

Édito

Même si on en parle peu, la formation est un des piliers du développement durable. Transmettre le savoir, le savoir-faire et le savoir être est une obligation de toute génération. Pour l'ENSCR, c'est une de nos missions première. Nous sommes heureux de constater l'attractivité du métier d'ingénieur chimiste auprès des jeunes et en particulier auprès des jeunes femmes. Ainsi, les promotions d'élèves-ingénieurs s'équilibrent entre hommes et femmes avec certaines années, un peu plus d'ingénieurs diplômées. Attractivité aussi des étudiants étrangers pour qui une formation spécifique au français et aux méthodes pédagogiques à la française est proposée sous la forme d'un semestre de pré-intégration (SPI) avant des études supérieures. Intérêt des entreprises pour nos élèves en stage de fin d'études qui se voient proposer en moyenne 6 à 7 stages par élève. La chimie en tant que science et industrie évolue aussi avec le numérique. La modélisation, la prévision et la simulation sont en plein développement, tant à l'échelle moléculaire, structurelle ou réactionnelle qu'au niveau des procédés pour tendre vers l'usine virtuelle. Voici donc les articles que nous vous proposons de découvrir dans ce nouveau numéro d'ENSCR Info. Ces articles illustrent la vitalité et l'évolution constante de notre Ecole.

Professeur Pierre Le Cloirec

Directeur de l'ENSCR
Président de la Fédération
Gay-Lussac

Quelle place pour les femmes Ingénieures chimistes ?

F

Formation



Chaque année, la parité est quasiment respectée sur les bancs de l'ENSCR avec environ 55 % d'étudiantes. Toutefois, quel est leur devenir à la sortie de l'école sur le marché de l'emploi ?

D'après les récents chiffres de la FGL (Fédération Gay-Lussac), ces diplômées sont majoritairement recrutées dans 4 secteurs d'activité (industries chimiques, agro-alimentaire et pharmaceutique, environnement). Elles exercent leurs fonctions dans les domaines de la recherche et le développement, la qualité et la sécurité, ainsi que la production (ici, à égalité avec leurs partenaires masculins). Toutefois, quelques disparités existent encore. Pour la promotion 2014, en France, même si 89 % des femmes sont recrutées avec un statut de cadre (91 % pour les hommes), seules 51 % ont décroché un CDI (72 % pour les hommes). Par ailleurs, un écart de 7 % en termes de salaire est noté entre les hommes et les femmes. Une quasi-parité est observée aux fonctions de responsable d'équipe.



Cécile Gouzon

3^e année, en stage au CNRS de Bordeaux, au Centre de Recherche Paul Pascal (CRPP)

« Lors de mon parcours scolaire, je me suis toujours trouvée dans des classes mixtes et je n'ai jamais ressenti de différence. En école d'ingénieur chimiste, le pourcentage de femmes est souvent supérieur à la moyenne, ce qui montre selon moi la volonté des femmes à réussir de grandes études. Par ailleurs, les équipes avec lesquelles j'ai pu travailler en stage étaient mixtes, mais les postes à responsabilités étaient majoritairement pourvus par des hommes. Les femmes ayant des postes importants sont d'ailleurs souvent remarquées, preuve qu'il est encore inhabituel de voir des femmes diriger une entreprise ou un laboratoire. Loin de me décourager, cela me donne au contraire encore plus envie de réussir afin de prouver, si c'est encore nécessaire, que les femmes ingénieures méritent entièrement leur place. »

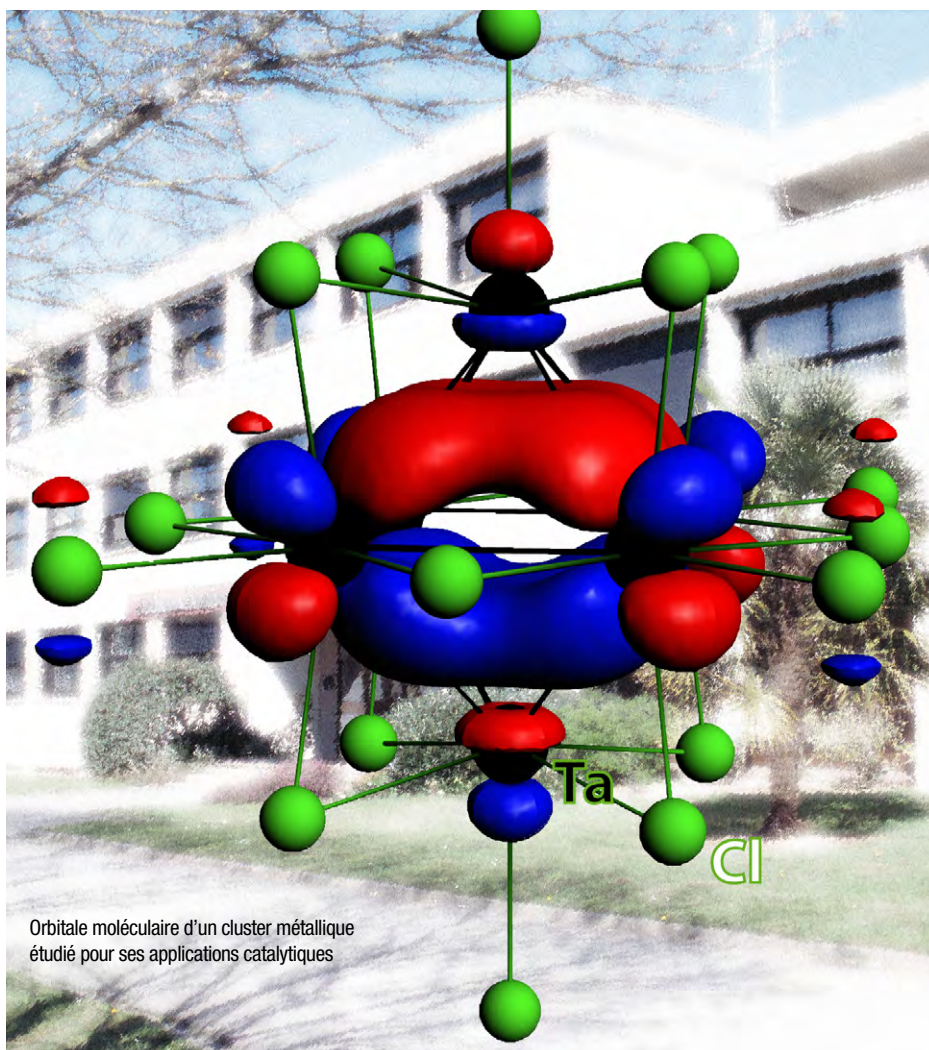


La modélisation et la simulation numériques sont devenues incontournables dans tous les domaines de la science et de la technique, tant au niveau académique qu'au niveau industriel.

Initialement développés comme une aide à la compréhension des phénomènes, ces outils numériques ont maintenant gagné en maturité et deviennent progressivement des outils prédictifs. Grâce aux progrès constants des moyens de calculs informatiques et au développement d'interfaces graphiques rendant l'utilisation des programmes de calcul plus conviviale, les modélisations et simulations numériques permettent d'effectuer des expériences à moindre coût ou même des expérimentations impossibles à réaliser.

La modélisation moléculaire offre la perspective de relier structures chimiques et propriétés via les concepts de la mécanique quantique et de la physique classique, ouvrant donc la voie à un tri virtuel des structures préalablement à toute expérimentation, afin de prédire rapidement et avec précision des propriétés difficiles, coûteuses et longues à mesurer. Parmi les propriétés moléculaires accessibles par le calcul, on peut citer les grandeurs géométriques et énergétiques, les propriétés spectroscopiques, électriques et magnétiques, et la réactivité chimique.

Les techniques de modélisation moléculaire permettent une analyse tridimensionnelle des interactions entre des molécules simples et des macromolécules afin de comprendre et d'anticiper une réponse biologique vis-à-vis d'un récepteur. La caractérisation *in silico* de molécules originales d'une cible représente toujours un challenge majeur pour l'industrie pharmaceutique. Dans le domaine des nanotechnologies (organique, inorganique, ou biologique), une

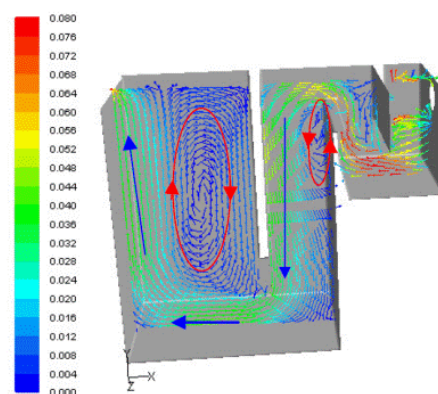


difficulté supplémentaire réside dans la nécessité de simuler le comportement d'un grand nombre d'atomes.

En génie des procédés, la modélisation consiste en un ensemble d'équations mathématiques construit sur la base de données expérimentales et permettant de représenter les relations entre les entrées et les sorties du système. L'objectif est d'optimiser les conditions de fonctionnement du procédé au regard des diverses contraintes. Ces dernières étant de plus en plus nombreuses et complexes – avec des aspects multi-échelles, économiques et réglementaires – l'apport des technologies informatiques est crucial.

Les modélisations numériques complètent les prototypes physiques en permettant une exploration de plus

de solutions possibles. L'un des challenges associés est la numérisation du système de production, et le concept d'Usine Numérique.



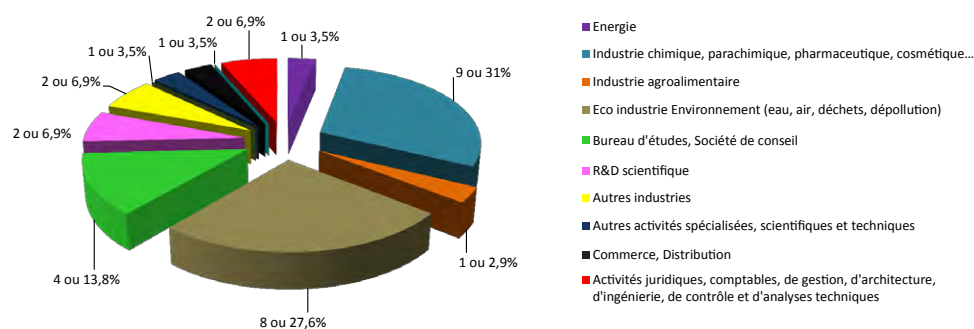
Détermination pour simulation des vitesses d'écoulement d'eau en divers points d'un réacteur industriel de désinfection au chlore dans le cadre de la production d'eau potable.

Le stage de fin d'étude des EI3, un tremplin vers le premier emploi

F

Formation

Secteurs d'activités de la promo 2014 en 2015.



55 % des élèves-ingénieurs sont en activité le jour de la remise de leurs diplômes.

Pourquoi prêter une attention particulière à sa recherche de stage en dernière année d'école d'ingénieur? Parce qu'il doit correspondre à son projet professionnel bien entendu, celui-ci s'affinant au fil des années de formation et des expériences professionnelles vécues, mais également parce qu'un grand nombre de diplômés sont embauchés suite à ce stage.

La proportion des diplômés en activité le jour de leur remise des diplômes (début octobre) ayant trouvé un emploi suite à leur stage est passée de 40 % à 55 % en l'espace de 3 ans (2013 à 2015), et un des objectifs de l'ENSCR est de voir croître ce chiffre !

Certains grands groupes, entreprises de taille intermédiaire (ETI) ou PME, français ou étrangers, se retrouvent très souvent

sur le podium du recrutement de nos ingénieurs: EDF, Veolia, L'Oréal, Suez-Environnement, Eurofins, Thames Water, PCAS. D'autres entreprises apparaissent aussi à leurs côtés: Sanofi, Stereau, Saint-Gobain, l'Ifstar, ou encore Egis eau, ont embauché nos diplômés 2015 suite à leurs stages de fin d'étude.

Les domaines de l'eau et de l'énergie arrivent en tête des embauches, mais il ne faut pas perdre de vue que les diplômés ayant suivi la majeure Environnement, Procédés et Analyse (EPA) sont plus enclins à entrer dans la vie active par le biais d'un emploi (environnement, énergie, agroalimentaire...) alors que ceux ayant suivi la majeure Chimie et Technologies pour le Vivant (CTV) préfèrent suivre la voie de la thèse (pharmacie, cosmétique, santé...).



Nicolas Servely

Ingénieur production chez Sanofi

« Lors de ce stage sur un site de production pharmaceutique de Sanofi, j'ai beaucoup appris sur la production à grande échelle et le fonctionnement d'un site chimique d'envergure. Au début, je ne pensais pas être embauché mais en collaborant à plusieurs projets, l'un d'eux m'a mené vers mon 1^{er} emploi. À la fin du stage, j'ai été prolongé en CDD pour continuer l'un de mes projets en cours. Avec l'expérience acquise et ma connaissance de l'entreprise, je suis devenu rapidement productif et intéressant pour mon employeur. »



Ludivine Josseau

Ingénieure chez Hydratec

« J'ai réalisé mon stage de fin d'étude à EDF dans le service étude des installations de traitement d'eau des centrales nucléaires françaises. On m'a confié une étude complète d'avant-projet pour la réalisation d'une nouvelle installation de traitement. Ce stage m'a permis de visiter des centrales, de rencontrer des ingénieurs d'études et des bureaux d'études spécialisés dans le traitement d'eau, comme Hydratec que j'ai rejoint à la fin de ma mission. Il faut être réactif et audacieux pour la recherche d'un emploi et pour tirer profit des opportunités qui peuvent survenir pendant le stage de 3^e année. »

L'ENSCR PRÉSENTE SUR 40 FORUMS LYCÉES/CPGE/IUT

Tous les ans, les élèves-ingénieurs partent volontairement présenter les formations de l'ENSCR dans des forums organisés par des lycées/CPGE. L'ENSCR a aussi été présente dans les forums des IUT de Chimie (IUT de Rennes, Orsay, St Avoird, Lille, Le Mans, St Nazaire, Créteil, Caen et Strasbourg).

2^e PLACE AU NATIONAL POUR JOSHUA SIMS

Cet élève en Terminale S au Lycée Assomption de Rennes a fini 2^{ème} sur 36 lors de la finale nationale des Olympiades de la Chimie à Paris. C'est la 1^{ère} fois qu'un jeune Breton parvient à se hisser à ce niveau de la compétition.

SOUTENANCES DES STAGES

Depuis 2015, l'ENSCR regroupe les soutenances de stage de dernière année sur quelques jours, permettant les échanges entre étudiants, enseignants-chercheurs et maîtres de stages en entreprises/industries, dans une ambiance professionnelle. Cette année, les soutenances auront lieu les 7 après-midi, 8, 9 et 12 septembre 2016.

ACTUALISATION DU PROGRAMME DES ÉTUDES

Afin de rester continuellement en adéquation avec les besoins identifiés des milieux professionnels, l'ENSCR s'est engagée dans un projet d'actualisation des programmes de ses 2 majeures (EPA et CTV). Un groupe de travail a été constitué pour rencontrer des personnalités du monde socio-professionnel afin de recueillir leurs recommandations en termes de compétences recherchées pour nos futurs diplômés.

LES PERLES DE BAINS LAURÉATES D'INNOV'CHEM 2016

C'est le projet Zen'Oc consistant en la création de petites perles destinées à conserver la température du bain qui a remporté le 1^{er} prix. Le prix du Dossier Technique a été attribué au projet de déshumidificateur d'air design doté d'un ventilateur. Le prix Marketing & Communication est revenu à Ecoton, sur la récupération des cotons usagés et leur transformation en serviette de bain. Le thème du concours cette année était la salle de bain.

Le semestre de pré-intégration (SPI) a aujourd'hui acquis ses lettres de noblesse. Il figure désormais pleinement dans le programme de formation de l'ENSCR.

Le SPI a été conçu pour attirer dans les programmes Chem.I.St. de la Fédération Gay-Lussac (FGL) des talents scientifiques étrangers, issus de l'enseignement secondaire, n'ayant pas encore la maîtrise du français. Ce concept a très vite séduit notre voisin l'INSA avec lequel depuis 2009, nous mutualisons l'ensemble des enseignements du SPI.

Cette association inter-établissement a permis de développer une pédagogie innovante pour le français langue étrangère et de bâtir, grâce à des professeurs de lycées très motivés et disponibles, un programme d'enseignement des matières scientifiques adéquat, amenant les élèves étrangers au niveau exigé des élèves français désirant intégrer les cycles Chem.I.St de la FGL.

Le SPI jouit d'une excellente réputation dans les postes diplomatiques à l'étranger (Instituts français, Campus France) et auprès de grands groupes pétroliers internationaux (TOTAL, PetroVietnam, SOCAR...). Ce succès s'explique par la qualité de l'accueil réservé au début du semestre (les étudiants sont pris en



Ramis, Lucas et Kamilla

charge par un référent ENSCR/INSA dès leur arrivée à Roissy et transportés en bus à Rennes, où ils passent 2 semaines en familles d'accueil avant de commencer les cours); par une équipe pédagogique dévouée et dynamique; par un concept de formation pré-universitaire pour ingénieurs encore peu développé en France.

Parti d'un recrutement principalement venu de Chine, le semestre attire à présent des élèves de l'Azerbaïdjan, du Brésil, de l'Ouganda, du Vietnam et du Yémen.

Le SPI va connaître une nouvelle étape à partir de cette année avec l'introduction d'un diplôme d'établissement (DE), dont l'obtention devient la condition sine qua non du passage en cycle Chem.I.St.

Ramis Mustafayev et Kamilla Mammadzade sont originaires d'Azerbaïdjan et Lucas Ishida du Brésil.

« Je savais qu'aller dans un autre pays serait très difficile, si je ne parlais pas assez bien la langue. Le SPI rend les choses plus faciles. La première semaine dans la famille d'accueil française est indispensable pour apprendre la culture et la langue » explique Lucas. Pour Ramis, « Cette semaine en famille d'accueil m'a permis de connaître la tradition française. En Azerbaïdjan, l'éducation est différente c'est pourquoi ici c'est un peu difficile. » Pour Kamilla, les débuts ont été difficiles du fait des « différences culturelles, mais aujourd'hui c'est merveilleux d'étudier ici. » Pour Lucas, « les cours sont bien faits car l'enseignement des langues est aussi important que celui des sciences. Contrairement à l'enseignement pratiqué au Brésil, pendant les cours il y a beaucoup de présentations et de travaux pratiques qui permettent d'améliorer les compétences orales. »

Dates

RENTRÉE 2016

- Cycle préparatoire intégré

1^{re} année: jeudi 8 septembre à 14h

2^e année: vendredi 2 septembre à 10h

- cycle préparatoire international:

1^{re} année: jeudi 8 septembre à 15h

2^e année: vendredi 2 septembre à 10h

- Cycle ingénieur:

1^{re} année: jeudi 8 septembre à 10h

2^e année: jeudi 1^{er} septembre à 14h

3^e année: jeudi 1^{er} septembre à 10h

RTC

Les 13^e Rencontres Thématiques de Chimie auront lieu le jeudi 17 novembre 2016. Elles aborderont les développements industriels des nanotechnologies. L'association des Ingénieurs (Alumni ENSCR) participera au Forum Entreprises le vendredi 18 novembre.

REMISE DES DIPLÔMES

La cérémonie de remise des diplômes à la promo 2016 aura lieu le vendredi 7 octobre 2016.

Retrouvez la lettre et les anciens n°

www.ensc-rennes.fr,

dans « Documents à télécharger »

ou écrivez-nous à:

communication@ensc-rennes.fr

ENSCR

11, allée de Beaulieu - CS 50837

35708 Rennes Cedex 7

Tél.: (33) 02 23 23 80 00

www.ensc-rennes.fr

Directeur de la publication : Pierre Le Cloirec (ENSCR)

Rédaction : P. Le Cloirec, A. Denicourt, A. Couvert, R. Gautier, D. Wolbert,

M. Messier, C. Nugier, S. Marquer, P. Briand

Réalisation : distillerie-nouvelle.com

Impression Le Colibri, papier 100 % recyclé