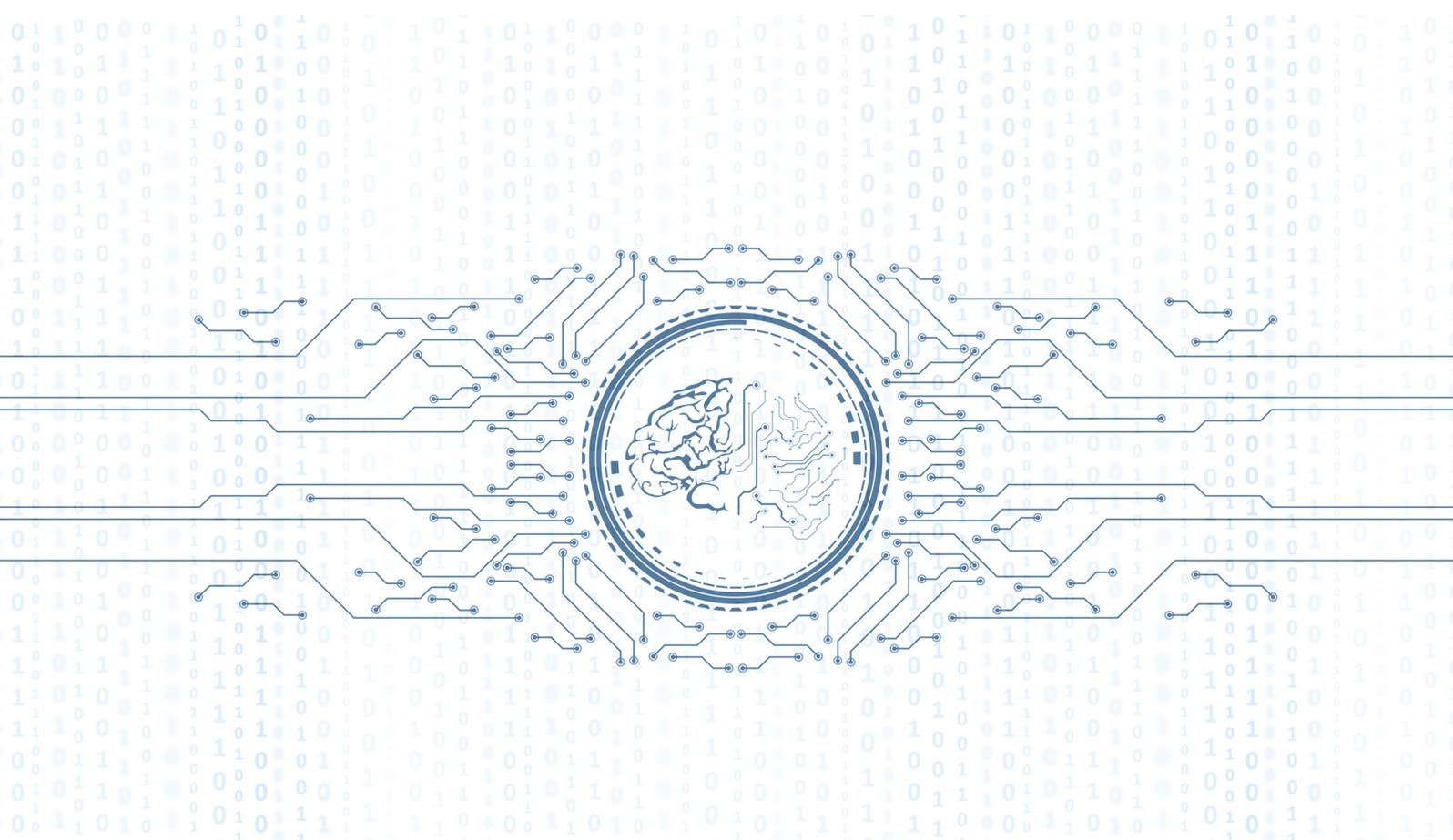


2024/2025

Mastère spécialisé® Intelligence Artificielle de Confiance



Sommaire

- 01 — Porteurs de la formation**
- 02 — Objectifs de la formation**
- 03 — Programme**
- 04 — Atouts et débouchés**
- 05 — Modalités**
- 06 — Contacts et informations pratiques**

01- Porteurs de la formation

L'IRT SYSTEMX

Créé en 2012 dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir et désormais intégré à France 2030, l'Institut de recherche technologique SystemX (IRT) se positionne comme un accélérateur de la transformation numérique de l'industrie, des services et des territoires.

SystemX opère de grands programmes de recherche structurants qui créent de la valeur à l'échelle de la société, en répondant aux grands enjeux de la digitalisation et de la décarbonation.

Ces programmes favorisent la collaboration entre une grande diversité de partenaires industriels, académiques et institutionnels et valorisent la multidisciplinarité et la fertilisation croisée inter-filières.

L'IRT SystemX pilote notamment Confiance.ai, un programme structurant de la stratégie nationale pour l'intelligence artificielle.



140 collaborateurs

50 partenaires académiques

65 partenaires économiques

5 environnements technologiques

Près de 1 000 publications

1 dispositif de formation Academy@SystemX



5 000 étudiants

370 enseignants et enseignants-chercheurs

17 laboratoires et groupes de recherche

140 entreprises partenaires

176 universités étrangères partenaires, dans 45 pays

5 000 alumni en activité dans le monde entier

CentraleSupélec

CentraleSupélec, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, est né en janvier 2015 du rapprochement de l'École Centrale Paris et de Supélec. CentraleSupélec forme des ingénieurs-entrepreneurs pluridisciplinaires et experts en systèmes complexes, développe des réponses innovantes aux grands enjeux technologiques, défis économiques, sociaux et environnementaux à travers la recherche et permet aux professionnels en activité d'acquérir les compétences nécessaires pour s'adapter au changement et rendre leurs entreprises plus compétitives.

L'École développe son excellence académique et sa recherche à travers de solides et fructueuses coopérations avec les grandes organisations nationales comme le CNRS, le CEA, Inria, l'Inserm et l'ONERA. Dans un paysage technologique en mutation rapide, marqué par l'essor fulgurant de l'intelligence artificielle, CentraleSupélec Exed s'engage résolument à former les leaders de demain dans ce domaine stratégique.

02- Objectifs de la formation

// Un Mastère Spécialisé® ancré dans la réalité des défis industriels autour de l'IA de confiance

Ce Mastère Spécialisé® est pionnier de « l'IA de confiance orientée solution ». Il a été conçu en étroite collaboration avec les industriels, sur la base des besoins et défis technologiques auxquels ils sont confrontés, qu'ils ont traité dans le programme Confiance.ai. La formation va contribuer à la mise en œuvre opérationnelle de l'IA de confiance à l'échelle industrielle qui est un enjeu clé de compétitivité, économique et de souveraineté.

Le partenariat établi entre l'IRT SystemX et CentraleSupélec Exed pour la construction de ce Mastère Spécialisé® représente l'union de deux entités visionnaires : il combine l'expertise académique de CentraleSupélec Exed et le savoir-faire de l'IRT SystemX dans le développement de solutions innovantes et fiables en matière d'IA.

Cette association d'excellence propose une formation de premier plan, alliant connaissances théoriques de pointe et applications pratiques, tout en se concentrant sur les aspects cruciaux de la confiance et de l'éthique dans le domaine de l'IA.



Porté par un collectif d'acteurs industriels et académiques français majeurs, Confiance.ai a été précurseur au niveau mondial. Lancé en 2021, ce programme structurant de la Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, financé par France 2030, est né de l'ambition de faire de la France un des pays leaders de l'IA industrielle et responsable. Il propose un environnement méthodologique et technologique souverain, ouvert, interopérable et pérenne, qui favorise l'intégration d'une IA industrielle (explicable, robuste, etc.) et responsable (de confiance, éthique, etc.) dans les secteurs industriels stratégiques.
www.confiance.ai

// Les objectifs pédagogiques



IDENTIFIER

les situations dans lesquelles de telles solutions sont pertinentes



CONCEVOIR

de nouveaux produits logiciels incluant une solution à base d'intelligence artificielle



ADAPTER

des solutions existantes avec des nouvelles technologies plus flexibles et plus fiables incluant une part d'IA



ACQUERIR

par lui-même de nouvelles compétences dans les domaines de l'IA



Hugues TALBOT
Professeur, Centre for Visual Computing, CentraleSupélec, Inria, Université Paris-Saclay

L'intelligence artificielle combine les mathématiques appliquées, les statistiques et l'informatique. Elle a plus de 70 ans d'existence et a réalisé des progrès remarquables. L'IA a démontré sa supériorité sur les humains dans des jeux comme les Échecs et le Go, et a aidé les médecins en analysant automatiquement des images médicales, permettant ainsi des diagnostics plus rapides et plus fiables. Elle a également permis la création de modèles de langage et de chatbots performants grâce au traitement du langage naturel. Mais les avancées les plus impressionnantes et les plus utiles restent à venir. Un défi à relever est de passer des preuves de concept aux produits industriels utilisables avec confiance.

03- Programme de la formation

Module 1 : Science des données et techniques d'apprentissage pour la confiance

Machine Learning ; Deep Learning ; Approche globale sur la gestion des données / connaissances (acquisition, stockage, préparation) ; Construire des données ; Qualifier les données.

Module 2 : Introduction à l'ingénierie système des composants d'IA de confiance

Approche globale pour des composants IA à confiance maîtrisée ; Aspects juridiques et éthiques.

Module 3 : Evaluation de la confiance

Performance et pertinence de l'évaluation ; Usage des techniques de robustesse pour la conception et l'évaluation d'une IA de confiance ; Explicabilité ; Détection de biais ; Métriques et KPIs.

Module 4 : Ingénierie système à composants d'IA de confiance

Construction de l'Operational Design Domain (ODD) d'un composant d'IA ; Stratégie d'IVVQ pour les systèmes à composants IA ; Normes et standards et ingénierie système ; IA embarquée.

Module 5 : Confiance et interaction humaine

Interaction utilisateur/système d'IA ; Interaction concepteur/certificateur de systèmes d'IA

Module 6 : Étude de cas – projet individuel

Présentation de cas d'études industriels

Module 7 : Projet fil rouge

Journées de présentation des projets

Module 8 : Thèse professionnelle

Module A : Mise à niveau

Deux thèmes à choisir parmi :
- Développement Python pour l'apprentissage
- Ingénierie système, sûreté de fonctionnement
- Statistiques et analyse des données
- Transparence des modèles

Module B : Sciences des données et techniques d'apprentissage

Deux thèmes à choisir parmi :
- Apprentissage statistique
- Advanced Deep Learning
- Reinforcement Learning
- Decision Modeling
- Natural Language Processing

04- Atouts et débouchés

// Les atouts de la formation



Marko ERMAN

SVP Scientific Director
Thales

Après avoir envahi nos vies et nos loisirs, l'intelligence artificielle est en train de bouleverser le monde des entreprises, y compris celles travaillant sur des systèmes ayant des exigences élevées en termes de sécurité, de fiabilité, de performances et qui ont besoin d'une IA de confiance, adaptée à leurs cas d'usage. La difficulté d'intégrer l'IA dans les systèmes dits critiques ne tient pas uniquement à cette technologie. Deux autres défis doivent être adressés. Le premier est celui de la capacité à intégrer l'IA de confiance dans une démarche d'ingénierie systémique, depuis la conception jusqu'aux tests et validation, ce qui nécessite de développer des méthodologies et des outils adaptés. Ce défi est adressé par des programmes tels que *Confiance.ai*, dont nous sommes partenaire. Le deuxième défi est celui des compétences et des ressources humaines. Elles doivent, elles aussi, être adaptées aux besoins spécifiques de l'IA pour les systèmes critiques. Le Mastère spécialisé sur l'ingénierie de l'IA de confiance co-construit par CentraleSupélec et l'IRT SystemX répond à ce besoin. Tous les acteurs de *Confiance.ai*, mais aussi du Manifeste IA, et plus largement les entreprises des filières industrielles, se réjouissent de cette initiative car elle répond à un besoin pressant.

La confiance dans les systèmes intégrant des composants d'IA est un défi multidisciplinaire qui nécessite une collaboration étroite entre les experts en IA, les ingénieurs système, les développeurs logiciel, les spécialistes de la sûreté de fonctionnement, de l'optimisation, etc. C'est en combinant ces différentes expertises, représentées à CentraleSupélec et à l'IRT SystemX qui coordonne le programme *Confiance.ai*, que nous avons initié la création de ce Mastère spécialisé. Les différentes formes d'IA, qu'elles soient symboliques, numériques, hybrides ou génératives, seront au cœur des systèmes de demain, et ce Mastère permettra d'étendre les compétences des différents métiers concernés - data scientist, ingénieur système ou intégrateur logiciel - pour répondre aux défis de demain.



Loïc CANTAT

Responsable de l'équipe
Science des données, IA
IRT SystemX

// Les débouchés

Auditeur(trice) de
projets d'IA

Responsable projets,
études

Ingénieur(e) big data

Consultant(e) en IA

Chef(fe) de projet IA

Responsable IA



Product owner

Consultant(e) en
transformation
digitale

Head of Innovation
AI

Chercheur(euse)

Chef(fe) de projet
innovation

Data analyst

Machine Learner

Data protection
officer

Consultant(e) en
organisation

Analyste financier
spécialisé en IA

Référent(e)
manager IA

Business developer
en IA

Business manager
Data science et IA

Enseignant(e)
chercheur(euse)

Entrepreneur(e) IA

Responsable
marketing IA

Concepteur(trice) IA



05- Modalités d'inscription

// Les modalités d'évaluation

- Acquisition des compétences mesurée par le biais d'évaluations réparties sur le cycle de formation adossée à une logique de projet fil rouge (études de cas) au plus près des situations professionnelles vécues par le participant.
- L'individualisation des évaluations est garantie par la production de rapports d'étonnement en fin de chaque projet et une alternance systématique des groupes de travail.
- La thèse professionnelle fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance orale.

// Les méthodes et moyens pédagogiques

- Formation en part-time, compatible avec une activité professionnelle (1 semaine de formation et 3 semaines en entreprise par mois)
- Chaque participant doit disposer d'un ordinateur portable ou d'une tablette sans contrainte d'accès à des réseaux publics pour accéder aux plateformes pédagogiques et technologiques.

// Comment intégrer le Mastère spécialisé ?

- Ce Mastère Spécialisé® s'adresse à un public de jeunes diplômés ou de professionnels en poste depuis plusieurs années dans tous les domaines de l'ingénierie logicielle, matérielle ou technologique et ayant un intérêt pour la création et la mise en œuvre pratique de solutions innovantes et la création d'entreprises incluant une part d'intelligence artificielle.

// Quels sont les pré-requis ?

- BAC+5 issu d'école d'ingénieur, de gestion ou d'une université.
- Diplôme de M1 ou équivalent, pour les candidats ayant au moins trois ans d'expérience professionnelle en lien avec la formation visée.
- Titre au RNCP niveau 7 (ancienne nomenclature niveau I).
- Diplôme étranger équivalent aux diplômes français requis ci-dessus. À titre dérogatoire, des candidats peuvent être admis avec 5 ans d'expérience via une procédure VAPP, de même que des M1 sans expérience ou L3 avec 3 ans d'expérience.
- Un niveau minimum en anglais est demandé : 750 au TOEIC (ou équivalent : TOEFL, BULATS, IELTS, etc.).
- Les candidats devront être suffisamment à l'aise avec la programmation en général et les techniques de développement de logiciels.

06- Contacts et informations pratiques

// Les informations pratiques



Lieu

Campus
Paris-Saclay
(Gif-sur-Yvette)



Tarif

20 000 €
(HT)



Dates

Sept. 2024
à sept. 2025



Durée

58 jours
406 heures
12 mois



Rythme

1 semaine école
/ 3 semaines
entreprise

// L'équipe pédagogique

Responsables scientifiques



Hugues TALBOT,

Professeur, Centre for Visual Computing
CentraleSupélec, Inria, Université Paris-Saclay



Faïcel CHAMROUKHI,

Responsable de l'axe scientifique sciences des données et IA,
IRT SystemX

Intervenants

Les intervenants sont des professeurs de CentraleSupélec, des ingénieurs-chercheurs de l'IRT SystemX et des praticiens experts.

Contact

academy@irt-systemx.fr