



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ENGEES
L'école de l'eau et de l'environnement



JUIN 2023

PREMIÈRE ÉCOLE D'INGÉNIEUR-ES ENGAGÉE DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

p.3

L'ENGEES S'INSTALLE DANS
SES NOUVEAUX LOCAUX



L'ENGEES, UNE APPROCHE GLOBALE

L'ENGEES est une grande école dans les domaines de l'eau et de l'environnement qui a vocation à former des ingénieur·es directement opérationnel·les dans les domaines de l'équipement des collectivités (eau potable, assainissement, déchets), de l'aménagement durable du territoire, de la gestion des risques environnementaux et des services publics.

Le terme "environnement" qui apparaît dans l'intitulé de l'établissement ne fait pas seulement référence au milieu naturel. Il concerne également l'environnement économique, juridique et social des projets d'ingénierie. Les thématiques complémentaires des quatre unités mixtes de recherche auxquelles est adossé l'enseignement à l'ENGEES traduisent bien cette approche globale. Cette approche très complète donne accès à des débouchés ouverts à la fois sur le secteur privé (bureaux d'études, sociétés délégataires de services, entreprises de travaux publics) et public (État, collectivités, agences, organismes publics de recherche).



Enfin nous y sommes ! Notre école a investi ses nouveaux locaux à la Manufacture des Tabacs en partenariat avec l'Université de Strasbourg. Ces nouveaux locaux sont tout à fait adaptés à nos activités de formation et de recherche. L'architecture, tout comme notre nouveau voisinage en plein essor, sont particulièrement accueillants. L'ENGEES se retrouve à nouveau au cœur d'une actualité nationale et internationale majeure après une crise sanitaire et en pleine crise climatique. Les enjeux liés à l'eau sont multiples et complexes, ils nous interpellent aussi bien au niveau technologique que sociétal. Nos enseignantes et enseignants s'engagent fortement en réponse à ces enjeux, vous pourrez notamment découvrir plusieurs projets de recherche très appliquée en lien avec l'eau, l'énergie et l'environnement. Notre communauté étudiante est tout autant investie et nous avons enfin pu rattraper les manifestations annulées suite à la COVID avec deux cérémonies de baptême de promotion et trois de remises de diplômes en un an ! Ces projets et travaux étudiants et de recherche, avec un soutien fort de toute l'administration, nous permettent d'être la première école d'ingénieurs engagée dans les transitions en 2022. Nous participons également à des événements d'envergure, toujours au cœur des enjeux et de l'actualité, comme le Forum mondial de l'eau à Dakar ou la Conférence internationale sur l'eau à l'ONU. Vous retrouverez tous ces sujets passionnants dans ce nouveau Au fil de l'eau pour lequel je remercie vivement les contributrices et contributeurs et tout notre service communication. Je vous souhaite une très bonne lecture et, pour en savoir plus, n'hésitez pas à venir nous rencontrer et échanger à la Manufacture des Tabacs !

Jean-Marc WILLER
Directeur

LES UNITÉS MIXTES DE RECHERCHE

GESTE

Gestion Territoriale de l'Eau
et de l'Environnement
UMR INRAE/ENGEES
geste.engees.eu

ICube

Laboratoire des sciences
de l'ingénieur, de l'informatique
et de l'imagerie
Équipe MécaFlu - UMR Unistra
Cnrs/ENGEES/Insa
icube.unistra.fr

ITES

Institut Terre et Environnement
de Strasbourg
UMR Unistra/Cnrs/ENGEES
ites.unistra.fr

LIVE

Laboratoire Image, Ville,
Environnement
UMR Unistra/Cnrs
live.unistra.fr



**PLUS
D'INFOS
SUR LE SITE
DE L'ENGEES**
engees.unistra.fr

AU FIL DE L'EAU

Directeur de la publication : Jean-Marc Willer — Ont contribué à ce numéro : Loïs Amelson, Rémi Barbier, Christian Beck, Jean-Nicolas Beisel, Christian Brassac, Guilhem Dellinger, Ndeye Siga Dione, Aude Distel, Corinne Grac, Joana Guerrin, Jérémy Masbou, Florence Le Ber, Loïc Maurer, Annie Moisset, Sandra Nicolle, Sylvain Payraudeau, Philippe Sessiecq, Sylvain Weill — **Rédacteur en chef :** Fanny Genest — **Conception et réalisation :** Citeasen — **Crédit photo couverture :** unsplash — **Impression :** Modern Graphic — Imprimé sur papier recyclé — ENGEES - 1 cour des cigarières • CS 61039 • 67070 STRASBOURG — +33 (0)3 88 24 82 82 — contact@engees.unistra.fr

L'ENGEES S'EST INSTALLÉE À LA MANUFACTURE DES TABACS

L'heure du déménagement a enfin sonné ! Après plusieurs reports de la date d'installation, dus à la crise de la COVID, puis à l'indisponibilité de certains matériaux et matériels, l'installation de l'ENGEES dans ses nouveaux locaux s'est concrétisée entre le 13 et le 28 février 2023. Le service des formations a été le premier à s'installer afin de préparer au mieux l'arrivée des étudiants, suivi des services supports, puis de la recherche.

Malgré quelques difficultés matérielles liées à la fin du chantier de réhabilitation (mais qui a connu un déménagement sans surprises ?)

et quelques étiquetages insolites de mobilier (on se souviendra particulièrement du bureau 120 !!) chacun a retrouvé ses marques, ses meubles et ses cartons !

Les premiers étudiants à prendre possession des lieux le 20 février apprécient particulièrement le mobilier beau et sobre des amphithéâtres et leur taille confortable de 165 places.

En avril, le laboratoire ICube s'est installé dans la halle technologique et dans les bureaux de l'aile recherche. La fin prévisible d'installation se situe en mai 2023.



NOS ÉTUDIANT·ES ONT DU TALENT

— **Concours Alsace Tech** : 3 élèves de l'ENGEES faisaient partie des équipes lauréates du concours *Alsace Tech, Innovons ensemble*. Ethel Verdier-Brémaud et sa coéquipière de l'EM Strasbourg ont reçu le 1^{er} prix pour *Jeu découvre Strasbourg* une application interactive pour découvrir le patrimoine et les secrets d'une ville. Hugo Beaumont et Estelle Brault ont remporté le 3^e prix avec leur équipe issue de l'ECAM, de l'ENSISA et de l'ECPM pour leur projet *Alvéole*, une poubelle modulaire qui facilite et encourage le tri.

— **Youth for Water and Climate** : Keilly Bullearias, élève ingénieure en 1^{re} année, a été sélectionnée avec une vingtaine d'autres jeunes Européens pour participer au Youth for Water and Climate. Ce programme international, porté par le Secrétariat International de l'Eau - Solidarité Eau Europe, propose aux jeunes voulant agir internationalement face aux changements climatiques de renforcer leurs compétences sur les domaines de l'eau et du climat durant 8 mois.



PREMIÈRE FÊTE DE LA SCIENCE SUR SITE

Pour la première fois, l'ENGEES accueillait 200 collégiens et lycéens à l'occasion de la Fête de la science, le vendredi 7 octobre. Venu du territoire du SCOTERS, ces élèves ont participé à 4 ateliers pédagogiques sur le thème "eau et changement climatique" : Fresque du climat, l'impact de la végétalisation sur les îlots de chaleur, observation de biodiversité d'eau douce, jeu sur le cycle de l'eau. Les élèves étaient très intéressés et les échanges riches, marquant la réussite de cet événement.

Une vingtaine d'élèves-ingénieurs et enseignants-chercheurs de l'école étaient mobilisés pour l'animation.



1^{RE} ÉCOLE D'INGÉNIEUR·ES ENGAGÉE DANS LA TRAN- SITION ÉCOLOGIQUE

Après une seconde place en 2021, c'est à la 1^{re} place sur 28 écoles d'ingénieurs participantes que s'est hissée l'ENGEES au classement conduit par les Echos START, Change Now et Deloitte, qui vise à mettre en avant les écoles engagées pour la transition environnementale et sociale.

Ce classement a pour triple objectif de servir d'indicateur pour aider les étudiants dans leur choix de formation et leur quête de sens, de levier pour accompagner les recruteurs dans leurs enjeux de transition et de soutien pour valoriser les efforts et démarches menées dans ce sens par les écoles. Il a pour ambition d'évaluer la capacité d'un établissement à former ses étudiants à répondre aux grands défis environnementaux, sociaux et humains. Parmi les critères mesurés, l'intégration des sujets d'impact au sein du programme d'enseignement, la stratégie et exemplarité de l'établissement en matière de développement durable et de responsabilité sociétale, la diversité et égalité des chances, l'implication des associations étudiantes sur les enjeux environnementaux et sociaux, l'excellence académique et l'employabilité...

LE CLASSEMENT DES ÉCOLES
changeNOW | Echos START



Les établissements lauréats ont participé à une table ronde qui a été l'occasion d'aborder la question des moyens mis en œuvre pour favoriser la diversité sociale dans les établissements mais aussi de la transformation des programmes pour former les étudiants aux enjeux écologiques. L'ENGEES a présenté la co-construction de l'UE «transitions systémiques» pilotée par des enseignants chercheurs de l'école, qui devrait ouvrir pour la rentrée 2023.

Cette première place vient récompenser un travail collectif impliquant l'ensemble de nos parties prenantes internes (personnel, enseignants-chercheurs, doctorants, élèves) et nos partenaires extérieurs (collectivités, institutions, entreprises, établissements d'enseignement, etc.) grâce auxquels l'émergence de projets à impact en termes de durabilité et de responsabilité sociétale est rendue possible.

PRIORITÉ À L'INSERTION

Ingénieur·e-s diplômé·e-s 2022
(Enquête CGE 2023 à 6 mois)

95,5 %

Taux d'insertion
professionnelle

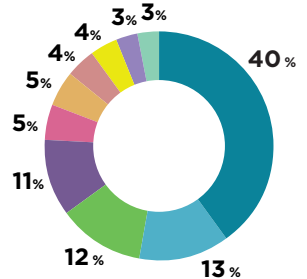
92 %

ont trouvé
un emploi en moins
de 3 mois

96 %

estiment que leur 1^{er}
emploi correspond à
leur niveau de
qualification

DOMAINES D'ACTIVITÉ



- 🌱 Développement - Études
- 🔍 Conseil Audit - Expertise
- 🏗️ Maîtrise d'œuvre
- 📁 Administration - Gestion
- 🎪 Animation - Coordination - Soutien technique
- 🏭 Exploitation
- 🚔 Contrôle - Inspection - Police
- 🎓 Formation - Enseignement - Recherche
- 📢 Commercialisation - Vente
- 🔧 Réalisation travaux

PRIX TERRITORIAUX

13 élèves-ingénieurs de dernière année ont participé au jury 2022 des prix territoriaux proposés par la GMF et la Gazette des communes. Les élèves ont dû proposer un classement des dossiers pré-sélectionnés pour le prix de la transition écologique et le défendre devant la commission finale. Ce prix récompense une collectivité ayant développé une initiative répondant aux enjeux environnementaux. Une belle expérience collaborative et découverte pour les élèves participants.



Les élèves invités à la cérémonie de remise des prix territoriaux

GRANDS ÉVÈNEMENTS INTERNATIONAUX

ACCUEIL DE LA RECTRICE

Le 4 février 2022, l'ENGEES a eu le plaisir d'accueillir la rectrice, Mme Blaise, en charge de l'enseignement supérieur et la recherche sur le Grand Est. Plusieurs étudiantes et étudiants engagés dans les associations ou les promotions ont pu débattre avec elle.

Cette rencontre a permis des échanges aussi riches que variés sur la crise sanitaire et l'importance de l'enseignement en présentiel, les bourses et aides, l'évaluation de compétences... La rectrice a également été sensibilisée à la promotion de l'apprentissage et à la prise en compte du développement durable dans les établissements.

VISITE D'AMBASSADEUR

L'ENGEES était heureuse d'accueillir le 1^{er} avril 2022, son excellence M. Kham-Inh Khitchadeth, ambassadeur de la République démocratique populaire lao, M. Asoka Rasphone, ministre conseiller de l'ambassade, M. Morakot Vongxay, premier secrétaire en charge des affaires commerciales et économiques, M. Sensouphan Sophanxay, deuxième secrétaire chargé de coopération et Jean-Philippe Maurer, vice-président au sein de *Toute l'Alsace*.

En 2022 et 2023, l'ENGEES était présente dans de grands événements internationaux sur l'eau. Quinze étudiants de la promotion Dakar de l'ENGEES et deux encadrants ont participé au **Forum mondial de l'eau de Dakar** en mars 2022. Cette manifestation réunit tous les 3 ans les acteurs de l'eau à l'échelle internationale.

En plus du suivi de nombreuses sessions thématiques, la délégation étudiante a participé activement à l'animation de l'Espace France, coordonné par le Partenariat Français pour l'Eau. Un jeu sérieux (Wat-a-game, INRAE) a également été organisé sur l'Espace Jeunesse du Forum.

En mars 2023, trois enseignants et trois étudiants de la promotion Liège ont représenté l'ENGEES à la **Conférence des Nations Unies sur l'eau** qui s'est tenue à New York, la première de ce genre depuis 1977. "Au coeur des déclarations officielles et entre les échanges des différents acteurs du monde de l'eau cette conférence a mis en lumière la volonté,

mais aussi la nécessité, d'une gouvernance mondiale collective de l'eau." précise Anastasia Akakpo-Numado, étudiante-ingénieur de la délégation ENGEES.

Elèves et encadrants, à travers ces participations, ont pu découvrir les coulisses d'événements internationaux où toute la communauté de l'eau se retrouve et échange autour de grands enjeux actuels et observer la complexité d'obtenir des engagements politiques mondiaux concrets.



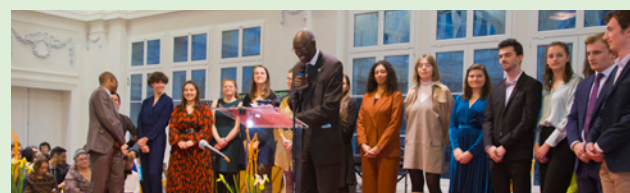
UNE ANNÉE RICHE EN CÉLÉBRATIONS

Avec pas moins de 2 baptêmes et 3 remises de diplômes organisés, l'année 2022/2023 était très riche en célébrations afin de rattraper des temps forts pour l'école, restreints par les conditions sanitaires. Le baptême de la promotion Grand Reims s'est déroulé le 25 juin 2022 en présence de Catherine Vautrin - Présidente du Grand Reims et Yannick Ratte - Directeur Général Adjoint de Veolia Eau France. La remise des diplômes des promotions diplômées en 2020 & 2021 s'est quant à elle déroulée le 19 novembre 2022 en présence des parrains de la promotion d'ingénieurs Bretagne : Sylvie Perez, Directrice de la R&D, de l'innovation et du développement durable, chez Saint-Gobain PAM, et des parrains de la promotion Liège : Fernand Lonneux, Directeur en Chef de la Gestion des Espaces publics de la Ville de Liège, et Catherine Metille, Directrice Citeo Grand Est.

Enfin, pour sa dernière cérémonie au quai Koch avant son déménagement, l'ENGEES a célébré le 28 janvier 2023 le baptême de la promotion Métropole Européenne de Lille et effectué la remise des diplômes à la promotion d'ingénieurs "Dakar" et aux apprenants de licence professionnelle et de Masters Spécialisés diplômés en 2022.



Baptême promotion Grand Reims



ENGEES en fête - Janvier 2023

DES PROJETS TUTORÉS AU CŒUR DE L'ACTUALITÉ

Chaque année, dans le cadre des projets tutorés, les élèves-ingénieurs de 3^e année des différentes voies d'approfondissement travaillent pendant 120h, par groupe de 3, sur des problématiques proposées par des entreprises, bureaux d'études, ou collectivités. Les sujets proposés témoignent de l'évolution des thématiques d'actualité ou émergentes. Les sujets en lien avec le changement climatique, ainsi que ses impacts sur la raréfaction de la ressource en eau, sont en pleine expansion.

En 2022, on notera notamment des sujets sur le partage des ressources en eau (SICASIL), l'adaptation des services d'eau et d'assainissement au changement climatique (ANTEA), la réutilisation des eaux usées (VEOLIA Est), mais aussi sur les économies d'eau ou l'adaptation des traitements dans le domaine de l'industrie.

Journée de lancement des projets tutorés 2022



MEILLEURS TFE 2022

Deux diplômées ingénieures de l'ENGEES ont été lauréates des meilleurs TFE (Travail de fin d'études) 2022. Elles ont reçu un prix de la part de la Société des amis des universités de l'académie de Strasbourg.

Ndeye Siga Dione a réalisé son TFE à l'Eurométropole de Strasbourg (EMS). Elle a travaillé sur un Plan de gestion de la sécurité sanitaire des eaux (PGSSE) appliqué aux captages. L'EMS est confrontée à des concentrations de métabolites de pesticides dans l'eau dépassant la limite de qualité. Le PGSSE a permis de faire l'état des lieux des ouvrages de production, analyser les risques sanitaires et de

proposer un plan d'actions. Après analyse, des solutions ont été proposées afin de réduire la concentration des métabolites dans l'eau distribuée, telles que des interconnexions entre différents réseaux de distribution. Ces solutions ont été validées par une méthodologie de schéma directeur avec un bilan besoins-ressources et une modélisation, afin d'étudier leur faisabilité et leur durabilité.



Réservoir d'Oberhausbergen (67)

Loïs Amelson a fait son stage au Syndicat Mixte Parc Marin de la Côte bleue sur l'étude de faisabilité de l'évolution du parc avec l'affectation du Domaine Public Maritime de la Côte Bleue au Conservatoire du Littoral (CdL). Loïs a élaboré le plan de gestion d'espace naturel dans ce contexte d'évolution. Le cadre général du processus et les différents acteurs ont été étudiés, suivi

d'un diagnostic environnemental et socio-économique du territoire. Les enjeux patrimoniaux et fonctionnels de la Côte Bleue ont été identifiés afin d'inscrire les responsabilités du Parc Marin dans une stratégie de gestion. Cette stratégie a été élaborée en définissant un périmètre d'intervention du CdL et des actions à mettre en oeuvre.

EAU ET AMÉNAGEMENT URBAIN

Durant le premier semestre 2022-2023, l'ENGEES et l'ENSAS (École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg) se sont mobilisées pour répondre à un projet portant sur la question de l'eau et l'aménagement urbain dans le territoire de la Vallée de Villé. Les étudiants architectes ont dû répondre à la question de l'adaptation du paysage et des cadres de vie pour faire face aux phénomènes extrêmes (crues et sécheresses prolongées) liés aux changements climatiques. Ils ont proposé des solutions d'aménage-

ments alliant les enjeux de paysages, d'urbanisme et d'hydrologie urbaine. Ceci a abouti sur une exposition à Villé pour sensibiliser les élus et le grand public sur les aménagements possibles pour faire face à ces enjeux. Ce projet a été encadré par une équipe pluridisciplinaire avec deux urbanistes-paysagistes (M. Rossano, M. Linder) et un enseignant ENGEES (Loïc Maurer) qui les a accompagnés pour répondre aux enjeux de l'hydrologie urbaine face aux défis du changement climatique.



L'ENGEES ET GESTE À BERKELEY !

Joana Guerrin, chercheuse INRAE en Sciences Politiques au laboratoire GESTE, réalise une mobilité de 10 mois à l'Université de Berkeley (Californie, Etats-Unis) en 2022-2023. Ce séjour s'inscrit dans le cadre d'un projet international, financé par PostAgreenSkills Fund, que Joana coordonne et qui compare la mise en oeuvre de solutions fondées sur la nature entre la France et les Etats-Unis pour la gestion des inondations. Joana a réalisé des visites de terrain et conduit des entretiens avec des acteurs institutionnels, associatifs et politiques, au niveau fédéral, étatique (Californie et Oregon) et local (San Francisco, Portland, Yolo-Bypass et Cosumnes River). Ce séjour lui permet également d'étu-

dier la faisabilité d'un échange étudiant entre l'ENGEES et UC Berkeley. Ainsi, l'ENGEES pourrait organiser une Summer School en anglais qui permettrait à des étudiants du réseau des Universités de Californie de découvrir la gestion de l'eau en Europe. Des étudiants de l'ENGEES pourraient suivre des enseignements à l'UC Berkeley lors des sessions d'été, en limitant ainsi le coût des inscriptions. Avant son retour, Joana souhaite explorer les possibilités d'échange avec d'autres universités de Californie, UC Davis, UC Santa Barbara, ou Stanford.

La mobilité de Joana Guerrin est soutenue par l'INRAE, le programme Fulbright Grand Est et l'ENGEES.

En savoir plus : inrae.fr/nbs-france-us

DES CHERCHEURS AU CHEVET DES CISTUDES

La cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, est une petite tortue d'eau douce emblématique des zones humides. Comme beaucoup de reptiles, elle est menacée et fait l'objet d'un plan national de conservation. En Alsace, elle a été réintroduite voici un peu plus de dix ans dans une zone humide restaurée à cet effet, le Woerr, à l'initiative du Conseil départemental du Bas-Rhin. L'opération est suivie scientifiquement par l'Institut pluridisciplinaire Hubert Curien en collaboration avec deux laboratoires de l'ENGEES, le LIVE et GESTE. Le Woerr est devenu depuis 2022 l'un des trois sites du projet de recherche Emys-R. Ce projet international (France, Allemagne, Pologne, Lettonie) et interdisciplinaire, vise à définir les pratiques de restauration des zones humides les plus adaptées à la réintroduction de cette espèce. Pour cela, les chercheurs vont étudier

les processus biologiques et biophysiques intervenant dans la restauration des zones humides et la réintroduction d'espèces, puis évaluer les compromis et les synergies entre objectifs de restauration et de réintroduction, dans le contexte du changement global. Enfin, ils vont identifier les leviers écologiques, économiques et sociaux permettant d'améliorer l'efficacité de telles opérations en termes de biodiversité et de services associés.



Références et publication

Emys-R (projet Européen Biodiversa emysr.cnrs.fr) : quelles restaurations des zones humides pour accueillir la cistude d'Europe, espèce protégée, et sa biodiversité associée ?



COLLOQUE Q13

L'école a participé à l'organisation du colloque « Q13 - *Palaeoclimate changes, landscape evolution and human societies: from sedimentary basins to industrial landscapes* » porté par le LIVE, qui s'est tenu en mars et a réuni un public de 200 chercheurs internationaux durant 5 jours.

JOURNÉE SCIENCES & TECHNIQUES

Une journée sciences et techniques s'est tenue début juin à l'école. Des professionnels de la DDT, du SDEA, du PNR des Vosges du Nord, entre autres, ont ainsi pu tester l'outil Tyreco, développé par le LIVE, et permettant d'évaluer les fonctions écologiques des tampons ripariens.

SHF

En novembre, l'école a accueilli un colloque de la Société Hydrotechnique de France (SHF) sur la thématique des aménagements et de la biodiversité des cours d'eau. Ce colloque a réuni des chercheurs et des professionnels, qui ont discuté de leurs travaux et expériences en France, Suisse et Belgique.

INTERREG

Le lancement officiel du projet Interreg Riverdiv (2023-2025) a eu lieu mi-février 2023. Ce projet a pour objectif la protection durable de la biodiversité et de la qualité des eaux de la Wieslauter franco-allemande. L'école est partenaire et bénéficie d'un financement de 165 k€.

INVESTIGATIONS SUR LA MOULE QUAGGA : DE L'INVASION DU LÉMAN AU DÉVELOPPEMENT DANS DES CIRCUITS INDUSTRIELS

La moule quagga (de son nom scientifique *Dreissena rostriformis bugensis*) est une espèce exotique envahissante originaire de l'Est de l'Europe et en pleine expansion dans les écosystèmes français. Observée pour la première fois en France en 2011 dans la Moselle, elle a gagné depuis les grands lacs périalpins, le bassin du Rhône, celui de la Seine et continue sa progression. Quasiment partout les populations de quaggas atteignent des densités fortes en quelques années seulement. Un développement en grappes et sur une grande variété de supports lui permettent facilement d'atteindre plusieurs milliers d'individus au m², localement plusieurs dizaines de milliers. Pour des individus qui mesurent en moyenne entre 1 et 2 cm de longueur, cela représente des volumes et des quantités de biomasse importants, bien supérieurs au reste de la faune benthique. Quand le milieu colonisé est naturel, comme le Léman, c'est son fonctionnement écologique qui est modifié. Quand il s'agit d'un circuit industriel, typiquement les conduites d'une usine qui utilise l'eau brute d'un cours d'eau, c'est le process ou la sécurité qui sont affectés par la présence des quaggas. On parle alors de biosalissure.

Les travaux de recherche menés au LIVE portent sur l'écologie et la dynamique des populations de la moule quagga pour comprendre et prédire ses impacts, proposer des options techniques pour limiter son développement en tant que biosalissure. Bénéficiant d'un décalage temporel de 30 ans avec l'invasion de cette même espèce en Amérique du Nord, les connaissances sur l'espèce ont été synthétisées à la demande de la Commission Internationale de protection des Eaux du Léman (CIPEL).

Son écologie est très similaire à celle d'une moule marine : elle est fixée par un byssus, filtre pour s'oxygéner et se nourrir, présente une croissance rapide et se reproduit massivement par éjection des gamètes dans l'eau, ce qui permet une dispersion efficace. Son impact tient au taux de filtration des moules, à ses conséquences sur le réseau trophique, à l'espace occupé, aux coquilles des individus vivants et morts.

En 2022, l'équipe du LIVE a entrepris, en collaboration avec le CARRTEL, laboratoire INRAE de Thonon-les-Bains, de tester dans le Léman des méthodes de quantification des densités de quaggas en utilisant de l'ADN environnemental, des images acquises par un véhicule sub-aquatique téléopéré et des quadrats réalisés par des plongeurs. Forte de ce retour d'expérience, son ambition est d'aboutir à une quantification du stock de quaggas, première étape pour en décrire sa dynamique et ses conséquences. En grandes rivières, une collaboration avec EDF R&D permet de suivre la dynamique de la quagga sur la Moselle, le Rhône, la Garonne, à proximité de stations de pompage de centrales nucléaires. En laboratoire, les forces d'arrachement nécessaires au décrochage de moules sont testées, selon différentes conditions de température, oxygénation, qualité d'eau. La nature des supports (matériau, rugosité) et certains types de revêtements sont également investigués pour trouver ce qui fragilise la fixation. Les travaux sur le volet biosalissure prennent place dans la cadre de la thèse CIFRE de Nicolas Trunfio, démarrée en 2022 et encadrée par Jean-Nicolas Beisel (ENGEES) et Géraldine Nogaro (EDF).

Références et publication

Beisel JN, 2021. *Biologie, écologie et impacts potentiels de Dreissena rostriformis bugensis, la moule quagga, espèce invasive au sein du Léman. Rapport commandé par la CIPEL disponible en ligne.*



Vue typique des fonds du Léman et échantillonnage par un plongeur

TRANSFERTS DE CONTAMINANTS DANS LES MILIEUX POREUX

La thèse de Maria Prieto Espinoza – co-financée par l'ENGEES et l'Unistra- a été réalisée au laboratoire ITES et co-encadrée par Gwenaël Imfeld (CNRS) et Sylvain Weill (ENGEES). Elle a porté sur l'étude du transfert en milieux poreux de contaminants en s'appuyant sur des approches expérimentales combinant plusieurs disciplines et techniques. Les travaux réalisés sur le dichlorométhane (DCM), un solvant industriel chloré contaminant les aquifères dans le monde entier, ont montré que les changements de niveau ou battements de nappe façonnent la composition des communautés bactériennes et contrôlent l'amplitude de la dissipation et les voies de dégradation du DCM. Un formalisme

décrivant les différents états de dégradation des polluants selon leurs ratios isotopiques, ainsi que l'évolution de quatre populations bactériennes types a été implémenté dans le modèle de transfert réactif CubicM. Un pilote expérimental a permis d'étudier le transfert d'un cocktail de micropolluants à l'interface nappe – rivière. L'ensemble de ces travaux ont démontré l'intérêt d'une approche intégratrice qui combine microbiologie, géochimie isotopique et modélisation numérique pour mieux comprendre les interactions complexes en jeu. Ces travaux ouvrent la voie à un diagnostic plus robuste des aquifères contaminés par les solvants chlorés et à l'étude in situ de techniques de remédiation.

RECRUTEMENT

Deux maîtres de conférences recrutés à l'école : Benjamin Belfort, docteur (2006) et HDR (2021) en hydrologie, maître de conférences à l'IUT de Schiltigheim, obtient un détachement sur un poste ENGEES. Il ne quitte pas ITES, où il s'intéresse aux écoulements et transferts de masse en milieux poreux. Loïc Maurer, docteur en génie de l'environnement (2020) a fait sa thèse à ICube dans l'équipe MécaFlu, puis un postdoc en Allemagne. Il revient ainsi à ICube et s'intéressera à la gestion durable de l'eau en ville.

INGÉNIEUR-DOCTEUR

L'impact de la pêche de loisir sur les plans d'eau

Après son diplôme d'ingénieur à l'ENGEES en 2020, Alexis Imbert réalise une FCPR* à Toulouse au sein d'une équipe du CNRS. Son sujet : évaluer l'impact de la pêche de loisir sur la qualité des plans d'eau.

Les amorces sont des matières organiques riches en azote et phosphore utilisées pour attirer les poissons, et qui pourraient avoir un impact sur la qualité des milieux aquatiques. Pour l'évaluer, le doctorant est en contact avec la Fédération de pêche de Haute-Garonne.

« Elle nous a permis l'accès à des lacs dans lesquels nous avons pu poser des capteurs et effectuer des prélèvements d'eau. Nous avons également questionné les pêcheurs sur leurs pratiques d'amorçage. Ils étaient très intéressés, curieux et très bavards », s'amuse Alexis.

En plus du suivi des lacs, il a quantifié la part de ces amorces dans le régime alimentaire des poissons en recoupant des analyses issues de prélèvements de nageoires et des résultats de modèles numériques.

Alexis devrait terminer sa thèse avant la fin 2023 : « c'est sans doute mon côté « ingénieur », mais j'ai voulu ma thèse très opérationnelle afin de pouvoir proposer des mesures de gestion concrètes ».

Bien qu'il ait beaucoup apprécié cette expérience qu'il conseille aux ingénieurs, ainsi que l'entraide existante entre doctorants, il est heureux de retrouver encore plus d'opérationnalité en retournant prochainement travailler dans un organisme d'Etat grâce à son statut de fonctionnaire.



HDR

Sylvain Weill, maître de conférences à ITES, a soutenu son HDR (habilitation à diriger des recherches) le 15 mars sur la modélisation intégrée des processus de transferts dans les bassins versants.

HCÉRES

Les trois UMR ITES, LIVE et ICube, dont l'école est tutelle, ont été évaluées par l'HCéres en 2022. Cette évaluation a été l'occasion de reconfigurer des équipes, de redéfinir des thématiques de recherche et de renouveler la direction des laboratoires, pour ICube dès 2023 et le LIVE en 2024. Geste, non évalué, intégrera l'UMR Sage en 2024.

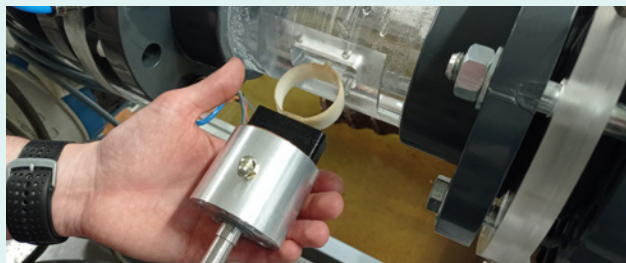
*Formation complémentaire par la recherche

TURBINE INNOVANTE

À l'heure de repenser la production et les grands réseaux de distribution d'énergie, en France et dans le monde, il est essentiel de considérer le potentiel de production d'hydroélectricité à l'aide de pico et micro-centrales hydroélectriques, potentiel important mais encore largement sous-exploité.

Cette ressource se trouve sous forme potentielle au niveau des milliers de seuils inexploités en Europe et, sous forme cinétique, dans l'ensemble des cours d'eau et des réseaux urbains (assainissement, eau potable, etc.). Développer des systèmes pour exploiter efficacement ces gisements énergétiques est l'objectif de l'axe de recherche sur les énergies renouvelables de l'équipe Mécanique des fluides d'ICube. Les travaux menés portent sur deux grands types de nouvelles turbines : celles qui transforment l'énergie potentielle liée à une chute d'eau et celles qui récupèrent l'énergie cinétique liée à des vitesses d'écoulement.

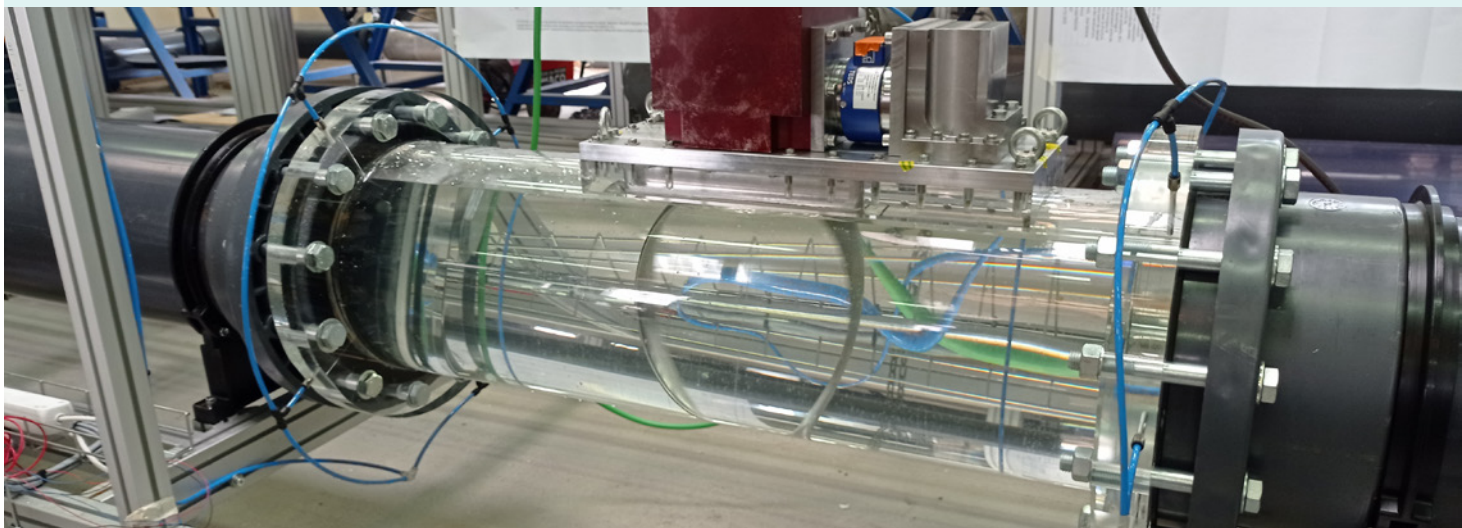
C'est dans ce contexte qu'en 2019, l'entreprise française TechnipFMC a sollicité le laboratoire dans l'objectif d'optimiser d'un point de vue énergétique les procédés industriels présents sur les plateformes offshore qu'elle développe. En effet, ces procédés font appel à des écoulements en charge dont les valeurs de débit et de pression sont importantes. Pour exploiter ce gisement énergétique, le laboratoire ICube a développé une turbine innovante directement intégrée en conduite et qui utilise les phénomènes de portance pour transformer l'énergie de pression du fluide en énergie mécanique. La preuve de concept du système a été réalisée sur un banc d'essais de la plateforme Mechanics d'ICube, puis des modélisations numériques ont permis d'optimiser les performances de la turbine dans le cadre de la thèse de Nicolas Maguin (2019-22), encadrée par José Vazquez et Guilhem Dellinger. Finalement, il a été montré que ce dispositif est capable de récupérer efficacement l'énergie présente dans les conduites en charge pour des conditions hydrauliques et géométriques (pression, vitesse, diamètre de conduite, etc.) variées. Cette innovation a donné lieu au dépôt d'un brevet.



Aujourd'hui, l'objectif est de tirer profit de la scalabilité de la turbine pour exploiter l'énergie hydraulique fatale dans différents sites industriels ainsi que dans les réseaux d'eau potable. En effet, au niveau de l'industrie, plus de 42 terawatts-heures sont utilisés pour la mise en charge et en mouvement de fluides par pompage et une partie est dissipée à travers des brise-charges. Il serait ainsi possible de remplacer ces derniers par une turbine pour récupérer une partie de l'énergie au lieu de la dissiper en chaleur. Par ailleurs, il existe un potentiel important dans les réseaux d'adduction en eau potable. La turbine permettrait alors de récupérer une petite partie de la charge présente localement pour alimenter des capteurs (débitmètres, capteurs physicochimique, etc.). Cela favoriserait notamment la sectorisation des réseaux pour limiter les fuites et aiderait à la surveillance de la qualité de l'eau. Pour répondre à ces objectifs et faire évoluer la turbine inventée par le laboratoire, un financement de maturation a été obtenu auprès de la SATT Conectus®. Cette maturation devrait aboutir en 2024 à la création d'une start-up qui se chargera de la commercialisation du système.

Références et publication

Brevet « Installation hydraulique pour réseau d'alimentation en eau et réseau d'alimentation en eau comportant une telle installation » dépôt prioritaire le 24/06/2020, numéro FR2006635 - FRANCE



UNE PREMIÈRE PARTICIPATION AU FORUM DD

Mardi 8 novembre, une délégation d'une vingtaine d'étudiants de 2^e année accompagnés de la responsable du Service entreprises & collectivités et de la chargée de mission DD&RS ont pu participer au forum DD de Strasbourg organisé par Initiatives durables, au travers d'actions de bénévolat mais aussi de différentes tables rondes portant sur l'énergie de demain, la décarbonation, de la démocratie participative, etc. Une première participation qui en appelle d'autres !

DÉCARBONER LES MOBILITÉS

En 2022 a été déployé un nouveau dispositif d'aide allant jusqu'à 150 euros, financé par l'école, pour permettre aux étudiants en mobilité de privilégier les moyens de transports faiblement émetteurs (bus, train, bateau - voilier ou passager cargo). Toutes les demandes respectant les cri-

tères d'éligibilités ont été acceptées (concernant 24 étudiants) pour cette première année. A côté de ces dispositifs dont le but est de réduire ou d'éviter les déplacements émissifs, l'ENGEES poursuit le financement de projets de compensation carbone volontaire de ses émissions de GES (gaz à effet de serre) liées aux déplacements aériens de ses personnels et étudiants. En 2022, elle s'est associée au projet « Clean water » au Mozambique, qui a pour but de favoriser l'accès à l'eau potable aux ménages par la création de puits. En parallèle, l'ENGEES s'est engagée avec Climat local et Haies Vives d'Alsace pour des chantiers de plantation qui interviendront fin 2023.

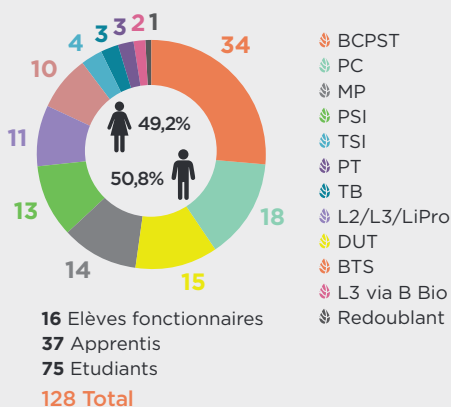
REMISE DES TROPHÉES DU LABEL DD&RS

Lors de l'assemblée plénière des parties prenantes du label DD&RS, une cérémonie officielle a permis de remettre les trophées du label DD&RS aux 23 établissements labellisés en 2021 et 2022, dont l'ENGEES, qui s'est vue renouveler son label pour la période 2021-2024. En 2016, l'école figurait parmi les 10 premiers établissements à obtenir ce label systémique portant sur la gouvernance, la formation, la recherche et l'innovation, l'environnement et la politique sociale pour le personnel et les étudiants.

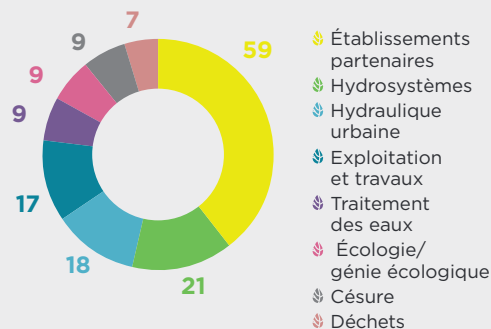
DD&RS : développement durable et responsabilité sociétale

FOCUS FORMATION

Effectif 2022 ingénieurs de première année



Voies d'approfondissement d'ingénieurs (hors mobilités entrantes)



Stages internationaux (ingénieurs)

110
stages hors France en 2022

30 pays
79% en Europe

21,6%
des stages effectués en 2022

74% dans le cadre du SPI
3% dans le cadre du TFE

Nouveautés :

• Directeur des formations

Philippe Sessieq a rejoint l'ENGEES en avril 2022 comme Directeur des Formations, après avoir été directeur des formations de Mines Nancy ou encore des Arts et Métiers. Ingénieur en génie des procédés de l'ENSIC Nancy et docteur en génie des procédés des Mines de Saint-Étienne, il intègre Mines Nancy comme enseignant-chercheur en 1998. Spécialiste en traite-

ment et valorisation des déchets, en écologie industrielle et en évaluation environnementale des procédés industriels par analyse de cycle de vie.

• Unité d'enseignement « Transition »

L'ENGEES a souhaité renforcer l'apprentissage sur les changements globaux et les transitions à réaliser pour y faire face, dans une unité d'enseignement (UE) dédiée. Cette UE sera mise à profit dans l'intégralité du cursus

ingénieur. L'objectif pédagogique de l'UE « Transition systémique » (nom en cours de validation) est d'appliquer une démarche scientifique aux dynamiques environnementales pour interroger les paradigmes de la pratique d'ingénieur. L'originalité de ce projet tient à sa co-construction avec les étudiants, enseignants-chercheurs et personnels de l'école. L'UE sera lancée en septembre 2023.

DES PARTENARIATS EN PLEIN ESSOR

Europe - Erasmus +

30 étudiants de 2^e et 3^e année ont réalisé un semestre à l'étranger au cours de l'année 2022-2023, dont 17 dans le cadre de partenariats Erasmus en Europe. Quelques pionniers à citer dans les universités de Liège (cursus Océanographie et Génie Civil) en Belgique, de Magdebourg et de Hanovre en Allemagne, ainsi qu'au SLU (Swedish University of Agricultural Sciences).

Burkina Faso

Relance des collaborations avec le 2IE, Institut International de l'Eau et de l'Environnement, Ouagadougou.

Suite à la signature de l'accord cadre ENGEES-2IE lors du 9^e Forum mondial de l'eau au Sénégal, et grâce à l'obtention d'un projet de financement des mobilités Erasmus, l'ENGEES a accueilli en 2022-2023 4 étudiantes ingénieures de l'Institut 2IE. D'autres projets de collaborations sont en cours de montage.



Argentine

Le double diplôme avec l'Université Nationale du Littoral (Santa Fé) reprend vie. Pour la première fois depuis 10 ans nous accueillons deux étudiants en double diplôme à l'ENGEES et deux étudiantes sont en études à l'UNL pour l'année 2022-2023 (dont un double diplôme).

Brésil

L'ENGEES est lauréate d'un nouveau projet Brafitec porté en consortium avec l'ENSIL-ENSCI (Limoges) et l'ENSIP (Poitiers). Le projet permettra de financer au total 12 mobilités d'étudiants brésiliens issus de 3 universités (dont l'Université Fédérale de Santa Catarina - UFSC, porteuse d'un double diplôme avec l'ENGEES) et de soutenir autant de mobilités sortantes.

Vietnam

Réaccréditation et refonte de la maquette du master « Water Environment Oceanography, WEO », devenu « Applied environmental Sciences, AES » porté en double diplôme avec l'Université de Sciences et Technologie de Hanoï (USTH) au Vietnam. Les échanges (post COVID) ont enfin repris et une étudiante ENGEES a pu suivre ce cursus en 2022-2023. Quatre enseignants de l'ENGEES ont participé aux enseignements sur place en février 2023.

PARTENARIATS

CRÉATHON LA VILLE DE DEMAIN

Du 22 au 24 mars 2023, 75 étudiants de l'ENGEES, du CESI, de la HEAR, de l'ICAM, de l'INSA et de Sciences Po ont travaillé en équipes pluridisciplinaires pour résoudre 6 défis autour de la Ville de demain proposés par des entreprises et collectivités dont deux grands partenaires de l'ENGEES : l'Eurométropole de Strasbourg (EMS) et le groupe SUEZ. Les défis de ces derniers ont été récompensés : « Comment une collectivité territoriale peut-elle accompagner le passage à l'usage multiple, c'est-à-dire au « réutilisable » ? » et « Trouver un système vertueux pour la séparation des biodéchets des ordures ménagères ». Ce créathon est porté par Alsace Tech.



1^{RE} ÉDITION DU FORUM DES MÉTIERS DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

Favoriser les échanges avec des opérationnels métiers, aider les étudiants à construire leur projet professionnel... Tels étaient les objectifs de la 1^{re} édition du Forum des métiers de l'eau et de l'environnement le 24 novembre 2022 à l'ENGEES, à destination des étudiants de 2^e année. Un nouveau format de rencontres professionnelles piloté par le Service entreprises & collectivités aura permis, d'une part, de mettre en perspective des débouchés métiers pour l'ensemble des pôles thématiques et, d'autre part, d'aider les étudiants à construire et formaliser leur choix de 3^e année.

