

Type d'offre : Offre en laboratoire

Date de publication : 14.11.25

**Laboratoire IBISC (Université Evry
Paris-Saclay)**

Offre de stage "High-Resolution Generation of Multi-Sensor Signals"

Informations générales

Type de contrat : Stage

Durée du contrat : 6 mois

Contact :

[Thomas Sendra](#) / [Vincent Vigneron](#)

Date de prise de poste : dim 01/02/2026 - 12:00

Métier : Technicien

Thématique : Analyse et traitement d'images

Laboratoire IBISC (Université Evry Paris-Saclay) :

Les recherches conduites au sein du laboratoire [IBISC](#) traitent de la modélisation, la conception, la simulation et la validation des systèmes complexes, qu'ils soient vivants ou artificiels. Le laboratoire est organisé en 4 équipes (AROBAS, COSMO, IRA2, SIMOB) permettant de définir 2 axes de recherche transverses : STIC & Vivant (biologie computationnelle, bio-informatique, assistance à la personne, signal et image pour le biomédical) et STIC & Smart System (systèmes autonomes et intelligents, systèmes ouverts et sûrs). IBISC possède non seulement des plateformes référencées et soutenues par Genopole : [EVR@](#) (Environnements Virtuels et de Réalité Augmentée) et la plateforme logicielle de bioinformatique [EvrRNA](#) mais aussi des plateformes diverses en lien avec les systèmes intelligents : véhicules 2 roues, drones, robots.

Détail de l'offre (poste, mission, profil) :

Thème / Domaine / Contexte

- **Mots-clés** : deep learning, imagerie multimodale, modèles génératifs, contrôle non destructif, signaux multi-capteurs
- **Laboratoire partenaire** : IBISC (Université d'Évry – Paris-Saclay)
- **Durée** : 6 mois
- **Période** : à partir de février 2026 (flexible selon le profil du candidat)

Contexte du stage

Le contrôle non destructif (CND) regroupe un ensemble de techniques permettant d'évaluer l'intégrité de composants industriels sans altérer leur structure. Parmi ces méthodes, l'imagerie ultrasonore joue un rôle central : des ondes acoustiques sont transmises dans le matériau, et les signaux réfléchis (échos) sont analysés pour détecter et caractériser d'éventuels défauts internes (fissures, inclusions, délaminations, etc.). Ces signaux sont ensuite transformés en images 2D/3D, permettant une inspection détaillée des composants.

Cependant, un obstacle majeur persiste : la rareté des données réelles, en particulier pour les défauts critiques ou peu fréquents. Ce déséquilibre des classes limite fortement les performances des modèles d'apprentissage supervisé, qui nécessitent de grandes quantités de données variées et représentatives.

Pour pallier cette limitation, la communauté scientifique explore de plus en plus la génération de données synthétiques réalistes à l'aide de modèles génératifs profonds (GANs, VAEs, modèles de diffusion, etc.). Dans le domaine du CND, cette approche reste encore peu étudiée, notamment pour la génération conditionnelle de signaux multi-capteurs (ultrasons, courants de Foucault, thermographie, etc.), où les corrélations inter-modales sont complexes.

Objectifs du stage

L'objectif général de ce stage est de développer un modèle génératif capable de produire des signaux multi-capteurs réalistes et haute résolution, afin d'augmenter artificiellement les jeux de données d'entraînement et d'améliorer les performances des modèles de détection de défauts.

Plus précisément, le travail comprendra plusieurs volets :

1. État de l'art

- Revue des approches existantes de génération de données pour le CND et les signaux multi-capteurs
- Analyse des méthodes génératives modernes (GANs, VAEs, modèles de diffusion, modèles génératifs conditionnels, etc.)
- Exploration des stratégies d'évaluation du réalisme des données synthétiques (FID, Inception Score, métriques perceptuelles, mesures physiques, etc.)

2. Conception et amélioration d'un modèle génératif

- Implémentation ou adaptation d'un modèle de génération conditionnelle pour produire des signaux à partir de paramètres physiques ou contextuels (type de défaut, matériau, géométrie, fréquence, etc.)
- Étude de l'augmentation de résolution et de la cohérence inter-capteurs (cohérence entre différents types de mesures simulées)
- Comparaison de différentes architectures (GAN, modèle de diffusion, etc.) et stratégies de conditionnement

3. Évaluation expérimentale et validation

- Définition de métriques quantitatives et qualitatives pour évaluer le réalisme et la pertinence des signaux générés
- Évaluation de l'impact des données synthétiques sur les performances des modèles de détection ou de classification

Méthodologie proposée

L'approche s'appuiera sur les modèles génératifs les plus récents, notamment les modèles de diffusion, qui se sont imposés comme la référence pour la génération de signaux et d'images complexes.

Une phase de prétraitement des données réelles (filtrage, normalisation, segmentation temporelle/spatiale) sera nécessaire avant l'entraînement. Des expérimentations contrôlées seront menées pour comparer les signaux synthétiques aux données réelles, sur des jeux de données internes ou publics, en collaboration avec les partenaires du laboratoire.

Profil recherché

Formation : étudiant en Master 2 ou en dernière année d'école d'ingénieurs, spécialisé en intelligence artificielle, traitement du signal, vision par ordinateur ou informatique industrielle.

Compétences techniques requises :

- Solides connaissances en machine learning et deep learning
- Maîtrise de la programmation Python
- Expérience pratique avec PyTorch ou TensorFlow
- Connaissances en traitement du signal ou imagerie scientifique
- Anglais technique (lecture et rédaction d'articles scientifiques)

Qualités personnelles :

- Curiosité scientifique et autonomie
- Capacités d'analyse et de synthèse
- Esprit proactif et goût pour la recherche expérimentale

Environnement de travail

Le stage se déroulera au laboratoire IBISC (Université d'Évry, Université Paris-Saclay), au sein de l'équipe travaillant sur l'intelligence artificielle appliquée au traitement du signal et de l'image. L'environnement est pluridisciplinaire, à l'interface entre apprentissage automatique, physique des capteurs et traitement de

données complexes issues d'environnements industriels.

URL de l'offre :

https://www.dataia.eu/sites/default/files/stage_stage_Thomas.pdf

Lien vers l'offre sur le site dataia.eu :<https://da-cor-dev.peppercube.org/node/1458>