ENSAIA
École de l'Innovation et de la Transition
NANCY

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021

SOMMAIRE

Editorial p. 4
Retour sur 2021 p. 6
Formation et Insertion
- La Formation p. 9
- L'Insertion professionnelle p. 13

Partenariats
- Relations internationales p. 15
- Relations partenariales p. 17

Recherche, Développement, Innovation
- Centre R&D La Bouzule p. 22
- Innovation alimentaire p. 24
- Les Laboratoires p. 29

Vie de l'école
- Développement durable p. 35
- Vie étudiante p. 36

Ressources et Organisation p. 38
Communication p.41

ÉDITO

2021 : UNE ANNEE EXCEPTIONNELLE

Dans le contexte morose de la pandémie, l'année 2021 ne s'annonçait pas sous les meilleurs auspices… Au final un bouquet de belles réalisations qui caractérise le dynamisme du collectif ENSAIA. Sans chercher l'exhaustivité, voici quelques-unes des réalisations qui ont marqué l'année 2021.

Du passé au présent : les 50 ans de la création de l'ENSAIA !

Issue de la fusion de l'ENSA de Nancy, de l'Ecole de Laiterie et de l'Ecole de Brasserie de Nancy, l'ENSAIA a fêté le 23 octobre dernier son demi-siècle d'existence. Une journée mémorable, en lien avec l'ANAENSAIA, l'association des anciens, qui a mis en valeur l'école et qui s'est conclue par une soirée de gala avec quelque 800 invités, anciens et actuels élèves, enseignants, personnels de l'école… un record de participation dans les écoles d'Agro, selon l'UNIAGRO.

L'engagement des étudiants dans le développement durable

Dans le prolongement de la COP2 étudiante, la toute nouvelle Commission Développement Durable de l'école a initié une réflexion sur la Transition alimentaire qui s'est concrétisée par un atelier dans le cadre du nouveau module d'enseignement « Bioéconomie et Changements Globaux ». Cet atelier participatif a permis aux étudiants de travailler sur différents sujets, comme par exemple, produire une alimentation de qualité et accessible à la K'fet, organiser l'approvisionnement alimentaire en cas de situation d'urgence, développer une appli mobile sur la sensibilisation alimentaire… une façon nouvelle d'aborder des thèmes centraux pour l'école.

L'ENSAIA s'internationalise

Pour la nouvelle édition du séminaire international, les élèves étaient acteurs de l'animation. Ils avaient en charge l'accueil des conférenciers invités, la présentation en anglais de l'ENSAIA, l'animation et la gestion des temps d'échanges. Rien de tel pour pratiquer avec des « native speaking english » et de tester son aptitude à manier la langue de Shakespeare ! Et le résultat a été au rdv !
Une autre étape majeure pour l'ENSAIA a été de coordonner une réponse à l'Appel à Projet de l'ANR-AFD pour le développement de l'Enseignement Supérieur Africain. Ainsi, le projet BIOVALOR vise à renforcer la démarche compétences et la culture entrepreneuriale dans la formation supérieure agronomique au Bénin. Ce projet, doté d'un financement de près de 3 millions d'euros, a débuté en novembre 2021 en présence des ministres de l'agriculture et de l'enseignement supérieur et de la recherche du Bénin.

De la recherche au transfert …

Les rencontres AgroValor, journée thématique annuelle d'échanges et de restitution des travaux de recherche des laboratoires et des plateformes technologiques de l'école, se sont tenues le 9 décembre au Centre Prouvé de Nancy sur le thème de la « Résilience des systèmes de production ». Ces rencontres qui avaient porté précédemment sur « Les biomolécules pour l'alimentation, la cosmétique et la santé » et « Sécuriser les Aliments : la recherche au service des filières Viande, lait et Brassicole » ont pour vocation de rassembler étudiants, chercheurs et partenaires pour échanger sur les résultats de la recherche et leur application.
Au cours de l'année 2021, le centre R&D de la Bouzule a été distingué par la célébration du 1er anniversaire de la chaire industrielle AgroMétha en présence des partenaires : VO Solutions, AgriKomp, Bayer, EMC2 et GRDF et des instances universitaires. Il a également obtenu la labélisation StAR LUE (Structure d'Appui à la Recherche—Lorraine Université d'Excellence).

Last but not least : la réussite de l'ENSAIA au concours national ECOTROPHELIA 2021 !

La première réussite a sans doute été l'organisation à Nancy du concours national ECOTROPHELIA. Nous ne pouvons que féliciter celles et ceux qui sont engagés sans compter pour promouvoir l'innovation alimentaire dans le fameux palais du gouvernement au centre de Nancy. Les élèves de l'ENSAIA, de la FMA accompagnés de l'ENSAD et de l'IAE de Metz ont remporté de nombreux trophées : parmi eux, BUTTERNOT est le grand vainqueur de cette 22ème édition du concours national d'Innovation : ECOTROPHELIA d'Or, Prix Fruits et Légumes, Prix Coup de cœur du Public. Les deux autres équipes de l'école ne sont pas en reste. Les Audacieux, qui valorisent les coproduits de la filière viande et pain de mie, sont les lauréats du Prix Innovation Viande et Les Barr'Oudeurs, repas nomade aux 3 textures de céréales, légumes et légumineuses reçoivent le Prix Innovation Légumineuses.

Autant de résultats et d'aboutissements qui font de l'ENSAIA « la plus belle ENSAIA du monde », une école engagée et ouverte sur les enjeux de nos sociétés

Guido RYCHEN
Directeur de l'ENSAIA

RETOUR SUR 2021

Janvier
- La Bouzule réduit son empreinte carbone en privilégiant un approvisionnement local
- Un projet met en évidence le pouvoir épurateur de l'ortie

Mars
- La Bouzule s'équipe d'un drone
- Journée Portes Ouvertes virtuelles
- Ter(r)a Innov » : La Bouzule : pour accompagner l'Agriculture dans ses transitions
- Election du nouveau BDE
- Une semaine verte et sociale
- Aurélia Denner, LRGP, remporte le Prix des Lycéens et le Prix du Jury de ma thèse en 180 secondes

Mai
- Les 3 projets des élèves de formulation alimentaire sont sélectionnés pour ECOTROPHELIA
- La fresque du Climat s'étend à toutes les 1ères années
- Les 24H de Stan .. en ligne
- Campus en fleur : un projet professionnel des 1ères années

Février
- 4 élèves-ingénieurs de l'ENSAIA remportent le concours national « Dictionnaire d'Agroécologie »

Avril
- L'ENSAIA participe à la COP étudiante 2
- Développement du Verger de Brabois
- Grand Nancy, terre de pollinisateurs : un projet du Laboratoire Agronomie et Environnement
- Worm Génération : création d'une start-up pour des fermes de vers de farine

Juin
- Nancy et l'ENSAIA accueillent l'édition 2021 d'ECOTROPHELIA France
- Pluie de trophées à ECOTROPHELIA : Butternot en Or, Prix Coup de cœur du Public, Prix Innovation Fruits et Légumes ; Les Audacieux , Prix Innovation Viande ; Les Barr'oudeurs, Prix Légumineuses

Juillet
- Le projet Biovalor pour la Bioéconomie au Bénin est retenu par l'ANR

Octobre
- L'ENSAIA célèbre ses 50 ans
- ECOTROPHELIA Europe : Butternot remporte l'Argent
- Le Centre R&D La Bouzule labellisé StAR LUE (Structure d'Appui à la Recherche - Lorraine Université d'Excellence)

Décembre
- 3ème édition des rencontres AgroValor : « Résilience des systèmes de production »

Septembre
- De nombreuses rénovations et la reconstruction totale de la halle de technologies
- Une mission d'information sur la méthanisation dans le mix énergétique du Sénat à La Bouzule
- Une rentrée (presque) normale
- Jean-Noël Gentile, du PAM, grand témoin de la rentrée
- EMAA, labellisée Junior initiative

Novembre
- La chaire AgroMétha fête ses 1 an
- Cérémonie de remise des diplômes Ingénieur ENSAIA Promo 2021
- ENSAIA AVENIR : une nouvelle édition à distance
- Biovalor : la délégation du programme se rend au Bénin

La rétrospective 2021: https://ensaia2021.wordpress.com/

FORMATION & INSERTION

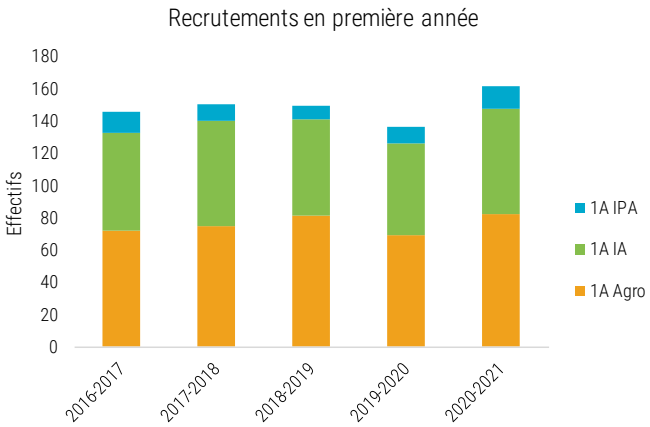
LA FORMATION

L'ANNÉE 2020-2021 EN CHIFFRES

Cartographie des effectifs

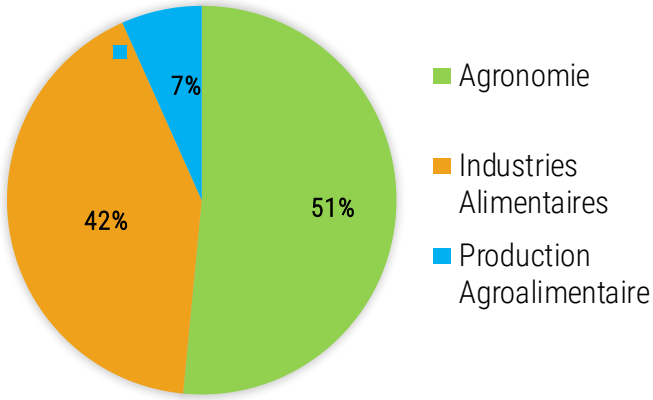
Les effectifs consolidés 2021 concernent la promotion 2020-2021. La population d'élèves-ingénieurs était de 524 élèves (511 l'année précédente). La proportion d'élèves-ingénieurEs reste inchangée et s'élève à 70%. L'évolution des effectifs primo-arrivant au cours des 5 dernières années est décrite sur la Figure 1.

Figure 1 : Evolution des effectifs de recrutement en première année Ingénieur



L'augmentation des effectifs résulte d'une relative consolidation des recrutements historiques (concours et CPP) et d'une diversification des recrutements à travers, les passerelles avec les IUT de l'Université de Lorraine et un nouveau partenariat avec l'IFRIA Île-de-France. La répartition des effectifs globaux dans les 3 filières sur les 3 années est représentée sur la Figure 2

Figure 2 : Répartition des élèves-ingénieurs dans les 3 filières de l'école



L'équilibre des effectifs entre les filières historiques « Agronomie » et « Industries Alimentaires » est maintenue (55%-45% respectivement). En associant les 2 filières « Production Agroalimentaires » et « Industries Alimentaires », les profils « Agronomie » et « Agroalimentaire » sont équilibrés à 1% près. La spécialité des Apprentis (IPA) renforce légèrement sa place dans le paysage de l'ENSAIA (14 apprentis).
10 élèves (8 l'an dernier) ont rejoint les promotions de 1ère ou 2ème année par la voie de l'admission sur titre pour l'année 2020-2021 (2 en 1ère année et 8 en 2ème année Industries Alimentaires). A ces admissions sur titre, il faut ajouter 17 élèves admis à travers la passerelle entre les IUT de l'Université de Lorraine et l'ENSAIA (10 en tronc commun de 1ère année et 7 dans la filière IPA).
Exports-ENSA : 12 élèves ont réalisé leur dernière année de formation dans une autre école d'Agronomie : AgroCampus Ouest (5). Montpellier SupAgro (3), Agro ParisTech Nancy (1), AgroSup Dijon (1). En 2021, 3 élèves étaient engagés dans le parcours de double-diplôme d'ingénieur ENSIC-ENSAIA (1 ENSIC, 2 ENSAIA). 1 élève d'Unilasalle Beauvais a rejoint la spécialisation Biotechnologies.
Parmi les effectifs inscrits dans l'école, on enregistrait en 2020-2021, 48 élèves en année césure (59 l'an dernier), 2/3 en filière Agronomie et 1/3 en filière Industries Alimentaires. Ils ont suspendu leur scolarité pendant un an pour réaliser un projet personnel (académique, professionnel ou humanitaire). En 2021, la part d'expérience en France est devenue largement majoritaire en raison de la crise sanitaire.

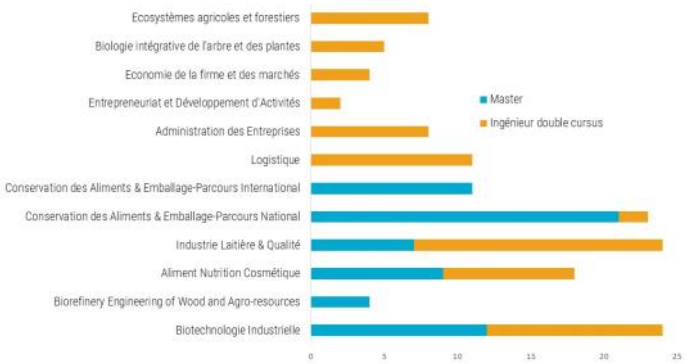
Diplômés 2021

La traditionnelle Remise des Diplômes s'est tenue le 20 novembre 2021 au Centre Jean Prouvé. 143 élèves sur les 162 inscrits cette année ont validé leur diplôme d'ingénieur aux jurys d'octobre et de décembre 2021. Les autres doivent encore valider leur(s) certificat(s) de langue vivante.
Sur le plan international, on compte 6 ingénieures étrangères dans la promotion 2021 dont 4 recrutées chez nos partenaires à Marrakech au Maroc (2), Yamoussoukro en Côte d'Ivoire (1) et Viçosa au Brésil (1) ainsi que deux ingénieures recrutées via nos réseaux internationaux : Agreenium (Sénégal) et n+i (Chine).

Les masters de l'ENSAIA et les doubles cursus Ingénieur ENSAIA+Master

On dénombre 142 inscriptions [132 en 2019-2020] en master dans les parcours pilotés par l'ENSAIA dont 55 % élèves-ingénieurs en double diplôme. Rapporté à la seule promotion ingénieur, 57 % de nos ingénieurs démarrent leur carrière avec un double diplôme ingénieur-master.

Inscriptions en masters à l'ENSAIA en 2019/2020 réparties entre masters et ingénieurs en double cursus



La formation continue à travers nos Diplômes d'Université (DU)

En 2020-2021, 35 salariés [15 en 2019-2020] ont suivi et validé, nos DU :

- 8 en Management Stratégique des Sites Industriels Agroalimentaires MGSIA (non ouvert l'année précédente),
- 5 en Analyse Stratégiques des Systèmes Polycultures Elevage ASSPE [6 l'année dernière],
- 11 en Méthanisation [9 l'an passé],
- 5 en Responsable Production en Industrie Laitière RPIL (1ère promotion). La certification du D.U. RPIL par France Compétences est en cours de validation.

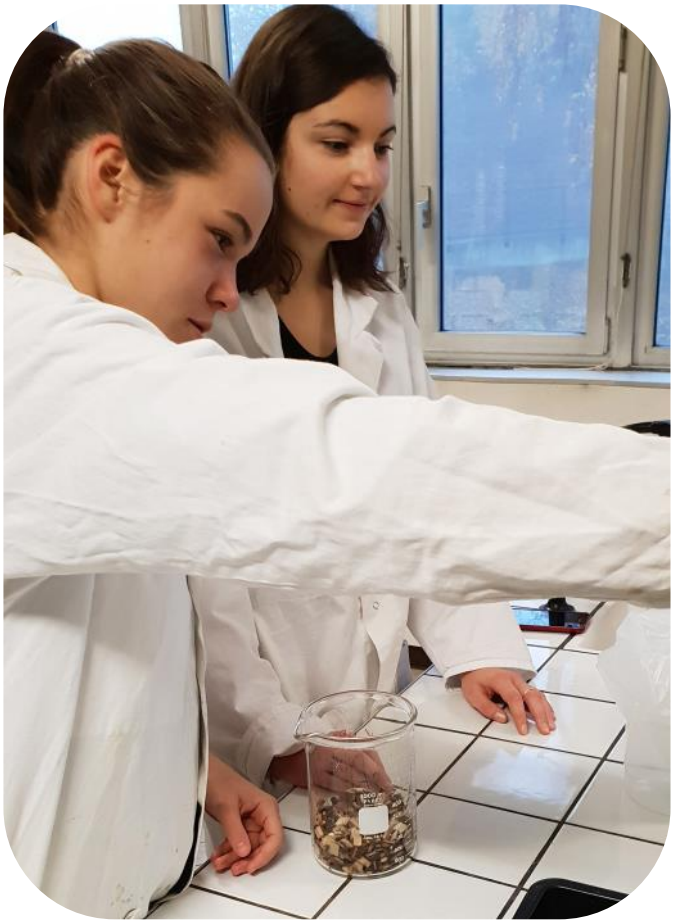
Une formation par alternance toujours en progression

L'alternance continue sa progression à l'ENSAIA puisque 97 élèves [77 en 2019-2020] ont réalisé leur année en alternance. Ils se répartissent comme suit [les chiffres entre crochets indiquent ceux de l'année 2019-2020] :

- 62 Contrats d'apprentissage
- 35 [30] apprentis-ingénieurs en filière IPA,
- 15 [10] élèves en parcours ingénieurs+masters
- 12 [4] élèves en masters dont
  - 19 [12] en Industries laitières et Qualité
  - 8 [7] en Conservation des Aliments et Emballage

Le nombre de contrat de professionnalisation se maintient autour de 34 contrats [33] portés par 6 [5] spécialisations :

- 11 [9] en Management de la Supply Chain et des Activités Logistiques,
- 7 [8] en Développement Industriel,
- 6 [6] en Management des Activités, des Projets et de l'Innovation,
- 6 [5] en Développement Durable des Filières Agricoles,
- 3 [5] en Protection des Cultures,
- 1 [0] en Sciences et Génie de l'Environnement.



Les stages

Le déroulement des stages d'ouverture aux langues et culture étrangères a encore été fortement impacté par la crise sanitaire. L'obligation du stage à l'étranger entre juin et septembre, a dû être levée en avril 2021. Seuls 26 stages à l'étranger ont pu être maintenus. 25 élèves ont réalisé un stage en France durant l'été 2021.
Le secteur agricole et agroalimentaire a néanmoins bien fonctionné en France et les stages de 1ère et de 3ème année ont été nettement moins impactés. Tous les élèves de 1ère année ont pu réaliser leur stage d'Analyse de l'Exploitation Agricole dans filière Agronomie et stage ouvrier dans la filière Industries Alimentaires.
L'impact de la crise sanitaire sur les stages ingénieurs a été faible durant le printemps et l'été 2021. Les deux séquences de soutenances de stage ingénieur ont néanmoins été maintenues (fin septembre et fin novembre). On dénombre 80 stages ingénieurs en France, 3 stages maintenus à l'étranger. A noter que près de la moitié de la promotion 2021 était salariée (70 alternants) et n'avait donc pas à chercher de stage.

Les projets

La formation en 1ère année s'appuie sur l'apprentissage par projets collectifs. On peut ainsi citer : les projets R&D et les projets professionnels. Des projets de pré-spécialisation de 2ème année et de spécialisation de 3ème année compète le dispositif de formation. Ils sont cités dans les faits marquants de nos partenariats .

Projet R&D 2021

Dès le premier semestre à l'ENSAIA (S5), les élèves-ingénieurs réalisent, par groupe de 2 ou 3, un projet R&D où ils découvrent un des sujets de recherche développés dans les laboratoires de l'ENSAIA. Ils en font une restitution sous forme d'une synthèse bibliographique et d'une vidéo de 3 minutes. 25 sujets de recherche ont été proposés, illustrant l'originalité et la diversité des activités de recherche dans l'école : Valorisation Agro-énergétique des Sargasses, essai de fertilisation par un engrais organo-minéral sur tomates, conservation des pollinisateurs sauvages par l'aménagement des espaces verts, préservation des aliments par cryogénie, production à grande échelle de cellules humaines à visées thérapeutiques, vers une bioraffinerie intégrale des oléo-protéagineux, plantes hyper-accumulatrices de métaux, stratégie de séquestration de la chlordécone aux Antilles.

Projets Professionnels 2021

Au semestre S6, les élèves de 1ère année s'attachent à répondre, par groupes d'une dizaine d'élèves, à une problématique socio-économique ou scientifique. Les commanditaires sont des entreprises locales, des collectivités territoriales, des start-ups ou l'école elle-même. En 2020-2021, 18 projets ont été développés. La restitution des projets se fait sous de multiples formes : article en Anglais, rapport final, ainsi que d'un poster et une soutenance lors d'un Colloque « Projet Pro ». Les sujets abordés couvrent un large spectre autour de thèmes d'actualité comme : le développement de l'écopâturage au sein des espaces de nature Nancéiens, l'accompagnement de la transition alimentaire sur le territoire de la Lorraine, la valorisation des expériences internationales des élèves, la mise en place d'actions pour les 50 ans de l'ENSAIA, sensibilisation au commerce équitable et au développement durable en école primaire, Valorisation des biodéchets de faibles volumes d'origine alimentaire...

LES FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2021

Introduction progressive des nouveaux programmes

La nouvelle maquette des 3 années du programme de formation des filières Agronomie et Industries Alimentaires a été validée en mars 2021. Le nouveau programme du semestre S6 a été introduit au printemps 2021 et celui du semestre S7 à l'automne 2021. Les semestres en filière S6, S7 et S8 se déclinent désormais selon le schéma de la Figure 5. Les sciences fondamentales et appliquées ont été revisitées pour pouvoir introduire de nouveaux modules répondant toujours mieux aux enjeux sociétaux (Consom'Acteurs, Changements globaux et bioéconomie) et aux attentes des élèves (Développement personnel).

2021, une rentrée presque comme les autres

La rentrée 2021 des primo-arrivants à l'ENSAIA a été marquée par une conférence de Jean-Noël Gentile (promotion 1997) du Programme Alimentaire Mondial en direct du Niger. Les actions intégratives de rentrée des élèves de 1ère année se sont enchainées durant une semaine :

- Des échanges en format World Café en petits groupes. Les élèves ont partagé avec une douzaine d'enseignants leur vision sur les enjeux dans 4 thèmes : Biodiversité, Aliment, Agriculture, Biotechnologie,
- Un buffet de produits locaux et biologiques suivi d'un accueil par le BDE et les élèves de 2ème année, dans un parc avec un respect strict, annoncé et respecté, des gestes barrières.
- Une restitution plénière des réflexions des « World Café ».
- Une visite du Centre R&D de La Bouzule, notre exploitation expérimentale.
- Un forum des associations étudiantes

La formation IPA en Ile de France

L'ENSAIA et l'IFRIA Ile-de-France (Institut de formation en industries agroalimentaires) s'associent pour proposer nos 3 années de formation d'Ingénieur en Production Agroalimentaire (IPA) aux élèves d'une large couronne autour de la région Ile-de-France. Cette combinaison originale de périodes de formation en présentiel à Nancy, à Paris et en distanciel entre les deux sites permet d'étendre le rayonnement de cette formation initiée par nos partenaires industriels.

Sensibiliser les élèves aux enjeux de l'agroalimentaire

En complément des actions de sensibilisation des élèves de 1ère année aux enjeux du secteur agroalimentaire, le groupe Lactalis a proposé à des élèves volontaires, un challenge sur la création d'un produit original. Par groupe de 5, ils devaient identifier tous les aspects à prendre en compte pour lancer la fabrication d'un nouveau produit laitier hyper-protéiné dans une des usines du groupe. Les élèves de 1ère année qui n'ont pas encore reçu toutes les clefs de décision ont bien joué le jeu et ont présenté leurs réflexions devant un jury composé de 2 enseignants de l'ENSAIA et de 3 représentants du groupe industriel. En quelques jours, tous les élèves ont pu prendre conscience de la diversité des questions à traiter et faire le lien avec leurs futurs enseignements de la filière « Industries Alimentaires ». Les membres du groupe lauréat ont un stage ouvrier garanti dans une des usines françaises du groupe, associé à une rémunération plus que substantielle.

L'INSERTION PROFESSIONNELLE

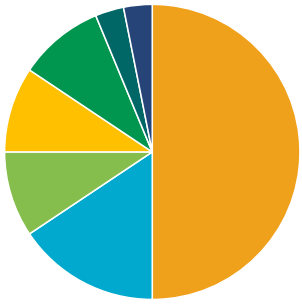
Enquête CGE 2021 - Promotion 2020 sondée 6 mois après l'obtention du diplôme

87% de répondants
79% des diplômés sont en activité professionnelle dont **3%** sont en thèse
4/5 de satisfaction dans l'emploi

Filière Agronomie

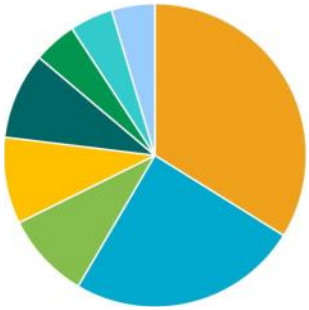
Durée moyenne de recherche du 1er emploi : **0,91 mois**
Pourcentage de cadres : **58%**
Rémunération moyenne : **29,6 K€**

Secteurs d'activité



- Agriculture, Sylviculture, Pêche
- Société de Conseil, Bureau d'études, Ingénierie
- Administration
- Industrie agroalimentaire
- Energies
- Enseignement, Recherche
- Production, Distribution d'eau, Gestion des déchets

Fonctions

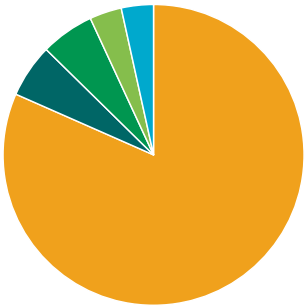


- Etudes, Conseil et Expertise
- R&D
- Commercial (dont Ing. d'Affaire)
- Qualité, Hygiène, Sécurité,
- Production, Exploitation
- Administration
- Maîtrise d'ouvrage
- Système d'information

Filière Industries Alimentaires

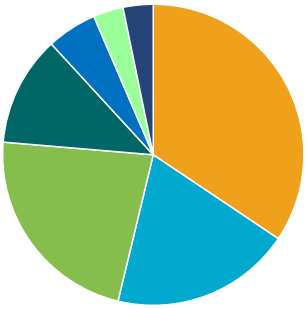
Durée moyenne de recherche du 1er emploi : **0,38 mois**
Pourcentage de cadres : **78%**
Rémunération moyenne : **34K€**

Secteurs d'activité



- Industrie agroalimentaire
- Industrie pharmaceutique
- Industrie chimique
- Commerce
- Santé humaine

Fonctions

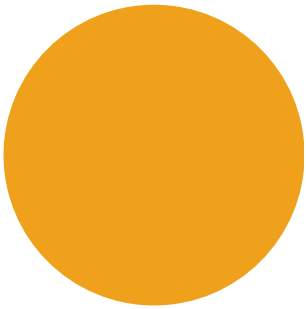


- Production, Exploitation
- Achat, Approvisionnement, Logistique
- R&D
- Qualité, Hygiène, Sécurité
- Commercial (dont Ing. d'Affaire)
- Dvlpt durable, RSE
- Méthode, Contrôle, Maintenance

Filière Production agroalimentaire (Apprentissage)

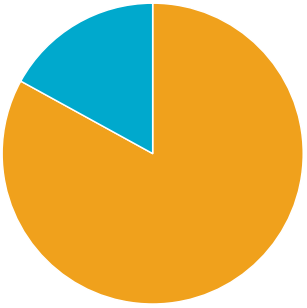
Durée moyenne de recherche du 1er emploi : **0,71 mois**
Pourcentage de cadres : **33%** - Rémunération moyenne : **29,3 K€**

Secteurs d'activité



- Industrie agroalimentaire

Fonctions



- Production, Exploitation
- Qualité, Hygiène, Sécurité

PARTENARIATS

RELATIONS INTERNATIONALES

La Commission internationale de l'ENSAIA, en lien avec la Direction de l'école, définit et met en œuvre la stratégie internationale de l'école afin d'assurer son attractivité et rayonnement à grande échelle. Elle est constituée d'une ingénieure d'études et de 2 enseignants chercheurs, référents pédagogiques pour l'agronomie et les industries alimentaires.
4 enseignants de langue et une gestionnaire administrative œuvrent également au bon déroulement des activités touchant à la sphère internationale.
La Commission internationale s'appuie également sur les enseignants-chercheurs des 5 laboratoires de recherche de l'école et sur leurs réseaux de partenaires à l'étranger.

Coopération internationale

En 2021, l'ENSAIA dénombrait 60 accords internationaux de coopération pédagogique répartis comme suit : Europe (38), Amérique Latine (8), Afrique (5), Asie (4), Amérique du Nord (2), Moyen-Orient (2), Océanie (1).

Concernant les accords de double-diplômes, l'école disposait en 2021 de 11 accords formalisés :

- 3 avec le Maghreb : Université Cadi Ayyad à Marrakech, Ecole Polytechnique Privée d'Agadir (MAROC), Université Libre de Tunis (TUNISIE)
- 1 avec l'INP-HB (ESI) en Côte d'Ivoire
- 1 avec le Royaume-Uni : Université de Cranfield
- 4 accords avec le Canada, Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) sur les formations suivantes :
  - Maitrise en gestion des organisations
  - Maitrise en études et interventions régionales
  - Maitrise en gestion de projets
  - DESS en Cosmétologie
- 1 accord avec l'Universidade Federal de Viçosa (UFV) au Brésil
- 1 accord avec l'Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Brésil

L'ENSAIA a également renouvelé la quasi-totalité de ses accords Erasmus + (intra européens) dans le cadre de la nouvelle programmation 2021-2027.
L'ENSAIA est membre des réseaux Agreenium, n+i et Iroica

Mobilité des étudiants

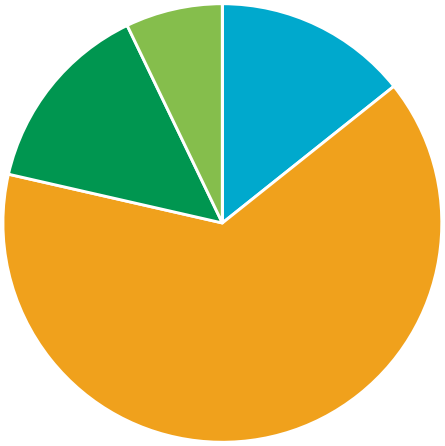
Mobilité académique entrante

Lors de l'année universitaire 2020-2021, 46 étudiants internationaux ont été inscrits à l'ENSAIA :

- 14 dans le cursus ingénieur (12 étudiants en mobilité diplômante & 2 en mobilité d'échange)
- 29 en Masters 2 (Masters CAE, MILQ, Bio-in, ANC)

En sus du suivi pédagogique et administratif effectué par le service des relations internationales, tous les étudiants internationaux accueillis à l'ENSAIA bénéficient d'un accompagnement par le B.E.E - Bureau des Etudiants Etrangers – (Association loi 1901) de l'école composé d'étudiants ingénieurs volontaires de 1ère et 2ème année.

Ce système de « Buddy » permet un parrainage et un accompagnement des étudiants étrangers dans leurs premiers pas en France à Nancy et à l'Ensaia (démarches administratives, intégration, vie étudiante…etc.). Différents évènements (soirées thématiques, visites, rencontres…) sont régulièrement organisés par le BEE tout au long de l'année universitaire.



Admission académique (Ingénieur) par continent

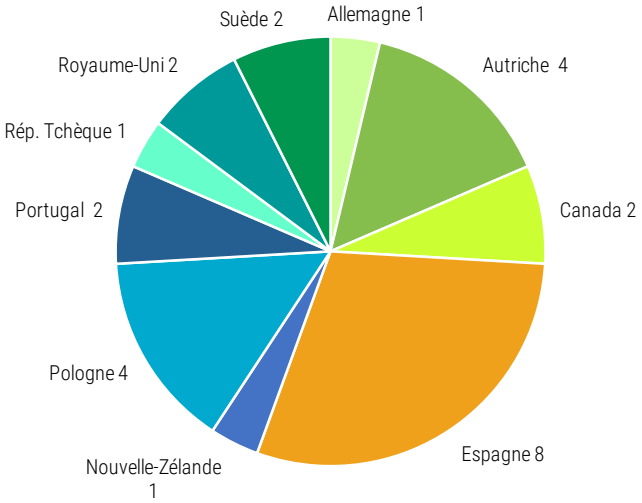
Mobilité académique sortante

Lors de l'année universitaire 2020-2021, 27 étudiants de l'ENSAIA ont effectué une mobilité académique (PI : Parcours International ou Césure) à l'étranger :

- 1 étudiante dans le cadre d'un S8-PI
- 2 dans le cadre d'une 3A-PI
- 24 étudiants dans le cadre d'une césure (hors cursus ingénieur)

Du fait de la pandémie mondiale, certains étudiants ont dû annuler leur mobilité (du fait de la fermeture des frontières ou des enseignements exclusivement en distanciel chez nos partenaires). De plus, la majorité des étudiants a été contrainte cette année encore de suivre des cours dispensés de manière hybride (présentiel-distanciel).

Echanges Académiques Sortants (Ingénieurs) par pays



Mobilité professionnelle à l'étranger

La mobilité internationale professionnelle est réalisée dans le cadre de la formation à travers 3 modalités :

- STOLCE : Stage d'Ouverture aux Langues et Cultures Etrangères, 13 semaines entre la 2ème et 3ème année
- STIPS : Stage International de pré-Spécialisation, 5 mois entre la 2ème et la 3ème année
- Stage Ingénieur, 6 mois à la fin de la 3ème année

Tous les élèves ingénieurs ont ainsi une expérience d'au moins 3 mois en contexte international.
Le contexte sanitaire a également impacté les mobilités professionnelles à l'étranger. L'obligation d'effectuer un stage à l'étranger a été levée pour les étudiants de 2ème année (hors césure). 26 ont tout de même pu effectuer leur stage à l'étranger. Seuls 2 stages ingénieur de 3ème année et 2 STIPS ont été réalisés à l'étranger.

Communication

La pratique de la césure a été modifiée pour l'année 2020-2021 dans le but de rééquilibrer les flux d'étudiants partant en mobilité dans le cadre d'un Parcours International (PI) intégré au cursus. Ainsi, les étudiants effectuant une année de césure auront désormais l'obligation de partir une année complète en université dans le but d'obtenir une formation diplômante ou une certification de niveau.
Par ailleurs, Le travail initié en 2020 en termes de communication a continué en 2021 afin de rendre plus visible les activités internationales :mise en place d'un « projet professionnel » pour les étudiants de première année, destiné à développer les supports et outils de communication relatifs aux mobilités internationales de l'école avec notamment la refonte de l'onglet international du site internet.

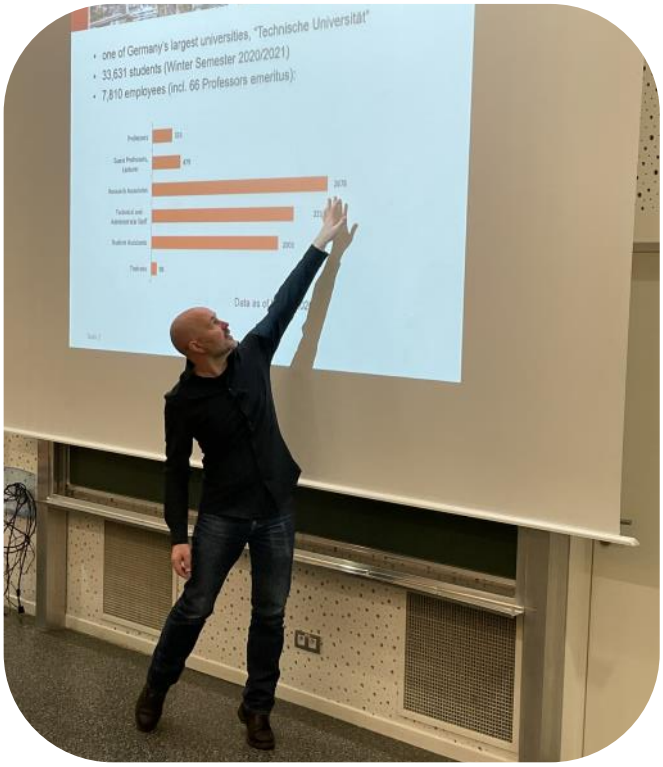
Rétrospective

La pandémie de Covid 19 a encore fortement impacté les activités internationales de l'école en 2021. Certaines activités ont dû être annulées ou reportées à une date ultérieure : missions et visites de délégations étrangères notamment.

Cette année 2021 a néanmoins été marquée par le montage et la sélection du projet BIOVALOR soumis à l'appel à projets « Partenariats avec l'Enseignement Supérieur Africain », lancé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et financé par l'Agence Française de Développement (AFD), dans le cadre de la stratégie « Bienvenue en France » portée par le MEAE, le MESRI et Campus France. Ce projet vise à renforcer la démarche compétences et la culture entrepreneuriale dans la formation supérieure agronomique comme leviers pour l'insertion professionnelle et le développement de la bioéconomie au Bénin.

- 31 mai au 4 juin 2021 : Le traditionnel séminaire international de l'ENSAIA s'est tenu de manière virtuelle à destination des étudiants de 1ère année. 5 intervenants étrangers (issus des universités partenaires de Patras, Athènes, Berlin et Köthen) et 3 chercheurs de l'ENSAIA, ayant des liens très fort à l'international, sont ainsi intervenus en anglais sur des thématiques scientifiques et culturelles variées.
- Juillet 2021 : Sélection du projet PEA-BIOVALOR par l'ANR
- Septembre 2021 : Accueil des étudiants internationaux : « Welcome Meeting », journée d'accueil à destination des étudiants internationaux intégrant l'ENSAIA, organisé par la Commission internationale et le BEE (Bureau des Etudiants Etrangers).
- 7 au 13 novembre 2021 : Mission préparatoire préalable au lancement du projet PEA BIOVALOR. Délégation de l'ENSAIA, l'IUT Nancy Brabois et de l'IA-Montpellier Sup Agro à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université Abomey Calavi au Bénin.

- 18 Novembre 2021 : Journée de la mobilité internationale Les 3èmes années ont présenté aux promotions de 1A et 2A leurs expériences à l'étranger dans le cadre de leurs séjours académiques, stages, services civiques, missions humanitaires… etc. Un temps d'échange apprécié de tous pour partager conseils et bonnes pratiques pour un séjour à l'étranger et également mettre en exergue les différentes possibilités de départ à l'international. De plus, une exposition de photos illustrait les expériences à l'étranger de nos étudiants aux 4 coins de monde.
- 2 décembre 2021 : Présentation de l'UQAC
  Marie-Alix AUTET, agente de recrutement à l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) a présenté lors d'une session d'information interactive les différentes formations proposées par l'UQAC aux étudiants de l'école intéressés par des études au Canada.
- 9 décembre 2021 : Séminaire de Thomas NEHLS de la Technische Universität Berlin auprès des élèves de 1ère année sur le thème : Vertical greening for liveable cities-co create innovation for the breakthrough of an old concept



RELATIONS PARTENARIALES

La chaire Bio4Solutions

Laboratoire Agronomie et Environnement, ENSAIA Agrauxine , BASF Agro, LORCA, Plant Advanced Technologies

La chaire Bio4Solutions, créée en janvier 2020, est financée par les dons de 4 mécènes BASF, LORCA, Agrauxine et PAT à hauteur de 110 k€/an. Elle a comme objectif de promouvoir le développement et l'utilisation des biosolutions dans un contexte de transition agroécologique. Pour cela, nous avons développé un programme de formation dédié aux étudiants et aux professionnels du domaine. Par ailleurs nous avons mis en place des actions de recherche pour trouver des solutions innovantes.

La formation

Après une première année de construction et de validation des contenus pédagogiques en relation avec les mécènes, la chaire est maintenant en rythme de croisière. Une première session (théorique et pratique) s'est déroulée en avril et en juin 2021 qui a permis d'accueillir 45 personnels provenant des entreprises mécènes. La formation théorique a eu lieu en distanciel sur 3 demi-journées. La partie pratique s'est déroulée sur une journée en présentiel à la Station ARVALIS - Institut du végétal de Saint-Hilaire-en-Woëvre où les apprenant ont suivi des conférences, réalisés des visites de parcelles d'essais sur les biostimulants et mis en pratique les connaissances acquises par des mises en situation au travers un jeu de plateau.

En parallèle de cette première session de formation, nous avons entrepris une démarche pour que la formation devienne certifiante. Cette démarche est réalisée en lien étroit avec les services de la formation permanente de l'Université de Lorraine et un dossier a été soumis à France Compétences en avril 2021. Le dossier est actuellement en cours d'instruction. Les enjeux de la certification sont d'acquérir une visibilité nationale et permettra aux apprenant d'obtenir un financement de la formation par le compte personnel de formation.

La recherche

En 2021, les actions de recherche réalisées dans le contexte de la chaire Bio4Solutions ont permis la publication deux 2 articles scientifiques (Munakata et al, 2022, Microorganisms ; Munakata et al 2021, Microbiological Research 243, 126650). Ces travaux ont permis d'identifier des microorganismes endophytes isolés à partir de Vétivers et qui présentent une activité antifongique contre Fusarium graminearum. Une thèse a été soutenue par Yuka Munakata sur ce sujet en décembre 2021.
Les travaux de recherche se poursuivent dans le cadre de la thèse de Omar Hafidi et concernent le développement de stratégies pour lutter contre la fusariose du pied chez le blé.

La communication

La chaire Bio4Solutions a fait l'objet d'un certain nombre d'action de communication au cours de l'année 2021.

Une conférence de presse a été organisée le 09 juin 2021, à la Station ARVALIS - Institut du végétal de Saint-Hilaire-en-Woëvre lors d'une journée pratique. Dans ce contexte, l'agence de communication Droit Devant a construit un dossier de presse. Nous avons également réalisé des interviews des mécènes et du porteur de la Chaire, interview qui ont été diffusés sur différents réseaux sociaux (Twitter, LinkedIn). L'événement a été rapporté dans la presse spécialisée et locale.

La chaire fait partie du comité de pilotage pour la construction d'un contrat de filière Biointrant piloté par la région GrandEst. A ce titre, la chaire a été présentée lors de la foire de Chalons le 10 septembre 2021. Dans ce contexte nous avons également organisé à l'ENSAIA, un atelier dédié à la construction de ce contrat de filière le 13 décembre 2021.

En 2021, 5 conférences ont été réalisées dans le cadre de la Chaire :

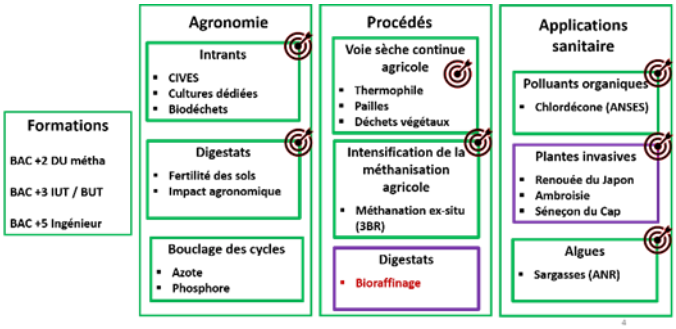
- A. Hehn: How to select and produce new biomolecules from plants and microorganisms. 2nd International Conference on Biomolecules and Bioeconomy, Nancy November 4-5, 2021
- A. Hehn: Les plantes comme réservoir de biomolécules pour répondre à des enjeux sociétaux majeurs. Journée dédiée aux applications de la santé (dispositifs médicaux et molécules actives issues du végétal et des ressources renouvelables et de la biotechnologie – Pôle de compétitivité IAR et BIOVALLEY. 12 octobre 2021 (Invitée)
- A. Hehn: Les plantes comme réservoir de biomolécules pour répondre à des enjeux sociétaux majeurs. 12ième Rencontres du Réseau MétaSP. 19-20 mai 2021.
- A. Hehn: La chaire Bio4solution : Une manière de relever le défi sociétal de la transition agroécologique - 50 ans de l'ENSAIA I 24 Octobre 2021 Nancy France
- A. Hehn: Défi sociétal, défi humain. Sciences et protection environnementale. Cycle de Conférences des Ecoles Doctorales de l'université de Lorraine. 16 avril 2021 Nancy France

Foire de Chalons – Septembre 2021

La chaire Agrométha

Créée le 4 novembre 2020 la chaire Agrométha a tenu son premier conseil scientifique le 2 avril 2021. Ce conseil est constitué des cinq laboratoires de l'ENSAIA (i) LRGP représenté par S. Delaunay (ii) LAE représenté par S. Piutti (iii) URAFPA représenté par Y. Le Roux et C. Feidt (iv) LSE représenté par S. Henry (v) LIBIO représenté par F. Borges, l'ENSAIA représenté par A. Laflotte, G. Rychen et S. Pacaud et le CTBM représenté par A. L'Hostis. Les trois projets de recherche en cours ont reçu l'approbation du conseil scientifique (3BR/méthanation, ANR-SAVE/Sargasses et ANSES/Chlordécone).

Les compétences acquises par les différents laboratoires permettent de travailler sur quatre axes présentés ci-après. L'axe « Applications sanitaire » est nouveau et met en perspective le rôle de la méthanisation sur la maîtrise sanitaire de notre environnement.



En 2021, la chaire a accueilli trois nouveaux membres industriels qui viennent consolider l'intérêt de cette structure scientifique pour le développement de la filière méthanisation. A la demande de ce consortium une journée méthanation a été construite et présentée à tous les membres de la chaire et de leurs partenaires (i) méthanation catalytique (ii) méthanation biologique (iii) le rôle de l'hydrogène.

La chaire Agrométha contribue au financement de deux thèses : une sur la dégradation de la chordécone suite aux premiers travaux de faisabilité dans le cadre d'un contrat ANSES. Perla Analja sera encadrée par C. Feidt (laboratoire URAFPA), une seconde sur le rôle des biochars et des digestats sur la maîtrise sanitaire/environnemental des sols Antillais. Perrine Stephan sera encadrée par G. Rychen (ENSAIA) et S. Piutti (LAE).

La chaire Agrométha a été lauréate d'un appel d'offre « Pacte compétences » géré par la Région Grand-Est sur la création de trois BUT (bachelors universitaires de technologie) avec une spécialité méthanisation avec les IUT de Schiltigheim et Thionville-Yutz qui ouvriront en septembre 2022.

En septembre 2021, une commission sénatoriale est venue sur le site la Bouzule pour échanger avec le conseil scientifique de la Chaire dans le cadre du rapport « Méthanisation au-delà des controverses, quelles perspectives ? » publié en octobre 2021.

© GRDF

La chaire Agrométha a marqué sa première année en réunissant ses partenaires industriels et scientifiques pour un bilan d'activités (4 novembre 2021). Cette matinée a été l'occasion de présenter « Enjeux du biométhane dans la transition énergétique » aux élèves ingénieurs de l'ENSAIA en deuxième année agronomie par Monsieur Frédéric Martin, directeur général adjoint de GRDF.

© GRDF

Le CRM Eudonet

Depuis 2019, l'ENSAIA déploie le CRM Eudonet pour la maitrise de ses relations industrielles dans le cadre d'une part de la Taxe d'Apprentissage et des différents échanges pour développer des interactions pour les différentes formations de l'école.

L'année 2021 a permis d'affiner les relations que l'ENSAIA peut avoir avec ses différents intervenants qui sont au nombre de 1000 dont 900 contacts du secteur privé (Accueil stagiaires, Accueil alternants, Taxe d'Apprentissage, etc.).

- Gestion de la Taxe d'Apprentissage par le CRM :

L'année 2021, le CRM nous a permis au niveau de la Taxe d'Apprentissage une plus grande réactivité et une simplification des démarches vis-à-vis de la collecte. De plus, nous avons pu voir l'évolution de la Taxe d'Apprentissage par rapport à l'année précédente qui en augmentation de +14% par rapport à 2020.

- Gestion des conventions de stage par le CRM :

L'année 2020 avait été l'occasion de développer une procédure semi-dématérialisée et systématique testée sur 3 spécialisations de l'ENSAIA. L'année 2021 quant à elle a consisté en l'élargissement de l'application de cette procédure à l'ensemble des conventions de stages des différentes spécialisations de 3ème année et aux formations de Master de l'ENSAIA.
Ainsi, environ 120 conventions de stage de fin d'études ont déjà été traitées et établies via le CRM.
Les contrats d'alternance sont toutefois rentrés dans le CRM pour le suivi des étudiants.

ENSAIA AVENIR

Le Forum Entreprises de l'école s'est tenu en Novembre 2021 dans une version en ligne cette année encore :

- 43 entreprises des secteurs de l'agro-alimentaire, des biotechnologies, de l'environnement, de l'énergie étaient présentes
- 102 représentants de ces entreprises étaient connectés
- 466 élèves de l'école étaient inscrits
- 418 entretiens individuels et 233 entretiens collectifs se sont déroulés en visioconférence intégrée.

INVENTAIRE DES PROJETS DE [PRÉ] SPÉCIALISATIONS

Agricultures et Développement des Territoires (ADT)

- Etat des lieux et typologie des sites écopaturés de Lorraine, Région Grand Est
- Projet de création d'une filière céréales sur le territoire du PNR des Pyrénées Catalanes, PNR Pyrénées Catalanes (Projet en commun avec la spécialisation DEFI)
- Stratégie d'évolution des agriculteurs installés en agriculture biologique du Grand Est, Chambre d'Agriculture du Grand Est. (Projet en commun avec les pré-spécialisations DEFI et Protec)
- Projet Territorial pour la Gestion de l'Eau : Elaboration d'un panel citoyen en vue d'une concertation citoyenne, Syndicat Mixte du Bassin Versant de l'Armançon et Syndicat du Bassin du Serein.
- Semaine AgroPaysage : De l'assiette au paysage : le projet alimentaire territorial, Centre d'écodéveloppement de Villarceaux. (Projet en partenariat avec l'ENSP et l'ENSA)

Biotechnologies (BIOTECH)

- Réalisation d'une conférence ouverte, en ligne, le 25 mai 2021 : « Comment naissent les vaccins : de la recherche à l'injection » (projet de Pré-Spé)
- Caractérisation d'un consortium microbien méthanogène. Réalisé en immersion au LRGP et au LIBIO
- A la découverte des enzymes du figuier : O-Méthyltransférases. Réalisé en immersion au LAE
- Valorisation de ressources bactériennes endophytes pour le biocontrôle d'agents pathogènes des plantes cultivées. Réalisé en immersion au LAE
- Dimensionnement, modélisation, mise en service et premiers essais sur pilote pour l'étude de propriétés biologiques et de transfert thermique de biofilms microbiens sous contraintes hydrodynamiques d'échangeurs thermiques. Réalisé en immersion au LRGP
- Physisorption ou encapsulation d'aminoacylases : mise en oeuvre des enzymes immobilisées pour l'acylation de la lysine par des lipides microbiens. Réalisé en immersion au LRGP

Développement durable des Filières agricoles (DEFI)

- Projet de création d'une filière céréales sur le territoire du PNR des Pyrénées Catalanes, PNR Pyrénées Catalanes (Projet en commun avec la spécialisation ADT)
- Stratégie d'évolution des agriculteurs en Agricuture Biologique du Grand Est, Chambre d'Agriculture du Grand Est.(Projet en commun avec les pré-spécialisations ADT et Protec)
- Caractérisation du rôle de la diversité des prairies sur la santé animale (projet CASDAR avec l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers)
- Quelles conditions pour une méthanisation durable ? projet Métha 3G (Projet ADEME avec les étudiants de l'Institut Agro de Rennes)
- L'allongement d'une rotation via des cultures de printemps a-t-il un effet sur la pression adventice et leur diversité ? (Projet avec le centre R et D de la Bouzule)

Développement Industriel (DI)

- Optimisation d'un procédé de fabrication d'une boisson fermentée, Projet de recherche en immersion au Laboratoire Recherche en Génie des Procédés, ENSAIA, Université de Lorraine-CNRS.
- Valorisation du chanvre pour des applications en emballages alimentaires, Projet régional 3BR
- Optimisation du temps de conditionnement de pâtes artisanales par des approches d'amélioration continue, Entreprise "JADINOT

Formulation Alimentaire (FA)

- Formulation sur des sources peu communes de légumineuses afin de proposer des protéines végétales sous une forme attractive au niveau organoleptique, C&DAC
- Conception de pizzas avec apports nutritionnels inédits, Pizza de Nico
- Conception de chips de viande pour valoriser la viande de gibier des Vosges, Nemrod

Management des Activités, des Projets et de l'Innovation (MAPI)

- Organisation du forum entreprises, ENSAIA
- Création d'un livre de recette destiné aux étudiants incluant des recettes fournis par des restaurateurs locaux, Initiative personnelle des MAPI
- Création d'un site internet "vitrine" pour une plateforme digitale de consolidation des plans d'actions, Perform Management

Management de la Supply Chain et des Activités Logistiques (MSCAL)

- Création d'un outil pédagogique et générique de gestion d'approvisionnement, de stockage et de distribution - Application à la vaccination pour la spécialisation MCAL
- Création d'une plateforme multimédia d'amélioration continue pour la spécialisation MSCAL
- Modélisation et simulation des flux de production des soins pour l'établissement SSR (Soins de Suite et de Réadaptation) à Thionville du groupe LADAPT
- Création d'outil automatisé de recensement et d'analyse des gaspillages alimentaires pour l'établissement SSR (Soins de Suite et de Réadaptation) à Thionville du groupe LADAPT

Packaging (PACK)

- Identification et analyse de l'origine des Mosh et Moah dans les fromages, Projet Ermitage

Produits laitiers et Qualité (PROLAQ)

- Aromatisation du beurre dans le cadre d'une collaboration Agria grand Est et l'Union Laitière de la Meuse (ULM)

Protection des Cultures (PROTEC)

- Un outil d'aide à la décision pour une meilleure gestion de la fertilité des sols lorrains. Élaboration d'une interface smartphone. Ce projet est en partenariat avec la Coopérative LORCA
- Marché du carbone : quelles opportunités pour les agriculteurs ? Ce projet est en partenariat avec BAYER

Sciences et Génie de l'Environnement (SGE)

- Développement d'un Outil d'Aide à la Conception Durable et Equitable - concours Ecotrophélia
- Evaluer le risque érosif - Communauté de Communes de l'Aire à l'Argonne
- Comment prendre en compte la biodiversité des sols dans l'écosystème urbain - Sol&co
- Workshop "Build your scientific skills by providing expertise to the BUILD Solutions start-ups" - Econick, AeroSQAIR, Ersilia, Epiclay, Worm Generation, C:aire

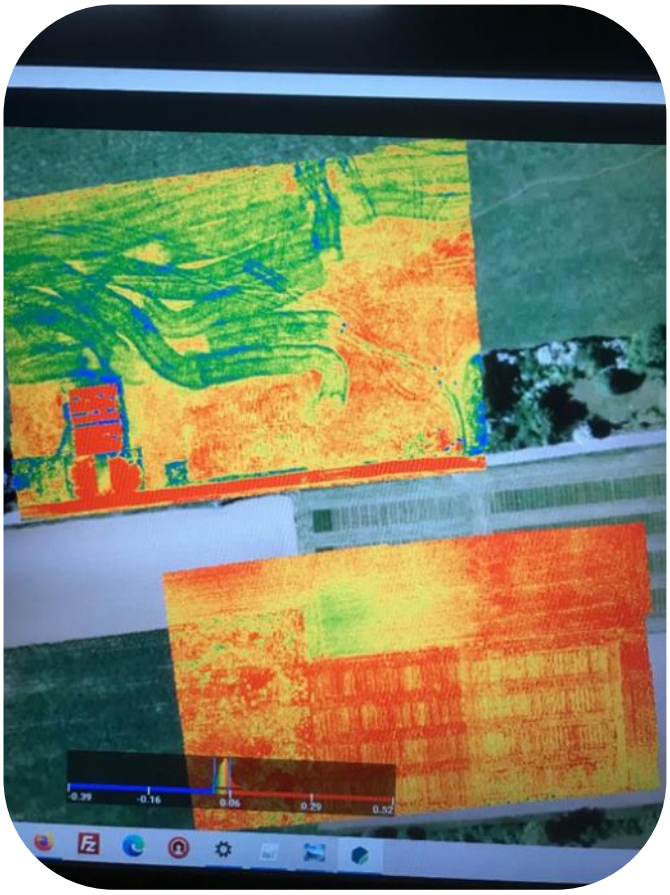
RECHERCHE
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION

CENTRE R&D LA BOUZULE

PLATEFORME AGRONOMIQUE

Trouver les meilleures CIVE pour le Grand Est
Depuis 2019, le Centre R&D Bouzule, expérimente des solutions de maximisation de production de biomasse à destination à la fois de son élevage mais aussi de son unité de méthanisation.
Dans le cadre d'un projet soutenu par GRDF, la Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, un groupe d'agriculteurs éleveurs méthaniseurs (ValBioEnergie) et le Centre R&D Bouzule ont mis en place une série d'expérimentations sur les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) d'hiver et d'été.
Cette série d'essais a permis de mettre en évidence que le stade optimal pour la récolte des CIVE était la floraison de la céréale, et que ce stade permettait également de maximiser les chances de reprise de la seconde culture.
Une présentation des stratégies d'implantation établies a été faite lors du salon Expobiogaz de Metz les 1er et 2 septembre 2021.

Sulfate de potasse – 3ème année d'expérimentation
Les tests sur un engrais organo-minéral à base de sulfate de potasse se sont poursuivis pour la troisième année consécutive. L'objectif était de valider certaines hypothèses issues des expérimentations des années précédentes.
Les essais ont été faits sur tomates afin de vérifier la dose maximale supportable par les plants, et en laboratoire sur sol agricole afin d'établir la cinétique de minéralisation des principaux éléments.



Un drone à des fins pédagogiques et expérimentales
Début 2021, l'ENSAIA s'est doté d'un drone dans un objectif pédagogique et expérimental. Le directeur du Centre R&D Bouzule a donc été formé et diplômé au télépilotage du drone. Les applications envisagées sont multiples : appréhension de l'état de nutrition azotée des cultures ou des prairies, visualisation et mesure de la surface de dégâts de gibiers, contrôle de l'état des toitures des bâtiments agricoles, surveillance des troupeaux… L'acquisition d'un drone équipé d'un capteur thermique en 2022 permettra même d'appréhender l'état hydrique des cultures.
Il permettra de construire, au fur et à mesure de l'acquisition de compétence et d'expertise du télépilote et des enseignants-chercheurs de l'ENSAIA, des modules ou projets à destination des étudiants.
Au-delà de l'outil agronomique, le drone est également utilisé dans le cadre de projets pédagogiques sur l'étude de territoires, afin de mettre en évidence le morcellement du foncier, l'occupation des terres ou la déprise agricole.

Agrobiote : test en plein champ d'un produit de biocontrôle
La fusariose est une maladie qui apparait fréquemment sur les blés et qui est responsable de la production de mycotoxines pouvant rendre cette céréale impropre à la consommation. La fréquence d'apparition de cette maladie est augmentée par un précédent cultural maïs.
Le projet Agrobiote, financé par la région Grand Est en partenariat avec ARD, Rittmo et l'UMR LAE a eu pour objectif d'évaluer l'efficacité d'un agent de biocontrôle sur cette maladie. Différents essais ont été conduits dont l'un sur une parcelle du centre R et D pour d'une part, évaluer si le traitement de semence du maïs précédent par ce produit de biocontrôle protégeait le blé suivant, et d'autre part si cette protection était renforcée par une application de ce même produit au stade floraison du blé. Cette modalité « biocontrôle » était comparée à une modalité sans traitement, et une modalité avec traitement de référence.

PLATEFORME MÉTHANISATION

L'année 2021 a été très riche pour l'activité de la Plateforme Méthanisation, et ce, à tous les niveaux.

Dans le cadre du projet TERAINNOV, concernant la modernisation des installations de la ferme de la Bouzule, la plateforme a été renommée en Pôle Agro-Energie. Il a vu la moitié de son effectif être renouvelé avec l'arrivée d'Adrienne Mangin (technicienne) en mars 2021 et de Guillaume Henry (ingénieur de recherche) en mai 2021. Cette nouvelle équipe a rapidement trouvé sa synergie et a pu répondre aux nouveaux défis amenés par l'inauguration de la Chaire AgroMétha fin 2020.

En parallèle, le centre R&D Bouzule, composé de la Ferme expérimentale et du pôle Agro-Energie, a obtenu sa labélisation StAR-LUE 3 * (Structure d'Appuis à la Recherche Lorraine Université d'Excellence) récompensant le système de management de la qualité mis en place et appliqué sur l'ensemble des activités du centre.

This Research Infrastructure **Centre de R&D La Bouzule**

is awarded the following label:

Structure d'Appui à la Recherche StAR-LUE Lorraine Université d'Excellence

Awarded on October 15th 2021 for its quality management system set up within the framework of the **INFRA+** program of the Lorraine Université d'Excellence initiative.

Pierre MUTZENHARDT
President of Université de Lorraine

Karl TOMBRE
Executive Director of Lorraine Université d'Excellence

Le pôle a renouvelé ses liens avec la formation des ingénieurs ENSAIA grâce à l'accueil de Louise Delvaux, 3A spé DEFI, en contrat de professionnalisation en partenariat avec VO Solution sur le sujet de la méthanisation d'intrants agricoles en voie sèche thermophile continue. Le lien entre le pôle et la spé DEFI a permis le financement d'une nouvelle étuve augmentant la capacité d'analyse du pôle. Comme chaque année, le pôle Agro-Energie a contribué à former une nouvelle promotion d'une douzaine d'apprenants au travers du DU Méthanisation.

Les résultats des travaux de recherche menés par le pôle depuis 2008 ont porté leurs fruits car l'activité de recherche n'a jamais été autant importante que durant cette année. En particulier, 3 pilotes et démonstrateurs ont été commandés :

- un pilote de méthanisation destiné à l'étude des digestats,
- un pilote de méthanisation voie sèche thermophile
- un démonstrateur de méthanation biologique du biogaz.

Le projet de création d'un espace « vitrine » pour l'accueil de ces équipements a été lancé en décembre 2021.

Les différentes prestations et projets de recherches menés sur le pôle essayent de plus en plus de répondre à des questionnements forts sur des enjeux socio-économiques en parallèle de la simple production d'énergie. Pour exemple, le pôle travaille sur la valorisation des échouages de Sargasses aux Antilles, sur la dégradation de la chlordécone en Guadeloupe, sur la valorisation des plantes aquatiques envahissantes et sur une nouvelle voie de valorisation des aliments contaminés à l'oxyde d'éthylène par méthanisation. Autant de sujets qui montrent que la méthanisation est un véritable outil au service de la communauté.

Pour finir, l'unité industrielle de méthanisation mise en service sur la ferme de la Bouzule depuis 2013 a joué son rôle d'unité modèle pour le développement de la filière dans la région Grand-Est. Cette unité de première génération commence à vieillir ce qui impacte négativement le rendement de production de biogaz. Les procédures de travaux de rénovation et amélioration de l'unité, pour un montant estimé à 300 k€, ont été lancées en septembre 2021 pour une réception en fin d'année 2022.

© GRDF

INNOVATION ALIMENTAIRE

2021, UNE ANNÉE « RECORD » À L'ENSAIA

L'ENSAIA au cœur des Food Innovation Days 2021

Lauréate de l'appel à projets pour l'accueil du concours ECOTROPHELIA à Nancy en 2021 et 2022, l'ENSAIA a organisé avec brio la partie logistique des épreuves qui ont eu lieu du 22 au 24 juin dernier. Le concours ECOTROPHELIA fut ainsi le point d'orgue de la première édition des Food Innovation Days, une semaine entière dédiée à l'innovation alimentaire dans le Grand Est au cours de laquelle cinq évènements ont pris place :

- Le 15ème Trophée Alsacien d'Innovation Alimentaire (TAIA) organisé par l'UHA-FMA à Colmar ;
- Le 3ème Food Hackathon ECOTROPHELIA ;
- Des rendez-vous B to B à destination des différents acteurs du secteur organisés par les Incubateurs d'Excellence dont l'Incubateur Lorrain en chef de file et Grand Nancy Innovation ;
- Des tables rondes thématiques autour de l'éco-conception d'aliments et la remise des prix du concours INOVAL organisés par AGRIA Grand Est ;
- Et bien entendu les épreuves finales du concours ECOTROPHELIA, qui a cette année réuni 157 étudiants issus de 23 universités françaises, battant ainsi un record au niveau du nombre d'établissements inscrits !

Cette première édition nancéienne du concours a été une véritable réussite avec des retours extrêmement positifs. Les différentes épreuves orales, les stands et les dégustations se sont tenus dans les salles et les jardins du Palais du Gouvernement, en plein cœur de Nancy. L'épreuve « mon produit en 120 secondes » et les différentes remises des prix se sont déroulées à l'Opéra National de Lorraine. Les trophées ont été réalisés par l'ENSTIB en différentes essences de bois, mettant ainsi encore une fois en valeur le savoir-faire et les ressources du Grand Est.

Les étudiants de l'ENSAIA brillent de mille feux à ECOTROPHELIA

Jouer à domicile leur a porté chance. En collaboration avec leurs camarades de la Faculté de Marketing et d'Agrosciences de Colmar, de l'IAE de Metz (chargés des aspects marketing) ainsi que de l'Ecole Nationale d'Art et Design de Nancy (en charge de l'univers produit, du design du packaging et de la construction du stand), des élèves de la spé PACK pour les aspects techniques des emballages, les étudiants de la spécialisation Formulation Alimentaire ont cette année présenté 3 projets qui ont tous été couronnés de succès. Ces réussites illustrent la qualité des travaux et du savoir-faire local ainsi que la force de l'approche pluridisciplinaire.

Les Audacieux ont choisi de valoriser des coproduits des filières viande et pain de mie en jonglant entre gourmandise, alimentation durable et équilibre nutritionnel. Il s'agit d'une préparation moelleuse contenant abats de bœuf (cœur, foie et rognons), pomme de terre et aromates. Cette préparation est enrobée d'une panure croustillante composée de chapelure de croûtes de pain de mie, de graines de lin et de sésame, de farine de blé et d'eau. Le tout forme après cuisson des bouchées crousti-fondantes prêtent à ravir le palais. Les Audacieux ont reçu le prix Innovation Viandes (4000 €) soutenu par INTERBEV.

Les Barr'oudeurs ont élaboré les DuoCalés, un repas nomade équilibré, gourmand et pratique sous forme de deux barres, idéal pour les personnes en manque de temps à l'heure du déjeuner. Il se compose de trois textures différentes pour un plaisir unique : le croquant d'une partie à base de céréales, la fraîcheur d'un cœur onctueux de légumes et légumineuses, le tout surplombé par le moelleux d'un financier revisité. Deux saveurs sont disponibles : potimarron-châtaigne-herbes de Provence et tomate-carotte-basilic.
Les Barr'oudeurs ont reçu le prix Innovation Légumineuses (4000 €) soutenu par Terres Univia .

Butternot enfin est une alternative aux beurres et margarines naturellement sans matière grasse. Butternot est parfait pour être tartiné sur une belle tranche de pain frais ou être incorporé dans vos pâtes à gâteaux, cookies, crêpes, etc. C'est un produit entièrement végétal avec 80 % de légumes d'origine française, l'allégation riche en fibres, et Nutri-score et Eco-score A. Avec Butternot, tartines et préparations sont jusqu'à 42 % moins caloriques et toujours aussi délicieuses !

Butternot n'a cessé de monter sur les marches du podium en remportant les prix Coup de Cœur du Public (500 €), Fruits et Légumes (4000 €) soutenu par Interfel, et le trophée tant convoité : ECOTROPHELIA d'Or (5000 €) ! Ce trophée d'Or a conduit l'équipe au concours ECOTROPHELIA Europe où Butternot a remporté le Trophée d'argent.

Innovation intégrée

Un fait remarquable : ces développements de produits ne sont pas abandonnés puisque les équipes de Butternot et des Barr'Ouders sont entrés en incubation accompagnés par le PEEL et l'Incubateur Lorrain pour la mise en marché de ces innovations remarquées. Ces innovations sont intégrées dans un processus complet jusqu'à la mise en marché via l'entrepreneuriat .
Tous nos vœux de réussite à ces équipes, nous attendons avec impatience ces produits dans nos magasins, démontrant une nouvelle fois, la pertinence de la démarche.

De l'innovation à toutes les étapes de la formation avec un fort ancrage industriel

Du côté des « deuxième année », en pré-spécialisation Formulation Alimentaire, ce sont 3 projets de conception d'aliments innovants qui ont été confiés aux élèves par des partenaires privés, C&DAC, la Pizza de Nico et Nemrod avec des challenges d'innovation tant sur les ingrédients que sur les produits.
Les projets ne peuvent être dévoilés complètement, ils sont confidentiels… L'intérêt pour les élèves est qu'ils sont ancrés dans la réalité industrielle et alignés avec les attentes et les exigences des consommateurs du moment pour une alimentation plus saine.
Sans dévoiler de secret, une proposition tout-à-fait originale a été faite pour valoriser la viande de gibier, abondante dans nos forêts et d'excellente qualité en collaboration avec la société Nemrod et le Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges !
Un travail de formulation a été fait sur des sources peu communes de légumineuses afin de proposer des protéines végétales sous une forme attractive au niveau organoleptique à la demande de la société C&DAC.
Enfin, ce sont plusieurs pizzas savoureuses et avec des apports nutritionnels inédits qui ont été imaginées et testées pour la Pizza de Nico à destination de consommateurs soucieux de leur forme physique.

PORFOLIO ECOTROPHELIA NANCY 2021

LES LABORATOIRES

- **LABORATOIRE SOLS ET ENVIRONNEMENT (LSE)**
- **LABORATOIRE AGRONOMIE ET ENVIRONNEMENT (LAE)**
- **UNITÉ DE RECHERCHE ANIMAUX ET FONCTIONALITÉS DES PRODUITS ANIMAUX (URAFPA)**
- **LABORATOIRE D'INGÉNIERIE DES BIOMOLÉCULES (LIBIO)**
- **LABORATOIRE RÉACTIONS ET GÉNIE DES PROCÉDÉS**

LSE

LABORATOIRE SOLS ET ENVIRONNEMENT
UMR 1120 INRAE-Université de Lorraine
www.lse.univ-lorraine.fr
Direction : Christophe Schwartz

La stratégie scientifique du LSE a pour objectif de répondre aux questions posées par les pressions anthropiques majeures qui s'exercent sur les sols, amenant à leur artificialisation croissante. Sont concernés, de grands enjeux environnementaux comme la préservation de la biodiversité, l'approvisionnement en biomasses, ou encore la restauration de la qualité des milieux souvent dégradés par des (multi)contaminations. En résulte le nécessaire développement de la pédologie des milieux très anthropisés - méthodes et outils de diagnostic de l'état des sols fondées sur la connaissance de leur fonctionnement et de leur évolution - et d'une agronomie des milieux très anthropisés - optimisation de systèmes de culture basée sur une meilleure connaissance des interactions entre sols, plantes et organismes de la microflore et de la faune du sol. Le caractère finalisé des recherches menées par le LSE appelle le développement de procédés de traitement et de valorisation des milieux très anthropisés. Ces procédés relèvent à la fois de géosciences appliquées à l'environnement (génie pédologique - construction de sols) et d'une ingénierie agronomique (génie végétal - phytomanagement, agromine, agricultures urbaines). Les travaux du LSE concourent également au développement d'outils pour la prise en compte des sols dans les stratégies d'aménagement, l'objectif étant de disposer de sols fonctionnels capables de rendre des services écosystémiques.

Le LSE est localisé sur deux sites, à l'ENSAIA et à l'IUT de Thionville-Yutz. L'unité relève, pour INRAE, du Département AgroEcoSystem et dépend du Centre INRAE Grand-Est. Le LSE est membre de l'Observatoire des Sciences de l'Univers (OSU) OTELo - Observatoire Terre et Environnement de Lorraine de l'Université de Lorraine. Il fait partie du Laboratoire d'Excellence Ressources21. Il est aussi partenaire de l'Institut Carnot ICÉEL. Le LSE est l'un des laboratoires du Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Friches Industrielles (Gisfi). Le LSE forme depuis 2016 un Laboratoire International Associé (LIA Ecoland) avec le Guangdong Provincial Key Lab Environmental Pollution Control and Remediation Technology (LEPCRT) de Sun Yat sen University (SYSU, Canton, Chine) pour développer des travaux sur la remédiation des territoires contaminés et les services écosystémiques qu'ils peuvent rendre.

Le LSE est composé d'environ 60 collaborateurs et personnels hébergés. Il compte en particulier 28 personnels permanents relevant de l'Université de Lorraine, d'INRAE et du CNRS, 20 doctorants et post -doctorants et en moyenne 10 stagiaires issus de différents niveaux de formation.

Exemple de stratégie de restauration écologique de sites miniers

FAIT MARQUANT 2021

En 2021, le Laboratoire International Associé Ecoland établi en 2015 entre INRAE, l'Université de Lorraine et l'Université Sun Yat-sen de Canton a fait le bilan de 5 ans d'activités lors d'un séminaire international et s'est préparé à son renouvellement à partir de 2022. Sur la période écoulée, les efforts se sont portés sur les sites miniers de terres rares et ont permis de développer les connaissances sur les interactions sol-plantes-polluants et de mettre au point plusieurs stratégies de restauration par phytomanagement. Ces stratégies ont été appliquées en vraie grandeur sur un site minier et ont abouti à l'élaboration d'une filière de restauration qui assure la mise en sécurité du site et le développement d'une gamme de services écosystémiques. Les services d'approvisionnement concernent la production de biomasse à usage de fibre et de récupération des terres rares résiduelles par agromine. Les services de régulation qui ont bénéficié de la stratégie mise en place sont l'atténuation de l'érosion et des pollutions des eaux par les terres rares, l'augmentation de la biodiversité par suite de l'installation d'un couvert végétal pérenne. Les services culturels sont liés à la modification du paysage liée à la végétalisation. Ainsi, cette filière peut être adaptée à des situations analogues et permettre non seulement la mise en sécurité des sites mais aussi leur transition vers une gamme large de services écosystémiques. Au plan pratique, ces travaux ont été transférés au niveau d'une entreprise de génie écologique (Econick) et, en ce qui concerne la récupération des terres rares par agromine, des procédés ont été mis au point.

Dans le projet Ecoland 2 qui démarre en 2022, Ecoland envisage de poursuivre le développement de ce type de stratégie et de mettre l'accent sur le potentiel des sites en matière de stockage de carbone, avec une approche qui assure l'optimisation d'un ensemble large de services. Ecoland 1 était coordonné par Jean Louis Morel. Ecoland 2 sera coordonné par Catherine Sirguey, maître de conférences à l'ENSAIA effectuant ses recherches au LSE.

Le LIA Ecoland : Un partenariat international pour développer les services écosystémiques rendus par les sites et sols pollués

LAE

LABORATOIRE AGRONOMIE ET ENVIRONNEMENT
UMR 1121 Université de Lorraine - INRAE
www.lae.univ-lorraine.fr
Direction : Christophe Robin

Le LAE est une unité mixte de recherche Université de Lorraine-INRAE composée de 32 personnels permanents, de 7 personnels hébergés (Plant Advanced Technologies et Chambre Régionale d'Agriculture Grand-Est), et de 15 à 20 doctorants et post-doctorants.

L'objectif des recherches du LAE est de mieux comprendre le fonctionnement et les performances des plantes, des cultures, des systèmes de production et des territoires agricoles en vue de mieux les gérer sur les plans agronomiques et environnementaux.
Ainsi, les travaux de l'unité portent sur :

- les interactions entre les pratiques agricoles, la biodiversité et les services écosystémiques ;
- la triple performance des systèmes agricoles : évaluation multicritère, développement d'indicateurs agro-environnementaux, évaluation et modélisation intégrées des territoires ;
- le métabolisme des plantes impliqué dans les processus de défense et d'adaptation aux stress environnementaux.

Deux équipes AGriculture blodiversité Services Ecosystémique et évaluation Multicritère (AGISEM) et Métabolites secondaires (M2) conduisent ces travaux, de l'échelle moléculaire du métabolisme des plantes (plante entière, organe, molécules, gènes) à l'échelle des communautés végétales et animales et des territoires. Les expérimentations sont réalisées en laboratoire et dans les agroécosystèmes naturels ou anthropisés. L'unité a accès à des plateformes (plateformes MAELIA®, PEPLor et PASM) et possède des outils d'analyses performants.

Le LAE est rattaché au Pôle Agronomie, Agroalimentaire, Forêts de l'UL, à la structure fédérative EFABA et au Département AgroEcoSystem de INRAE. L'unité est localisée sur deux sites géographiques de la Région Grand-Est, à Nancy-Brabois sur le site UL -ENSAIA, en Lorraine, et au Biopôle de Colmar sur le site INRAE, en Alsace.

Le LAE forme de jeunes techniciens et chercheurs/enseignants-chercheurs et ingénieurs par et pour la recherche (stagiaires, doctorants, post-doctorants). Ses membres sont impliqués dans la formation initiale des ingénieurs agronomes de l'ENSAIA et interviennent également dans d'autres formations de l'Université de Lorraine (Master, IUT).

L'entreprise MAELAB 'Modelling Territories' a vu le jour en 2021, témoignant de l'ancrage des recherches du LAE dans le secteur de la transition agroécologique et du développement de la bioéconomie. Elle vise à développer et appliquer des outils pour modéliser et évaluer des projets de gestion des ressources naturelles et de la biomasse à l'échelle du territoire (https://www.maelab.fr/).

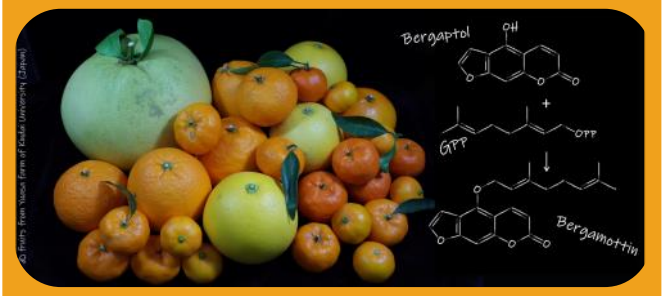
Enfin, de par la diversité des thèmes de recherche abordés, le LAE dispose d'un panel de compétences larges permettant de réaliser des expertises scientifiques de haut niveau (participation à des comités HCERES, coordination d'études pour les ministères…) jusqu'à des actions de médiation et communication scientifiques.

FAIT MARQUANT 2021

Comprendre l'évolution des plantes pour proposer des alternatives thérapeutiques et agro-écologiques

Les plantes sont des usines de production de beaucoup de biomolécules, leur permettant de se défendre. Pour produire ces métabolites spécialisés, les plantes ont développé des enzymes hautement spécifiques capable de fonctionnaliser des molécules avec des groupements chimiques, et ce, à des endroits ciblés.
Nos travaux ont permis d'identifier deux prényltransférases différentes capables de réaliser la même réaction de synthèse chez les furocoumarines qui sont des molécules de défense appartenant à la famille des polyphénols.
Ces travaux ont été réalisés chez le pamplemousse (famille des Rutacées) et chez l'angélique (famille des Apiacées). Ces deux plantes ont des histoires évolutives différentes et n'ont pas d'ancêtre commun direct. Les résultats décrits dans cet article démontrent que les deux prényltransférases identifiées sont structurellement proches et ont acquis leurs propriétés catalytiques en prenant des chemins évolutifs convergents.

Comprendre ces mécanismes permet de mieux appréhender l'évolution des plantes et leur capacité à produire des molécules aux structures variées. Elle permet également de faire émerger des pistes pour développer des alternatives agro-écologiques pour contrôler des agents pathogènes en agronomie et ainsi limiter l'utilisation d'intrants de synthèse. Identifier ces enzymes permet également d'étoffer notre boite à outils biotechnologiques et pourront nous permettre de produire de nouvelles molécules à haute valeur ajoutée, avec des applications potentielles pour l'Homme.
Ce travail, réalisé en coopération avec nos collaborateurs japonais de l'Université de Kyoto et l'entreprise PAT issue des recherches du LAE, a fait l'objet d'un article publié dans la revue prestigieuse Proceedings of the National Academy of Sciences des USA.
PNAS. 118 (17) e2022294118; https://doi.org/10.1073/pnas.2022294118



Réaction de géranylation du bergaptol menant à la production de la bergamottine.
© : Ryosuke Munakata (1er auteur). Fruits from Yuasa farm of Kindai University (Japan)

URAFPA

UNITÉ DE RECHERCHE ANIMAUX ET FONCTIONALITÉS DES PRODUITS ANIMAUX
UCS 1240 Université de Lorraine - INRAE
www.ufrafpa.fr
Direction : Pascal Fontaine

Sous contrat (USC 340) avec INRAE (Département PHASE - PHysiologie Animale et Systèmes d'Elevage), l'Unité de Recherche Animal et Fonctionnalités des Produits Animaux (UR AFPA, www.urafpa.fr) est composée de 25 enseignants-chercheurs ou chercheurs, de 10 doctorants ou post-doctorants, de 6 ingénieurs ou assistants-ingénieurs et de 6 techniciens ou agents adminsitratifs.

Le projet de l'unité cible des défis sociétaux majeurs que sont la sécurité alimentaire et la prévention des déficits liés au vieillissement des populations, en lien avec les productions animales (aquatiques et terrestres) et la qualité des produits animaux.

Les enjeux liés à la sécurité alimentaire renvoient à deux problématiques distinctes : le développement des productions piscicoles (domestication de nouvelles espèces et diversification de la production) et la maîtrise de la qualité sanitaire des produits animaux (production d'aliments sains).

L'unité s'est structurée autour de 3 projets scientifiques :

- Projet DAC : Domestication de nouvelles espèces en pisciculture : développement d'une approche générique et effets de la domestication (Porteur Dr HDR S. Milla),
- Projet MRCA : Évaluation et maîtrise des transferts de micropolluants et résidus dans la chaîne alimentaire (Porteur Pr C. Feidt),
- Projet QUALIVIE : Qualité de l'alimentation et vieillissement (Porteuse DR F. Yen-Potin).

- 35 publications
- 34 Communications
- 2 Ouvrages
- 2 thèses

Malgré la crise COVID qui a perturbé les activités de recherche, le laboratoire est resté actif et n'a pas vu une baisse significative de ses productions scientifiques grâce à une mobilisation de l'ensemble de ses personnels.

FAIT MARQUANT 2021

Dans le cadre du Plan National Chlordécone IV, l'équipe MRCA développe une stratégie opérationnelle avec le soutien de la Direction Générale de l'Alimentation. L'action est menée sur le terrain en Martinique et en Guadeloupe. L'objectif est de valider un outil qui a été développé durant la thèse d'Aurore Fourcot soutenue fin 2020, dans le cadre du projet INSSICCA (www.inssicca.fr). Cet outil permet de déterminer en fonction du niveau de contamination à la chlordécone d'un animal, le temps de décontamination nécessaire pour obtenir une carcasse conforme à l'abattage. En effet la demande citoyenne pour un abaissement maximum de l'exposition alimentaire est très forte, comme en témoigne la mie en place en Martinique du label Zéro Chlordécone (cf logo ci-joint).
Une expérimentation sur le terrain a été initiée en mai 2021, en Martinique, en collaboration avec la DAAF Martinique et le Groupement de Défense Sanitaire de Martinique (GDSM) et en juillet 2021, en Guadeloupe, en collaboration avec la DAAF Guadeloupe et Sanigwa (structure jouant le rôle d'un GDS). Cette expérimentation consiste à réaliser un prélèvement de sang pour déterminer le niveau de contamination initial de l'animal puis, en utilisant l'outil, à estimer le temps nécessaire de décontamination. Un deuxième prélèvement de sang sera réalisé à la suite de cette période de décontamination pour s'assurer de la conformité de l'animal avant abattage. L'analyse de ce deuxième prélèvement de sang et d'un prélèvement de tissu adipeux issu la carcasse serviront à valider la capacité prédictive de l'outil. A ce jour, près de 70 animaux appartenant à 30 éleveurs ont déjà été mis en décontamination sur l'ensemble des deux îles. L'objectif est d'atteindre 70 animaux ayant effectué le parcours complet de décontamination (entre 1 et 7 mois) avec contrôle de conformité des carcasses d'ici l'été 2022. Les préfectures des deux îles ont communiqué sur ce projet de R&D dès son lancement opérationnel : https://fr-fr.facebook.com/prefet.martinique/videos/240197297674296/ , https://fb.watch/9YrpkDHNF4/

LIBIO

LABORATOIRE D'INGÉNIERIE DES BIOMOLÉCULES
EA 4367 Université de Lorraine
www.libio.univ-lorraine.fr
Direction : Anne-Marie Revol-Junelles

Le Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules (LIBio) est une équipe d'accueil de l'Université de Lorraine (EA 4367), localisée à l'ENSAIA. Le LIBio est membre de la fédération de recherche Ecosystèmes Forestiers, Agroressources, Bioprocédés et Alimentation (EFABA) et du pôle scientifique Agronomie - Agroalimentaire - Forêt (A2F). Les activités du LIBio sont rattachées à l'Ecole Doctorale (ED) Science et Ingénierie des Ressources Naturelles (SIReNa) et à l'Institut Carnot ICEEL (Energie Environnement Lorraine) et s'inscrivent dans le cadre du projet Lorraine Université d'Excellence (LUE) Impact Biomolécules. Le laboratoire est composé de 50 personnes, dont 16 enseignants-chercheurs, 2 ingénieurs de recherche et de 10 personnels BIATSS et possède un ensemble de compétences pour mener des recherches interdisciplinaires alliant des concepts et méthodes en physico-chimie, biochimie, microbiologie et génie des procédés. Le projet de recherche du laboratoire est centré sur la valorisation d'agro-ressources, et prend en compte les défis sociétaux et économiques actuels que sont la gestion des ressources naturelles et l'amélioration de la santé des personnes par l'apport d'aliments fonctionnels.

Les objectifs de laboratoire sont :

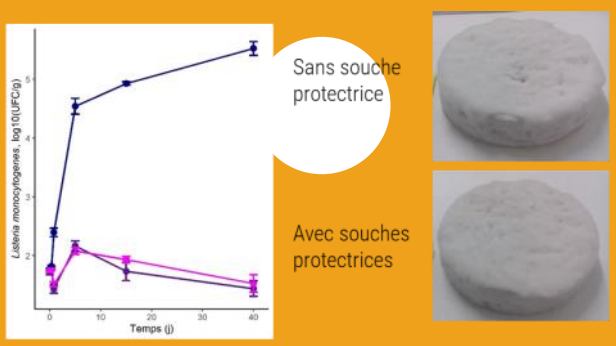
- **De développer une activité de recherche centrée sur la conception rationnelle de matrices et vecteurs biosourcés adaptés à la stabilisation et au transfert de différents composés actifs ainsi que d'aliments ou d'ingrédients alimentaires à fonctionnalités données.** Des agro-ressources de diverses origines - principalement laitières, végétales et marines - sont valorisées et transformées soit directement soit après obtention de biomolécules, extraites grâce à la mise en place de procédés d'extraction de « chimie verte ». L'objectif scientifique est la compréhension des phénomènes intervenants dans la structuration de la matière, de l'échelle nanométrique à l'échelle macroscopique. Différentes architectures moléculaires sont conçues de façon rationnelle, en prenant en compte la nature des macromolécules biosourcées utilisées (nature des protéines, lipides, polysaccharides), les conditions de structuration (environnement, bioprocédé, formulation), les interactions avec l'environnement abiotiques (pH, T°C..) et biotique (bactéries, cellules eucaryotes) sur la structuration des systèmes, de façon à leur conférer les propriétés et fonctionnalités ciblées. Par exemple, la modification de la formulation et du procédé d'obtention des poudres laitières permet de moduler leurs propriétés d'usage ou leur capacité à véhiculer des composés bioactifs. Des phospholipides extraits de produits de la mer, particulièrement riches en acides gras polyinsaturés à longue chaîne tels que l'EPA, sont structurés sous forme de nanoliposomes pour permettre la vectorisation de principes actifs.
- **De mener des actions de recherche collaborative au niveau national et international.** Les travaux menés au LIBio s'appuient sur un réseau de collaborations locales, nationales, européennes et internationales et une participation à de nombreux réseaux scientifiques nationaux et internationaux.
- **D'être un acteur important du développement de la bioéconomie, en menant des actions de recherche collaborative public/privé.** Le LIBio interagit très fortement avec le monde socio-économique. Les résultats issus des travaux de recherche fondamentale sont transférés vers le monde socio-économique. De nombreuses actions de recherche sont menées en partenariat avec la SATT Sayens et permettent le dépôt de brevets et la création de start-up.

FAIT MARQUANT 2021

Depuis bientôt 20 ans le LIBio étudie la bactérie lactique Carnobacterium maltaromaticum, un microorganisme d'origine alimentaire jusqu'alors peu connu. Les chercheurs du LIBio ont étudié la diversité génétique, la génomique et l'écologie de cette espèce bactérienne et ont sélectionné, grâce à des approches de phénotypage à haut débit, deux souches présentant des propriétés remarquables d'inhibition du pathogène alimentaire Listeria monocytogenes.

Ces travaux ont conduit à un projet de maturation réalisé avec la SATT SAYENS (2016--2020), au cours duquel les performances protectrices de ces deux souches de C. maltaromaticum vis-à-vis de L. monocytogenes ont été démontrées en conditions de fabrication fromagère pilote.

Les résultats ont été valorisés en 2019 sous la forme d'un brevet pour lequel une licence d'exploitation a été signée en 2021 avec une société de production de ferments, la société Lallemand Specialty Cultures (LSC), leader mondial dans le développement, la production et la mise en marché de microorganismes. Une exploitation commerciale devrait débuter en 2024.



Croissance de *Listeria monocytogenes* en Camembert et aspect des fromages en absence et en présence des souche protectrices

LRGP

LABORATOIRE RÉACTIONS ET GÉNIE DES PROCÉDÉS
UMR 7274 CNRS - Université de Lorraine
www.lrgp-nancy.cnrs.fr

Unité Mixte de Recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine (UMR 7274), le Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP) regroupe environ 285 personnels dont l'activité scientifique s'inscrit dans 5 axes de recherche :

- Procédés pour l'environnement, la sécurité et la valorisation des ressources,
- Procédés, Réacteurs, Intensification, Membranes, Optimisation,
- Cinétique, Thermodynamique, Energie,
- Procédés, Produits, Matériaux,
- Bioprocédés – Biomolécules (BioProMo).

L'équipe BioMroPo structure ses activités de recherche autour de 3 thèmes :
1. Bioproductions cellulaires et microbiennes
   - Bioprocédés microbiens
   - Bioprocédés de culture de cellules animales
2. Procédés enzymatiques et (bio)fonctionnalité
   - Bioprocédés enzymatiques
   - Relation structure/activité de biomolécules
   - Molécules fonctionnalisées photoactivables
3. Ingénierie numérique multi-échelles des bioprocédés
   - A l'échelle moléculaire et mésoscopique.
   - A l'échelle intracellulaire et inter-espèces.
   - De l'échelle microcinétique à l'échelle macrocinétique
   - Couplage macrocinétique / hydrodynamique à l'échelle du bioréacteur
   - A l'échelle du schéma de procédé.

Au sein de ce dernier axe, au cours de l'année 2021, 3 thèses ont été soutenues sur les thèmes des bioproductions cellulaires et microbiennes et des procédés enzymatiques et (bio)-fonctionnalité.

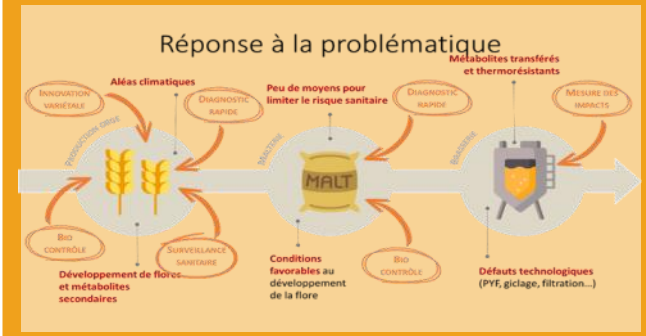
- Jonathan CHERON sur l'étude du microenvironnement bactérien dans un réacteur agité aéré de biolixiviation : apport de la modélisation des phénomènes de transport en milieu triphasique.
- Ludivine LARUE sur le développement de nouvelles plateformes pour l'amélioration du traitement du glioblastome par thérapie photodynamique.
- Cédric Paris sur le développement de nouvelles approches analytiques pour le criblage de peptides chélateurs de fer, Co-direction avec le Libio.

Au cours de l'année 2021, les travaux de recherche de l'axe Bioprocédés-Biomolécules du LRGP ont fait l'objet de 36 publications dans des revues scientifiques internationales.

FAIT MARQUANT 2021

Labélisation de l'Unité Mixte de technologie Optimalt II

L'ENSAIA, via les laboratoires LRGP et Libio, et l'Institut Français des Boissons de la Brasserie et de la Malterie (IFBM) ont obtenu en décembre 2021 et pour cinq ans la labélisation « Unité Mixte de Technologie » pour le projet OPTIMALT II de soutien scientifique et technologique à la filière Orge-Malt-Bière.
Cette labélisation est la troisième obtenue successivement par le binôme IFBM-ENSAIA, associant le centre technique de référence de la filière et la digne descendante de l'Ecole de Brasserie de Nancy. Cette décision du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation conforte la position de Nancy en tant que pivot stratégique de recherche et développement pour cette filière d'excellence française. Le projet associé à Optimalt II vise à faire évoluer les pratiques culturales et procédés mis en œuvre dans la filière afin de répondre aux demandes croissantes des consommateurs dans un contexte environnemental et économique très complexe.



VIE
DE L'ÉCOLE

DÉVELOPPEMENT DURABLE

LA TRANSITION SOCIO-ÉCOLOGIQUE À L'ENSAIA

La Fresque du Climat pour tous les 1A

Au cours de l'année 2020-2021, l'ENSAIA a organisé l'atelier « La Fresque du Climat » (https://fresqueduclimat.org) pour tous les étudiant.e.s de 1A.
Cette animation collaborative a permis de sensibiliser aux problématiques du changement climatique et surtout d'échanger avec eux sur leur perception des réponses apportées par les mondes politique et économique.

La COP2 étudiante s'active à l'ENSAIA

A l'initiative de deux étudiantes, Urielle Jacq et Victoire Labbé, l'ENSAIA a été particulièrement actif dans la COP2 étudiante – renommée Convention pour la Transition des Etablissements du Supérieur (https://la-ctes.org).

Un groupe de travail regroupant étudiant.e.s, enseignant-chercheur et personnel a ainsi travaillé (le plus souvent à distance) sur la manière d'ancrer l'ENSAIA dans la transition socio-écologique. Un grand nombre d'idées et de projets ont émergé de ces réflexions et vont donner naissance à de belles initiatives dans les mois et années à venir.

Par l'entremise de son directeur, Guido Rychen, l'ENSAIA est également l'un des 50 établissements signataires de l'Accord de Grenoble, qui engage résolument notre école dans cette transition. Ce groupe de travail a donné naissance à la toute nouvelle Commission pour le Développement Durable de l'ENSAIA.

VIE ÉTUDIANTE

2021, ANNÉE DU RENOUVEAU

La vie étudiante de l'Ecole a en premier lieu été marquée par une solidarité sans faille, solidarité d'autant plus importante et appuyée au moment du deuxième confinement. Les étudiants et les structures associées (BDE, CEOM, BEE, IAAS, la junior entreprise de l'école ainsi que tous les clubs et associations) ont fait preuve d'une volonté permanente de maintenir du lien, soit en présentiel quand les règles sanitaires le permettaient, soit à distance avec une maitrise accrue des outils numériques doublée d'une grande créativité.

Tout d'abord, de façon générique, en période COVID, la dynamique souvent cachée de la vie étudiante au sein de l'ENSAIA a permis de limiter l'impact des restrictions en venant régulièrement en aide aux personnes en difficulté et en les orientant rapidement vers une prise en charge médicale et sociale. Plutôt que de céder à la solution de facilité du repli sur soi, les élèves de l'ENSAIA ont fait preuve d'une grande solidarité.

En termes de réalisations, le CEOM a réussi à organiser une session à distance des 24 h de Stan. Cette session a permis de maintenir les compétences dans l'attente de la version traditionnelle de 2022, tout en effectuant une réelle percée dans le domaine numérique. C'est grâce à ce travail de fond qu'une transition efficace a pu avoir lieu avec la nouvelle équipe.

En parallèle, EMAA, la junior entreprise de l'ENSAIA, a mis à profit cette année atypique pour finaliser sa procédure de certification en étant auditée par ses instances nationales. EMAA est désormais apte à mener à bien de façon autonome les nombreux projets qui se profilent à l'horizon, autant en provenance de l'ENSAIA, que de collectivités locales et de partenaires industriels.

Enfin, le BDE, et donc les clubs et associations qui en dépendent, ont réussi le tour de force de créer et maintenir du lien social en exploitant efficacement chaque fenêtre de tir permise par l'évolution permanente des règles sanitaires. Les étudiants de l'Ecole ont pu bénéficier d'une vraie intégration, d'une remise des diplômes en bonne et due forme, ainsi également que des mythiques Kfets dès que la règlementation le permettait.

Les élèves se sont également fortement impliqués dans l'organisation des cérémonies des 50 ans de l'ENSAIA, cérémonies qui n'auraient tout simplement pas pu avoir lieu sans eux. Non contents de cette reprise d'activité en conditions contraintes, les étudiants de l'Ecole ont également fait preuve d'une grande créativité à l'issue des différentes périodes de confinement. Parmi la foison d'initiatives, il est possible par exemple de mettre en exergue la réalisation d'un bilan social au niveau de l'ENSAIA, incluant étudiants et personnels, ou encore la mise en place d'un concours d'éloquence inter-Ecoles.

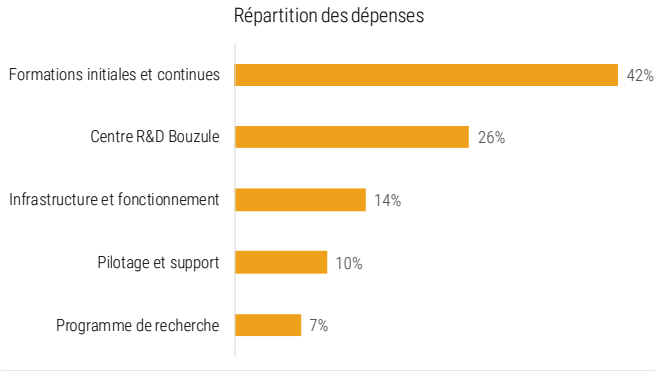
Le collectif étudiant de l'Ecole a fait preuve en 2021 d'un très fort niveau d'engagement et d'un grand sens des responsabilités doublés d'une solidarité sans failles et d'une belle créativité. Ce collectif a été soutenu de façon exceptionnelle à hauteur de 15,5 k€ par la Direction de l'ENSAIA, afin à la fois d'accompagner le redémarrage et la diversification de l'activité étudiante, et aussi de paver la voie vers une année 2022 riche en évènements majeurs tels que les 24 heures de Stan et les Interagros.

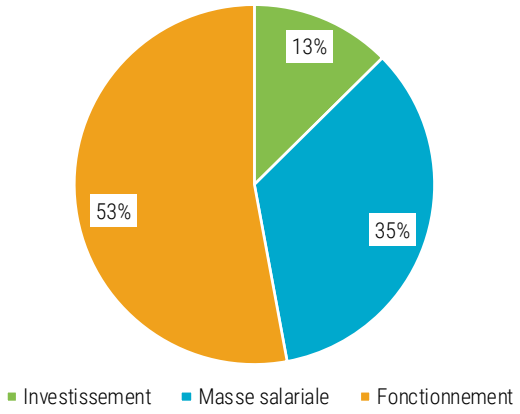
RESSOURCES & ORGANISATION

BILAN FINANCIER

Budget : 2 803 K€
83% de ressources propres
1 067 k€ : partenariats et formation
745 k€ : vente et prestations diverses Centre R&D La Bouzule
277 k€ : programmes de recherche

RÉPARTITION DES DÉPENSES





RESSOURCES HUMAINES

132 PERSONNELS

63 personnels chargés d'enseignement	69 personnels ingénieurs, techniciens et administratifs
49 enseignants-chercheurs	22 personnels administratifs et techniques
7 enseignants du second degré	15 personnels du Centre R&D
5 ATER	8 techniciens de laboratoire
2 doctorants contractuels	24 personnels rattachés au service technique de site

et 98 vacataires d'enseignement extérieurs à l'ENSAIA

MASSE SALARIALE

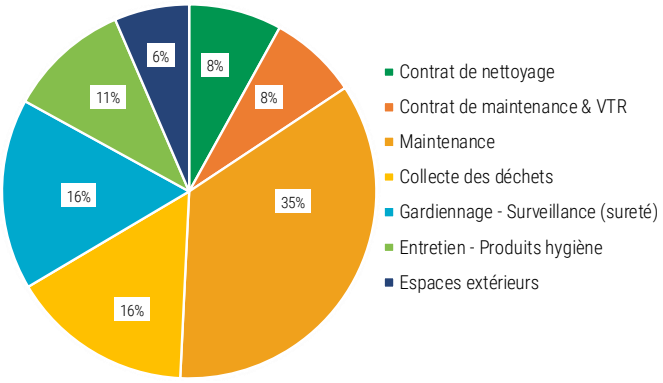
6 276 k€
dont 967,6 k€ sur ressources propres ENSAIA

GESTION DE SITE

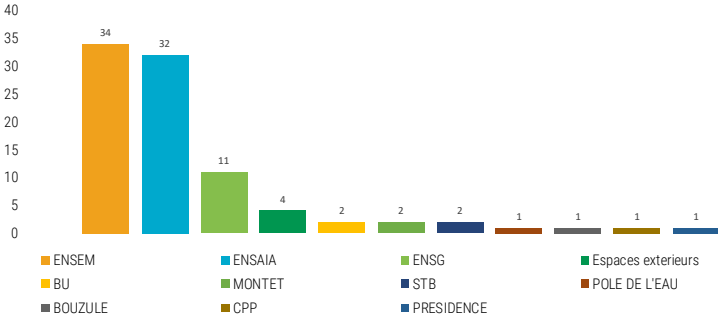
91 travaux de rénovations et aménagements des locaux et des espaces extérieurs (tableau en dessous)

- Réfection des pyramides du Forum
- Réfection de l'éclairage extérieur en H2
- Réfection de la galerie de l'ENSAIA
- Réfection des grilles d'entrée de l'ENSAIA

RÉPARTITION DES DÉPENSES 398K€



91 Travaux programmés en 2021 sur le campus Brabois -Ingénierie



Projets inscrits au plan pluriannuel des investissements immobiliers (pp2i) de l'Université

- Rénovation toitures halles technologies H4
- Rénovation des toitures et rénovation de l'accueil du centre R&D Bouzule
- Mise en conformité de l'aéraulique ENSAIA
- Mise en conformité du réseau électrique à la Bibliothèque Ingénierie
- Rénovation du Bâtiment A et des escaliers extérieurs d'accès à STEVAL et la prépa des INP

L'équipe technique

Le campus s'appuie sur les compétences du Service Technique de Brabois (STB) composé de 24 personnels assurant les missions liées à la maintenance, l'électricité, le gardiennage et l'entretien des espaces extérieurs. Dotation de fonctionnement du service : 75 k€ (15k€ d'investissement et 60K€ de fonctionnement)

Organisation du campus Brabois-Ingénierie

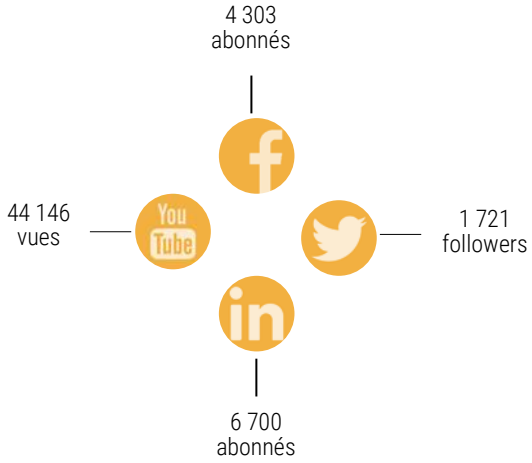
Le comité de pilotage et le comité opérationnel se sont réunis 4 fois pour traiter des priorités d'investissement immobilier et de l'entretien du campus.

COMMUNICATION

COMMUNICATION

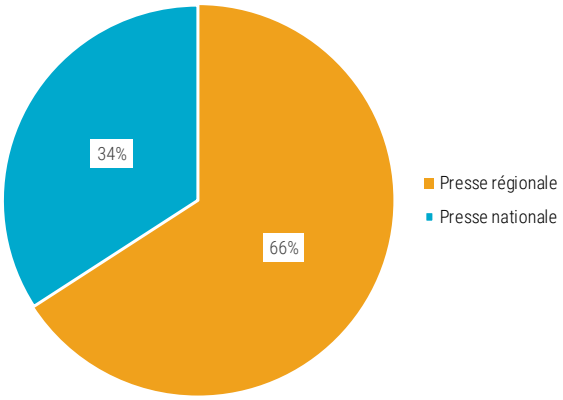
2021, L'ANNÉE DES 50 ANS

En dépit d'un contexte sanitaire encore complexe, l'ENSAIA a pu réaliser ses objectifs avec en particulier cette année la célébration des 50 ans de sa création., temps fort majeur de la rentrée 2021.
La Cérémonie de remise des diplômes, les Rencontres Agrovalor, les différents salons et forums ont également pu se tenir en présentiel.
Le distanciel a toutefois encore rythmé l'année avec le Forum Entreprises ENSAIA AVENIR en ligne et nouveauté cette année une journée portes ouvertes dématérialisée commune à toutes les écoles d'Ingénieur de Lorraine INP.



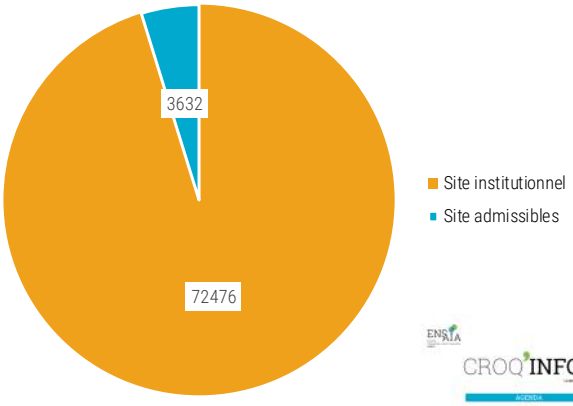
Presse

82 citations (Source Europresse 2021)



Sites web

Nombre de visites



NEWSLETTER

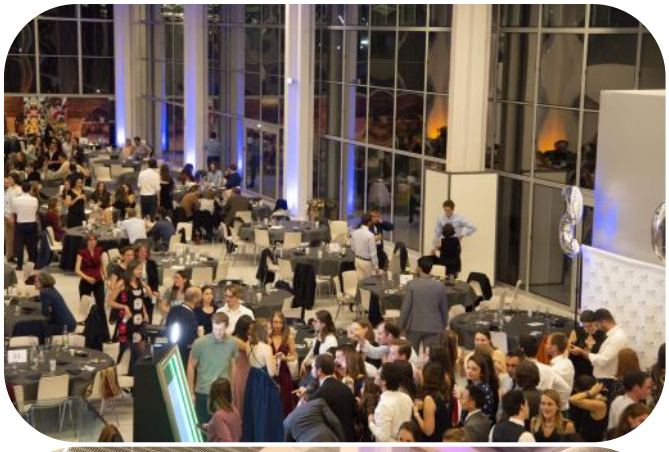
- Croq'Infos, l'hebdo : 530ème numéro
- Croq'Infos, le mensuel : 124ème numéro

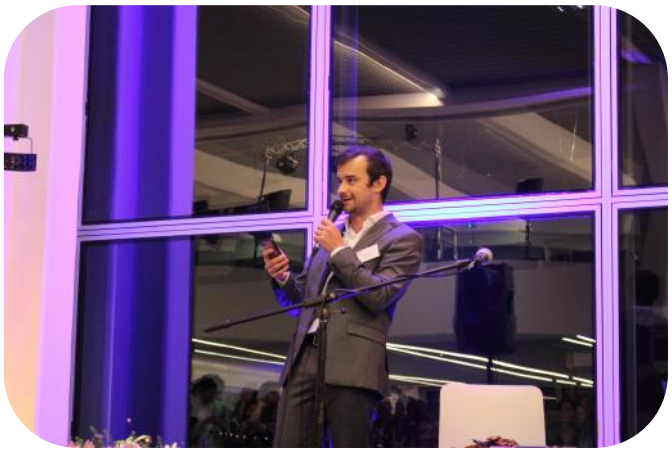
- Journée Portes Ouvertes en ligne : 328 visiteurs uniques
- Forums Classes Préparatoires : 40 déplacements en France
- Participation au Salon des Grandes Ecoles- Paris - L'Etudiant
- Forum Entreprises : 43 entreprises présentes
- Cérémonie de remise des Diplômes : 850 personnes présentes
- 3ème édition des Rencontres AgroValor : « La résilience des systèmes de production »

50 ans de l'ENSAIA

Un groupe de travail a été mis en place pour organiser la célébration du cinquantenaire de la création de l'école qui s'est tenu le 23 octobre 2021.
Plus de 800 personnes, personnels actuels et anciens, alumni et élèves, industriels et représentants de l'Université ont assisté à l'évènement organisé en deux temps : une journée à l'école avec un large programme d'activités entre dégustation d'une bière spécial 50 ans, visites des locaux, exposition souvenir, dégustations de fromages, conférences thématiques, animations du BDE, des clubs et associations des élèves…, puis une soirée de gala au Centre Prouvé de Nancy qui fut suivie d'une soirée dansante haute en couleurs.

PORFOLIO 50 ANS ENSAIA





L'ENSAIA EN CHIFFRES

524 élèves-ingénieurs dont 70% de filles
143 diplômés 2021

63 chercheurs et enseignants, 45 personnels ingénieurs, administratifs et techniques, 24 personnels rattachés au service technique de site

3 filières
Agronomie
Industries alimentaires
Production agroalimentaire

11 spécialisations de 3ème année
45 semaines de stage
Durée moyenne d'accès au 1er emploi : 0,6 mois

4 masters
5 diplômes d'université

5 laboratoires de recherche et un Centre de R&D
5 plateformes expérimentales
2 chaires industrielles
10 start-up créées
60 universités partenaires dans le monde

ENSAIA
École de l'Innovation et de la Transition
NANCY

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'AGRONOMIE ET DES INDUSTRIES ALIMENTAIRES

2 avenue de la Forêt de Haye
BP 20163
54 505 VANDOEUVRE-LES-NANCY Cedex
France

Tel : 33 (0)3 72 74 40 00

ensaia-contact@univ-lorraine.fr
www.ensaia.univ-lorraine.fr

UNIVERSITÉ DE LORRAINE | LORRAINE INP | agreenium

ENSAIA I 2022 I Reprographie Université de Lorraine