

Changements technologiques et mutation des métiers

Initiatives et projets de formation pour les technologies quantiques

Laurent Prével, directeur ENSIIE

Ecole Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise

- Ecole d'ingénieur en informatique créée en 1968 à Paris (Rapport CNAM, 1967)
- Etablissement public administratif (MESR)
- Basé à Evry-Courcouronnes (91) depuis 1984
- Associée à l'Institut Mines-Télécom et à l'Université Paris-Saclay (décret, 2017)
- Membre actif de : CDEFI, CGE, ESSI, Planet Tech'care, Talents du numérique, Teratec,...

Qui & Quoi à l'ENSIIE ?



- Près de 600 apprenants, 30 enseignants chercheurs, 25 personnels administratifs et techniques
- Formations : FISE, FISA, FC, FPro, VAE
- Accréditation CTI (renouvelée en 2022)
- Triptyque d'origine : maths, info, entreprise
- Parcours majeurs : MA, GL, IN, CIDM
- Et aussi : licence maths, Masters, thèses,...

Quoi & Comment à l'ENSIIE ?



- Les enseignants chercheurs sont rattachés aux laboratoires du territoire : IBISC, LaMME, LISN, SAMOVAR,...
- Les acteurs ENSIIE bénéficient d'un cluster original, le « C-19 »
- Structure associative (2017), fédérant élèves ingénieurs, enseignants, chercheurs, start-up, entreprises
- Ressources et équipements mutualisés, sur un plateau de près de 3000 m²

Calcul Intensif et Données Massives

- Partenariat historique avec le CEA (DAM)
- Des thématiques de base : calcul hautes performantes, données massives, intelligence artificielle
- Un datacenter au sein du C-19, maintenu par une équipe du CEA/DAM
- Une Chaire, IDAML, Industrial Data Analytics and Machine Learning, dont la titulaire est une PU en sciences des données à l'ENSIIE

Parcours CIDM à l'ENSIIE



- Techniques de programmation de l'informatique haute performance, de modélisation et de simulation, avec une forte expertise en parallélisme (matériel, logiciel, numérique) et en **calcul distribué**
- Aspects avancés de la statistique jusqu'aux techniques d'apprentissage adaptées au traitement des **données massives** (Big Data)
- Dimensions technologiques de l'**intelligence artificielle**
- Conception et mise en œuvre d'**applications**

Quelques enseignements



- (S3) Introduction à la programmation scientifique, programmation parallèle, architecture d'un système d'exploitation
- (S4) Logiciel cluster, parallélisme à base de thread, réseaux pour datacenter et centre de calcul, systèmes de fichiers parallèles, méthodes mathématiques pour l'IA
- (S5) Compilation avancée, virtualisation et cloud, simulation, gestion des incertitudes



CLASSEMENT EDUNIVERSAL

des meilleurs licences, Bachelors & Grandes Écoles Post-Bac/Post-Prépa

TOP 5 2020-2021 - Ecoles d'Ingénieurs spécialisées en Intelligence Artificielle & Data Sciences - Post-Prépa

1 ★ ★ ★ ★	ENSIIE - École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise Ingénieur en Informatique, parcours Calcul Intensif et Données Massives
2 ★ ★ ★ ★	ENSAE Paris Diplôme d'Ingénieur, spécialisation Data science et statistique
3 ★ ★ ★ ★	CY Tech Diplôme d'ingénieur en Génie Informatique et en Génie Mathématique
4 ★ ★ ★	ENSAI Ingénieur Statisticien/Data Scientist
5 ★ ★ ★	ISIMA Ingénieur ISIMA, filière Modélisation mathématique et science des données

CLASSEMENT EDUNIVERSAL DES MEILLEURS LICENCES, BACHELORS & GRANDES ÉCOLES



EDUNIVERSAL
CLASSEMENT
LICENCES BACHELORS
ET GRANDES ÉCOLES

• Captu

TOP 5 2022 - Ecoles d'Ingénieurs spécialisées en Intelligence Artificielle & Data Sciences - Post-Prépa

1



ENSIIE - École Nationale Supérieure d'Informatique pour l'Industrie et l'Entreprise

Ingénieur en Informatique, parcours Calcul Intensif et Données Massives

2



ENSAE Paris

Diplôme d'Ingénieur, spécialisation Data science et statistique

3



CY Tech

Diplôme d'ingénieur spécialités informatique et mathématiques appliquées

4



ENSAI

Ingénieur Statisticien/Data Scientist

5



ISIMA

Ingénieur ISIMA, filière Modélisation mathématique et science des données

Technologies quantiques



- Calcul, Informatique, Usages
- Assurer l'employabilité d'ingénieurs en poste (formation continue)
- Pérenniser l'adéquation des formations ENSIIE avec les besoins du marché (formation initiale)
- Anticiper et/ou imaginer les usages, en particulier de l'informatique quantique (dans une approche « informatique hybride »)

Informatique quantique ?



- Concepts de base (qubit, superposition, intrication, mesure,...)
- Impacts sur la théorie de l'information (algorithmique, calcul, cryptographie,...)
- Profil « idéal » : (très) bon niveau en mathématiques, maîtrise de l'informatique « classique » (matériels & logiciels), une connaissance des enjeux sectoriels (verrous), et... une dose de créativité

Quantique et Recherche Opérationnelle ?

- Informatique quantique : mécanique, algèbre, qubits, portes, algorithmes usuels (Deutsch-Jozsa, Grover, Shor), QAOA
- Complexité quantique : algorithme probabiliste vs. quantique, machine de Turing quantique, classes (QMA,...)
- T.P. : simulation des algorithmes avec Quirk
- Algorithmes quantiques pour la Recherche Opérationnelle (cas pratiques)

Métiers et perspectives



- Enseignement : formation de cadres et techniciens dans le secteur de l'ingénierie du calcul scientifique, de la simulation numérique, de la maîtrise des architectures à haute performance
- Recherche : thèse en collaboration avec l'industrie ou en milieu académique
- Innovation : start-up (outil d'analyse prédictive, conception de logiciel, ...)

Merci de votre attention

Questions & Réponses

laurent.prevel@ensiie.fr