

OFFRE DE STAGE

Les jumeaux numériques et la sécurité industrielle

Nos réf. : Ineris - 233938 - ID 2848617

Date de publication : 26/02/2026

Lieu : Verneuil-en-Halatte (60) - accessible en transports en commun, à 40 mn au Nord de Paris

Type de contrat : stage

Contact : albin.tarrisse@ineris.fr - Tél. : 03 44 55 66 61 pour plus d'information

CONTEXTE

L'Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris) est un établissement public à caractère industriel et commercial qui développe une expertise sur la maîtrise des risques liés aux activités industrielles. Placé sous la tutelle du ministère en charge de l'écologie, l'institut réalise des missions d'appui technique aux pouvoirs publics, des expertises pour le compte d'exploitants industriels et développe une activité de recherche pour faire évoluer ses connaissances et ses pratiques en fonction des mutations technologiques en cours dans l'industrie.

Dans un contexte de transformation numérique accélérée, les jumeaux numériques et la modélisation avancée des systèmes physiques constituent des leviers notables pour renforcer la compréhension des procédés et optimiser leur fonctionnement, améliorer la fiabilité opérationnelle et renforcer la prévention des accidents majeurs.

Afin de clarifier les concepts et structurer les méthodologies associées aux jumeaux numériques, l'Ineris souhaite mener un travail de fond et réaliser un état de l'art dans le but de les définir, d'identifier les technologies mises en œuvre et d'analyser des cas d'usages pertinents pour la sécurité industrielle. Le stage proposé s'inscrit dans une démarche transversale à plusieurs secteurs d'activités.

MISSIONS

1. Revue documentaire, bibliographique et cadrage du sujet

- Réaliser une revue exhaustive des concepts associés aux jumeaux numériques : définitions, typologies et caractéristiques, architectures, enjeux, limites vis-à-vis de la sécurité industrielle.
- Dresser un panorama des briques technologiques existantes : modèles physiques, modèles de simulation avancée, modèles hybrides data/physique, systèmes cyber-physiques, outils logiciels, IoT et systèmes d'information.
- Identifier les principales applications industrielles et analyser leurs implications potentielles en matière de sécurité.
- Clarifier les liens entre conception, instrumentation, exploitation et sécurité des systèmes industriels.

2. Rencontres internes et structuration des retours d'expertise

- Préparer un guide d'entretiens permettant de recueillir une vision transverse des métiers à l'Ineris.
- Mener des échanges avec les experts internes (simulation des procédés, batteries / stockage électrochimique, fiabilité des systèmes et analyse de risques, simulation avancée des systèmes physiques, facteurs organisationnels et humains, etc.).
- Analyser les pratiques actuelles, les besoins exprimés et les cas d'usage existants ou pressentis et faire remonter les éventuels de sécurité des experts.
- Identifier les enjeux de sécurité liés à l'utilisation et la mise en œuvre de jumeaux numériques dans le contexte des installations critiques pour la sécurité.
- Formaliser les apports pour alimenter la construction d'une vision commune.

3. Étude de cas types issus du génie des procédés

- Sélectionner, en lien avec les équipes internes, plusieurs cas représentatifs.
- Analyser les données disponibles et souligner les implications en termes de sécurité industrielles
 - identifier les enjeux de sécurité liés au cas d'application retenu ;
 - étudier les conséquences sur la maîtrise du risque, du déploiement de jumeaux numériques industriels ;
 - identifier, s'il y en a, les nouveaux risques associés au jumeau numérique et les caractériser ;
 - illustrer comment un jumeau numérique pourrait contribuer à l'évaluation ou à la maîtrise des risques.
- Identifier les limites, besoins techniques et verrous scientifiques associés.
- Identifier des bonnes pratiques, des solutions technologiques, des outils et paramètres clés permettant d'assurer la sécurité des procédés auxquels ils sont associés.

4. Synthèse, recommandations et communication interne

- Produire des documents opérationnels permettant d'harmoniser les pratiques et la compréhension des jumeaux numériques au sein de l'Ineris.
- Proposer une structure méthodologique pour l'évaluation et l'usage des modèles à destination de systèmes critiques pour la sécurité ou à des fins d'évaluation et de maîtrise des risques industriels.
- Préparer des supports de communication internes (présentations, notes de synthèse).
- Selon l'avancement, contribuer à l'élaboration d'une publication scientifique ou technique.

PROFIL

Bac +4/5 - École d'ingénieurs généraliste ou spécialisée en génie des procédés, en génie industriel, en automatique/ingénierie système ou en risques industriels/sûreté de fonctionnement

Expérience / Compétence :

Selon le profil, les compétences techniques recherchées pourront être :

- Modélisation/simulation de systèmes industriels ou de procédés ;
- Systèmes numériques et informatiques industriels (JN, traitement des données,) ;
- Sécurité industrielle et sûreté de fonctionnement

Compétences transverses :

- Capacité d'analyse et de synthèse, qualités rédactionnelles et rigueur méthodologique ;
- Capacité à interagir avec des experts de disciplines variées et bon relationnel ;
- Autonomie, sens de l'organisation ;
- Bonne maîtrise de l'anglais écrit et oral.

DIVERS

Durée : 4-6 mois

Ce poste est ouvert aux personnes en situation de handicap.