

Quand ingénierie et créativité s'unissent...

Focus sur les lauréats du Challenge Concepts Entrepreneuriat de l'EBI !

L'EBI - École de Biologie Industrielle - de Cergy mise sur l'innovation et les challenges étudiants pour former les ingénieurs de demain. Le 17 janvier dernier, les élèves ingénieurs de 4ème année ont présenté, en groupe, leurs projets de créations d'entreprises innovants lors de la 20ème édition du Challenge Concepts Entrepreneuriat. Avant de découvrir les 6 meilleurs concepts récompensés, suivez-nous dans les coulisses de l'EBI et de ses laboratoires...

L'École de Biologie Industrielle, une école engagée et porteuse de valeurs fortes

Depuis sa création en 1992, l'EBI prépare et accompagne ses élèves vers une carrière d'experts généralistes en biologie et, plus particulièrement dans les secteurs pharmaceutique, cosmétique, agro-alimentaire et environnement. L'École propose deux formations post-bac : le programme Ingénieur Grande École Bac+5 et le Bachelor Biotech Engineering Bac+3 reconnu par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieurs) ainsi que des Mastères Spécialisés® CGE (Management des Affaires Réglementaires des Parfums et Cosmétiques / Management RSE et QHSE). La diversité des métiers exercés par ses alumni atteste de leurs compétences multiples.

En tant que grande école d'ingénieurs en biologie, l'EBI est une école fortement engagée, tant dans la qualité et le développement durable que l'égalité Femme-Homme et la sensibilisation à l'art. Des engagements qui se retrouvent dans les 7 valeurs portées par l'école : confiance, honnêteté, responsabilité, engagement, coopération, créativité, optimisme.

Une approche pédagogique complète et adaptée à chaque étudiant

L'EBI forme ses ingénieurs en biologie autour de quatre compétences spécifiques - la Génie, la Biologie et l'Industrie et le numérique - avec un socle scientifique et technique solide et une pédagogie par projet. C'est au travers d'enseignements magistraux, de travaux pratiques dans ses laboratoires de pointe, de méthodes de management, d'apprentissage de soi et une ouverture culturelle sur les arts, la créativité, les langues et les enjeux de notre temps que les étudiants de l'EBI construisent un projet professionnel à leur image.

« Fortement engagée depuis sa création dans l'amélioration continue au cœur de la conférence des grandes écoles l'EBI est labellisée Développement durable et responsabilité sociétale est certifiée ISO9001 sur l'ensemble de ses activités d'enseignement et de recherche », souligne Clémence BERNARD, directrice générale de l'EBI. « Elle est classée dans les toutes premières écoles françaises d'ingénieurs en biologie pour son placement en industrie

(92 %), particulièrement dans les secteurs pharmaceutiques et cosmétiques, et pour sa formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat. »

L'EBI, qui a investi depuis 2016 de nouveaux locaux à Cergy, au cœur du parc d'activité du Quartier de l'Horloge, compte une équipe pédagogique de 31 enseignants permanents associés à plus de 150 intervenants extérieurs. Ses installations s'étendent sur 6000 m² : amphithéâtres, salles de cours, salles de projets et... laboratoires !

11 laboratoires et des équipements de pointe à disposition des étudiants

L'EBI dispose de 11 laboratoires en appui des projets de recherche industriels et académiques et de la formation des élèves ingénieurs et bachelors. Les étudiants y suivent donc des TP et peuvent également les utiliser dans le cadre de leurs projets, aussi bien académiques que personnels ou professionnels. Un cadre idéal pour se former au mieux et dans les meilleures conditions ! Parmi ces laboratoires équipés d'un matériel de pointe :

→ **Le laboratoire de culture cellulaire** est équipé de 2 postes de sécurité microbiologique de type II. Les modèles cellulaires développés concernent des cellules mésenchymateuses (fibroblastes) en cultures bidimensionnelle et tridimensionnelle (tissus reconstruits, biomatériaux poreux) ou en mini-bio-réacteurs.

→ **Le laboratoire de biologie moléculaire** est dédié à la production de protéines recombinantes dans différents systèmes d'expression hétérologues. Les protéines produites sont purifiées par chromatographie en phase liquide (FPLC) et leur qualité est évaluée par électrophorèse (SDS-Page, Agarose).

→ **Le laboratoire de microbiologie** intègre également un poste de sécurité microbiologique de type II. Il permet de cultiver des germes aérobies et anaérobies non pathogènes, d'évaluer l'activité de systèmes conservateurs, de biocides et de matériaux antimicrobiens.

→ **Le laboratoire de formulation** est organisé pour le développement, le suivi de stabilité et la transposition d'échelle des formes liquides, semi-solides et solides, avec des mélangeurs à turbines et rotor-stators. C'est ici, aux côtés d'entreprises innovantes hébergées par l'EBI, que les élèves développent leur projet de 4ème année du Parcours Ingénieur biologie.

→ **Le laboratoire de procédés** permet le développement, le suivi et l'optimisation de procédés à l'échelle pilote. Il comprend notamment des systèmes de transformation des matières premières, des fermenteurs pour produire des protéines recombinantes ou des biopolymères bactériens, et plusieurs pilotes d'opérations unitaires de séparation et de purification.

→ **Le laboratoire analytique** dispose d'équipements permettant la



L'équipe lauréate du 2ème Prix : MYLOLLIE - © EBI

caractérisation physico-chimique de produits formulés (pharmaceutique, cosmétique et alimentaire).

→ **Deux laboratoires d'analyse sensorielle** en environnement contrôlé (ventilation, température, éclairage), adaptés aux pratiques de l'évaluation sensorielle : 10 cabines dédiées à l'évaluation de la texture et du goût pour les industries pharmaceutiques et alimentaires, 12 cabines dédiées à l'étude des textures et des odeurs de produits non alimentaires (cosmétiques, produits d'entretien...).

→ **Laboratoire de Bio-informatique** : dernier né en 2023, ce laboratoire comprend un poste informatique avec la capacité de calcul nécessaire pour réaliser des simulations et préparer des flux de données. Les applications concernent la bio-informatique structurale, l'analyse génomique et métagénomique, ainsi que la transcriptomique, grâce à des logiciels spécialisés associant des fonctionnalités de traitement de données, de simulation et de visualisation. Deux laboratoires généralistes, l'un en chimie et l'autre en microbiologie, complètent cette offre spécifique.

Gros plan sur l'unité de recherche EBInnov®, le laboratoire dédié à l'innovation de bio-produits

« La recherche technologique de l'EBI se déroule dans l'unité de recherche EBInnov®. Depuis le plateau technique high-tech de 1000 m², chercheurs et étudiants travaillent ensemble et collaborent avec plusieurs laboratoires et réseaux thématiques dont Cosmetomics® Ile de France, et EUPFI pour l'acceptabilité des médicaments pédiatriques et seniors », présente la directrice de l'EBI.

Du fait de son environnement, EBInnov® a pour ambition de former une passerelle entre sa recherche propre et l'innovation industrielle. Ainsi, les 6 thématiques de recherche développées par EBInnov® sont connectées aux transformations des bio-industries, notamment pour répondre aux enjeux de santé et bien-être, et pour limiter l'impact de leurs activités sur le climat, l'eau, les ressources et la biodiversité. Ces thématiques ont également pour objectif de nourrir la formation par la recherche des élèves afin d'accompagner l'évolution des besoins en compétences des bioindustries. Au fil des

partenariats noués avec les industriels et institutionnels, 2 axes de recherche se sont constitués :

L'axe de recherche biotechnologie explore les micro-biodiversités et les biomasses pour la prévention des risques de contaminations et la valorisation biotechnologique. Il développe 3 thématiques de recherche :

→ Connaissance des communautés microbiennes,
→ Développement de systèmes antimicrobiens,
→ Valorisation durable des biomasses.

L'axe de recherche galénique a pour vocation la conception de nouveaux ingrédients, leur formulation et leur caractérisation pour atteindre les objectifs techniques et sensoriels. Il développe 3 thématiques de recherche :

→ Conception de nouveaux ingrédients (synthétiques et biosourcés),
→ Conception de nouveaux outils d'évaluation sensorielle,
→ Développement de produits et de modèles prédictifs.

Les activités de recherche couvrent toute la chaîne de l'innovation produit, de la création d'actifs à la mise au point de procédés.

Challenge « Concepts entrepreneuriat », l'événement marketing et création d'entreprise des étudiants de l'EBI

La pédagogie de l'EBI favorise l'émergence de projets innovants tout au long du cursus, en capitalisant sur l'acquisition des compétences techniques, de gestion de projet et de management. Chaque année, 12 groupes d'ingénieurs de 4ème année expérimentent l'entrepreneuriat et proposent un concept innovant de produit ou service alliant connaissances scientifiques, marketing et stratégie d'entreprise. Chaque groupe pitch son projet devant un jury de professionnels, avec l'ambition de créer sa startup. À la fin de la journée, les jurys récompensent les 6 projets les plus innovants.

Ce Challenge « Concepts Entrepreneuriat » représente un vrai challenge pour toute une promotion : acquisition de nouvelles connaissances métiers orientées business, rencontres terrain avec des professionnels, développement de soft skills, dépassement de soi. Un grand moment fédérateur dans la vie des EBistes !

Pour cette 20e édition, ils étaient 135 (dont 80% de femmes) à dévoiler le 17 janvier dernier - à l'Institut Polytechnique >>>

Saint-Louis, à Cergy Pontoise - leurs 12 projets devant le jury, composé d'une trentaine de personnalités issues du ministère de l'enseignement supérieur, du ministère de l'intérieur, du monde industriel, de la création d'entreprise et des alumni de l'école. Les étudiants ont dû imaginer de nouveaux concepts innovants dans les domaines de l'alimentaire, de la cosmétique, la santé humaine, l'environnement, le luxe, la sécurité routière et la science au service des populations.

Les lauréats du Challenge Concept Entrepreneuriat 2025 :

- 1^{er} prix : « **SAP'UPLU** » - Une alternative innovante au lavage traditionnel qui permet une désodorisation et une désinfection rapide des textiles, grâce à la vapeur, sans nécessité de passage en machine.

- 2^{ème} prix : « **MYLLOLLIE** » - Plus qu'une tétine, ce dispositif médical innovant est conçu pour soulager la douleur associée aux poussées dentaires des nourrissons, tout en leur offrant un objet familier et rassurant.

- 3^{ème} prix : « **LES DELICES DE L'OLYMPE** » - Une tablette revisitée de caroube gourmande qui se présente comme une alternative plus saine aux chocolats et sucreries.

- 4^{ème} prix : « **TCHIN'CHIPS** » - Des chips innovantes à base de plantes aux multiples saveurs, promettant une expérience culinaire unique.

- 5^{ème} prix : « **TOO HOT & TOO COLD** » - Un duo de baume à lèvres en stick conçus pour offrir un effet chauffant ou rafraîchissant, en fonction des besoins.

- Prix coup de cœur : « **LE COLLIER VAIA** » - Un collier personnalisable pour chiens associant joaillerie et parfumerie avec des métaux et une pierre de lave diffusante.

Les 135 étudiants ingénieurs ont eu 5 mois de cours de marketing pour maîtriser les bases de la stratégie marketing et commerciale liée à la création d'une start-up et mettre en place un business plan. Répartis en groupes de projets, ils ont été accompagnés tout au long du processus par le professeur de marketing, la direction de l'école, et des alumni. Ils ont également bénéficié d'ateliers de créativité, de finance, de ressources humaines et d'accompagnement à l'entrepreneuriat via des partenaires dédiés.

Un tremplin pour des concours nationaux et internationaux

Après cet événement, l'EBI encourage ses étudiants à viser l'excellence et à concrétiser leurs idées. Ces 6 projets ont reçu, lors de la cérémonie de remise des prix, un chèque et un accompagnement

en coaching pour les aider à monter leur startup grâce au statut national d'étudiant-entrepreneur. Tous les projets, qu'ils soient primés ou non, pourront également candidater à des concours d'innovation nationaux et internationaux, avec le soutien actif de l'école.

Soulignons pour conclure que l'EBI figure parmi les écoles d'ingénieurs les plus féminines de France (80% de femmes). A ce titre, l'EBI porte une grande responsabilité et occupe une position privilégiée pour préparer ses ingénieures à exercer pleinement leurs responsabilités et à explorer toutes les carrières possibles dans les bio-industries.

Pour en savoir plus :
www.ebi-edu.com

S. DENIS
© La Gazette du Laboratoire

Comprendre le fonctionnement métabolique de *Mycobacterium tuberculosis*, la bactérie responsable de la tuberculose, pour identifier des points de vulnérabilité

La tuberculose est une maladie contagieuse essentiellement pulmonaire. Selon Santé publique France, en 2021, le nombre de cas déclarés est de 6,4 sur 100 000 personnes. Traiter la tuberculose s'avère de plus en plus difficile, en raison du caractère multirésistant des bactéries aux antibiotiques. Les travaux de recherche de Wendy Le Mouëllic portent sur l'étude du métabolisme de *Mycobacterium tuberculosis* dans les conditions infectieuses.

Un institut dédié aux thérapies dans le domaine du cancer, des infections et de l'inflammation

Wendy Le Mouëllic a effectué son doctorat à l'Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale (IPBS) à Toulouse, co-encadrée par le directeur du laboratoire Dr. Olivier Neyrolles, et Dr. Yannick Poquet, maître de conférences à l'Université de Toulouse. A proximité du campus principal de l'Université de Toulouse, l'IPBS oriente ses recherches selon trois grands pôles : les maladies infectieuses, la cancérologie et la biologie structurale. L'institut est par ailleurs le leader mondial dans la découverte, la caractérisation, la validation et l'exploitation de nouvelles cibles biologiques dans les domaines du cancer, de l'infection et de l'inflammation.

Avec un effectif de 250 personnes, dont 60 doctorant-es et post-doctorant-es, répartis en 18 équipes différentes, l'institut comprend quatre installations qui fournissent une technologie de pointe en protéomique, biophysique et biologie structurale, en imagerie moléculaire et cellulaire, et en exploration fonctionnelle. Plusieurs laboratoires et animaleries de niveau de sécurité biologique 3 sont disponibles pour l'étude des maladies infectieuses, telles que la tuberculose et autres infections pulmonaires et entériques, et plus récemment la COVID-19.

Wendy Le Mouëllic est doctorante au sein de l'équipe « Interaction des mycobactéries avec les cellules hôtes » dirigée par Dr. Olivier Neyrolles et travaille aux côtés du Dr. Yannick Poquet et de Florence Cavellain, ingénieure d'étude, dans le cadre de son projet de recherche doctoral.

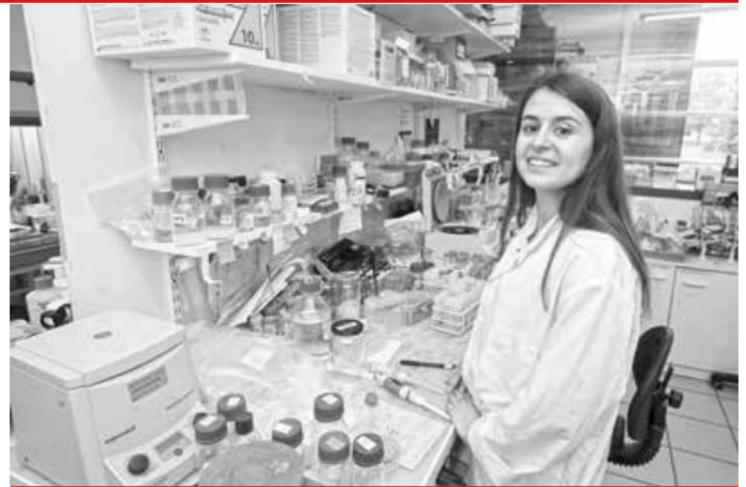
Une bactérie aux multiples stratégies

La bactérie *Mycobacterium tuberculosis*, responsable de la tuberculose, a besoin de différents éléments pour survivre et se multiplier, et en particulier du soufre qui alimente l'ensemble du métabolisme soufré de la bactérie via la cystéine. Dans la littérature scientifique, il est montré que *Mycobacterium tuberculosis* peut utiliser différentes sources de soufre, mais sans qu'on sache réellement lesquelles elle utilise pendant l'infection. On sait notamment que cette bactérie est capable d'utiliser du sulfate inorganique à partir duquel elle peut synthétiser de la cystéine. Mais de manière surprenante *Mycobacterium tuberculosis* ne possède pas une voie de biosynthèse de la cystéine mais trois, ce qui n'est pas classique pour une bactérie.

Le projet doctoral de Wendy a donc été de mieux comprendre le fonctionnement du métabolisme soufré de *Mycobacterium tuberculosis* pendant l'infection en identifiant les sources de soufre utilisées, les voies conduisant à la cystéine, réellement actives dans les conditions infectieuses et le rôle de ce métabolisme soufré dans la résistance à différents stress, notamment le stress oxydant.

Des recherches complexes sur tous les plans

La doctorante a à sa disposition plusieurs techniques et équipements – touchant aux domaines de la biologie moléculaire, de la génétique bactérienne, de la bactériologie ou encore de la métabolomique – pour avancer dans ses recherches. *Mycobacterium tuberculosis* étant une bactérie au temps de division long (24h), le temps de pousse pour une culture liquide est de 10 jours et de 3 semaines pour une colonie. Tout



Wendy Le Mouëllic à la paillasse dans un laboratoire P1 - © Michel Viala - La Dépêche

cela dans un environnement confiné, un laboratoire de type P3.

Rappelons qu'un laboratoire P3 est un laboratoire en dépression permanente pour éviter toute sortie de contaminants vers l'extérieur. Pour rentrer à l'intérieur, deux sas successifs sont à traverser, dans lesquels les scientifiques mettent des sur-chaussures, une blouse supplémentaire, une charlotte, un masque FFP3, une paire de gants scotchée à la seconde blouse. Lors des manipulations à l'intérieur du laboratoire P3, une seconde paire de gants est ajoutée sous la hotte de travail. Tous les gestes doivent être calculés et précautionneux, afin d'éviter toute contamination par aérosol. Tout ce qui sort de la hotte doit être décontaminé et tout le matériel, une fois rentré à l'intérieur du P3, ne peut plus ressortir sans être autoclavé en amont.

Au niveau technique, la réalisation d'une seule expérience prend des semaines. Voici l'exemple d'un protocole type qu'effectuait Wendy. Pour permettre de visualiser et mesurer l'expression d'un gène d'intérêt, la doctorante lance une culture de bactéries *Mycobacterium tuberculosis* fluorescentes construites en amont et vérifiées par cytométrie. Trois jours plus tard, elle sacrifie une souris et commence la différenciation de macrophages, ce qui lui prend sept jours. Après ce laps de temps, elle met en plaque multipuits les cellules récoltées de la souris selon différentes conditions bien identifiées. Le lendemain, elles sont infectées au laboratoire P3 avec les bactéries pathogènes fluorescentes.

Après trois à quatre jours, la chercheuse lave les puits, fixe les cellules infectées pendant 2h au PFA (paraformaldéhyde) pour lui permettre de sortir du laboratoire P3 et d'observer les cellules au microscope à fluorescence en toute sécurité.

Une dernière année mouvementée

Le concours de Ma thèse en 180 secondes, pour lequel Wendy Le Mouëllic a été finaliste internationale, a rythmé sa dernière année de thèse. Elle a passé la finale en Côte d'Ivoire à seulement un mois de sa soutenance de thèse ! Maintenant docteure depuis le 20 décembre 2024, Wendy candidate à des offres de post doctorat dans le domaine « Interaction hôte-pathogène ». Elle aimerait étudier une bactérie au temps de division moins long pour accélérer les recherches et les découvertes.

Elle repart de ces cinq années de recherche en thèse avec une meilleure connaissance d'elle-même, consciente de ses forces et de ses zones d'apprentissages, ainsi qu'avec une meilleure gestion de ses émotions. Car en science, tout est résilience, challenge et découverte !

Pour en savoir plus :
Institut de Pharmacologie et de Biologie Structurale
www.ipbs.fr/fr/accueil
Wendy Le Mouëllic
Wendy.lemouellic@hotmail.fr

J Lopes
© La Gazette du Laboratoire