



Rapport d'activité de fin d'alternance

Réalisé par

Ulrich KEMKA TAKENGNY

Développement et optimisation des
plateformes de simulation pour les
scénarios de sécurité et défense : *IntelLab*

Diplôme préparé : **Manager de Solutions Digitales et Data**

Sous la supervision de : **Jonas RENAULT**, *Chef de projet informatique*

Année Académique 2023-2024

Table des matières

Liste des Figures	ii
Introduction	1
1 Présentation de l’entreprise	2
1.1 Présentation du centre de recherche	2
1.1.1 Inria : métiers et chiffres clés.	2
1.1.2 Le service de l’apprenti : Mission Défense et Sécurité	2
1.2 Description des projets	3
1.2.1 Contexte du projet IntelLab	3
1.2.2 Contexte du projet DetReco	3
1.2.3 Principales activités	3
2 Modèles utilisés et Applications	5
2.1 Présentation du centre de recherche	5
2.1.1 Inria : métiers et chiffres clés.	5
Conclusion	6
Annexes	7
A Code R pour résoudre la problématique	7
A.1 Pré-traitement des données	7
A.2 Code R pour les modèles	7
A.3 Bibliothèques utilisées	7

Liste des Figures

Introduction

Dans le cadre de ma formation en alternance, j'ai eu l'opportunité de participer à plusieurs projets au sein du centre de recherche Inria, plus précisément dans le département Mission Défense et Sécurité. Mon rôle en tant que Développeur Web m'a permis de contribuer à des initiatives qui combinent des approches avancées en technologie web et en intelligence artificielle pour répondre à des problématiques concrètes liées à la sécurité et à la défense.

Au cours de cette expérience professionnelle, j'ai été impliqué dans le développement de l'application web du projet IntelLab. Cette plateforme permet de simuler divers scénarios de sécurité, dont l'exploitation du renseignement d'intérêt militaire et la détection des signaux faibles précurseurs d'actions d'ingérence.

En parallèle, j'ai participé à la mise en place d'une autre plateforme du projet IntelLab spécifique au scénario de type sécurité économique, qui se focalise sur le déploiement d'un serveur de messagerie. Cette plateforme est utilisée pour des exercices simulant des scénarios de sécurité économique, recréant des environnements d'entreprises telles que des startups ou des équipes de recherche.

Enfin, j'ai contribué au projet de détection et reconnaissance (DetReco), proche du temps réel, de véhicules militaires sur des images et vidéos. Ce projet vise à optimiser les algorithmes de Deep Learning pour la détection et la reconnaissance en temps réel de véhicules militaires dans des images et vidéos.

Ces trois projets, dont l'objectif principal est de faire le lien entre la recherche académique et les besoins opérationnels des acteurs de la défense, constituent la pierre angulaire de ce rapport. Ils illustrent comment des solutions technologiques avancées peuvent être développées, testées et optimisées pour répondre à des défis spécifiques dans le domaine de la sécurité et de la défense.

Chapter 1

Présentation de l'entreprise

1.1 Présentation du centre de recherche

1.1.1 Inria : métiers et chiffres clés.

L'Inria est l'institut national de recherche en sciences et technologies du numérique, créée en 1967, il dispose de 11 centres et plus de 20 antennes et emploie 2600 personnes. La recherche de rang mondial, l'innovation technologique et le risque entrepreneurial constituent son ADN. Au sein de 215 équipes-projets en général communes avec des partenaires académiques, plus de 3 900 chercheurs et ingénieurs y explorent des voies nouvelles. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde.

L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents, travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 180 start-ups. Inria soutient la diversité des voies de l'innovation : de l'édition open source de logiciels à la création de startups technologiques (Deeptech).

1.1.2 Le service de l'apprenti : Mission Défense et Sécurité

Le renforcement des partenariats avec la sphère Sécurité et Défense de l'État est une priorité stratégique de l'Inria. C'est de ce contexte qu'est né l'institut. Créé en mars 2020 et dirigé par Frédérique Segond, la Mission Défense et Sécurité a pour objectif le soutien des politiques gouvernementales qui visent la souveraineté et l'autonomie stratégique numérique de l'Etat français, voire européen. Elle fédère tous les projets sécurité défense d'Inria bientôt de toute la France. L'équipe en pleine croissance est actuellement composée de seize personnes ayant chacun un rôle bien défini avec le soutien des intervenants externes à la mission.

1.2 Description des projets

Les ambitions de la mission Défense et sécurité sont aujourd’hui implémentées à travers un centre d’excellence dédié au domaine de la Sécurité et Défense afin de faciliter le développement et le transfert à court, moyen et long terme de technologies issues de la Recherche.

1.2.1 Contexte du projet IntelLab

IntelLab est un environnement de **simulation, formation, et d’expérimentation**. Il vise d’une part à faire appréhender aux académiques et aux entreprises les problèmes concrets rencontrés par les opérationnels afin d’y proposer des solutions communes, et d’autre part, de permettre d’expérimenter les solutions sur la base de procédures de tests « opérationnels ».

Entre autres, La plateforme IntelLab permet de jouer différents types de scénario :

- Des scénarios simulant l’exploitation du renseignement d’intérêt militaire ;
- Un scénario de Lutte Informatique d’influence (L2I) ;
- Des scénarios de détection de signaux faibles précurseurs d’actions d’ingérence.

1.2.2 Contexte du projet DetReco

Le projet DetReco s’inscrit dans une collaboration stratégique entre l’équipe STARS du centre de Sophia-Antipolis, la Direction Générale de l’Armement (DGA), et le département Défense et Sécurité de l’Inria. Ce projet a pour objectif de mener une étude approfondie de l’état de l’art des algorithmes appliqués à la détection et à la reconnaissance, en temps quasi réel, de véhicules militaires sur des images et vidéos.

1.2.3 Principales activités

Sous la supervision du responsable informatique, j’ai développé divers outils pédagogiques et technologiques visant à faciliter la prise en main des applications et à enrichir la compréhension des scénarios d’exercice de simulation. Mon travail a contribué à l’élaboration et à l’optimisation de nouvelles technologies au sein de l’équipe.

J’ai principalement participé au développement et à l’évolution de la plateforme IntelLab, un projet clé permettant de simuler des scénarios de sécurité variés. Nous avons travaillé en mode projet avec la méthode Agile, ce qui nous a permis d’assurer une gestion efficace et un suivi optimal des projets.

Mes contributions se sont réparties sur trois projets distincts :

- **Développement de l'application web IntelLab** : J'ai pris en charge le développement des interfaces web Frontend et Backend de la plateforme, intégrant les dernières technologies pour garantir une performance et une expérience utilisateur optimales.
- **Mise en place d'un serveur de messagerie** : En parallèle, j'ai contribué au déploiement d'une plateforme dédiée à la simulation de scénarios de sécurité économique, centrée sur la gestion d'un serveur de messagerie. Cette plateforme est utilisée dans des exercices de simulation reproduisant des environnements d'entreprises tels que des startups ou des équipes de recherche.
- **Détection et reconnaissance, proche du temps réel, de véhicules militaires sur des images et vidéos** : J'ai participé à un projet visant à développer et affiner des algorithmes de Deep Learning pour la détection et la reconnaissance en temps quasi réel de véhicules militaires dans des images et vidéos.

Dans le cadre de ces projets, mes responsabilités incluent :

- **Développement web Frontend et Backend** : Conception et implémentation des fonctionnalités sur les deux volets de l'application.
- **Développement d'algorithmes génératifs** : Création et intégration d'algorithmes destinés à enrichir les jeux de données pour améliorer les performances des modèles.
- **Rédaction des tests** : Rédaction et exécution de tests pour garantir la fiabilité et la robustesse des solutions développées.
- **Mise en production** : Déploiement des solutions dans l'environnement de production, assurant leur bon fonctionnement et leur maintenance.
- **Maintenance des applications et de leurs infrastructures** : Assurer la stabilité et la disponibilité continue des applications en identifiant et résolvant les problèmes techniques rapidement.

Chapter 2

Modèles utilisés et Applications

2.1 Présentation du centre de recherche

2.1.1 Inria : métiers et chiffres clés.

- The individual entries are indicated with a black dot, a so-called bullet.
- The text in the entries may be of any length.

Theorem 2.1. *Soit n un entier naturel. Si n est premier alors il n'est divisible que par 1 et par lui-même.*

Proof. Here is my proof. □

Definition 2.1. *Soit A une courbe...*

Ici, il s'agit de l'utilisation de TB A contrived acronym (ABC) et Another acronym (EFG) sont des acronyms et des abréviations... La méthode Support Vector Machines (SVM) est également couramment utilisée.

Example 2.1. *On considère le cas particulier...*

Conclusion

Les projets auxquels j'ai contribué apportent une nouvelle dimension technologique à la stratégie de sécurité et de défense, en renforçant la capacité à anticiper et à répondre aux menaces actuelles. En combinant les technologies web avancées et l'intelligence artificielle, ces projets permettent de mieux exploiter les données disponibles et d'améliorer la précision et la rapidité des réponses face à des scénarios critiques.

Ces initiatives s'inscrivent parfaitement dans la vision stratégique du département Mission Défense et Sécurité, qui vise à intégrer les avancées de la recherche académique dans des applications concrètes pour les acteurs de la défense. En développant des solutions comme IntelLab et en optimisant les algorithmes de Deep Learning pour la détection et la reconnaissance en temps réel, ces projets contribuent à la résilience et à la réactivité des systèmes de sécurité.

En somme, ces travaux permettent de renforcer la défense et la sécurité, en limitant les vulnérabilités et en optimisant l'efficacité des opérations de surveillance et d'intervention. Ils ouvrent la voie à de futures améliorations qui seront essentielles pour faire face aux défis de demain dans un contexte de menaces toujours plus sophistiquées.

Appendix A

Code R pour résoudre la problématique

A.1 Pré-traitement des données

A.2 Code R pour les modèles

An appedix if you need it.

Insérer ici le code !

A.3 Librairies utilisées

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo.

