique; Adventices des milieux cultivés ...
- **D1 + D3** **27 UE dont 10 « forêts »**
Milieu périurbain: agriculture et aménagement de l'espace; Du sauvage au domestique: l'animal dans nos sociétés; Insectes: interactions, adaptations et évolution; Création, restauration et maintien de milieux verts ; Economie et gestion des services d'eau en Europe; Territoires de production ; Principes de sylviculture et d'aménagement; Eco-matériau bois...
- **D1 + D4** **8 UE** *Génomés; Sélection de gènes d'intérêt; Ingénierie cellulaire; Biotechnologie animale...*
- **D1 + D2** **4 UE** *Oléagineux; Ligno-cellulose; Polymères végétaux...*
- **D1 + D2 + D4** **6 UE** *Risques chimiques dans les filières ; Ressources protéiques...*
- **D1 + D3 + D4** **3 UE** *Pollutions atmosphériques ; Statistique des données environnementales...*
- **D1 + D2 + D3** **2 UE** *Milieux méditerranéens ; Bioraffinerie...*
- **4 Domaines** **23 UE** (principalement SESG) *Agriculture comparée; Gestion de la qualité et traçabilité...*

➔ **85 UE à choix proposées en lien avec le domaine 1**

Projet

- Propositions en cours de réalisation
- Objectifs et démarche proches de l'Initiation à l'Ingénierie de Projet du cursus agronomique

INIPs actuelles en lien avec le domaine 1 :

- Développement agricole
 - *Diagnostic agro-économique d'une petite région agricole française*
 - *Formulation et évaluation financière et économique des projets de développement agricole*
- Développement local de l'élevage et des filières des produits animaux
 - *Travail réalisé en collaboration avec des partenaires professionnels, autour d'une question de développement de l'élevage et des filières associées, à une échelle locale (département ou région)*
 - *Ex: Valorisation des surfaces en herbe par l'élevage bovin en Seine-Maritime*
- Enjeux et stratégies pour les productions végétales et la maîtrise des impacts environnementaux
 - *Définition des enjeux de développement agricole de la zone d'étude à partir d'une connaissance partagée des atouts et contraintes de la zone*
 - *Proposition de stratégies d'évolution par rapport aux enjeux identifiés et réalisation de projets par petits groupes d'étudiants devant aboutir à des propositions concrètes, argumentées.*
- Connaissance et maîtrise du vivant
- Gestion des eaux dans un bassin versant (D1+D3)

Exemples de stages années récentes

Biologie

Intérêt des débouchés biodiesel et chimie verte du point de vue d'un semencier **Limagrain Verneuil Holding**
Amélioration des méthodes de transformation (essentiellement sur maïs) par *Agrobacterium tumefaciens* par des approches de réingénierie de la bactérie **Syngenta Biotechnology, Caroline du Nord (USA)**
Aluminium du sol et physiologie de l'arbre **Vermont, USA**
Epidémiologie du charançon du bananier en interaction avec l'organisation paysagère **CIRAD, Martinique**
Etude de la protection de jeunes plantules par stimulation des défenses naturelles **Clause, France**

Agronomie

Risques de contamination génétique de blé non allergène par du blé conventionnel du champ au bassin de collecte **UMR SADAPT, INRA**
Prospective pour la Surveillance Biologique du Territoire pour les filières mineures en Lorraine (arboriculture, vigne, maraichage, petits fruits) **Service Protection végétaux Lorraine**
État des lieux et perspectives du marché des semences certifiées de quinoa dans les régions environnant le Salar de Uyuni, Altiplano Sud de Bolivie **Institut de Recherche pour le Développement**
Développement de la méthanisation agricole en région Centre **Région Centre**
L'essai BIO de Boigneville – un outil expérimental – Conception et évaluation d'un système de production innovant **Arvalis, France**

Sc. Animales

Transfert d'un « atelier digestibilité » pour poisson sur la station expérimentale aquacole d'Evalis au Vietnam **Evalis**
Maîtrise de la reproduction de poissons lagunaires à Mayotte **Aquamay**
Application de l'analyse du cycle de vie à l'élevage porcin **ITP**
Analyse de la durabilité des filières avicoles **INRA**
Etude du bien-être animal en élevage ovin **Université du Queensland, Australie**

Economie...

L'organisation dans le domaine 1, Parcours Forêts



Domaine 1 – Parcours forestier

Pourquoi un parcours ?

- Noyau dur garanti pour un employeur
- Cohérence et progression logique entre UE, projets, stages, DA



Futaie jardinée – massif de Belledonne

Conséquences :

- Socle commun de domaine orienté milieu naturel forestier
- UE « optionnelles obligatoires » (approfondissements, outils spécifiques)
- Projets opérationnels, tirant parti de ces UE

Et une suite logique :

- Stage à l'étranger tirant parti des acquis
- DA avec des compléments

(échelle territoire, multifonctionnalité renforcée)

Domaine 1 – Parcours forestier



Chantier d'exploitation - Vosges

Méthodes pédagogiques :

- Cours magistraux réduits (travail pers. de lecture)
- TD sur le terrain renforcés
- TD multidisciplinaires (plusieurs enseignants,

ateliers)

SC APT : statistiques , analyse financière, calculs économiques appliqués à la forêt

48h:
"Dendrométrie,
croissance et
production des
peuplements"

48h: "Analyse
spatiale et
application des
outils de
diagnostics
forestiers à
l'analyse d'un
peuplement"

O
u
v
·
N
a
n
c
y

V
a
c
a
n
c
e
s

SC APT Physique :
bio-mécanique,
résistance des
peuplements

24h "Sylviculture
appliquée et
principes
d'aménagement"

24h "Approches
économiques et
sociales des
processus de
production",
applications en forêt

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------|-------|-------|--|--|-----------------------|-------|-----|--|--|
| 5/09 | | | | | | | | | | 14/11 | 21/11 | | | | 17/12 | 2/1 | | |
| oblig. Parcours forêt | | | | | | | | | oblig. Parcours forêt | | | | | oblig. Parcours forêt | | | | |

Domaine 1 – Parcours forestier

Février à mi-mars : compléments

*Etude de franchissement de cours d'eau
- Belledonne* →



| | | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| 48h "Produits bois , mobilisation des bois" | 48h "Interactions animaux et végétaux en forêt (populations animales, santé des forêts)" | 24h à choix : "Reboisement" ou "génétique" ou UE dans APT | V a c a n c e s | 24h à choix : "Ecologie urbaine" ou "droit et fiscalité " ou "forêts publiques" ou UE dans APT | 24h "Aménagement forestier" |
| 23/1 | 6/2 | | 27/2 | 5/3 | 12/3 |
| oblig. Parcours forêt | oblig. Parcours forêt | choix ouvert | oblig. Parcours forêt | choix ouvert | oblig. Parcours forêt |



Chartreuse

Domaine 1 – Parcours forestier



Projet : 1 au choix parmi plusieurs types (enseignements + terrain)

Projet protection des captages AEP – Chamonix →

fr

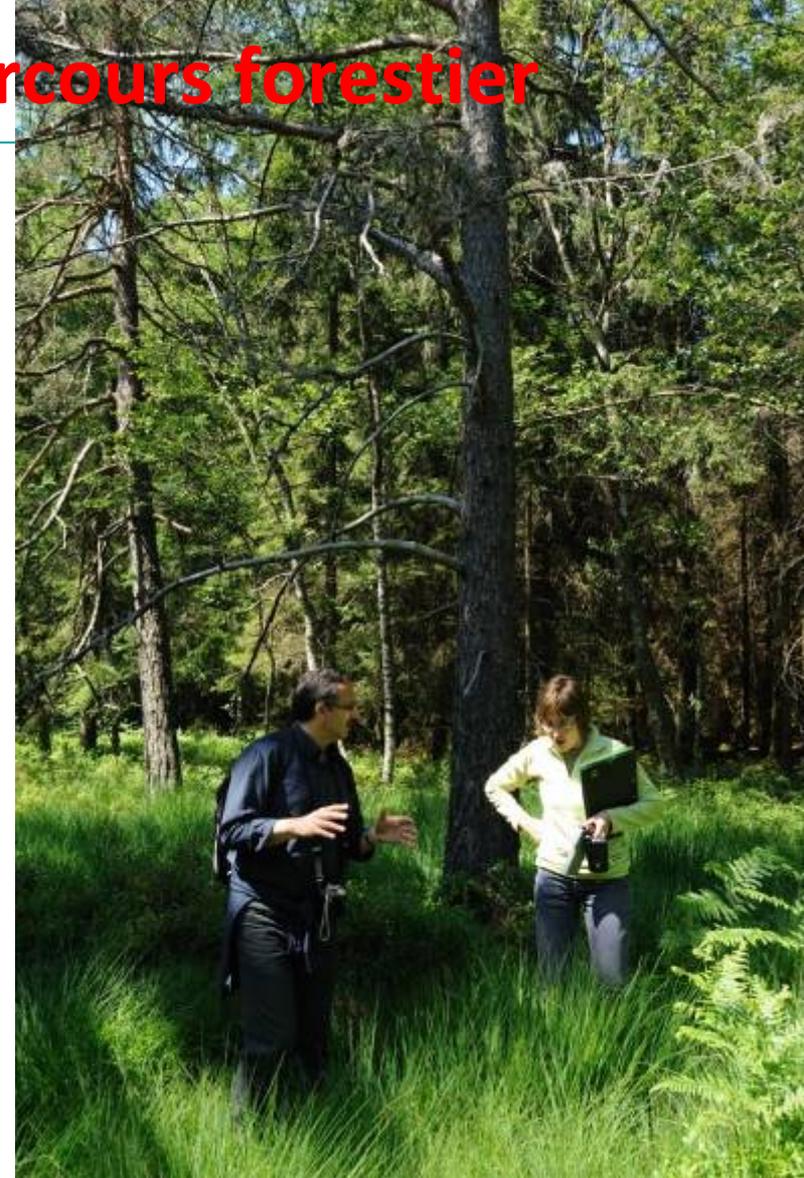
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------------------|-----------|--|-----|--------------|--|---|-------|----------|--|-----|--|
| Projets type "aménagement forestier, lien avec acteurs du territoire, accueil, ..." sur pré-requis | | | | V a c a n c e s | (terrain) | | | | 24h à choix : "Forêts du monde" ou "Création, restauration de milieux verts" ou UE APT | 24h : tournée au choix : "sylviculture et multifonctionnalité" ou "acteurs de la filière, approvisionnement et ligniculture" | stage | | | | |
| Projet type "ressource, carbone, politiques forestières", sans pré-requis | | | | | (terrain) | | | | | | | | | | |
| Projets type "forêt et eau", commun D1-D3, SCD1 ou SCD3 pré-requis conseillés | | | | | (terrain) | | | | | | | | | | |
| 19/3 | | | | 16/4 | 23/4 | | 7/5 | | | | 4/6 | 2/7 | | 6/8 | |
| choix dans liste de projets | | | | choix dans liste de projets | | | | choix ouvert | | choix dans liste | | tournées | | | |

Domaine 1 – Parcours forestier

Stage :

- Très conseillé à l'étranger (non francophone)
- Recherche : aide des enseignants
- Idem pour césure

Stage de 3^e année, Alberta, Canada, photo F. Korysko



*Norocel Nicolescu,
pr. de sylviculture à Brasov (Roumanie)*

Ressources Forestières et Filière

Gestion Forestière Intégrée

Gestion des Milieux Naturels

Ecologie Urbaine

GEEFT

Autres DA (IDEA,
DA de gestion ,...

Années (ou semestres)
validants en universités étrangères

Doubles diplômes
(ENSTIB, Univ. Forestières de Freiburg, Madrid

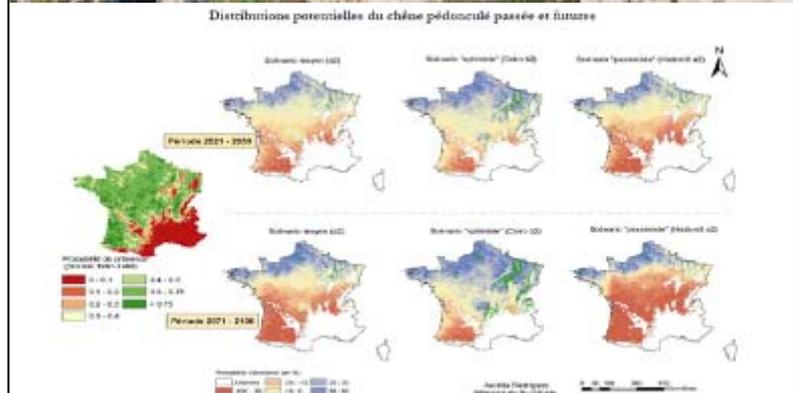
Parcours forêt



Trufficulture, DA GFI, Gard



Chutes de blocs, DA GFI, Alpes



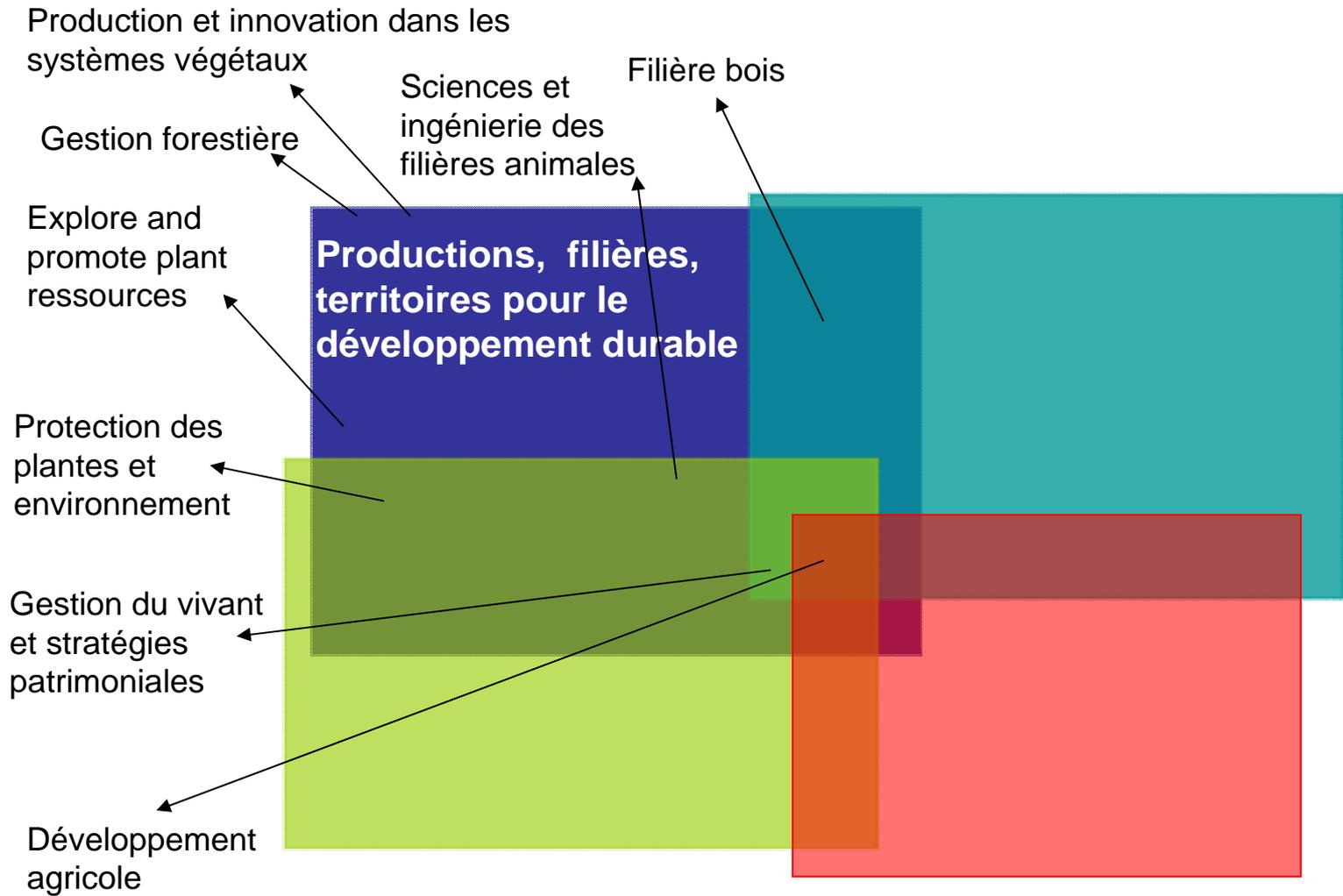
Evolution des essences, DA GMN

eric.lacombe@agroparistech.fr
03 83 39 68 70

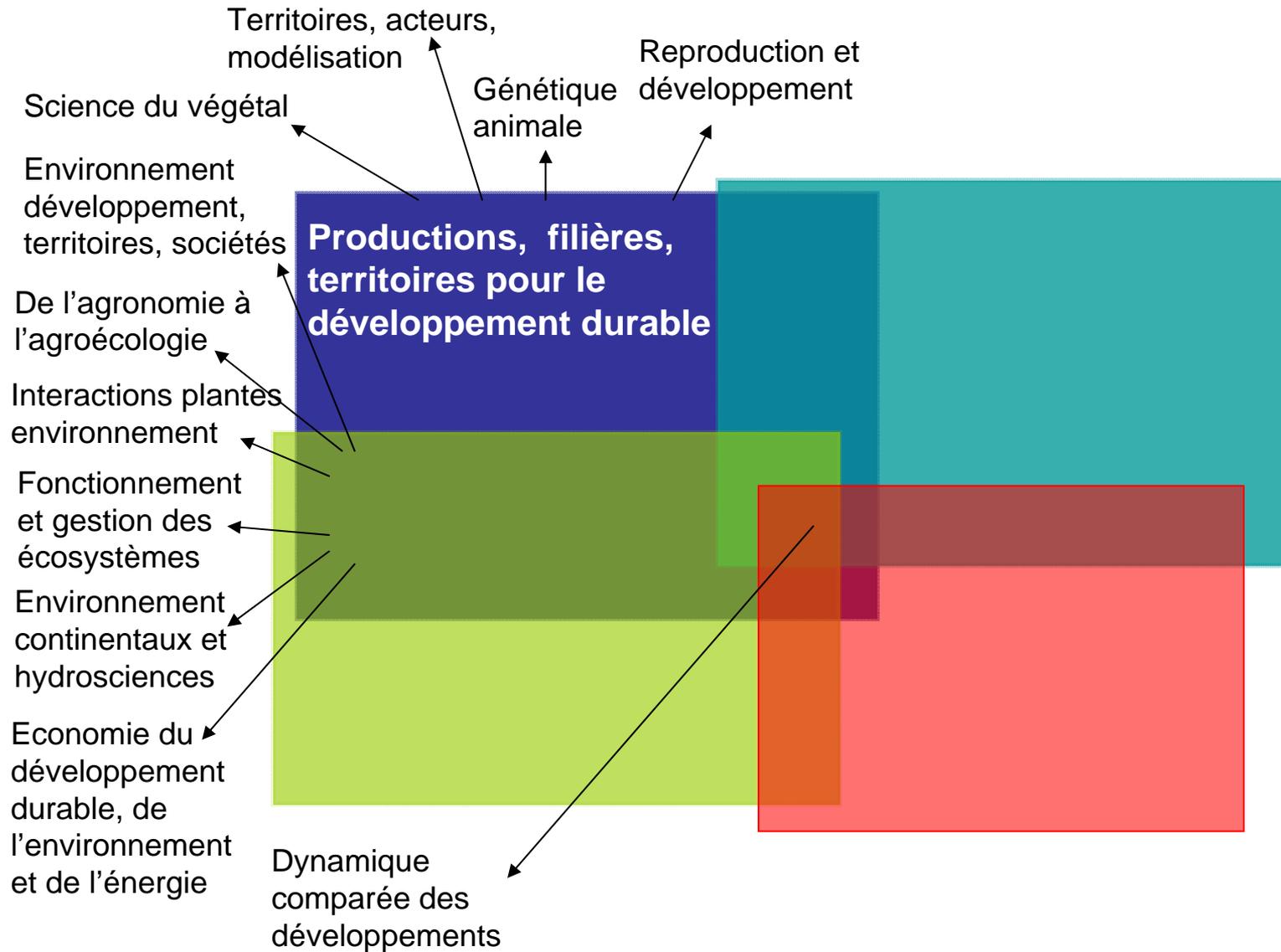


TD paysage – Colorado - Lubéron

Lien offres de DA et domaines



Liens offres de M2 STVE et domaines



www.agroparistech.fr

Et si avec tout ça un quart d'entre vous n'est pas convaincu...

Merci pour votre attention



philippe.schmidely@agroparistech.fr

safia.mediene@agroparistech.fr

thierry.dore@agroparistech.fr



eric.lacombe@agroparistech.fr

Domaine 2

Ingénierie des aliments, bio-molécules et énergie

MATIERES PREMIERES

PROCEDES

PRODUITS
(intermédiaires et finis)

Transformations alimentaires et non alimentaires : aliments - biomolécules - énergie

FOURNISSEURS

ENTREPRISES DE
TRANSFORMATION

DISTRIBUTION

SECTEUR

SOCIETE

Transformations alimentaires et non alimentaires : aliments - biomolécules - énergie

Biologie
 Biochimie-Enzymologie
 Microbiologie
 Chimie
 Physique
 Thermodynamique
 Mécanique
 Transports, Transferts
 Génie des procédés
 Ingénierie
 Modélisation
 Mathématiques
 Mesure
 Automatique

Connaître
la matière première

Observer, connaître, comprendre
les mécanismes

Concevoir, calculer, définir,
contrôler
produits et procédés

Distribuer, gérer
produits, entreprises, projets

Connaître, comprendre,
interpréter
les attentes des consommateurs

Economie
 Logistique
 Sociologie
 Marketing
 Design
 Gestion

 Sciences de la consommation
 Sensoriel
 Nutrition
 Santé



Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un socle commun :
une approche des transformations
alimentaires et non alimentaires ("les fondamentaux")

Un approfondissement
pour répondre à un besoin industriel
(~1/2 des enseignements)

Une offre
d'UE au choix

La poursuite de l'approfondissement
ou l'ouverture vers d'autres domaines
(~1/4 des enseignements)

(domaine 2
& autres domaines)

Un projet :
de la conception à la mise sur le marché
(~1/4 des enseignements)

Un projet

Une dominante d'approfondissement

contact industriel fort

approche disciplinaire
et intégrative

place importante faite à
l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un socle commun :
une approche des transformations
alimentaires et non alimentaires ("les fondamentaux")

Un approfondissement
pour répondre à un besoin industriel
(~1/2 des enseignements)

Une offre
d'UE au choix

La poursuite de l'approfondissement
ou l'ouverture vers d'autres domaines
(~1/4 des enseignements)

(domaine 2
& autres domaines)

Un projet :
de la conception à la mise sur le marché
(~1/4 des enseignements)

Un projet

Une dominante d'approfondissement

contact industriel fort

approche disciplinaire
et intégrative

place importante faite à
l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A



Secteur et fonctionnement des entreprises

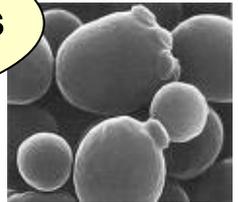
Sciences des aliments & bioproduits

Génie industriel des aliments & bioproduits



Stratégies d'analyses et de mesures appliquées aux aliments & bioproduits

Transformations microbiennes au service des bio-industries



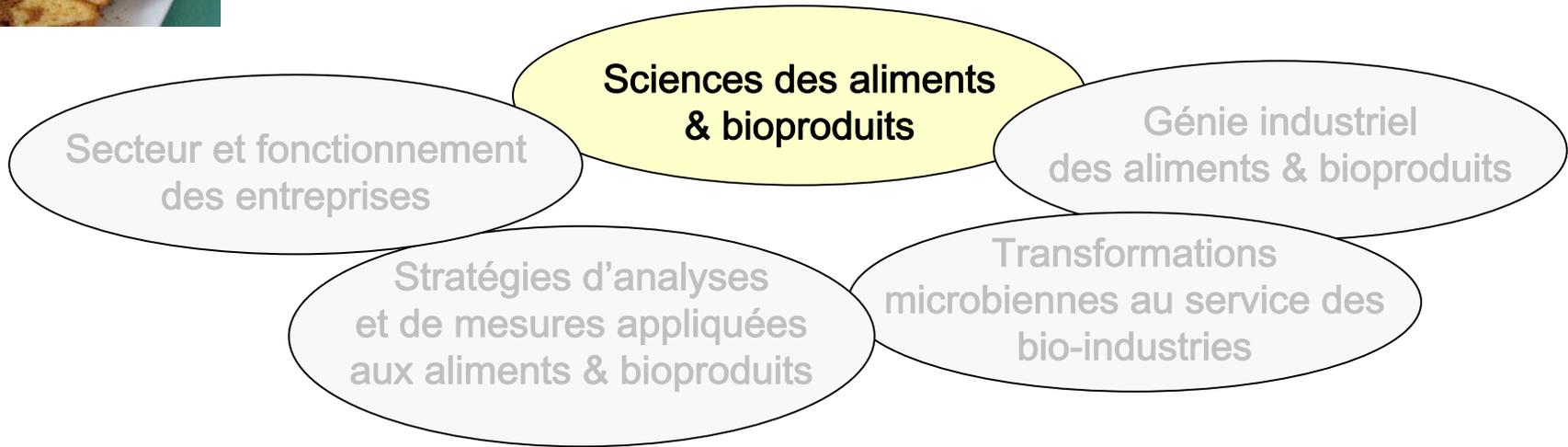
Transformations alimentaires et non alimentaires : aliments - biomolécules - énergie



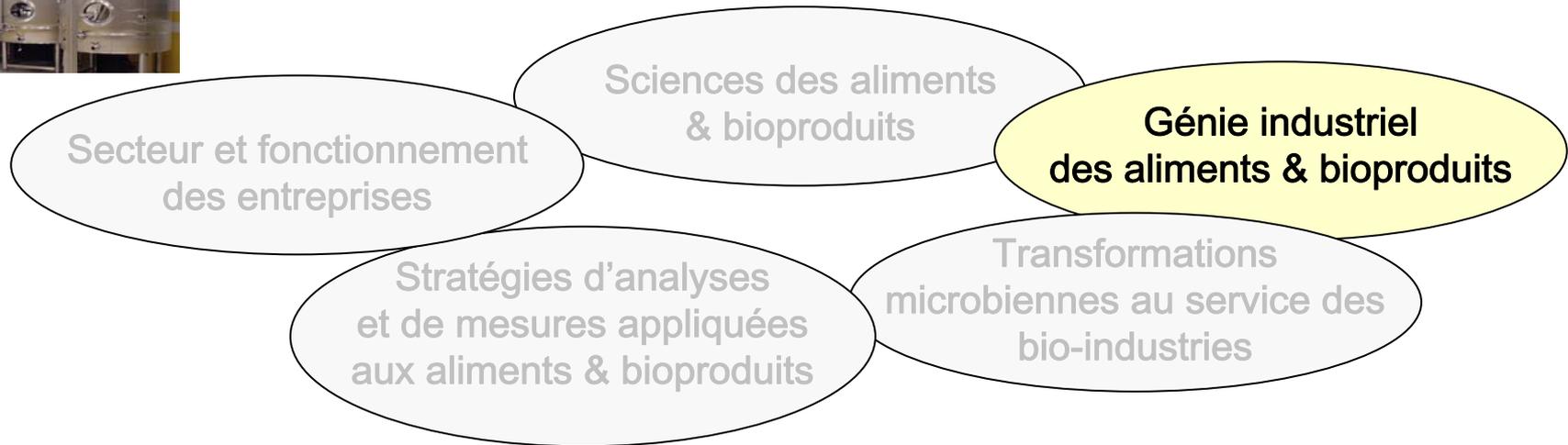
Ingénierie de la qualité

Evaluation environnementale des filières agro-industrielles

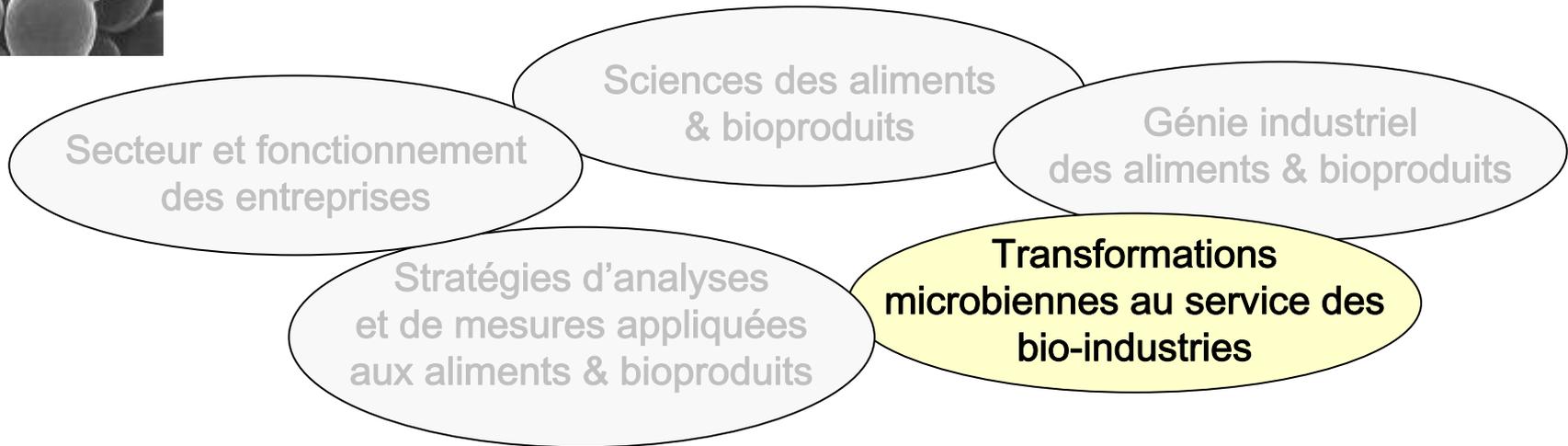
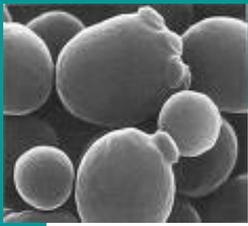
Consommateur, citoyen, société et offre produit



- Acquérir des connaissances sur la **structure des constituants** présents dans les matières premières, dans les produits alimentaires intermédiaires et être capable d'identifier les **fonctions chimiques clés** qui vont intervenir dans la réactivité de ces molécules et dans la construction des propriétés des aliments, des produits cosmétiques et autres bio-produits
- Appréhender la **réactivité de ces constituants au cours de l'élaboration et de la conservation** des produits
- Comprendre l'origine de la **fonctionnalité de ces constituants** en abordant à la fois les propriétés de structure et de texture, enzymatiques et nutritionnelles

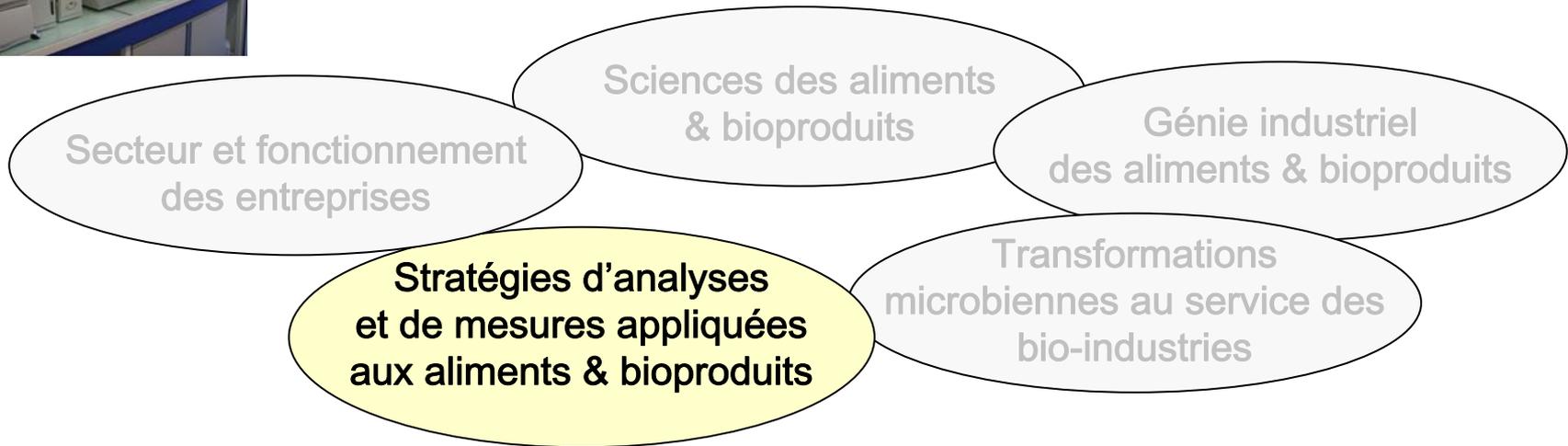


- S'approprier les notions génériques fondamentales du **génie des procédés**
 - afin de déterminer et d'optimiser les **facteurs de dimensionnement** et les **conditions opératoires** associé(e)s aux principaux procédés de transformation rencontrés dans les agro-industries
- Mettre en oeuvre ces notions pour résoudre de manière pragmatique des **problématiques complexes rencontrées à l'échelle industrielle**
 - les approches de diagnostic et de dimensionnement des équipements au sein desquels se déroulent les transformations seront particulièrement privilégiées

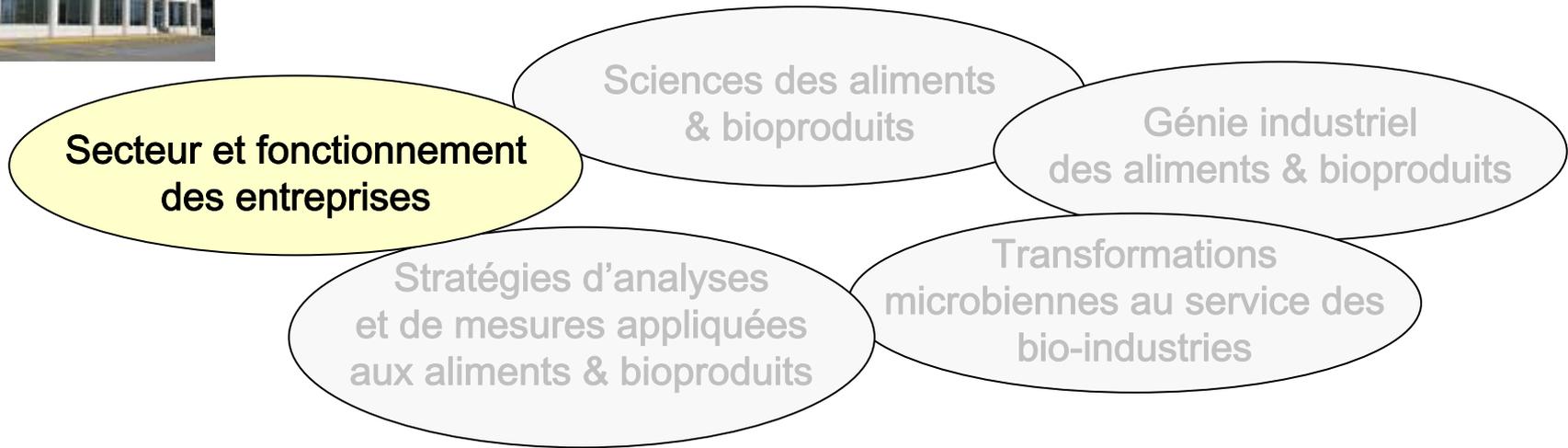


Acquérir des outils et des connaissances sur :

- les **microorganismes impliqués** dans les principales transformations microbiennes permettant l'obtention d'**aliments fermentés et de bioproduits**
- les conditions et contraintes de **mise en œuvre industrielle** des processus microbiologiques



- Aborder les analyses et les mesures **essentiels** pour assurer la **qualité des produits**, depuis leur élaboration jusqu'à leur commercialisation (matières premières, procédé de transformation, produit fini)
- Apprendre à **définir des stratégies** permettant d'obtenir une réponse adaptée aux contraintes et contexte considérés
 - Appliquer une démarche expérimentale pertinente
 - Choisir un outil / une méthode de mesure adapté aux contraintes (finalité, performance, rapidité, coût...)
 - Connaître quelques outils de mesures fréquemment utilisés



- Présenter le **secteur agroalimentaire** et les secteurs **non alimentaires** concernés
- Former aux bases de la **gestion de production** d'une entreprise de transformation : Management des Ressources de Production, Plan directeur de production et planification, Juste-à-Temps, gestion des stocks et d'une chaîne de production
- Initier à l'**approche marketing** des entreprises agroalimentaires et connexes (outils, méthodes)

Ingénierie de la qualité

Evaluation
environnementale des
filères agro-industrielles

Consommateur, citoyen,
société et offre produit

- Aborder les **divers aspects de la qualité par une approche intégrative** sur l'ensemble de la filière agricole et alimentaire (producteurs, industriels et consommateurs), et esquisser la **dimension managériale de la gestion de la qualité** au sein de l'entreprise
- Aborder les **deux grandes approches de l'ingénierie de la qualité** :
 - celle qui conduit à établir les conditions d'obtention ou des caractéristiques spécifiques pour les produits
 - celle qui vise à rendre les produits conformes aux critères pré-établis
- Appréhender les problèmes qualité - types sur les filières agro-alimentaires en s'appropriant une **démarche de diagnostic**



Ingénierie de la qualité

**Evaluation
environnementale des
filières agro-industrielles**

Consommateur, citoyen,
société et offre produit

- **Modéliser le fonctionnement** d'un procédé ou d'un produit et évaluer son impact sur l'environnement
- **Analyser** les résultats multi-critères obtenus
- **Proposer des systèmes de production** (alimentaire et non alimentaire) permettant :
 - d'accroître **l'efficacité d'utilisation** de ressources rares (énergie, eau, ...) au niveau des procédés de transformation
 - d'optimiser **la gestion des déchets** (recyclage, valorisation, ...).

ceci en réponse à un cadre réglementaire et des attentes sociétales de plus en plus prégnantes



Ingénierie de la qualité

Evaluation
environnementale des
filières agro-industrielles

Consommateur, citoyen,
société et offre produit

▪ Appréhender les **multiples dimensions de l'interaction produit agroalimentaire-cosmétique / consommateurs et citoyens**

→ selon leurs attributs organoleptiques

→ selon leurs réponses aux attentes des parties prenantes

→ par les signaux sociaux et éthiques dont ils sont porteurs

▪ S'initier à la prise en compte de cette approche systémique dans la **définition de l'offre produit**

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un socle commun :
une approche des transformations
alimentaires et non alimentaires ("les fondamentaux")

Un approfondissement
pour répondre à un besoin industriel
(~1/2 des enseignements)

Une offre
d'UE au choix

La poursuite de l'approfondissement
ou l'ouverture vers d'autres domaines
(~1/4 des enseignements)

**(domaine 2
& autres domaines)**

Un projet :
de la conception à la mise sur le marché
(~1/4 des enseignements)

Un projet

Une dominante d'approfondissement

contact industriel fort

approche disciplinaire
et intégrative

place importante faite à
l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Secteur industriel mûre

→ être identifiés / marché international

Secteur industriel émergent

→ contribuer à son développement



*Construire une offre de formation assurant
des connaissances & compétences approfondies*

- pratiques spécifiques liées à la complexité et à la variabilité de la **matière transformée**, à la diversité des **mécanismes réactionnels** impliqués dans la transformation et à la pluralité des **produits finis**
- fonctionnement et management de **l'entreprise agro-industrielle** dans ses différentes dimensions avec les spécificités liées à la **transformation du vivant**
- intégration des approches d'**éco-conception** et de **durabilité**

- **enjeux techniques** associés au développement des bioraffineries pour répondre aux besoins énergétiques des populations
- approche **filière – territoire**
- difficultés et moyens scientifiques et techniques d'**obtention des substances issues de la biomasse** constituant les flux et produits des filières de chimie verte
- obtention, traitement et propriétés des **biomatériaux, enjeux environnementaux et sociétaux** associés.

Parcours Ingénierie des aliments

Parcours Bioraffineries / Chimie verte

Itinéraire à construire

1 UE de 48 h procédés de transformation et conservation

1 UE de 48 h sciences des aliments (choix)

- Physico-chimie et élaboration de la structure des produits alimentaires
- Additifs et arômes alimentaires

1 UE de 48 h microbiologie alimentaire

- Utilisation et maîtrise des flores microbiennes

1 UE de 48 h procédés / sciences des aliments

- Approche expérimentale de la construction de l'aliment par la chimie et les procédés

1 UE de 24 h sciences de gestion et du management

2 UE de 48 h procédés / sciences des bioproduits

- Prétraitement, fractionnement et purification en bioraffinerie
- Molécules fonctionnelles, synthons et biopolymères

1 UE de 48 h biologie / chimie

- Outils biologiques et chimiques de transformation des agro-ressources

1 UE de 48 h intégration « filières » (choix)

- Lignocelluloses : bioraffinerie, bois, énergie
 - Oléagineux et lipochimie
 - Biomatériaux
- + éco-conception de produit et supply chain durable

1 UE de 24 h économie / agronomie

Les ressources en biomasse dans les territoires : quels enjeux économiques et environnementaux ?

3 UE libres de 24 h

- 1 UE à choisir parmi l'offre AgroParisTech
- 2 UE à choisir parmi l'offre Athens

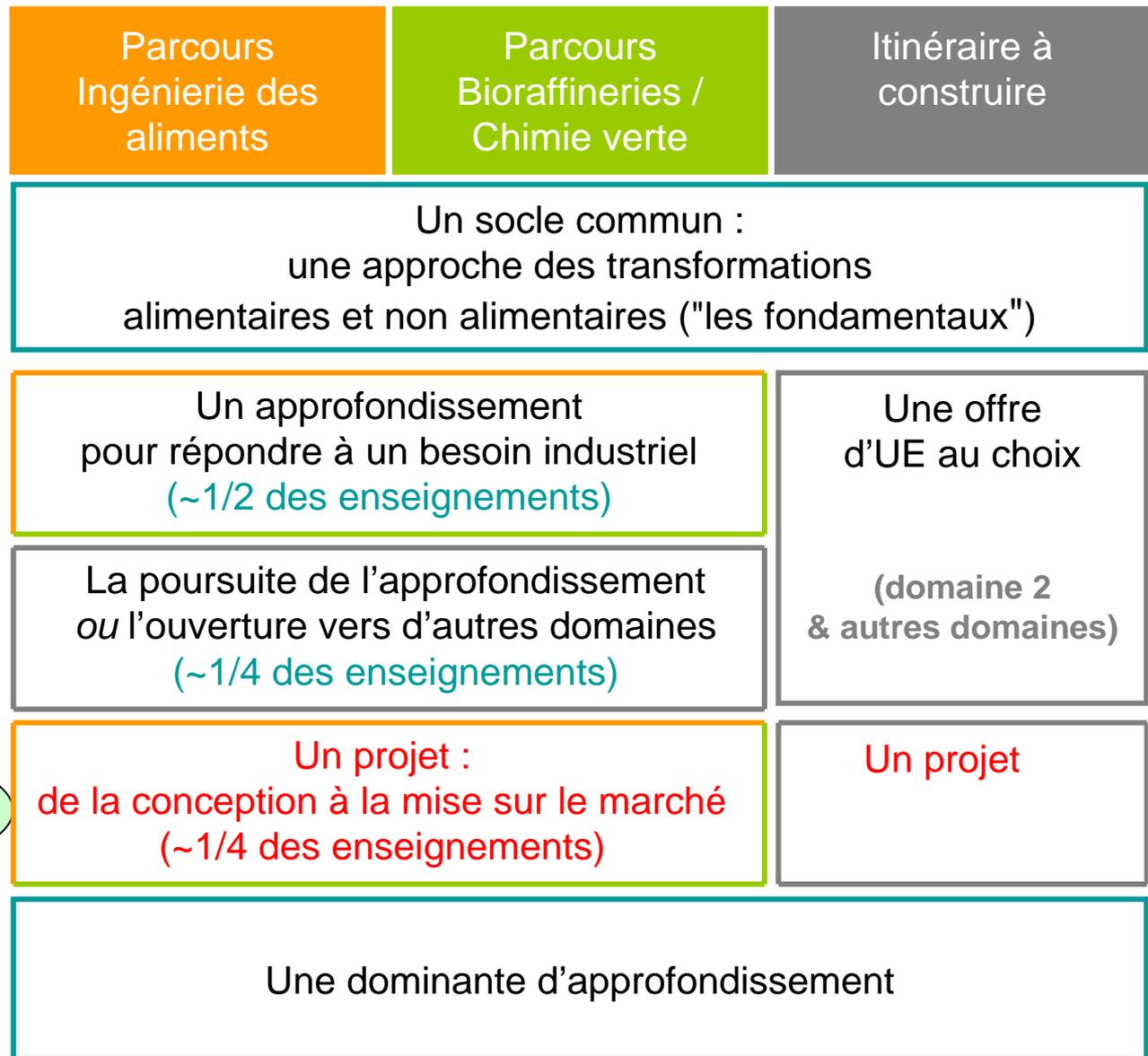
Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

UE au choix de 24 h et de 48 h
[quelques exemples...]

- Automatique
- Maîtrise du froid et qualité des produits alimentaires et biologiques
- Fermentation-Distillation : des boissons aux biocarburants
- La fermentation: un potentiel pour l'obtention d'aliments et de bioproduits
- Qualité microbiologique des matériaux
- Prévion du risque microbiologique dans les aliments
- Evaluation des risques sanitaires alimentaires dans les filières agricoles
- Caractérisation physique des produits alimentaires et cosmétiques
- Ingénierie analytique pour les IAA et l'environnement
- Chimie analytique et problèmes de société
- Texture et stabilité des produits alimentaires et cosmétiques
- Structuration des matériaux alimentaires et technologie
- Cuisine : savoir-faire et savoirs
- Aide au choix pour l'emballage et le conditionnement des produits alimentaires et cosmétiques
- Jeu d'entreprise
- Optimisation et Jeu d'entreprise Logistique
- Marketing de la grande consommation
- Gestion de projet innovant en alimentaire



- contact industriel fort
- approche disciplinaire et intégrative
- place importante faite à l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A

www.grois.h.fr

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un projet de 6 semaines

Un exemple : de la conception à la mise sur le marché d'un aliment

La conception des produits alimentaires repose sur des connaissances techniques et scientifiques en intégrant les déterminants de l'acceptation et de la perception par le marché et les consommateurs. L'apprentissage par problème permet d'en acquérir les rouages.

Objectifs d'apprentissage :

- acquérir une vision systémique de la conception d'un produit
- créer et mettre en œuvre un cahier des charges (produit, technique, ...)
- analyser la valeur ajoutée des différentes fonctions au processus d'innovation

Phase 1 - Etude documentaire

Phase 2 - Proposition du nouveau produit

→ *marketing, tendances consommateurs, B to B (fournisseur PAI, emballage...), flowsheet*

Phase 3 - Cahiers des charges

→ *gestion projet, réglementation, formulation/transformation, conservation/conditionnement*

Phase 4 - Production et Caractérisations

→ *production et analyses (matières premières, produits finis)*

Phase 5 - Bilans

→ *acceptabilité consommateurs - développement durable*

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un socle commun :
une approche des transformations
alimentaires et non alimentaires ("les fondamentaux")

Un approfondissement
pour répondre à un besoin industriel
(~1/2 des enseignements)

Une offre
d'UE au choix

La poursuite de l'approfondissement
ou l'ouverture vers d'autres domaines
(~1/4 des enseignements)

(domaine 2
& autres domaines)

Un projet :
de la conception à la mise sur le marché
(~1/4 des enseignements)

Un projet

Stage 3 mois

Une dominante d'approfondissement

contact industriel fort

approche disciplinaire
et intégrative

place importante faite à
l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

Un socle commun :
une approche des transformations
alimentaires et non alimentaires ("les fondamentaux")

Un approfondissement
pour répondre à un besoin industriel
(~1/2 des enseignements)

Une offre
d'UE au choix

La poursuite de l'approfondissement
ou l'ouverture vers d'autres domaines
(~1/4 des enseignements)

(domaine 2
& autres domaines)

Un projet :
de la conception à la mise sur le marché
(~1/4 des enseignements)

Un projet

Une dominante d'approfondissement

Stage 6 mois

contact industriel fort

approche disciplinaire
et intégrative

place importante faite à
l'expérimental et au terrain

2^{ème} A

3^{ème} A

Parcours
Ingénierie des
aliments

Parcours
Bioraffineries /
Chimie verte

Itinéraire à
construire

- Procédés et Gestion de production
- Conception et Ingénierie de l'aliment, Innovation produit/procédé
- Qualité, sécurité sanitaire et maîtrise des risques
- Mise en œuvre des processus microbiologiques d'intérêt industriel
- Management des entreprises alimentaires
- **M2/ Aliments Bioproduits Nutrition Santé (ingénierie des produits et des procédés, microbio appliquée et génie biologique...)**

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

▪ Bioraffinerie / Chimie verte

Socle commun

- ✓ Procédés intégrés de transformation de la biomasse (ex. thermochimie du bois, hydrolyse fermentation des ligno-celluloses, ...)
- ✓ Génie des procédés (approfondissement)
- ✓ Modélisation / simulation
- ✓ Propriété industrielle

2 modules au choix parmi :

**Biocatalyse /
biotechnologies
blanches**
(avec Chaire BRI)

**Biomolécules,
biomatériaux,
chimie verte**
(dom. EXPRESS)

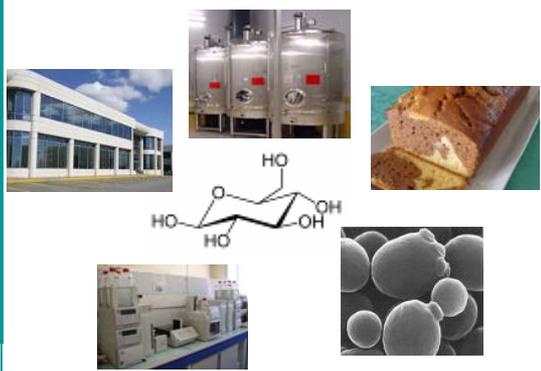
Matériaux

**Génie des
procédés**
(au choix)

**Biologie
synthétique**
(dom. SIBA)

Bioénergies
*(dom. PIST-
IDEA)*

Stage 6 mois



**Merci de votre attention
Des questions?**



marie-noelle.maillard@agroparistech.fr
gwenola.bertoluci@agroparistech.fr
stephanie.baumberger@agroparistech.fr

