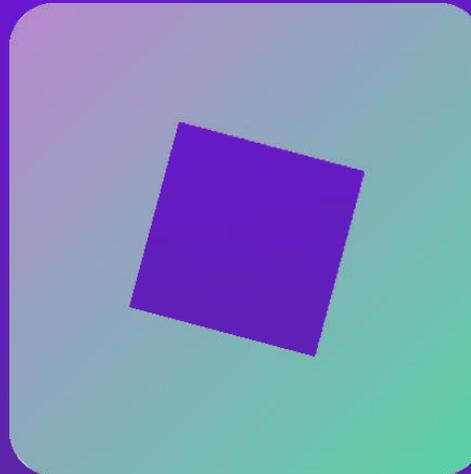
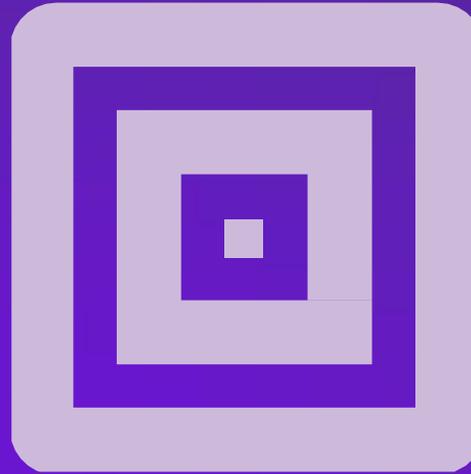


Stage book



 SCALIAN

2025
2026

Sommaire

01

PACA

[Nos stages en PACA](#)

02

Rennes

[Nos stages à Rennes](#)

03

Centre RDI

[Nos stages Scalian Insights](#)

[→ Voir toutes les offres](#)

Nos stages

Région PACA

ÉNERGIE

- [Stage Ingénieur Simulation H/F](#)
- [Stage Développeur Informatique scientifique nucléaire H/F](#)
- [Stage Ingénieur en simulation robotique industrielle H/F](#)

AÉRONAUTIQUE ET INDUSTRIE

- [Stage Méthodes & Outils / Business Intelligence H/F](#)
- [Stage Project Management Officer H/F](#)
- [Stage System and Design Responsible \(SDR\) H/F](#)
- [Stage Embedded Software Engineering H/F](#)
- [Stage Ground Software Engineering H/F](#)
- [Stage Data Analyst H/F](#)
- [Stage Data Software Engineering H/F](#)

NAVAL ET DÉFENSE

- [Stage Gestion de configuration industrielle H/F](#)
- [Stage – Ingénieur DevOps H/F](#)

Rennes

CEN

- [Utilisation de la toolbox Sentinel de l'ESA pour l'hybridation d'images radar satellitaires](#)
- [IA générative au service des logiciels d'expertise métier](#)
- [Simulation Radar pour l'entraînement de modèles d'inversion géophysiques grâce au Deep Learning](#)
- [Outil de génération de signaux acoustiques sous-marins](#)
- [Energie et Simulation macro-économique](#)
- [Entraînement de modèles de diffusion pour améliorer la représentativité des simulations numériques](#)
- [Modeling and Simulation As a Service](#)
- [Extension d'une chaîne de production massive de données radar simulées pour entraîner des intelligences artificielles](#)
- [Simulation radar par lancer de rayon GPU](#)
- [IA pour l'incrustation réaliste d'éléments dans des images](#)
- [Simulation et guidage de véhicule par modèles d'IA grâce à l'apprentissage par renforcement](#)
- [Simulation d'images SONAR pour la classification](#)
- [IA générative de tests automatiques d'IHM](#)
- [Etude du Framework Flutter pour la réalisation d'IHM scientifiques complexes](#)
- [Plug-ins Unreal Engine pour la simulation](#)

Rennes

DIGITAL FACTORY

- [Cristal : Greffes d'organes et de tissus](#)
- [SINOE : Observatoire de la gestion des déchets](#)
- [E-Sim : Cartes dématérialisées](#)
- [OPERAT : Consommation énergétique](#)
- [SOAP4](#)
- [DevOps](#)

Scalian Insights

- [Simulateur échographie](#)
- [La simulation de mécanique des fluides pour l'IA](#)
- [Data & Simulation pour le développement durable](#)
- [Data Science – Génération de cas de tests avec des LLMs](#)
- [Intelligence artificielle fonctionnelle](#)

Nos stages en PACA

 SCALIAN

[← SOMMAIRE](#)





01

Aix - Marseille

[Nos stages](#)
[BU Energie](#)

02

Vitrolles

[Nos stages BU](#)
[Aéronautique & Industrie](#)

03

Ollioules

[Nos stages BU](#)
[Naval & Défense](#)

[← SOMMAIRE](#)



Nos stages en PACA



Guillaume POCHEAU

Talent Acquisition Specialist
guillaume.pocbeau@scalian.com



Aline RUIZ

Talent Acquisition Officer
aline.ruiz@scalian.com



Eva ALMANZA

Talent Acquisition Specialist
eva.almanza@scalian.com



Océane RIERA

Talent Acquisition Officer
oceane.riera@scalian.com



Energie

- [Stage Ingénieur Simulation H/F](#)
- [Stage Développeur Informatique scientifique nucléaire H/F](#)
- [Stage Ingénieur en simulation robotique industrielle H/F](#)



Aéronautique

- [Stage Méthodes & Outils / Business Intelligence H/F](#)
- [Stage Project Management Officer H/F](#)
- [Stage System and Design Responsible \(SDR\) H/F](#)
- [Stage Embedded Software Engineering H/F](#)
- [Stage Ground Software Engineering H/F](#)
- [Stage Data Analyst H/F](#)
- [Stage Data Software Engineering H/F](#)



Naval / Défense

- [Stage Gestion de configuration industrielle H/F](#)
- [Stage – Ingénieur DevOps H/F](#)



SOMMAIRE

Nos stagiaires et alternants, qu'en disent-ils ?



« Diplômé depuis bientôt 2 ans de l'école d'ingénieur ISEN Toulon spécialité Systèmes embarqués, j'ai eu l'opportunité de réaliser mon stage de Master 1 et de mon année de Master 2 au sein de l'agence de Vitrolles orientée secteur aéronautique.

Pendant cette période, j'ai eu la chance de travailler dans différentes équipes et pour différents métiers. J'ai pu réaliser mon stage sur des activités de développement logiciel sur différents projets au forfait, puis mon année d'alternance sur du test de logiciel embarqué.

Scalian et les équipes encadrantes m'ont aiguillé dans mes choix de début de carrière en faisant en sorte que mon poste me corresponde le mieux possible.

En effet, cet encadrement met l'accent sur le bien-être au travail tout en intégrant au fur et à mesure la prise de responsabilités. J'ai fait en sorte de me dépasser chaque jour pour continuer à progresser dans la bienveillance et les défis.

Je suis chez Scalian depuis un peu plus de 3 ans maintenant, j'occupe le poste de System Design Responsible pour le client AIRBUS et je suis très content de mon évolution au sein de l'entreprise. »

— Jérémie VACCARO — **Stagiaire M2 à Vitrolles** —

— ISEN - TOULON —



RETOUR

Nos stages BU Energie



Zoom sur nos sites de Marseille et St Paul lès Durance

L'établissement à Marseille et St Paul lès Durance, spécialisé dans l'énergie, compte **100 collaborateurs**.

- **Business Manager** : Valentin THEPOT
- **Delivery Manager** : Julien TCHEURDUKIAN & Guillaume BEAUVOIS
- **Site** : Marseille, Aix en Provence, Saint Paul Lès Durance, Pierrelatte



Stagiaire – Ingénieur simulation – Domaine nucléaire – H/F

Contexte

Le stage s'inscrit dans la mise à niveau des simulateurs du parc nucléaire français. Ces simulateurs sont de véritables répliques qui permettent la formation des opérateurs en situation réelle.

En phase d'étude, les chantiers pourront avoir un impact sur la représentativité du simulateur qui devra être mis à niveau.

Scalian intervient sur ces chantiers auprès de la Division Ingénierie du Parc nucléaire De l'Environnement basée à Marseille.

Vous intégrerez l'équipe Scalian composée de trois collaborateurs et de collaboratrices.

Lieu : Marseille

Travaux à réaliser :

- Analyser les modifications apportées aux sites.
- Mesurer l'impact potentiel sur les simulateurs.
- Déterminer les systèmes impactés par les modifications : salle de commande, modélisation du procédé, supervision, poste Instructeur...
- Vérifier le bon fonctionnement des simulations après leurs mises à niveau par les fournisseurs.

Compétences acquises

- Connaissance détaillée des installations et des systèmes servant au pilotage des réacteurs.
- Compréhension du fonctionnement des simulateurs pleine échelle des salles de commandes.



<https://www.edf.fr/>

Profil

Étudiant(e) cursus Bac+5 scientifique possédant des connaissances théoriques dans le domaine du nucléaire ou de la simulation.
Vous êtes rigoureux, organisé(e) et vous avez le sens du travail en équipe.

Stagiaire – Développeur informatique scientifique nucléaire – H/F

Contexte

Vous intégrez l'équipe Scalian intervenant sur les logiciels scientifiques de l'IRESNE au CEA de Cadarache.

Cette équipe de 15 personnes est composée d'un chef de projet, de référents techniques et fonctionnels en informatique et en physique, et plusieurs développeurs.

Lieu : St Paul Lès Durance

Travaux à réaliser :

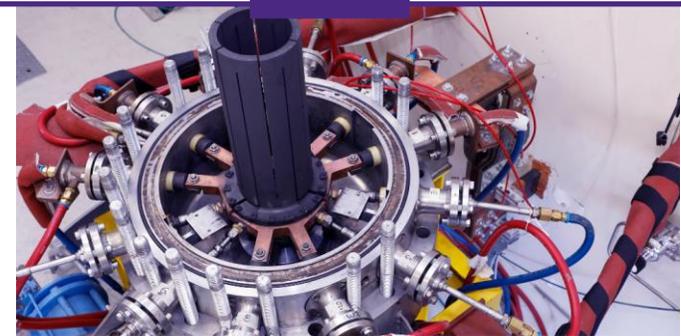
- Développer des fonctionnalités à partir de spécifications fonctionnelles
- Assurer le niveau de qualité attendu par Scalian et le client

Compétences acquises

- Développements de logiciels dans un contexte de recherche scientifique.
- Fonctionnement des réacteurs et de leurs organes de sûreté.

Environnement technique

- Java, Python, Fortran, C++
- Clusters HPC, MPI, OpenMP
- Les réacteurs nucléaires, le combustible nucléaire
- Étude du corium et des accidents graves, traitement et analyse de résultats d'essais
- Neutronique, thermohydraulique, analyse numérique



<https://www.cea.fr/energies/iresne/>

Profil

Étudiant(e) cursus Bac+5 informatique ou physique, vous aimez le développement. Vous êtes rigoureux, optimiste, vous avez le sens du travail en équipe.

Stagiaire – Ingénieur en simulation robotique Industrielle – H/F

Contexte

Vous intégrez l'équipe Scalian intervenant sur des installations industrielles (chaines de production automatisées). Afin de simplifier et valider les développements logiciels relatifs à ces chaînes de production avant leur mise en service, Scalian développe un simulateur reproduisant un comportement au plus près de la réalité.

Lieu : Vitrolles ou Gémenos ou Ollioules

Travaux à réaliser :

- Développer un simulateur ergonomique from scratch pour reproduire une chaîne de production automatisée
- Obtenir un comportement proche de la réalité.

Compétences acquises

- Développements de logiciels dans un contexte industriel et évolutif.
- Fonctionnement d'automates et différents bus réseau.

Environnement technique

- Java, JavaFX
- Modbus TCP, OPC UA
- Automate
- Contrôle commande



<https://www.cea.fr/energies/iresne/>

Profil

Étudiant(e) cursus Bac+5 informatique, vous aimez le développement. Vous êtes créatif, rigoureux, optimiste, et autonome.

Nos stages BU Aéronautique & Industrie

 SCALIAN

[← RETOUR](#)

Zoom sur notre Agence à Vitrolles

L'établissement à Vitrolles, spécialisé dans l'**aéronautique**, compte **180 collaborateurs**.

- **Senior Business Manager** : Bastien FOSCO, Sébastien SILVY, Jean-Philippe DEVILLE
- **Business Manager** : Valentin CHIEUX, Laurent FAUSTINI
- **Delivery Manager** : Luc LAVAYSSIERE
- **Site** : Vitrolles, Istres



Stagiaire – Méthodes & Outils/Business Intelligence – H/F

Dans un contexte d'activité croissante, nous recherchons un(e) stagiaire orienté automatisation/amélioration des outils informatiques et Business intelligence pour une période de 6 mois. Après une phase de formation, de prise de connaissance et de présentation de nos processus et outils internes utilisés, vous serez rattaché à notre Responsable Technique pour étoffer la méthodologie de gestion de projet au sein de notre centre d'expertise projet.

Lieu : Vitrolles

Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

Votre mission consistera à garantir le traitement, la qualité et l'exploitation optimale des données de l'entreprise ainsi que d'automatiser les tâches récurrentes des équipes.

Vos missions principales porteront autour de plusieurs axes :

- Récolte et analyse des besoins (managers + collaborateurs)
- Organisation et animation d'ateliers de travail (workshop) dans le but d'identifier les sujets prioritaires
- Proposer des solutions d'amélioration
- Réaliser et automatiser des extractions de données répondant aux besoins opérationnels (développement des solutions via power BI et/ou automatisation VBA)
- Ecriture de la documentation associée aux outils développés
- Gérer les accès utilisateurs aux outils de BI
- Contribuer à l'innovation en matière d'exploitation de données

Environnement technique

Maitrise d'Excel, VBA et power BI
Connaissance de MS Power automate, SpotFire et Gsuite serait un plus.
Maitrise de la langue anglaise

Ce que nous recherchons chez vous

En formation dernière année d'école d'ingénieur ou cursus Bac+5 équivalent dans le domaine du data management serait un plus, vous recherchez une entreprise d'accueil pour un stage.
Adaptable, rigoureux(se), dynamique, un bon sens du relationnel, motivé(e)?
Alors n'hésitez pas et rejoignez l'aventure Scalian !

Stagiaire – Project Management Officer Technique – H/F

Vous souhaitez vous former au métier de project Management Officer !

Dans un contexte d'activité croissante, nous recherchons un(e) stagiaire PMO technique pour une période de 6 mois dans notre business unit aéronautique. Rattaché(e) au Practice Leader PMO, vous rejoindrez une équipe dynamique de PMO, au sein du plateau où vous serez supervisé(e) par un manager, Lieu : Vitrolles

Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

Votre mission est de suivre, contrôler et reporter la performance opérationnelle au sein des projets que gère le groupe Scalian.

Vos missions principales porteront autour de plusieurs axes :

- Vous créez et actualisez périodiquement des tableaux de bords pour contrôler les indicateurs clés de suivi projet.
- Vous identifiez et analysez les écarts au sein du planning par rapport au déroulement prévu.
- Vous assurez un suivi des principaux risques projet identifiés.
- Vous identifiez et analysez les écarts financiers entre réels et budgets.
- Vous êtes force de proposition pour apporter des solutions.
- Vous participez à l'élaboration des différents reporting.

Environnement technique

- Outils : MS Project / Planisware / Excel / Microsoft Office
- Anglais : bon niveau
- Environnement : industriel dans l'aéronautique

Ce que nous recherchons chez vous

En formation dernière année d'école d'ingénieur ou cursus Bac+5 équivalent, vous recherchez une entreprise d'accueil pour un stage.

Sérieux(se), rigoureux(se), dynamique, un bon sens du relationnel, motivé(e) ?

Alors n'hésitez pas et rejoignez l'aventure Scalian !

Stagiaire - System and Design Responsible aéronautique – H/F

Vous souhaitez vous former au métier d'Ingénieur Système !

Dans le cadre du développement de notre activité, nous recherchons un ingénieur système H/F pour un stage de 6 mois.

Mais quel sera votre rôle ?

Rattaché(e) à l'équipe système, vous participerez aux différentes activités du cycle en V d'intégration d'un équipement avionique sur hélicoptère civil ou militaire. Les équipements concernés peuvent être des équipements de communication, d'identification, de détection, de navigation, ...

Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

- Rédaction et mise à jour des documents de spécification d'intégration des équipements,
- Rédaction et mise à jour des documents d'interface des équipements (interfaces logicielles, interfaces électriques, mécaniques, électroniques, ...)
- Rédaction et mise à jour des plans de tests bancs, tests sol et tests vol,
- Participation aux activités de qualification.

Ce que nous recherchons chez vous :

- Des compétences d'analyse et de compréhension métier des systèmes avioniques,
- Des compétences organisationnelles, relationnelles et de communication,
- Des compétences de rédaction en anglais technique et courant,
- Réunions en anglais principalement,
- De la rigueur et des compétences techniques transversales sur l'ensemble du cycle d'intégration.

Contact candidatures : oceane.riera@scalian.com

 [RETOUR](#)

[LIRE LA SUITE](#) 

✓ **Ce que Scalian va vous apporter**

- Notre force ? L'ambiance ! Nous travaillons en étroite collaboration et partageons nos victoires, nos frustrations, notre quotidien, et ce dans la bonne humeur !
- Vous serez accompagné dans vos premiers pas chez nous et vous aurez aussi l'occasion d'apporter votre pierre à l'édifice en partageant vos idées et vos bonnes pratiques

👤 **Ce que nous recherchons chez vous**

- En formation d'ingénieur système, vous recherchez une entreprise pour un stage de fin d'étude,
- Vous savez analyser et concevoir des systèmes et sous-systèmes,
- Vous êtes curieux(se), aimez découvrir de nouveaux domaines et confrontez les informations pour résoudre des problèmes,
- Vous êtes dynamique, rigoureux(se) avec un sens élevé de la relation client et le goût du challenge.

Stagiaire – Embedded Software Engineering – H/F

Vous souhaitez vous former au métier de Développeur Logiciel Embarqué !

Dans le cadre du développement de notre activité, nous recherchons un développeur logiciel embarqué H/F pour un stage de 6 mois, pour le compte.

Mais quel sera votre rôle ?

Rattaché(e) à l'équipe Embedded Software Development, vous participerez aux différentes activités du cycle en V de développement d'un code logiciel temps réel embarqué dans le calculateur principal d'un hélicoptère ou d'un drone.

Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

- Analyse des problèmes remontés (PR) et compréhension des nouvelles fonctionnalités à implémenter (BCR);
- Rédaction de spécifications, développement en langage C et rédaction des tests
- Activité de relecture formelle.

Ces activités sont à réaliser en répondant aux standards résultant de la norme DO-178 DAL A.

Ce stage requiert :

- Des compétences d'analyse et de compréhension des PR et BCR
- Des compétences organisationnelles et de communication
- De la rigueur et des compétences techniques transversales sur l'ensemble du cycle de développement

Ce que Scalian va vous apporter

- Notre force ? L'ambiance ! Nous travaillons en étroite collaboration et partageons nos victoires, nos frustrations, notre quotidien, et ce dans la bonne humeur !
- Vous serez accompagné dans vos premiers pas chez nous et vous aurez aussi l'occasion d'apporter votre pierre à l'édifice en partageant vos idées et vos bonnes pratiques

Ce que nous recherchons chez vous

- En formation d'ingénieur ou d'informatique, vous recherchez une entreprise pour un stage de fin d'étude,
- Vous savez développer en langage C et avez des notions de temps réel,
- Vous êtes curieux(se), aimez découvrir de nouveaux domaines et confrontez les informations pour résoudre des problèmes,
- Vous êtes dynamique, rigoureux(se) avec un sens élevé de la relation client et le goût du challenge.

 [RETOUR](#)

Stagiaire - Ground Software Engineering - H/F

Vous souhaitez vous former au métier de Développeur Logiciel Embarqué !

Dans le cadre du développement de notre activité, nous recherchons un développeur logiciel avionique sol H/F pour un stage de 6 mois.

Mais quel sera votre rôle ?

Rattaché(e) à l'équipe Ground Software Development, vous participerez aux différentes activités du cycle en V de développement d'un code logiciel de produit avionique sol (logiciel de préparation de mission, logiciel de tests d'équipements avioniques, logiciels de configuration d'équipements avioniques, logiciel de maintenance sol, ...).

Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

- Analyse des problèmes identifiés (Problem Report - PR)
- Compréhension des nouvelles fonctionnalités à implémenter (Business Change Request - BCR),
- Compréhension des spécifications fonctionnelles à implémenter,
- Développement logiciel objet (backend et frontend),
- Requêtage et manipulation de données,
- Rédaction des tests unitaires.

Ces activités sont à réaliser en répondant aux standards résultant de la norme DO-178 DAL D.

Ce stage requiert :

- Des compétences en gestion de données (SQL, T-SQL)
- Des compétences en algorithmique
- Des compétences en développement logiciel client lourd (JAVA J2SE) et clients légers (JS, Angular),
- Des compétences organisationnelles et de communication

Contact candidatures : oceane.riera@scalian.com

 [RETOUR](#)

[LIRE LA SUITE](#) 



Ce que Scalian va vous apporter

- Notre force ? L'ambiance ! Nous travaillons en étroite collaboration et partageons nos victoires, nos frustrations, notre quotidien, et ce dans la bonne humeur !
- Vous serez accompagné dans vos premiers pas chez nous et vous aurez aussi l'occasion d'apporter votre pierre à l'édifice en partageant vos idées et vos bonnes pratiques



Ce que nous recherchons chez vous

- En formation d'ingénieur ou d'informatique, vous recherchez une entreprise pour un stage de fin d'étude,
- Vous savez développer en langage JAVA J2SE, JAVA FX, et SQL. Python serait un plus.
- Vous êtes curieux(se), aimez découvrir de nouveaux domaines et confrontez les informations pour résoudre des problèmes,
- Vous êtes dynamique, rigoureux(se) avec un sens élevé de la relation client et le goût du challenge.

Stagiaire – Data Analyst – H/F

Vous souhaitez vous former au métier de Data Analyst !

Dans le cadre du développement de notre activité, nous recherchons un Data Analyst H/F pour un stage de 6 mois.

Mais quel sera votre rôle ?

Rattaché(e) à l'équipe Data Analysis, pour le service HUMS (Health and Usage Monitoring System), et en étroite collaboration avec le chef des projets, vous participerez à la réalisation d'analyses sur les données d'hélicoptères afin de créer des indicateurs pour anticiper des problèmes sur différents systèmes et améliorer les opérations de maintenances des appareils.

Vos missions principales porteront autour de 4 axes majeurs :

- Echanger avec différents acteurs (ingénieur données, support technique, experts système) afin de dégager des problèmes et des pistes d'analyse
- Développer des algorithmes et des indicateurs pour anticiper des pannes sur des systèmes d'hélicoptère.
- Croiser les différents types de données (données embarquées, données de maintenance, etc.) pour valider les modèles développés
- Participer à l'amélioration de la qualité de la donnée au travers d'analyses.

Ce que Scalian va vous apporter

- Notre force ? L'ambiance ! Nous travaillons en étroite collaboration et partageons nos victoires, nos frustrations, notre quotidien, et ce dans la bonne humeur !
- Vous serez accompagné dans vos premiers pas chez nous et vous aurez aussi l'occasion d'apporter votre pierre à l'édifice en partageant vos idées et vos bonnes pratiques

Ce que nous recherchons chez vous

- En formation d'ingénieur ou d'informatique, vous recherchez une entreprise pour un stage de fin d'étude,
- Vous savez développer en Python et avez des notions en manipulation de données (SQL),
- Vous êtes curieux(se), aimez découvrir de nouveaux domaines et confrontez les informations pour résoudre des problèmes,
- Vous êtes dynamique, rigoureux(se) avec un sens élevé de la relation client et le goût du challenge.

 [RETOUR](#)

Contact candidatures : oceane.riera@scalian.com

Stagiaire – Data Software Engineering – H/F

Vous souhaitez vous former au métier de Développeur Logiciel Data !

Dans le cadre du développement de notre activité, nous recherchons un développeur logiciel data H/F pour un stage de 6 mois.

Mais quel sera votre rôle ?

Rattaché(e) à l'équipe Health & Usage Monitoring System, vous participerez aux activités de développement des algorithmes de traitement de données avioniques.



Les différentes activités qui vous seront confiées sont :

- Gestion de données,
- Développement logiciel client lourd,
- Développement logiciel client léger,
- Tests, livraisons et maintenance corrective.



Ce stage requiert :

- Des compétences en gestion de données (SQL, T-SQL)
- Des compétences en algorithmique
- Des compétences en développement logiciel client lourd (JAVA J2SE) et clients légers (JS, Vue.JS, React),
- Des compétences organisationnelles et de communication



Ce que Scalian va vous apporter

- Notre force ? L'ambiance ! Nous travaillons en étroite collaboration et partageons nos victoires, nos frustrations, notre quotidien, et ce dans la bonne humeur !
- Vous serez accompagné dans vos premiers pas chez nous et vous aurez aussi l'occasion d'apporter votre pierre à l'édifice en partageant vos idées et vos bonnes pratiques



Ce que nous recherchons chez vous

- En formation d'ingénieur ou d'informatique, vous recherchez une entreprise pour un stage de fin d'étude,
- Vous savez développer en langage objet,
- Vous êtes curieux(se), aimez découvrir de nouveaux domaines et confrontez les informations pour résoudre des problèmes,
- Vous êtes dynamique, rigoureux(se) avec un sens élevé de la relation client et le goût du challenge.



RETOUR

Contact candidatures : oceane.riera@scalian.com

Nos stages BU Naval & Défense



Technos :

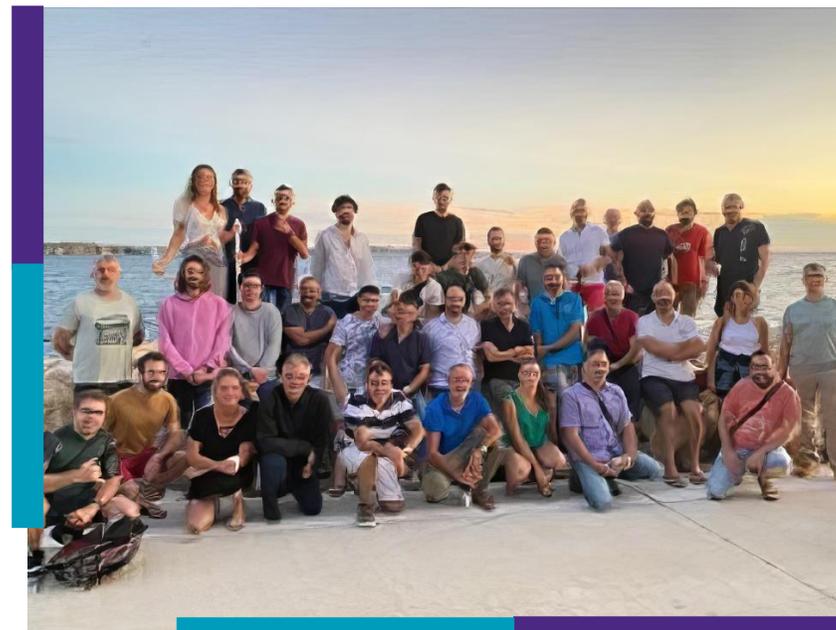


Zoom sur notre agence à Ollioules

L'établissement d'Ollioules, spécialisé dans le **secteur de la défense**, compte **80 collaborateurs**.

Nous y regroupons les métiers/ spécialités suivant(e)s :

- Ingénierie systèmes,
 - Développement logiciel,
 - Intégration / vérification / validation/ qualification des systèmes,
 - Amélioration continue (gestion de configuration, DevOps, automatisation, etc...)
 - Recherche et développement,
 - Data Sciences.
-
- **Senior Business Manager** : Jeanne FANTONI
-
- **Business Manager** : Virginie NOULIR
-
- **Delivery Manager** : Thomas KRAEUTLER
-
- **Site** : Ollioules et La Garde
-
- **Chiffres Clés** : 90% de projets au forfait
-



Stagiaire – Ingénieur en gestion de configuration logicielle - H/F

Vous recherchez un stage/alternance en gestion de configuration logicielle ?

Assurer la gestion de la configuration des logiciels de plusieurs programmes Naval, et garantir la production des exécutables de ces logiciels.

Travaux à réaliser :

- **Assurer la mise en place, l'amélioration et être le garant du processus de gestion de la configuration en :**
 - Mettant en place et gérant les espaces de développement, d'intégration et de livraison du logiciel,
 - Définissant les règles de gestion de configuration pour les logiciels et en s'assurant du respect de ces règles,
 - Développant les outils d'automatisation du processus de génération des exécutables,
- **Assurer la mise en place, l'amélioration et être le garant du processus de gestion de la configuration en :**
 - Contribuant à l'identification des articles de configuration et la gestion des versions,
 - Animant les Commissions de Gestion de Configuration (CGC),
 - Réalisant les mises en référence (pose de baselines/tags) des développements internes, l'import des sous-traitants et la mise à disposition des équipes,
 - Produisant les exécutables et binaires des logiciels (CMS) destinés à la qualification et/ou livrés au Client.
- **Assurer le support de premier niveau aux différents acteurs du processus en les informant et les formant.**
- **Assurer le suivi des prestations de gestion de configuration :** suivi technique, et suivi du niveau de qualité de la prestation.

Environnement technique ?

- GIT, Gitlab,
- Jenkins,
- Java, C/C++,
- Ant, Maven, Makefiles,
- Linux, Bash scripting

Ce que nous recherchons chez vous

Elève ingénieur ou universitaire en dernière année de cursus BAC+3 à BAC+5. Connaissances en développement logiciel. Ouvert(e) d'esprit au niveau technologique.



Contact candidatures : aline.ruiz@scalian.com

 RETOUR

Stagiaire – Ingénieur DevOps – H/F

Vous recherchez un stage dans le domaine du DevOps?

Afin d'assurer l'automatisation de toutes les activités autour du développement logiciel et permettre une distribution aisée des logiciels produits par Scalian, nous recherchons un stagiaire qui réalisera l'automatisation et la sécurisation de l'environnement.

Travaux à réaliser

Les différentes actions demandées lors de la mission, en relation avec le Responsable de Projets sont :

- les approches DevSecOps de projets de développement logiciel ;
- le développement de pipelines Jenkins ou GitlabCI;
- les outils de qualimétrie et de sécurité, ainsi que leur automatisation dans les pipelines ;
- le développement de pipelines permettant le delivery d'applications ;
- le déploiement de services.

Environnement technique

- Construction et utilisation d'applications conteneurisées
- Outils de déploiement automatisé
- Outils de développement collaboratif et d'intégration continue (Jenkins, Git, GitLab)
- Méthodologies agiles et DevSecOps

Ce que nous recherchons chez vous

Elève ingénieur ou universitaire en dernière année de cursus BAC+3 à BAC+4/5, curieux et travaillant en autonomie,
Intérêt aux problématiques de conception, mise-en-place et maintenance d'outillage permettant le déploiement d'applications, et aux technologies associées.



Contact candidatures : aline.ruiz@scalian.com

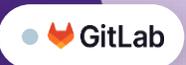
 [RETOUR](#)

Nos stages à Rennes

 SCALIAN



Technos :





01

Rennes

[Stages au sein du CEN](#)

02

Rennes

[Stages au sein de la Digital Factory](#)

Nos stages à Rennes



Camille



Aurélie

Présent à Rennes, Scalian vous propose un large choix de stages.

Aurélie et Camille seront vos interlocutrices et répondront à vos interrogations.

Nos stages sont d'une durée de 6 mois, possiblement en pré-embauche et ont lieu au sein de nos équipes basées au 2 rue Becquerel à Rennes.

Adressez vos candidatures à :
stages.ouest@scalian.com



CEN

- [Utilisation de la toolbox Sentinel de l'ESA pour l'hybridation d'images radar satellitaires](#)
- [IA générative au service des logiciels d'expertise métier](#)
- [Simulation Radar pour l'entraînement de modèles d'inversion géophysiques grâce au Deep Learning](#)
- [Outil de génération de signaux acoustiques sous-marins](#)
- [Energie et simulation macro-économique \(PlaneTerr\) Entraînement de modèles de diffusion pour améliorer la représentativité des simulations numériques](#)
- [MSAAS](#)
- [Extension d'une chaîne de production massive de données radars simulées pour entraîner des intelligences artificielles](#)
- [Simulation RADAR par lancer de rayon GPU](#)
- [IA pour l'incrustation réaliste d'éléments dans des images](#)
- [Simulation et guidage de véhicule par modèles d'IA grâce à l'apprentissage par renforcement](#)
- [Simulation SONAR pour la classification](#)
- [IA Générative de tests automatiques d'IHM](#)
- [Évolution d'un simulateur de sonar](#)
- [Étude du Framework Flutter - IHM scientifiques complexes](#)
- [Plugins Unreal Engine pour la simulation physique réaliste](#)



Digital Factory

- [Cristal : Greffes d'organes et de tissus](#)
- [SINOE : Observatoire de la gestion des déchets](#)
- [E-Sim : Cartes dématérialisées](#)
- [OPERAT : Réduction de la consommation énergétique](#)
- [SOAP4 : ALTERNANCE](#)
- [DevOps : ALTERNANCE](#)

Zoom sur notre agence à Rennes

L'établissement de Rennes, spécialisé dans le développement logiciel, compte **250 collaborateurs**. Notre activité forfaitaire représente 60% de notre Chiffre d'Affaires.

Nous y regroupons deux pôles de compétences techniques :



Le Centre d'Excellence National (CEN) :

Simulation, Réalité Augmentée et Virtuelle & HPC, spécialisé en simulation et informatique scientifique
60 consultants



La Digital Factory (DF):

spécialisée en systèmes d'information.
120 consultants



Nous disposons également chez Scalian d'un Lab Innovation. Il est le catalyseur des projets de R&D du groupe. Il compte **20 personnes réparties** sur l'ensemble de la France. A Rennes, le Lab développe actuellement **des projets de R&D** dans les domaines de la météo, de l'océanographie et des mathématiques appliquées.



RETOUR

Stages au sein du CEN



Secteurs :

Spatial

Santé

Défense

Energie

Environnement

Technos :



Utilisation de la toolbox Sentinel de l'ESA pour l'hybridation d'images radar satellitaires [ref SIM01]

Tuteurs : Corentin LE BARBU, expert radar et Benjamin CAMUS, responsable scientifique

Contexte : Depuis de nombreuses années, **Scalian développe des simulateurs de radar à synthèse d'ouverture (SAR)** permettant de générer des signaux synthétiques à partir de scènes et/ou d'objets d'intérêt 3D. De la même manière qu'avec de vraies mesures, ces signaux synthétiques bruts peuvent ensuite être transformés en images grâce à **des algorithmes d'imagerie SAR**. L'objectif de ce stage est **d'utiliser la toolbox Sentinel de l'ESA pour former des images satellitaires à partir de signaux radar simulés**. Cela permettra d'obtenir d'une part des images SAR synthétiques similaires à celles obtenus par la vraie mission Sentinel. D'autre part, on pourra également **incruster de manière crédible des objets d'intérêts synthétiques dans des scènes mesurées** (e.g. des signatures de bateaux simulés sur une vraie mer mesurées).

Objectifs et travaux à réaliser :

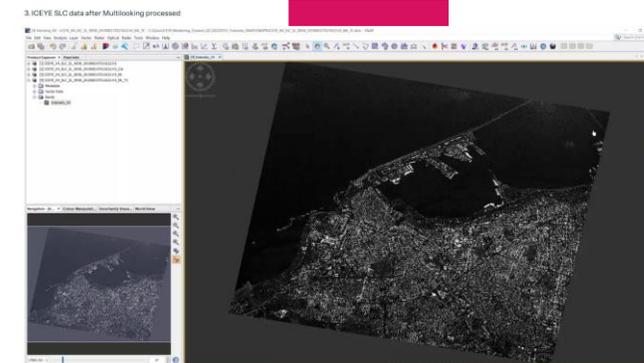
- Etat de l'art sur la mission Sentinel
- Prise en main de la toolbox Sentinel (grâce notamment aux nombreux tutoriels de l'ESA)
- Utilisation des simulateurs SAR de Scalian pour générer des données synthétiques
- Mise en œuvre de la toolbox pour générer des images SAR Sentinel purement synthétiques
- Mise en œuvre de la toolbox pour incruster des objets synthétiques dans les vraies mesures Sentinel

Profil :

Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez un goût pour l'expérimentation et des connaissances ou appétences pour :

- La programmation Python
- Le traitement du Signal
- La simulation numérique

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



IA générative au service des logiciels d'expertise métier

[ref SIM02]

Tuteurs : Pierre GARNIER, expert IA et Adam OLIVE, responsable technique

Contexte : Vous intégrerez le **Centre d'Excellence National Simulation et IA** pour mettre les **IA Génératives** au service de l'**ergonomie** et de l'**automatisation** des logiciels d'expertise. Les logiciels scientifiques que nous développons, à destination de clients experts, sont souvent **très complexes** d'utilisations et demandeurs en **temps de configuration**. L'IA, et plus particulièrement la faculté des LLM à **comprendre le langage naturel**, semble être le *next-step* évident afin de **faciliter l'usage de ces logiciels**. Au cours de votre stage vous serez amenés à prendre en main une API existante sur un logiciel d'expertise, et **mettre en place un pipeline d'automatisation** de ce logiciel avec, pour objectif final, de pouvoir « parler au logiciel » en mettant à profit des outils de *speech-to-text*. Dans un second temps, et afin d'approfondir le sujet, vous **généraliserez** la solution afin de la rendre **adaptable** à n'importe quel logiciel d'expertise et de répondre aux besoins spécifiques des clients.

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

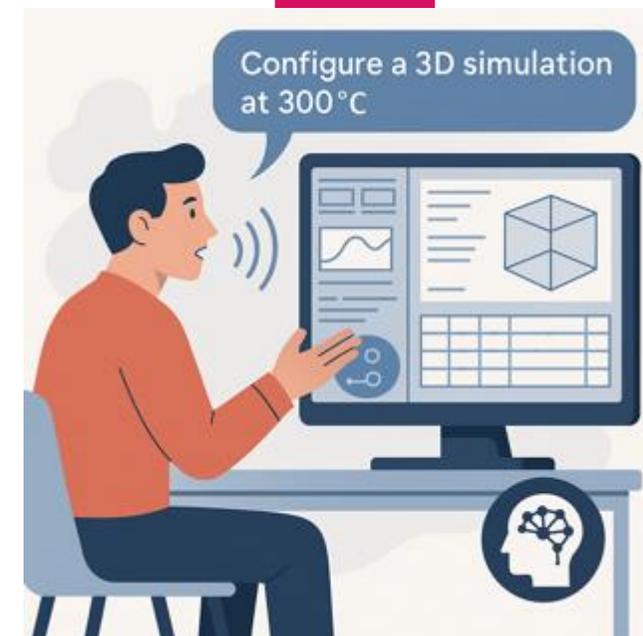
- État de l'art sur les technologies MCP, A2A et Speech to Text
- Étude et adaptation de l'API d'un logiciel complexe existant
- Mise en place d'un pipeline complet fonctionnel (LLM + MCP)
- Portage du pipeline en environnement offline et/ou généralisation de la solution (modularité, généricité, etc)

👤 Profil :

Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez un goût pour l'expérimentation et des connaissances ou appétences pour :

- La programmation Python et multi langages (C++, C#)
- L'IA générative
- L'architecture logicielle

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



RETOUR

Simulation Radar pour l'entraînement de modèles d'inversion géophysiques grâce au Deep Learning [ref SIM03]

Tuteurs : Goulven MONNIER, directeur scientifique et Benjamin CAMUS, expert IA/simulation

Contexte : Depuis plusieurs années, **Scalian développe un simulateur radar dédié à l'étude satellitaire des océans**. Ce logiciel est notamment utilisé dans le cadre de la **future mission Harmony de l'ESA**. Il permet notamment de générer des **images radar synthétiques de la surface océanique**. Le défi est alors de développer des **modèles d'inversion** permettant de déduire à partir de ces données, les **paramètres géophysiques** de la zone imagée (e.g. direction et vitesse du vent ou des courant marins). Depuis peu, le simulateur intègre un mode de calcul rapide permettant de générer massivement des données en un temps court. Il devient dès lors possible de **recourir à des méthodes d'apprentissage profond (Deep Learning) pour développer des modèles d'inversion**, ce qui ouvrirait de nouvelles perspectives pour l'étude des océans. Le but de ce stage est donc de valoriser l'outil de simulation et d'en démontrer la pertinence pour la constitution de bases d'apprentissage.

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

- Réaliser un état de l'art sur les limites des modèles d'inversion radar géophysiques
- Mettre en place la production par simulation des données d'entraînement synthétiques
- Développer les algorithmes d'apprentissage profond pour s'entraîner sur ces données
- Entraîner et évaluer les modèles d'inversion

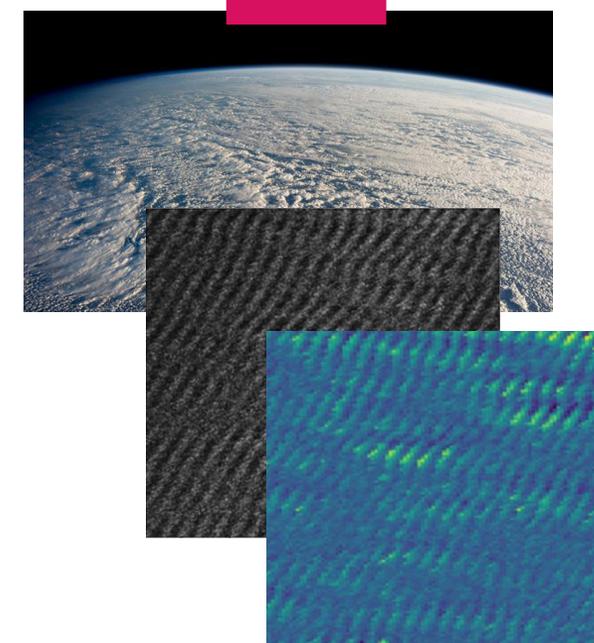
👤 Profil :

Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez des connaissances ou appétences pour les domaines du spatial, de la simulation numérique, du Deep Learning et de l'observation de la terre.

Vous avez connaissances des langages :

- C++
- Python

Vous êtes curieux(se), méthodique, rigoureux(se) et autonome, avec le sens de l'échange.



Outil de génération de signaux acoustiques sous-marins

[ref SIM04]

Tuteurs : Mathieu NOBLET, responsable technique et Julien PETITPIERRE, expert SONAR

Contexte : Dans le cadre de l'exploitation par des algorithmes de traitement de signal (spectrogrammes) de **signaux acoustiques d'origine sous-marine**, vous développerez **en Python un outil de génération de signaux réalistes** qui modélisera notamment des éléments de bruit ambiant, de propagation acoustique et de caractéristiques d'antenne. L'objectif est de proposer **de manière incrémentale** une capacité à générer des signaux au réalisme et à la complexité croissants pour pouvoir alimenter nos algorithmes de traitement de signal SONAR (travaillant actuellement sur des jeux de données réelles limités en nombre).

Objectifs et travaux à réaliser :

- Découverte du domaine scientifique (acoustique sous-marine)
- Modélisation simple de la propagation et implémentation en Python
- Prise en compte itérative des phénomènes à modéliser (caractéristiques des signaux sonores émis, caractéristiques des capteurs, prise en compte de plusieurs sources, mouvement des sources, ...)
- Implémentation d'un traitement d'analyse sur les données produites permettant de les valider
- Intégration de ces données d'entrée dans un projet complexe développé par Scalian depuis plusieurs années

Profil :

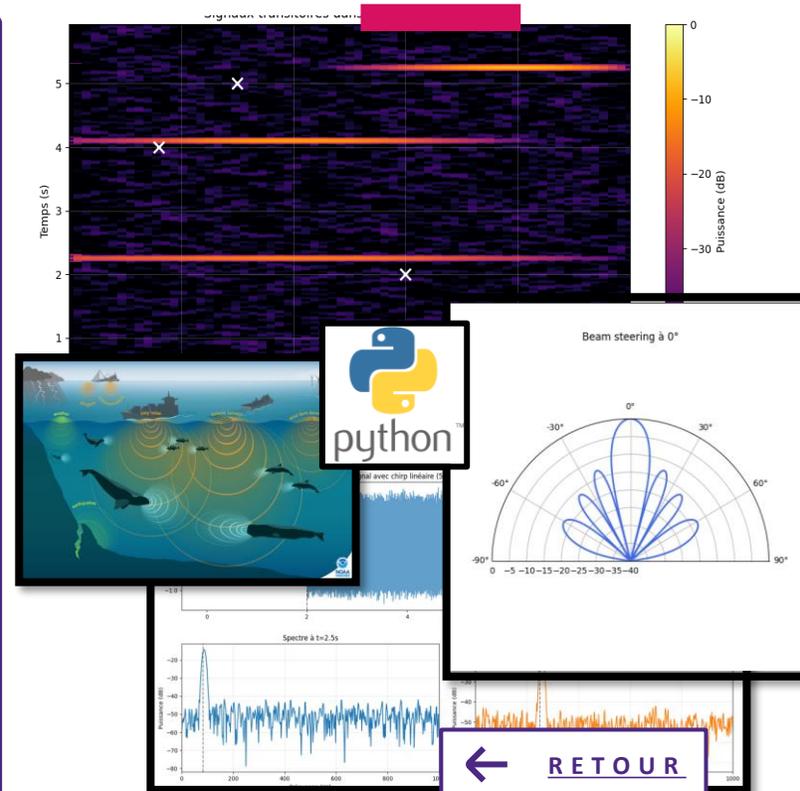
Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Développement Python
- Ingénierie de développement logiciel, Git
- Modélisation numérique de phénomènes physiques
- Traitement du signal

Montée en compétence durant le stage :

- Propagation de signaux acoustiques
- Découverte d'un projet complexe dans lequel pourrait s'intégrer le stage

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



← RETOUR

Energie et Simulation macro-économique

[ref SIM05]

Tuteur : Benjamin CAMUS, responsable scientifique

Contexte : RTE est le gestionnaire du réseau électrique haute tension. Ils éclairent les pouvoirs publics sur l'**avenir du système énergétique** (électricité, gaz, chaleur) pour tenir les objectifs de la **transition énergétique**, notamment en réalisant des **simulations macro-économiques** des coûts du système à horizon 2060 selon le fonctionnement physique du réseau, les scénarios météorologiques, l'évolution des technologies/industries et de la consommation d'énergie. En soutien à RTE, Scalian participe au développement du **simulateur open source Antares Simulator (en C++)** et plus spécifiquement **un outil de modélisation PyGems (python)** pour représenter facilement l'ensemble **des composants des systèmes énergétiques (centrales, batteries, véhicules électriques, électrolyseurs, parc éolien offshore...)**. L'outil Antares Simulator est utilisé par une dizaine de clients et par l'union industrielle des gestionnaires de réseau européens (ENTSO-E).

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

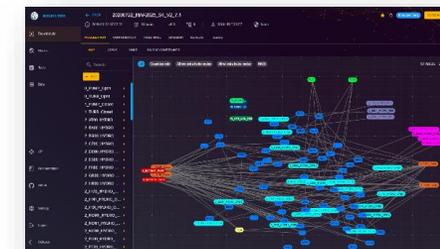
- Implémentation des **stockages long-terme** (stockage d'hydrogène, barrage hydraulique) dans l'outil
- Implémentation de **workflow d'optimisation approchée** (notamment gestion des variables entières dans des problèmes linéaires)
- Implémentation d'une **IHM** pour aider les utilisateurs à modéliser les composants du systèmes énergétiques

👤 Profil :

Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez un goût pour l'expérimentation et des connaissances ou appétences pour :

- La programmation Python et C++
- L'optimisation (linéaire, Benders...)
- La simulation numérique
- L'énergie et l'économie

Vous êtes curieux, autonome et rigoureux, avec le sens de l'échange.



Gems
Generic Energy Systems
Modelling Scheme



antares
simulator



RETOUR

Entraînement de modèles de diffusion pour améliorer la représentativité des simulations numériques [ref SIM06]

Tuteurs : Clémentine HATTON et Benjamin CAMUS, responsables scientifiques

Contexte : Scalian développe et utilise depuis de nombreuses années des **outils de simulation de capteur images**. Ces simulateurs nous servent notamment à **produire des données synthétiques pour entraîner des modèles d'intelligence artificielle** (IA) lorsqu'il est impossible d'acquérir de vraies mesures labelisées. Le défi est alors d'obtenir des IA qui puissent ensuite fonctionner sur des vraies mesures. En effet, par nature, les simulations reposent sur des hypothèses simplificatrices (i.e. des modèles physiques). En conséquence, **les images synthétiques peuvent ne pas être suffisamment représentatives pour pouvoir assurer la généralisation des IA** de la simulation à la mesure. **L'objectif de ce stage est d'entraîner des IA génératives à affiner les images synthétiques pour les rendre plus représentatives des vraies mesures**. On utilisera pour ce faire des **modèles de diffusion** qui sont à la pointe de l'état de l'art et qui sont responsables de l'explosion récente des capacités des IA génératives. L'approche développée pourra être appliquée sur deux domaines (selon l'avancé du stage et les appétences du stagiaire) : **l'imagerie médicale** (IRM, imagerie par rayon X..), et **l'imagerie radar**. Dans ces deux domaines, on étudiera si l'utilisation de donnée synthétiques affinée permet d'améliorer la généralisation des IA (modèle de diagnostic pour le médical, et modèle de reconnaissance de véhicules pour l'imagerie radar).

Objectifs et travaux à réaliser :

- État de l'art sur les modèles de diffusion
- Production de jeu d'entraînement synthétique et acquisition de mesures réelles
- Implémentation et entraînement de modèles de diffusion
- Affinage des données synthétiques
- Entraînement de modèles d'IA de classification/détection avec les données synthétiques affinées
- Evaluation des classifieurs/détecteur sur les vraies mesures

Profil :

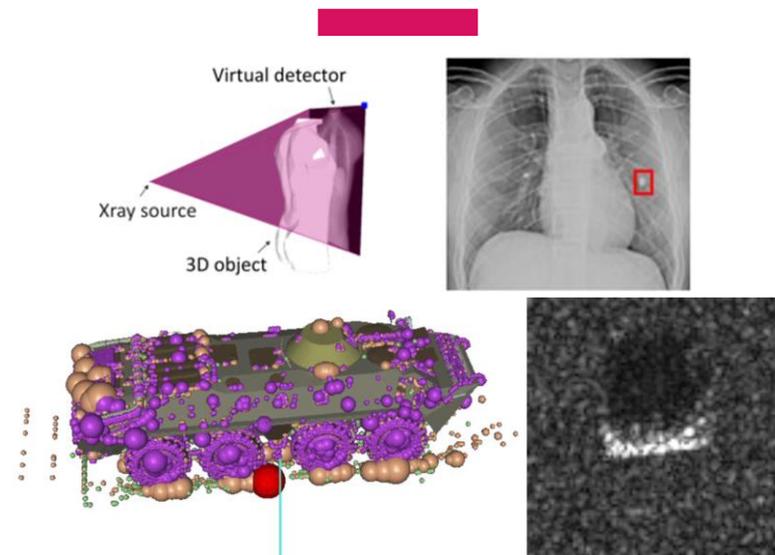
Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez les connaissances des langages et outils :

- Python, Numpy, Matplotlib,
- TensorFlow/PyTorch (apprécié)

Vous avez un intérêt ou une appétence pour :

- l'IA et l'apprentissage profond
- L'imagerie médicale et/ou radar
- La simulation numérique

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



← RETOUR

Modeling and Simulation As a Service [ref SIM07]

Tuteurs : Malo LE ROUX et Nicolas SALMIERI, responsables techniques

Contexte : Scalian souhaite approfondir ses travaux de recherche autour de la mise en place d'architecture orientée service pour des applications de simulation numérique complexes. En partant d'une preuve de concept existante, vous participerez à l'amélioration et à l'ajout de nouvelles fonctionnalités déterminantes.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Prise en main des concepts MSAAS.
- Prise en main du code et de l'architecture existante (python, docker)

Ajouter des fonctionnalités au projet :

- Authentification des utilisateurs
- Service de calcul développé en C++
- Service utilisant les ressources GPU

Améliorer le catalogue des services :

- Lancement des services à la demande
- Intégration des services dans Harbor/Git Registry

Profil :

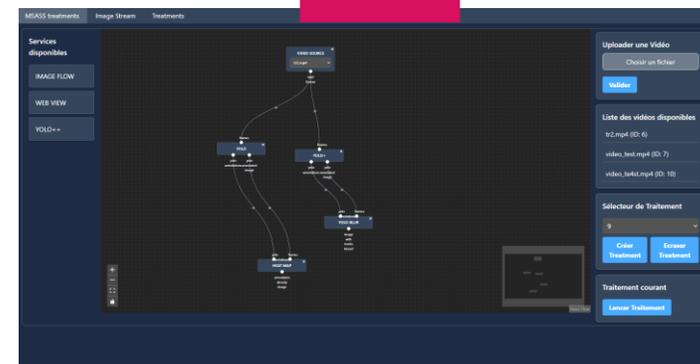
Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez connaissances des langages et outils :

- Développement fullstack/ Dev Ops/ SI
- Frontend : React (notion)
- Backend : Python, C++, Docker, Kubernetes/Harbor, RabbitMQ

Montée en compétence durant le stage :

- SaaS
- Cloud computing

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



← RETOUR

Extension d'une chaîne de production massive de données radar simulées pour entraîner des IA [ref SIM08]

Tuteurs : Benjamin CAMUS, responsable scientifique et Corentin LE BARBU, expert Radar

Contexte : Scalian développe et utilise depuis de nombreuses années des **outils de simulation d'image radar**. Ces simulateurs nous servent notamment à **produire des données synthétiques pour entraîner des modèles d'intelligence artificielle** (IA) lorsqu'il est impossible d'acquérir de vraies mesures labelisées. Nous avons développé un **pipeline de production massive** qui va permettre, grâce à de nombreuse **augmentation de données**, de recréer les incertitudes et variabilités existant dans les mesures réelles afin d'alimenter l'apprentissage des IA. Ce pipeline chaine différents outils de simulation préexistants. Il est ainsi possible de modifier à la volée les **modèles 3D** des objets d'intérêt, leurs **habillages électro-magnétique**, les paramètres du **capteur radar** et ceux du **calcul des images**. De cette manière il devient envisageable d'obtenir une représentativité étendue de la variabilité qui sera rencontrée dans des acquisitions réelles. L'objectif de ce stage est d'une part d'étendre le pipeline en le dotant d'une **interface graphique** afin de **configurer la production** et de **monitorer son exécution**. D'autre part, on cherchera également à implémenter des stratégies permettant la **distribution des simulations** sur plusieurs nœuds de calcul.

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

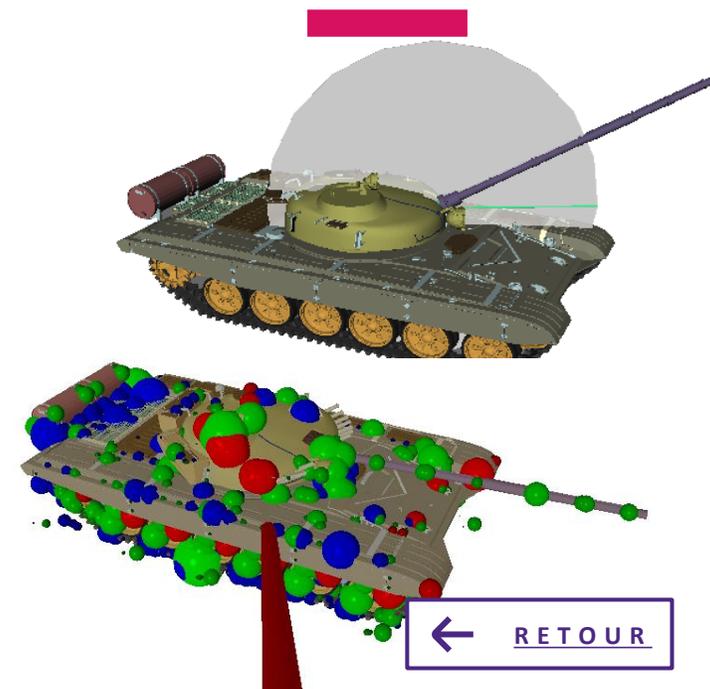
- Prise en main du pipeline existant
- Conception et implémentation d'une interface graphique pour le pipeline
- Validation de l'interface développée en lançant de vraies productions
- Conception et implémentation de stratégie de distribution des calculs
- Validation de la distribution des calculs en lançant de vraies productions

👤 Profil :

Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Python
- Qt ou framework UI
- Calculs parallèles/distribués

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



Simulation radar par lancer de rayon GPU

[ref SIM09]

Tuteurs : Julien HOUSSAY, responsable technique et Corentin LE BARBU, expert radar

Contexte : Vous intégrez le Centre d'Excellence National Simulation et IA avec et rejoignez une équipe travaillant au développement d'un logiciel de simulation radar par lancer de rayons visant à produire des images radar (images SAR) soit, comme pour une image mesurée, par post traitement d'un signal radar, soit par une méthode accélérée. Ce logiciel s'exécute entièrement sur GPU et offre d'excellents niveaux de performances.

L'objectif de ce stage est de faire évoluer le cœur de calcul suivant deux axes distincts. Le premier objectif est de pouvoir traiter efficacement de **grandes zones**, susceptibles de ne pas pouvoir être contenues dans la mémoire du GPU. Le second objectif est de pouvoir simuler un **bateau sur la mer** et de rendre compte de la variabilité temporelle de la signature du fait de la déformation de la surface de mer au cours du temps d'intégration radar, ce qui implique d'intégrer une brique logicielle existante permettant de simuler la surface de mer sur GPU et de faire évoluer le simulateur afin de prendre en compte, dans le lancer de rayons, la déformation du maillage au cours du temps.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Prise en main de l'application et découverte du contexte de la simulation radar
- Montée en compétence sur le calcul GPU CUDA et le lancer de rayons OptiX
-
- Prise en compte des grandes zones
-
- Intégration de la brique permettant de générer la surface de mer
- Déformation temporelle du maillage OptiX
-
- Prototypage, tests et visualisation via Python

Profil :

Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Développement C++ et Python
- Ingénierie de développement logiciel, Git
- Lancer de rayons
- Calcul GPU
- Simulation numérique

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



Image idéale

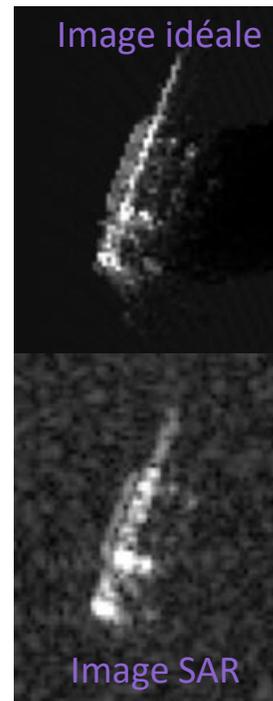
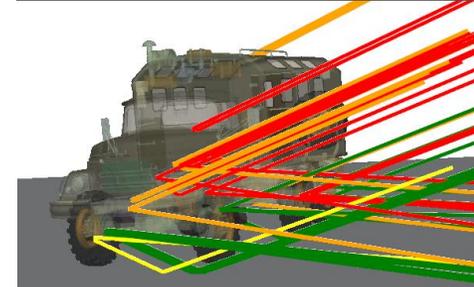
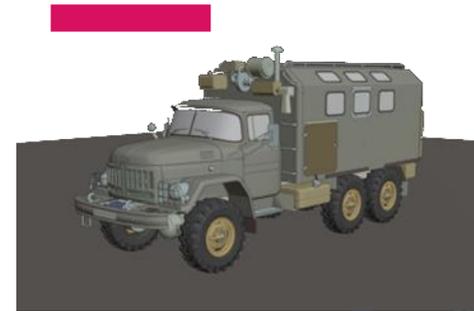


Image SAR



← RETOUR

IA pour l'incrustation réaliste d'éléments dans des images

[ref SIM10]

Tuteur : Arthur KERVEVAN, responsable technique

Contexte : Vous intégrez le **Centre d'Excellence National Simulation et IA** avec et rejoignez une équipe travaillant au développement d'un logiciel d'annotation et de traitement d'images. Vous intégrez pleinement une équipe projet, en participant à l'amélioration continue des pratiques et du code sur le projet. Vous travaillerez en particulier sur les fonctionnalités d'**incrustations** d'un objet dans un fond. Celles-ci permettent l'augmentation de datasets sans réaliser de nouvelles campagnes de mesure sur le terrain. Les datasets, mesurés et augmentés, répondent aux besoins d'**évaluation de performances** des systèmes de senseurs.

Vous développerez de nouvelles fonctionnalités, réaliserez une veille technologique et scientifique sur des solutions d'incrustations d'image en **2D**, notamment via des modèles d'**IA**. De façon ponctuelle, vous aurez également pour mission de réaliser des annotations sur des jeux de données, issues des secteurs **Spatial** et **Défense**.

L'organisation du stage sera rythmée par des phases de recherche et de développement en Python/Qt.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Étudier de nouvelles solutions d'incrustation d'objets dans une image :
 - Modèles d'IA existants
 - Modèle d'IA maison
 - Solutions sans IA
- Appliquer ces nouvelles solutions en les intégrant au logiciel existant sous forme de plugin.
- Réaliser des travaux connexes IHM sur le logiciel.
- Faire de l'exploitation et de la production de données en utilisant nos outils.

Profil :

Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Développement Python, Qt
- Ingénierie de développement logiciel, Git

Montée en compétence durant le stage :

- Incrustation par IA
- Traitement d'images

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.

Incrustation d'objets 2D dans une image



RETOUR

Simulation et guidage de véhicule par modèles d'IA grâce à l'apprentissage par renforcement [réf SIM11]

Tuteurs : Florian REGNAULT, ingénieur de recherche et Maxime BROY, chef de projet

Contexte : Vous intégrez le Centre d'Excellence National Simulation et IA afin de développer un logiciel permettant d'entraîner une IA à guider un véhicule. Vous travaillerez dans un **environnement simulé** pour réaliser l'entraînement de l'IA via **apprentissage par renforcement** mais les essais auront lieu sur un véhicule devant suivre une trajectoire dans le monde réel. Le stage débutera par une étude de la modélisation du Duckiebot par le logiciel **NVIDIA IsaacSim™** (au lieu de l'environnement fourni avec le hardware). Ceci permettra de tester la polyvalence et la robustesse de **NVIDIA IsaacSim™** ainsi que la robustesse de l'IA entraînée une fois dans des conditions réelles. Ce stage vient compléter l'expertise du CEN Simulation & IA dans le domaine du guidage de véhicule par IA entraînée dans des environnements virtuels et simulés. Selon vos compétences et vos appétences, vous aurez l'opportunité d'intégrer d'autres projets du CEN dans la brique technologique **IsaacSim™** afin d'étendre l'étude et de se rapprocher des besoins industriels dans le domaine du guidage par IA.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Prendre en main, évaluer et exploiter des framework d'apprentissage disponibles sur étagère comme NVIDIA IsaacSim™
- Développer une interface (GUI) permettant de paramétrer la simulation et l'apprentissage
- Évaluer la robustesse du système de guidage par IA sur un système réel
- Déterminer les bonnes pratiques pour améliorer la robustesse du modèle IA
- Déployer le modèle d'IA sur carte embarquée (NVIDIA Jetson) ou un système complet comme ceux de DuckieTown



POWERED BY NVIDIA

Profil :

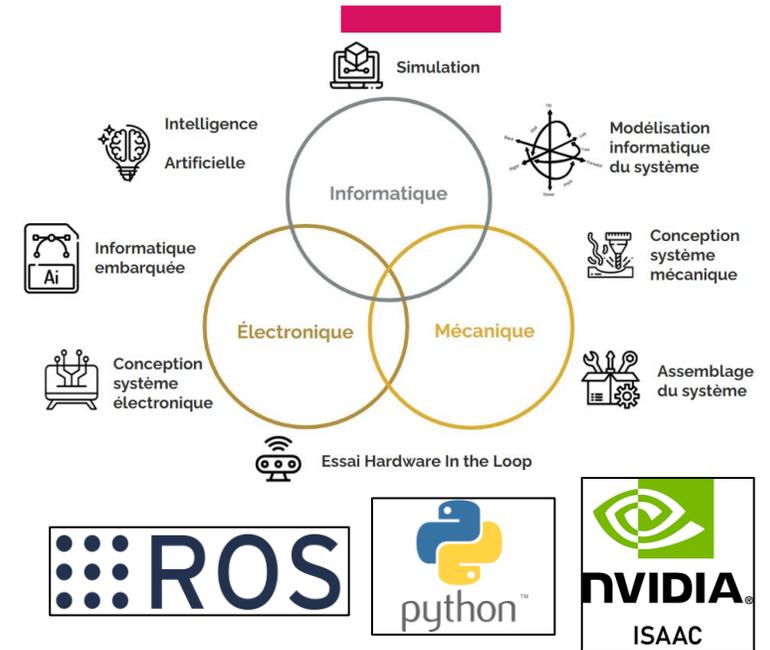
Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez connaissances des langages et outils :

- Python, Numpy, Matplotlib
- TensorFlow/PyTorch (apprécié)

Vous avez un intérêt ou une appétence pour la mécatronique et l'apprentissage par renforcement.

Une expérience avec Robot Operating System (ROS), les réseaux de neurones et/ou le C# est un plus.

Vous êtes curieux(se), méthodiques, autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



← RETOUR

Simulation d'images SONAR pour la classification [ref SIM12]

Tuteurs : Yann-Hervé HELLOUVRY, chef de projet et Benjamin CAMUS, expert IA

Contexte : Le logiciel SIMSON est un produit d'étude de SCALIAN qui permet de **simuler la propagation des ondes acoustiques afin de générer des images sonar synthétiques** de fonds marins complexes. L'outil a notamment la capacité de **générer de large base de données labellisée pour réaliser de l'apprentissage**, par exemple pour de la segmentation de fond ou la détection d'objet. Dans ce contexte, SCALIAN souhaite étudier les possibilités et limites de l'apport de données synthétiques dans de l'utilisation **d'algorithmes d'apprentissage pour la classification d'objets sous-marins**.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Réaliser une étude bibliographique sur les approches d'apprentissage profond pour la classification d'objets sous-marins
- Mettre en place la production des données synthétiques d'entraînement
- Développer des traitements d'augmentation de données
- Développer les algorithmes d'apprentissage profond pour classifier les objets sous-marins

Profil :

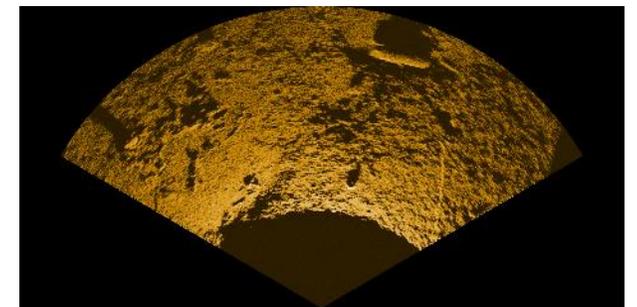
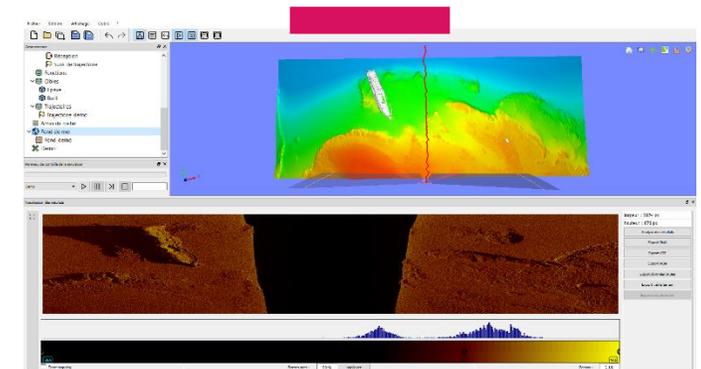
Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez des connaissances pour les langages et outils :

- Python, Numpy, Matplotlib,
- TensorFlow/PyTorch (apprécié)

Vous avez des notions en traitement du signal et un intérêt ou une appétence pour :

- L'IA et l'apprentissage profond
- L'acoustique sous-marine et le sonar

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



IA générative de tests automatiques d'IHM [ref SIM13]

Tuteurs : François MEROUR, architecte logiciel, Gaëlle TOUPET, responsable fonctionnel et validation et Pierre GARNIER, référent IA.

Contexte : Vous intégrez le Centre d'Excellence National Simulation et IA avec pour objectif de définir une **méthodologie de tests automatiques des interfaces utilisateur** (IHM) basée sur l'IA. Différentes solutions existent sur le marché pour réaliser des tests automatiques d'IHM mais elles sont complexes à mettre en œuvre et difficilement maintenables. Dans le cadre de ce stage, il s'agit de proposer différentes solutions basées sur l'IA, qui à partir de spécifications fonctionnelles (SRS), seraient à même de générer des tests automatiques. Vous explorerez entre autres les chaînes de pensées, les agents, les serveurs MCP et les modèles spécifiques, en ligne ou en local.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Analyse des solutions actuelles pour comprendre le principe des tests automatiques des IHM et nos besoins.
- Analyse de l'état de l'art pour définir une solution d'apprentissage basée sur des spécifications fonctionnelles.
- Mise en œuvre d'une ou plusieurs solutions pour prouver la faisabilité.

Profil :

Etudiant(e) en fin d'étude (Bac +5), vous avez connaissances des langages et outils :

- Python / C++
- Qt ou Framework UI

Montée en compétence durant le stage :

- Tests Automatiques
- GEN-AI (LLM, MCP, RAG)

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



Étude du Framework Flutter pour la réalisation d'IHM scientifiques complexes [ref SIM14]

Tuteurs : Maël LE VOT, développeur et Éric MONTEUX, expert applicatif simulation

Contexte : Dans un objectif de diversification de ses technologies, SCALIAN souhaite étudier les possibilités offertes par le framework Flutter pour la réalisation d'applications scientifiques complexes et multi-plateformes.

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

Évaluer les capacités du framework Flutter et la productivité du développement avec Dart :

- État de l'art des possibilités offertes par l'écosystème
- IHM scientifique (visualisations 2D/3D, structures de données complexes, ...)
- Interfaçage avec des bases de données (MySQL, Postgre SQL, ...)
- Visualisation de données cartographiques
- Interfaces avec d'autres technologies (Python, CUDA, C++, ...)
- Portage d'une application existante de Qt/C++/CUDA en Flutter
- Étude des modes de déploiement (Desktop, Web, mobile)

👤 Profil :

Étudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances suivantes :

- Développement IHM
- Frontend : Idéalement Flutter/Dart
- Langages: Python, C++, CUDA

📈 Montée en compétence durant le stage :

- Flutter
- Dart

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



Plugins Unreal Engine pour la simulation physique réaliste

[ref SIM15]

Tuteur : Paul AZUELOS, expert optronique

Contexte : Le Centre d'Excellence National Simulation et IA de Scalian développe une expertise dans la simulation physique réaliste, d'une part via le développement de générateurs permettant de simuler des capteurs physiques (RADARS, LiDARs ou imageurs), et d'autre part en traitant certains objets physiquement complexes comme l'état de mer. L'utilisation répandue d'Unreal Engine, en particulier chez nos clients, nous motive à étudier la faisabilité et la pertinence de l'intégration de ces fonctionnalités sous forme de plugin.

📁 Objectifs et travaux à réaliser :

■ État de l'art :

Montée en compétence sur Unreal Engine (développement de plugins, interfaçage, possibilités de scripting et performance) et sur les logiciels développés par Scalian. Réalisation d'un prototype de plugin. Priorisation des fonctionnalités à implémenter.

■ Implémentation :

Détourage et interfaçage du code Scalian (génération de scène et/ou objets complexes) avec Unreal Engine afin de développer les plugins. Optimisation de la performance.

👤 Profil :

Étudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances suivantes :

- C++ obligatoire, Python préférable
- Moteur de jeu et/ou génération de scène
- Algorithmie, géométrie et physique

Montée en compétence durant le stage :

- Aspects métier : capteurs LiDAR et/ou simulation de fluide
- Calcul Haute Performance (HPC) : CUDA/Optix
- Informatique : mise en place d'APIs, conception et rétroconception

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec le sens de l'échange.



UNREAL
ENGINE

← RETOUR

Stages au sein de la DF



Secteurs :

Santé

Environnement

Télécom

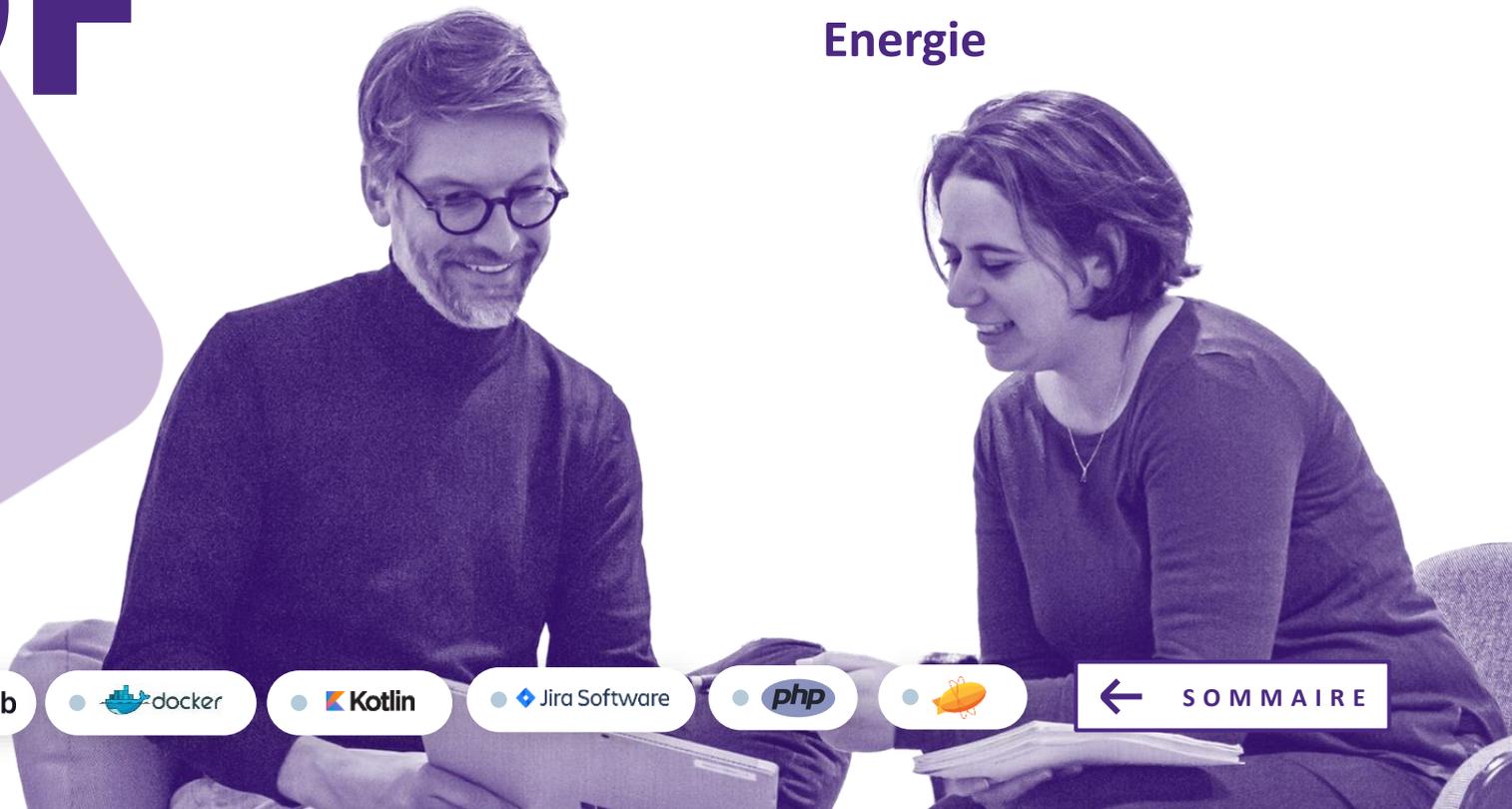
Défense

Energie

Technos :



SOMMAIRE



Cristal : Greffes d'organes et de tissus [ref DF01]

Tuteur : Patrice BAYER – Chef de projet

Contexte :

Envie de contribuer à un projet numérique qui sauve des vies ? Rejoignez-nous pour **refondre le SI national de la greffe d'organes et de tissus**. Plongez au cœur d'un **projet e-santé d'envergure**, où code et impact sociétal vont de pair. Participez à la transformation digitale d'un système critique pour la santé publique, au sein d'une équipe agile et engagée à Rennes.

Un stage qui a du sens : venez moderniser un SI au service des donneurs, des receveurs... et de la vie.

Travaux à réaliser :

Encadré(e) par le chef de projet et un référent technique vous participerez:

- Au développement d'IHM web responsive (navigateur, terminaux mobiles) et de services back-end exposés sous forme d'API REST
- À la documentation technique projet
- À l'intégration et au déploiement continu dans la forge logicielle Scalian

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous aimez le développement Web et avez des connaissances en Java et/ou Angular
- Le travail au sein d'une grande équipe (18 personnes) vous enchante !
- Vous êtes adaptable & rigoureux



SINOE : Observatoire de la gestion des déchets

[ref DF02]

Tuteur : François LEFEUVRE - Développeur

Contexte :

Saisissez l'opportunité de travailler pour l'**ADEME** (Agence de la transition écologique) et apportez une dimension écologique à votre travail en intégrant le projet de refonte de la plate-forme **SINOE**. Cet observatoire national de la gestion des déchets a pour mission de :

- Réunir les données sur les déchets du territoire français dans un système unique
- Fournir un accès en saisie et en exploitation aux partenaires de l'ADEME et aux collectivités territoriales
- Fournir des informations et des statistiques relatives à la gestion des déchets en France

Travaux à réaliser :

- Conception technique à partir de spécifications fonctionnelles détaillées
- Développement écrans front-end avec notre architecture Angular
- Développement back-end en Java avec Spring Boot, Spring batch
- Revue croisée de codes
- Participation à la vie d'équipe

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous aimez le développement Web et avez des connaissances en Java & Angular
- Vous êtes :
- Curieux
 - Pugnace
 - Et doté d'un sens de l'humour certain !



e-Sim : Cartes dématérialisées [ref DF03]

Tuteur : Jules CHARLET – Développeur

Contexte :

Envie de voyager, parmi plus de 200 destinations par-delà les océans ? Bon ... C'est pas tout à fait l'idée du projet, mais presque ! Rejoins notre équipe sur le projet **Orange Travel**, et contribue au développement des applis web et mobiles permettant d'**acheter et d'installer des eSIMs** pour tes voyages à travers le monde ! Tu peux déjà te rendre sur le site ou télécharger l'appli si tu veux voir à quoi on te propose de contribuer ! Alors fais ta valise, et rejoins l'aventure !

Travaux à réaliser :

- Conception technique à partir de spécifications fonctionnelles détaillées
- Développement écrans front-end avec notre architecture Angular
- Développement écrans Mobile (Kotlin et IOS)
- Revue croisée de codes
- Participation à la vie d'équipe

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous aimez le développement et avez des connaissances en développement mobile

Vous aimez :

- Evoluer dans un environnement calme
- Le développement & la recette



OPERAT : Réduction de la consommation énergétique [ref DF04]

Tuteur : Thierry HOULLIER– Développeur

Contexte :

Comment **contribuer à la politique de transition énergétique** ? En rejoignant le projet OPERAT qui constitue une plate-forme (<https://operat.ademe.fr/public/home>) de **recueil et de suivi de la consommation d'énergie des entreprises** avec, notamment, des cibles de réduction de consommation demandées aux acteurs. En bonus, le projet est réalisé dans un cadre agile avec des livraisons et des mises en production régulières ce qui rend l'activité très dynamique.

Travaux à réaliser :

Encadré(e) par un référent technique vous participerez:

- Au développement de nouvelles fonctionnalités tant au niveau du service back que de l'IHM
- A la vie d'équipe (sprint planning, rétrospective, poker planning, ...)

Dans le respect des bonnes pratiques (sécurité, éco-conception, accessibilité, ...) et avec le niveau de qualité attendu par notre client

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous aimez le développement Web et avez idéalement des connaissances en PHP et/ou Symfony et/ou Angular et/ou MariaDB

Vous êtes

- A l'aise en équipe
- Désireux d'apprendre
- Flexible (projet agile)



SOAP4 [ref DF05]

Tuteur : Vincent ALLEGRET-MARET – Responsable Technique

Contexte :

SOAP4 est un **projet de refonte d'un système existant** dont le but est de produire des **prévisions et/ou observations des conditions océanographiques**. Ce système s'appuie sur des modules scientifiques d'expertise (hors périmètre) et de l'automatisation via des scénarios utilisateurs pour réaliser ces productions.

Travaux à réaliser :

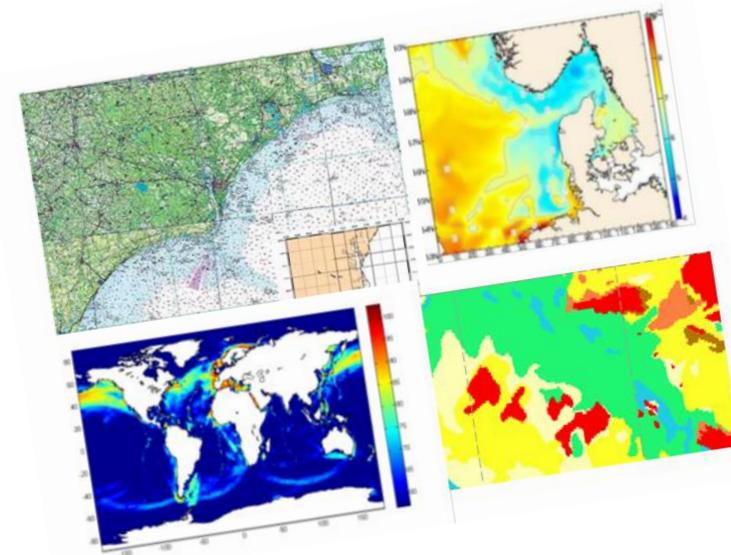
- Développement d'IHM web en React
- Développement de services REST en Java SpringBoot
- Maintien de la documentation technique et fonctionnelle

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous aimez le développement Web et avez de bonnes connaissances en Java. React ou un autre framework frontend est un plus.

Vous aimez :

- Les projets au métier complexe
- Les architectures modulaires
- Travailler en équipe
- Participer à la recherche de solutions techniques et fonctionnelles



DevOps [ref DF06]

Alternance

Tuteur : Alain BLANCHARD – Directeur de projet

Contexte :

La **cellule DEVOPS des Digital Factories** du Groupe SCALAIN est en charge d'une infrastructure d'intégration / déploiement continu. Élément clé de la réalisation des projets, elle permet **l'automatisation des processus de développement**, met à disposition une **solution de gestion de conteneurs** applicatifs et apporte un outillage pour le **suivi de la qualité des développements, des analyses de sécurité ou encore la réalisation des tests**.

Travaux à réaliser :

Intégrée au sein de l'équipe DEVOPS, l'alternance couvrira :

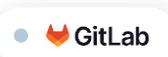
- Maintien de l'infrastructure: gestion des incidents, montée de version des outils, administration-configuration des clusters Kube et Swarm, création d'images dockers de base
- Accompagnement projet pour intégration à l'infrastructure
- Etude et mise en place de nouveaux outils (éco-conception, accessibilité,...)

Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez des connaissances en développement, conteneurisation et système Linux.

Vous avez :

- Un intérêt pour l'automatisation
- Le sens du service pour aider les projets à s'approprier les outils
- Le goût de l'innovation pour tester de nouvelles approches et proposer des améliorations

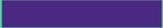


Nos stages Centre RDI Insights

Imagine & improve solutions for the future

 SCALIAN

[← SOMMAIRE](#)



01

Rennes

[Nos stages Insights](#)

02

Toulouse

[Nos stages Insights](#)

03

Paris

[Nos stages Insights](#)

[!\[\]\(c60b77190cfbbd0dc9f32be5b779bad5_img.jpg\) SOMMAIRE](#)

Nos stages R&D et Innovation



Didier ROZZONELLI

Directeur R&D

lab@scalian.com

Nous disposons au sein de chez Scalian d'un Lab Innovation nommé Insights. Il est le catalyseur des projets de R&D du groupe et est réparti sur l'ensemble de la France. Les stages à pouvoir sont dédiés à des PFE de 6 mois.



Insights

- [Simulateur échographie \[réf LAB 01\]](#)
- [La simulation de mécanique des fluides pour l'IA \[réf LAB 02\]](#)

Simulateur échographie [réf LAB01]

Tuteur : Clémentine HATTON, ingénieur de recherche

Contexte : Afin d'élargir ses compétences vers le secteur de la santé, le **Centre d'Excellence National (CEN) Simulation & IA** de Scalian a développé un projet d'augmentation de données, pour améliorer les performances des algorithmes IA employés en imagerie médicale. Cette augmentation de données se fait par génération d'images synthétiques, obtenue en modélisant une pathologie puis en simulant son acquisition par imagerie médicale. Dans le cadre de ce stage, nous souhaitons développer une nouvelle modalité d'imagerie : l'échographie. Pour cela, nous souhaitons adapter un simulateur de propagation d'ondes acoustiques au contexte de l'échographie médicale.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Réalisation d'un simulateur d'échographie médicale
- Entraînement d'algorithme d'apprentissage profond pour le diagnostic médical sur échographie

Profil :

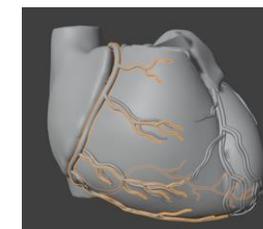
Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Simulation
- Acoustique ultrasonore
- C++/Python
- Traitement du signal

Montée en compétence durant le stage :

- Développement
- Simulation
- Entraînement et test de modèles Deep Learning

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



[← RETOUR](#)

La simulation de mécanique des fluides pour l'IA [réf LAB02]

Tuteur : Florian REGNAULT, ingénieur de recherche

Contexte : Depuis plusieurs années, le Centre d'Excellence National (CEN) Simulation & IA de Scalian a développé une expertise dans l'utilisation de simulations / modélisations numériques afin d'entraîner des modèles d'IA. Cependant, les méthodes de simulations de mécanique des fluides classiques sont trop coûteuses en temps de calcul pour être envisagées dans le cadre de l'entraînement d'un modèle IA durant lequel des millions d'itérations sont parfois nécessaires. Les modèles d'ordres réduits offrent une solution à ce problème, en diminuant le coût calculatoire grâce à une réduction de la dimensionnalité du problème tout en préservant les aspects essentiels de la physique. Nous proposons alors d'étudier la faisabilité de cette méthode avec la librairie ITHACA-FV afin d'étudier de l'impact du vent sur une fusée dans le but d'entraîner un modèle IA de guidage de fusées réutilisables.

Objectifs et travaux à réaliser :

- Mise en place de la simulation avec le logiciel OpenFOAM
- Prise en main des outils construisant le modèle d'ordre réduit (ITHACA-FV)
- Caractérisation de l'effet sur la fusée
- Comparaison avec des modèles aérodynamiques existants

Profil :

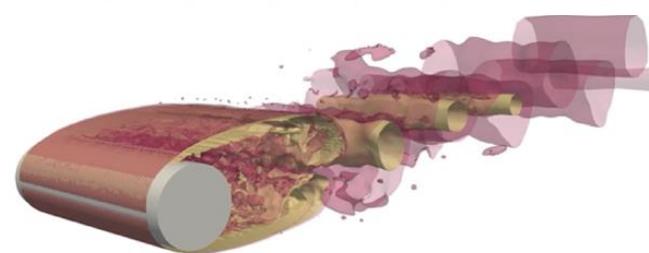
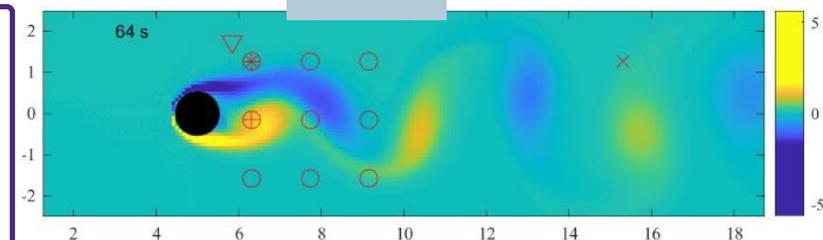
Etudiant(e), cursus Bac+5, vous avez les connaissances ou appétences suivantes :

- Physique
- Mathématique
- Analyse de données
- C++/Python

Montée en compétence durant le stage :

- Développement
- Modélisation
- Comparaison de méthodes différentes

Vous êtes curieux(se), autonome et rigoureux(se), avec des capacités rédactionnelles et le sens de l'échange.



← RETOUR

Data & Simulation pour le développement durable [réf LAB02]

Vous cherchez un stage de développement de 6 mois où exploiter l'IA générative et la simulation pour répondre aux enjeux sociétaux ?

- Pour une entreprise, évoluer vers un modèle plus durable demande de bien comprendre le lien entre sa santé économique et son propre impact sur la société.
- SCALIAN accompagne ces transformations et Insights, son laboratoire de R&D, imagine comment assister ces analyses qui demandent une exploitation de haute valeur ajoutée sur de grandes quantités de données non structurées et l'évaluation des conséquences de situations inédites.

Travaux à réaliser :

- Clarification du besoin auprès de l'équipe Environnement de SCALIAN
- Contribution à un outil d'analyse de document basé sur un modèle apprentissage automatique LLM
- Développement d'un modèle de simulation de l'entreprise qui inclut les impacts sociétaux et les coûts.

Environnement technique

- Python
- FastAPI
- Docker
- Brightway LCA
- PostgreSQL

Ce que nous recherchons chez vous

- Compréhension des enjeux environnementaux et sociétaux.
- Elève ingénieur ou universitaire en dernière année de cursus BAC+5.
- Vous êtes curieux(se),
- Autonome avec le goût du challenge.
- Vous savez travailler en équipe et êtes doté(e) de solides qualités humaines et relationnelles.



Data Science – Génération de cas de tests des LLMs

Tuteur : Daniel PAREDES | (daniel.paredes@scalian.com)

Contexte :

Les recherches sur l'utilisation des Grands Modèles de Langage (ou LLMs en anglais) ont montré des résultats prometteurs dans la génération de code source et la génération de cas de tests unitaires. Dans le domaine de « software testing » un des défis non résolus est d'utiliser les LLM dans les tâches de cycle de vie des tests précoces tels que les exigences de test, le plan de test, etc. Malgré ses succès initiaux, actuellement il n'est pas clair quelle est l'effectivité de l'utilisation de ces modèles pour générer cas de tests unitaires qui répondent à des exigences dans un langage de programmation fortement typé comme Java [1]. SCALIAN Insights a effectué des travaux orientés à répondre cette question en étudiant des facteurs comme la stratégie du prompting (ou prompt engineering) et l'évaluation des tests générés sur des benchmarks. La continuité de ces travaux cherche à explorer d'autres stratégies pour incorporer plus de contexte (expression de besoins, spécifications fonctionnelles) avec des techniques comme RAG (Retrieval Augmented Generation) [2] ou la collaboration entre agents basés sur des LLMs (Mixture of Agents ou MoA) [3].

[1] Mohammed Latif Siddiq et al., « Using Large Language Models to Generate JUnit Tests: An Empirical Study » (arXiv, 8 mars 2024), <http://arxiv.org/abs/2305.00418>.

[2] Junjie Wang et al., « Software Testing with Large Language Models: Survey, Landscape, and Vision » (arXiv, 4 mars 2024), <http://arxiv.org/abs/2307.07221>.

[3] Junlin Wang et al., « Mixture-of-Agents Enhances Large Language Model Capabilities » (arXiv, 7 juin 2024), <http://arxiv.org/abs/2406.04692>.

Travaux à réaliser :

- Contribution au développement d'un pipeline pour générer des tâches de cycle de vie des tests précoces sur Java avec des modèles LLMs
- Développement d'un système de RAG pour enrichir les stratégies de prompt avec des documents fonctionnels (expression de besoins, spécifications fonctionnelles)
- Développement d'un système d'agents basés sur des LLMs inspirés de l'architecture MoA appliqué à la génération de tests sur Java

Profil :

Elève ingénieur ou universitaire en dernière année de cursus BAC+5 en data science :

- Connaissances en utilisation des modèles LLMs
- Connaissances techniques : Python : Pytorch, Hugging Face Transformers, LangChain
- Vous êtes curieux, méthodique, rigoureux et autonome.

Intelligence artificielle fonctionnelle [réf LAB03]

Tuteur : Aurore DANDOY

Contexte :

Le LAB R&D de SCALIAN est à la recherche d'un.e stagiaire en Sciences de gestion et/ou sciences humaines et sociales (Bac+5), à compter d'octobre 2024 et pour une durée de 6 mois.

Le projet de recherche auquel sera rattaché le ou la stagiaire porte sur l'adoption de l'intelligence artificielle dans des équipes projets, c'est-à-dire l'aspect opérationnel de l'adoption de l'IA dans les métiers et les fonctions support. Le ou la stagiaire participera à la construction d'une offre commerciale en lien avec les métiers du conseil et de la gestion de projet, en plus d'assister sur les autres projets de recherche liés à l'IA.



Travaux à réaliser :

- Mener des entretiens semi-directifs
- Retranscrire les entretiens
- Analyse et coder les données récoltées
- Rédiger la revue de littérature des articles et des chapitres par lesquels nous soumettrons nos résultats
- Animer des réunions
- Codiriger les expérimentations



Profil :

- Etudiant(e), cursus Bac+5 avec si possible une expérience professionnelle conséquente de type alternance, césure ou job étudiant. Les profils en reconversion ou en reprise d'études sont bienvenus.
- Une appétence technologique est nécessaire, bien qu'il ne soit pas question de développement informatique, de code ou d'infrastructure.
- Le poste nécessite une bonne <capacité d'analyse, de la réflexivité, de la créativité et du leadership pour animer des réunions, prendre la main sur des sujets annexes et mener un mémoire de recherche de bout en bout, sous l'égide de la Scientific Officer spécialisée dans l'IA.



RETOUR

