



## OFFRE DE STAGE

Réf : 22STG-...-...

### Sujet : Élaboration d'un environnement de simulation d'applications LET distribuées

\_\_\_\_\_ AXES /  
COMPETENCES / ...CSEC / SONNX.....  
PROJET

\_\_\_\_\_ LIEU  IRT Toulouse  
 IRT Bordeaux  
 IRT Sophia **6 mois / mars-août 2026**  
 Autres (A préciser)  
.....

\_\_\_\_\_ ENTREPRISE

L'Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint Exupéry est un accélérateur de science, de recherche technologique et de transfert vers les industries de l'aéronautique et du spatial pour le développement de solutions innovantes sûres, robustes, certifiables et durables.

Nous proposons sur nos sites de Toulouse, Bordeaux, Montpellier, Sophia Antipolis et Montréal un environnement collaboratif intégré composé d'ingénieurs, chercheurs, experts et doctorants issus des milieux industriels et académiques pour des projets de recherche et des prestations de R&T adossés à des plateformes technologiques autour de 4 axes : les technologies de fabrication avancées, les technologies plus vertes, les méthodes & outils pour le développement des systèmes complexes et les technologies intelligentes.

Nos technologies développées répondent aux besoins de l'industrie, en intégrant les résultats de la recherche académique.

\_\_\_\_\_ MISSIONS

Le stage s'inscrit dans le cadre de la chaire Embeddability and safety assurance of ML-based systems under certification de l'institut ANITI<sup>1</sup> qui assure le recrutement du stagiaire.

<sup>1</sup> Voir <https://aniti.univ-toulouse.fr/en/embeddability-and-safety-assurance-of-ml-based-systems-under-certification/>

---

Les travaux seront réalisés à l'IRT Saint Exupéry sur son site de Toulouse. Ils contribueront aux activités du groupe de travail « SONNX » co-piloté par l'IRT Saint Exupéry et Airbus.

Ce groupe de travail a pour objectif d'assurer la compréhensibilité, la conformité et la fiabilité des modèles de Machine Learning décrits selon le standard ONNX afin de permettre leur intégration dans des systèmes critiques, notamment dans le domaine de l'aéronautique.

Afin de contribuer à faire du standard ONNX un cadre interprétable, non ambigu et vérifiable répondant aux exigences des normes industrielles, l'objectif principal du stage est de spécifier, à la fois informellement et formellement un ensemble d'opérateurs de ce standard. La spécification formelle, exprimée en Why3, servira à générer du code en OCaml et en C pouvant être intégré dans des environnements d'exécution tels qu'AIDge<sup>2</sup>.

Dans ce contexte, le stagiaire sera amené à :

- Rédiger la spécification informelle (description textuelle rigoureuse) d'un ensemble d'opérateurs ONNX ;
- Elaborer une spécification formelle de ces opérateurs en Why3 (avec pré/post conditions vérifiables) ;
- Effectuer les preuves formelles associées à ces spécifications en utilisant les outils de l'environnement Why3 ;
- Générer le code OCaml et C à partir de spécification Why3 en utilisant les outils de l'environnement Why3 ;
- Concevoir et implémenter un jeu de tests pour valider la conformité du code généré avec les spécifications.
- Intégrer le code obtenu dans l'environnement AIDge, en collaboration avec l'équipe du CEA et l'ONERA.

---

Etudiant(e) en dernière année d'école d'Ingénieur ou Master 2.

Compétences souhaitées :

- Intérêt pour la vérification formelle, les langages de spécification ou les sémantiques de langage (WhyML, Coq, etc.).
- Connaissance des bases des techniques de *Machine Learning*.
- Maîtrise du langage C.
- Bonne autonomie.

Il est important de noter que le stagiaire pourra s'appuyer sur un ensemble d'opérateurs déjà développés selon le schéma décrit plus haut. Une connaissance de l'environnement Why3 ou d'ONNX n'est donc pas requise.

\_\_\_\_\_ PROFIL  
SOUHAITE

---

CETTE OFFRE VOUS INTERESSE

Adressez votre candidature sur Taleez :

.....

*sous la référence : XXXXX-...-...*

Retrouvez nous sur : [www.irt-saintexupery.com](http://www.irt-saintexupery.com)

---

<sup>2</sup> Voir <https://www.deepgreen.ai/la-plateforme>



**OFFRE DE STAGE**

Réf : 22STG-...-...

---

\_\_\_\_\_ Date de la  
demande .....

\_\_\_\_\_ Axe /  
centre de  
compétence /  
projet : .....

---

\_\_\_\_\_ Emis par  
(tuteur) : .....

\_\_\_\_\_ Approuvé  
par (responsable  
CoC / Directeur) : .....

---

\_\_\_\_\_ Ecoles ciblées .....

---



- 
- Dans le cas d'intervention extérieure aux sites de l'IRT merci de le notifier ici :

Nom et adresse : .....

**Le demandeur doit s'assurer auprès de la Direction Scientifique de l'établissement d'une convention d'accueil avec l'organisme extérieur.**

- Sécurité/Habilitation : si le stagiaire est amené à « manipuler », merci de préciser les habilitations requises : ...
- Si le stagiaire impute sur « Indirect » : approbation obtenue du Directeur d'Axe / DAF  
OUI

---

\_\_\_\_\_ Commentaires  
éventuels : .....

---

**A compléter par les RH :**

Date de réception RH :