



CentraleSupélec



LE MONDE
DES POSSIBLES

BIENVENÛUE AUX PRÉPAS AGRO

CentraleSupélec a conçu un cursus pour préparer les élèves-ingénieurs à relever les grands défis scientifiques, techniques, économiques, environnementaux et sociétaux du XXI^e siècle,

Au cœur de ces défis, les sciences du vivant et de la terre, alliées aux sciences de l'ingénieur, vont jouer un rôle majeur pour inventer les solutions de demain, de l'énergie dans le contexte de la transition climatique jusqu'à la santé humaine avec les formidables avancées que permet l'intelligence artificielle.

C'est aussi en réunissant et formant des élèves-ingénieurs aux aspirations diverses et complémentaires que la richesse des étudiants s'exprime le mieux pour innover.

C'est pourquoi cette année, CentraleSupélec ouvre le recrutement de son cycle ingénieur aux élèves issus de BCPST.

Une 1^{re} Année spécifique

2^e ANN



 Cours hors séquences

 Projets

 Langues

 Sport

UN CURSUS ADAPTÉ AU BAGAGE SCIENTIFIQUE DES ÉLÈVES DE PRÉPA AGRO

Pour les élèves issus de BCPST, la première année se déroule sur le campus de Metz, où un programme spécifique leur permet d'acquérir des compléments scientifiques nécessaires pour leur permettre d'intégrer la deuxième année du cursus ingénieur CentraleSupélec.

Lors de cette première année spécifique, les élèves suivent 3 séquences générales en petite classe pour acquérir des connaissances disciplinaires complémentaires à leur formation de classe préparatoire.

Le dernier quart de l'année est consacré à des applications autour du traitement de l'information au sein de la chaire de Biotechnologie de Pomacle.

Entre 2 périodes de séquences générales, les élèves consacrent 1 à 2 semaines à des activités professionnalisantes courtes et intenses :

- **Les coding weeks**, 2 semaines en novembre consacrées à la programmation. Les projets sont divers, allant de l'analyse de données Twitter, la construction d'applications autour de l'IA en passant par les jeux en réalité virtuelle ou la programmation d'applications.
- **La Start-Up Week**, 1 semaine en février où l'ensemble des élèves de 1^{re} année sont initiés aux principes de création d'entreprise.

À partir de la 2^e année, les élèves issus de BCPST rejoignent le cursus ingénieur classique sur le campus de leur choix (Paris-Saclay, Metz, Rennes). Ils y bénéficieront d'un large choix d'électifs et de parcours.

Disciplines enseignées en 1^{re} année

- Mathématiques (convergence, intégration, probabilités, équations aux dérivées partielles)
- Système d'information et programmation
- Algorithmique
- Statistique et apprentissage
- Physique quantique et statistique
- Science des transferts
- Systèmes électroniques
- Matériaux

Possibilité de départ en semestre international

Possibilité de :
• césure entre la 2^e et la 3^e année
• départ en double diplôme

ÉE

MODELISATION FONCTIONNELLE ET RÉGULATION

5

SÉQUENCE GÉNÉRALE

6

SÉQUENCE THÉMATIQUE : OPTIMISATION

7

SÉQUENCE GÉNÉRALE

8

SÉQUENCE APPROFONDISSEMENT DOMINANTE

9

APPROFONDISSEMENT MENTION

10

APPROFONDISSEMENT MENTION

11

Stage de fin d'études

PLURIDISCIPLINARITÉ ET ENJEUX DU XXI^E SIÈCLE

LE CURSUS EN CHIFFRES

- > Entre **7 et 19** mois en **entreprise**
- > **6 mois minimum** à l'**étranger** (12 mois en moyenne)
- > **2 langues vivantes** obligatoires ; niveau C1+ en anglais, B1 pour LV2
- > En **3^e année** : un large choix de débouchés parmi 8 dominantes et 8 filières métier

Le cursus Ingénieur CentraleSupélec comprend deux grands types de séquences de 8 semaines :

- **Des séquences thématiques**, ensembles cohérents d'enseignements dédiés à une problématique d'ingénieur, alliant connaissances théoriques, apports méthodologiques et enseignement d'intégration (résolution d'un problème réel proposé par un partenaire industriel) sur une thématique donnée. (1 en 1^{re} année pour les BCPST, tournée vers l'information appliquées aux biotechnologies)

Pour vous, c'est :

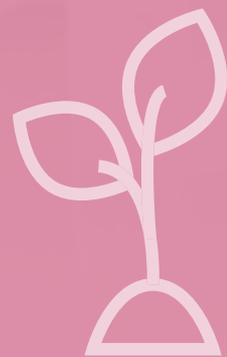
- le moyen de découvrir des secteurs industriels et des métiers de l'ingénieur dès la première année et donc d'être aidé dans vos futurs choix de 3^e année, dans la construction de votre projet professionnel ;
- le moyen de mettre en œuvre les connaissances théoriques sur un problème réel, de vous rendre compte que les connaissances sont actionnables et que les différentes matières doivent être mise à contribution ensemble pour résoudre les problèmes d'ingénieur.
- **Des séquences générales**, périodes d'enseignements plutôt disciplinaires, qui regroupent un ensemble de cours, qui peuvent être électifs, allant des sciences de l'ingénieur aux sciences de l'entreprise et aux sciences humaines et sociales. Elles permettent aux élèves de suivre un certain nombre d'enseignements nécessaires pour leur formation et de découvrir ou d'approfondir certaines disciplines.

ZOOM SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable fortement présent dans le cursus ingénieur

Au sein du cursus ingénieur, de nombreux enseignements traitent des enjeux du développement durable, qu'ils soient environnementaux ou sociétaux.

- **7 pôles projets orientés** « développement durable » sur les 24 proposés (Cityfaber lab, Ingénierie de l'environnement, Mutations économiques, agiles et responsables, Biotechnologie et santé, Smart and secure life, Tech for Good, Transition écologique et solidaire).
- **50% des enseignements de 3^e année et des pôles projets** abordent le développement durable.
- Le cursus ingénieur CentraleSupélec permet à **30% des étudiants** de consacrer plus de la moitié du volume de leur cursus sur des enseignements orienté développement durable.



LA 3^e ANNÉE

CONSTRUCTION, VILLE ET TRANSPORTS

ÉNERGIE

GRANDS SYSTÈMES EN INTERACTION

MATHÉMATIQUES ET DATA SCIENCES

PHYSIQUE ET NANO TECHNOLOGIES

SYSTÈMES COMMUNICANTS ET OBJETS CONNECTÉS

VIVANT, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

INFORMATIQUE ET NUMÉRIQUE

En 3^e année, les étudiants choisissent une spécialité parmi les huit grands domaines de sortie proposés (les dominantes), chacune de ces dominantes est subdivisée en spécialités (les mentions).

Les élèves issus de BCPST ont la possibilité de suivre :

- La totalité des spécialités des dominantes « Vivant, Santé et Environnement » et « Énergie » ;
- Une partie des mentions * des 6 autres dominantes :

CONSTRUCTION, VILLE ET TRANSPORTS

- Sciences et ingénierie de la construction *
- Aéronautique, Espace et Transports

ÉNERGIE

- Ressources énergétiques *
- Réseaux énergétiques *
- Efficacité énergétique *
- Sustainable energy systems *

GRANDS SYSTÈMES EN INTERACTION

- Control Engineering
- Design and System Sciences
- Supply Chain and Operations Management *

INFORMATIQUE ET NUMÉRIQUE

- Sciences du logiciel
- Intelligence artificielle *
- Architecture des systèmes informatiques
- Cyber sécurité

MATHÉMATIQUES ET DATA SCIENCES

- Modélisation mathématique et mathématiques financières
- Sciences des données et de l'information *

PHYSIQUE ET NANOTECHNOLOGIES

- Photonics and nano-systems engineering *
- Quantum Engineering

SYSTÈMES COMMUNICANTS & OBJETS CONNECTÉS

- Systèmes et réseaux intelligents
- Objets communicants et électronique numérique embarquée *
- Systèmes communicants mobiles & autonomes *

VIVANT, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

- Environnement - Production durable *
- Healthcare et services en biomédical *

ZOOM SUR LA CHAIRE DE BIOTECHNOLOGIES

L'essor des biomatériaux au cœur de la Chaire de Biotechnologies de CentraleSupélec

La Chaire de Biotechnologie de CentraleSupélec a pour mission de développer, à partir du carbone renouvelable des plantes, de nouveaux procédés innovants et compétitifs en remplacement des procédés actuellement basés sur les hydrocarbures.

Son équipe de 25 chercheurs travaille ainsi à l'essor d'une chimie verte et à l'apport d'innovations pour répondre aux enjeux liés au développement durable. Une activité d'avenir qui bénéficie en outre d'un cadre de travail exceptionnel puisque la Chaire est implantée à Reims au sein du CEBB*, une infrastructure unique au monde qui fédère les chercheurs travaillant dans les domaines des biomolécules, des agro-matériaux et des biocarburants de 2^e génération.

* Centre Européen de Bioraffinerie et de Bioéconomie.



LA RECHERCHE EN SANTÉ ET ENVIRONNEMENT



25%

des enseignants-chercheurs impliqués de façon pérenne dans le domaine de la Santé et du Vivant sur 4 campus (Paris-Saclay, Metz, Pomacle, Rennes).



87

permanents dans 13 laboratoires de recherche, une Chaire de Biotechnologie et une participation dans 4 Lidex de l'Université Paris-Saclay.



13

hôpitaux et organismes de recherche partenaires



des coopérations

développées avec de nombreuses institutions au niveau mondial, telles que :

- Tel-Aviv University, Israël
- Brain-Body Dynamic Lab, USC, États-Unis
- Technische Universität München, Allemagne
- Cornell University États-Unis
- University College London, Royaume-Uni
- Institute for Language and Speech Processing, Grèce

ZOOM SUR...

L'engagement de Sarah Lemler : mieux traiter le cancer du sein grâce aux mathématiques



Le traitement reçu par une femme atteinte d'un cancer du sein a-t-il un impact sur la durée de survie sans rechute ? Quels sont les gènes pertinents qui permettent d'expliquer la durée de survie sans rechute ? Peut-on prédire cette durée en fonction des caractéristiques génétiques propres à chaque patiente ? Telles sont les questions auxquelles Sarah

Lemler souhaite apporter des réponses par une analyse statistique reliant la durée de survie sans rechute à des variables génétiques et cliniques (âge, taille de la tumeur, stade de la maladie...). Sarah travaille ainsi sur une cohorte d'environ 250 patientes, disposant pour chacune d'entre elles de 6 variables cliniques et de près de 45 000 niveaux d'expression de gènes. Son objectif : améliorer les traitements en agissant plus spécifiquement sur les gènes qui influencent la durée de survie des patientes. Un enjeu au cœur de l'essor de la médecine personnalisée.

Sarah Lemler est Maître de conférence rattachée au Laboratoire Mathématiques et Informatique pour la Complexité et les Systèmes (MICS)

L'INNOVATION EN SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

Ganymed Robotics : des technologies au service des chirurgiens orthopédiques



Créée par Sophie Cahen (Promo 1990), Ganymed Robotics développe des technologies robotiques avancées pour les chirurgiens orthopédiques. Le but étant que davantage de personnes aient accès à des chirurgies orthopédiques qui leur changent la vie, de manière sûre et abordable. Cette start-up fait partie de la sélection « 100 start-up où investir en 2019 » du magazine *Challenges*.

Immersive Therapy, la startup qui révolutionne le traitement des acouphènes



Alors que les millions de personnes souffrant d'acouphènes n'ont souvent d'autre choix que de « faire avec », la start-up Immersive Therapy pourrait bien changer la donne. Créée à Rennes par Lilian Delaveau (Promo 2018), et les enseignants-chercheurs de l'équipe FAST* Catherine Soladié et Renaud Séguier, cette entreprise médicale souhaite faire disparaître les acouphènes par une thérapie innovante s'appuyant sur les technologies de réalité virtuelle et augmentée.

* Facial Analysis, Synthesis and Tracking – campus de Rennes.

Notilo Plus : un drone sous-marin autonome pour les professionnels et les particuliers



Créée par Nicolas Gambini (Promo 1982), Notilo Plus est une jeune start-up qui propose aux professionnels les premiers drones sous-marins. Ces drones utilisent les dernières technologies en matière d'intelligence artificielle pour capturer et exploiter des images et des données à haute valeur ajoutée en milieu sous-marin. Sur le marché professionnel, les solutions Notilo Plus sont destinées à des applications d'inspection et d'exploration autonome pour les infrastructures, les navires et les recherches scientifiques (surveillance des réserves maritimes...).

CENTRALESUPÉLEC EN BREF

- 3 campus : Paris-Saclay, Metz et Rennes
- N°2 des écoles d'ingénieurs en France
- Classement mondial QS : n°6 en termes de réputation employeur
- 3 200 élèves-ingénieurs et environ 30% d'étudiants internationaux
- 370 enseignants et enseignants-chercheurs dont 22% d'internationaux
- 16 laboratoires et équipes de recherche
- 140 entreprises partenaires, dont 30 PME
- 176 universités étrangères partenaires et 80 accords de doubles diplômes
- Membre de l'Université Paris-Saclay



CentraleSupélec

Campus Paris-Saclay
Plateau de Moulon
3 rue Joliot-Curie
F-91192 Gif-sur-Yvette Cedex
Tél : +33 (0)1 69 85 12 12
Fax : +33 (0)1 69 85 12 34

Campus de Metz
Metz Technopôle
2 rue Edouard Belin
F-57070 Metz
Tél : +33 (0)3 87 76 47 47
Fax : +33 (0)3 87 76 47 00

Campus de Rennes
Avenue de la Boulaie
C.S. 47601
F-35576 Cesson-Sévigné Cedex
Tél : +33 (0)2 99 84 45 00
Fax : +33 (0)2 99 84 45 99



CentraleSupélec

Pour en savoir plus :
www.centralesupelec.fr

