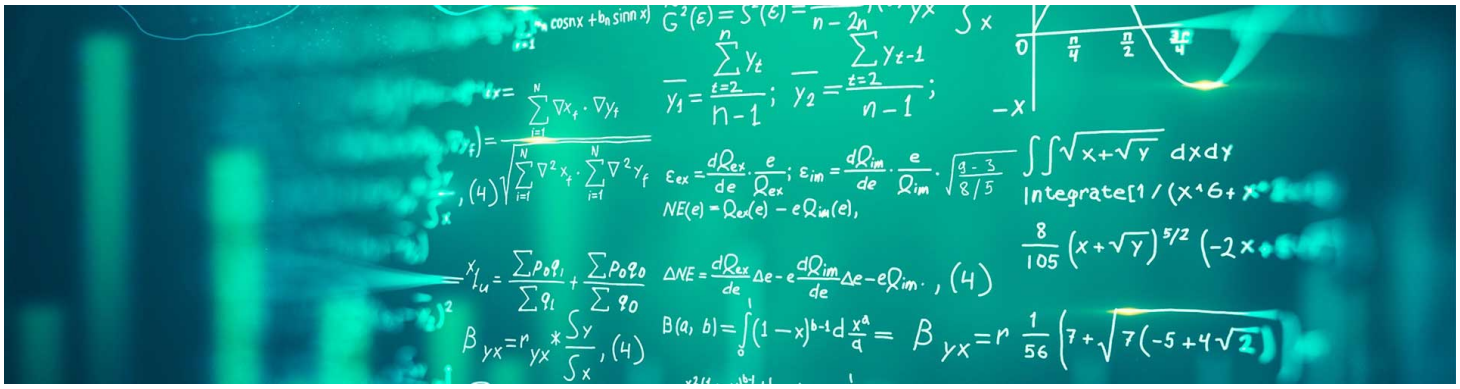

Rédigé le 20 octobre 2023

3 minutes de lecture

Actualités

Recherche fondamentale

Microbiologie

Le 19 octobre, lors de sa deuxième édition, le Prix de thèse IFPEN-ANRT a récompensé deux candidats, Julie Figueras pour sa thèse « Biomethanation of syngas, kinetic study and pilot scale implementation », et Raphaël Billot pour sa thèse « Amélioration et mise en œuvre d'enzymes bloquant le quorum sensing bactérien pour des applications biotechnologiques ».

En 2022, IFPEN et l'ANRT se sont associés pour créer **un Prix de thèse dédié à la « Collaboration science-industrie pour la transition écologique »**. Il récompense chaque année un jeune docteur ayant effectué sa thèse dans le cadre d'**une convention Cifre signée avec une PME** et ayant produit des retombées bénéfiques en termes d'une part, de contribution à **la réduction de l'empreinte environnementale des activités humaines** dans tous types de secteurs et d'autre part, de **qualité et pérennisation de la collaboration de la PME avec le monde académique**.

Le prix de thèse IFPEN-ANRT 2023, qui récompense cette année **les travaux de Julie Figueras et Raphaël Billot**, a été remis conjointement par Clarisse Angelier, déléguée générale de l'ANRT, Pierre-Franck Chevet, président d'IFPEN, et Olivier Appert, membre de l'Académie des Technologies, le 19 octobre, lors d'une cérémonie qui s'est tenue dans le cadre des rendez-vous Carnot 2023.

Thèse de Julie Figueras : production de méthane biogénique à l'échelle d'un pilote

La thèse en génie des procédés de Julie Figueras s'est déroulée à l'école doctorale de chimie de l'université de Lyon. Réalisée dans le cadre d'une convention Cifre entre le laboratoire DEEP - Déchets Eaux Environnement Pollutions (Lyon, INSA) et la société Enosis, elle a été co-encadrée par Pierre Buffière, Hassen Benbelkacem (DEEP) et Stéphane Palmade (Enosis). L'objectif était d' **optimiser le procédé de bio-méthanation d'Enosis** ayant comme matière première le syngas, majoritairement composé de CO et de H_2, obtenu par pyro-gazéification et l'enjeu a été de **développer une communauté microbienne** ayant la capacité de **convertir le syngas en méthane** dans des conditions intensives. Les travaux ont permis de répondre à cette problématique grâce à la spécialisation, sur un réacteur en pression, d'une communauté microbienne qui a montré **d'excellentes performances dans la production de méthane** ainsi qu'**une forte tolérance au CO**.

> *« Grâce au dispositif Cifre, nous avons bénéficié de l'expertise et des moyens techniques du laboratoire DEEP. De plus, la durée de la thèse a permis de s'attaquer à un problème de fond qui nécessitait du temps. Ce dispositif est une bonne passerelle pour permettre à un doctorant de naviguer entre le monde de la recherche et celui de l'entreprise. »*
> Stéphane Palmade, associé et directeur technique, Enosis

Enosis est une entreprise de biotechnologie créée à Toulouse en 2014 qui propose des équipements pour recycler le CO_2 et le transformer en gaz renouvelable, substituable au gaz naturel dans l'ensemble de ses applications : carburant, production de chaleur, d'électricité, matière première pour l'industrie. Pour convertir le CO_2, Enosis utilise **la bio-méthanation, technologie biologique innovante à base de microorganismes**. Cette solution est destinée à servir de passerelle entre réseaux électriques et gaziers (selon une architecture « Power-to-Gas »), permettant de stocker les surplus électriques en complément d'autres solutions comme les batteries.

Thèse de Raphaël Billot : des enzymes pour lutter contre les bactéries

Raphaël Billot a effectué sa thèse de biochimie structurale à l'école doctorale Sciences de la Vie et de la Santé de l'Université d'Aix-Marseille. Réalisée dans le cadre d'une convention Cifre entre le laboratoire MEPHI (Microbes Evolution Phylogeny and Infection) et la société Gene&GreenTK, elle a été dirigée conjointement par Eric Chabrière (MEPHI) et David Daudé (Gene&GreenTK). Les travaux ont visé à **améliorer des enzymes** qui ont **la capacité de limiter au sein des populations bactériennes le mécanisme du quorum sensing**. Ce dernier est une méthode de communication entre les bactéries permettant de coordonner des actions comme la virulence et la formation du biofilm.

Neuf méthodes de criblages ont été optimisées pour identifier les meilleurs variants, puis des centaines de variants ont été générés, permettant **d'isoler un variant plus actif que l'enzyme d'origine**. La résolution de sa structure tridimensionnelle par cristallographie aux rayons X a permis de comprendre comment l'enzyme reconnaît sa cible et d'identifier **les déterminants moléculaires responsables de son efficacité**. Enfin, la capacité de l'enzyme améliorée à perturber de nombreux comportements d'une souche modèle de bactérie, comme sa capacité à former du biofilm ou à produire des antibiotiques, a été démontrée.

> *« Le dispositif Cifre constitue un vrai effet levier pour une petite entreprise et cela permet d'offrir un emploi à des jeunes, ce qui a été le cas pour nous, car le doctorant a été recruté par notre entreprise à l'issue de sa soutenance. Par ailleurs, le succès de la thèse a débouché sur de nouvelles collaborations. Ainsi, un projet ANR de type PRCE (Projet de Recherche Collaborative - Entreprise) a été initié par Gene&GreenTK en partenariat avec deux laboratoires académiques dans le domaine de la protection des plantes grâce à des enzymes durables. »*
> David Daudé, président et directeur scientifique, Gene&GreenTK

Gene&GreenTK est une start-up créée en 2013 et incubée au sein de l'IHU Méditerranée Infection qui exploite la biologie enzymatique pour améliorer la santé des hommes, des animaux et des plantes. Au départ, **certaines enzymes découvertes dans les sources chaudes du Vésuve** se sont révélées de bonnes candidates

pour **décontaminer des agents neurotoxiques comme le sarin**. La société continue ses projets dans ce domaine tout en explorant d'autres voies de recherche, notamment pour optimiser l'efficacité de l'action des enzymes pour lutter contre les bactéries.

VOUS SEREZ AUSSI INTÉRESSÉ PAR

Des travaux de recherche dans le domaine de la méthanisation récompensés par le 1er Prix de thèse IFPEN-ANRT
Des travaux de recherche dans le domaine de la méthanisation récompensés par le 1er Prix de thèse IFPEN-ANRT
Prix de thèse IFPEN-ANRT 2023 : la biologie doublement primée
20 octobre 2023

Lien vers la page web :