

Tuteur interne : Paul Fush  
Maîtres de stage : Théo Delgutte  
Rémy Dufrenoy



16 août 2023

SHAW Eliot  
Institut Mines Télécom Nord Europe  
Fise 2025

# Administration système et Intégration continue

## Rapport de stage



**IMT Nord Europe**  
École Mines-Télécom  
IMT-Université de Lille





merci amiral

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>6</b>
1.1 Introduction . . . . .	7
1.2 Amiral Technologies - une startup prometteuse . . . . .	8
1.2.1 Description de l'entreprise . . . . .	8
1.2.2 Une entreprise dans un marché exigeant . . . . .	8
1.2.3 Organisation interne . . . . .	8
<b>Travaux réalisés</b>	<b>11</b>
2.1 travail effectué lors du stage . . . . .	12
2.2 Administration Système . . . . .	12
2.2.1 Cybersécurité . . . . .	13
2.2.2 Contact avec les collaborateurs . . . . .	15
2.3 Intégration continue . . . . .	17
2.3.1 Technologies utilisées . . . . .	17
2.3.2 Besoin des developpeurs . . . . .	18
2.3.3 travail du refactor et rencontre des pb . . . . .	18
2.3.4 rendu . . . . .	19
<b>Impressions personnelles</b>	<b>20</b>
3.1 ressenti . . . . .	21
3.1.1 changement de maitre de stage . . . . .	21
3.1.2 Environnement et relations humaines . . . . .	21
3.2 le futuuuur . . . . .	21
3.2.1 que faire plus tard ? . . . . .	21
<b>Conclusion</b>	<b>22</b>
4.1 conclu mais mettre un titre genre : mon stage dans amiral technologies . . . . .	23
<b>Annexes et Bibliographie</b>	<b>25</b>

abstract  
mots cle

# Introduction



jolie intro qui dit pk je suis entré à amiral et pk il y avait besoin du refacto

## 1.1 Introduction

Au sein de l'entreprise Amiral Technologies, j'ai effectué mon stage d'une durée de 14 semaines au département de l'Administration Système Informatique. Cette startup française se spécialise dans la prédiction de pannes et se positionne comme un dérivé du CNRS. Fondée en 2018 par le Dr Mazen Alamir, directeur de recherche au CNRS, et le Dr Katia Hilal, directrice des opérations de l'entreprise, Amiral Technologies s'appuie sur plus de dix années de recherche académique en théorie du contrôle, automatique et en apprentissage automatique pour développer son logiciel phare, DiagFit.

## 1.2 Amiral Technologies - une startup prometteuse

### 1.2.1 Description de l'entreprise

Amiral Technologies est une startup spécialisée dans le développement et la vente du logiciel de prédiction de pannes, Diagfit. Elle se dit être une dérivée (spin-off) du CNRS et participe activement à la recherche dans le domaine de la science des données (datascience)

Fondée en 2018, elle compte actuellement 22 employés et cible principalement trois secteurs d'activité : les transports (entreprises ferroviaires et aéronautiques), l'industrie manufacturière (dans le cadre de l'industrie 4.0) et le secteur de l'énergie et du nucléaire.

### 1.2.2 Une entreprise dans un marché exigeant

#### Les entreprises clientes

Reconnu pour la qualité du logiciel Diagfit, plusieurs clients de renom ont fait appel à l'expertise d'Amiral Technologies afin d'améliorer leur programme de maintenance de leurs équipement.

La startup s'oriente vers trois secteurs précis pour canaliser leur méthode de communication : le secteur des transports avec les entreprises ferroviaires et aéronautiques, le secteur manufacturier en aidant le développement d'une industrie 4.0 et le secteur de l'énergie et du nucléaire.

**Todo** ➤ *mettre le nom des entreprises images* ◀

#### Le logiciel Diagfit

Il permet aux équipements industriels de fonctionner sans défaut et sans pannes en anticipant les problèmes potentiels grâce à l'analyse de données de capteurs.

DiagFit utilise des modèles d'apprentissage automatique qui le rendent exploitable par une personne sans connaissance de la réalité physique des capteurs et sans connaissance dans la datascience. L'un des atouts majeurs de DiagFit est sa capacité à traiter une multitude d'équipements différents de manière polyvalente, ce qui le rend adaptable à diverses industries. Enfin, le logiciel utilise une méthode d'apprentissage est efficace avec seulement 3h de données de capteurs dans un mode de fonctionnement saint. Les pannes en industrie étant très couteuses, ne pas avoir à en produire pour l'outil est essentiel pour vendre l'utilisation de Diagfit.

La détection de pannes permet d'entreprendre des maintenances prédictives en fonction des données spécifiques à l'appareil en question et non à une moyenne de la classe de ces appareils. Cette technologie permet alors de réduire les coûts de maintenance en les consacrant uniquement lorsqu'elles sont nécessaires.

### 1.2.3 Organisation interne

#### Organisation de l'entreprise **Todo** ➤ *changer* ◀

L'entreprise est basée en Isère dans la ville de Grenoble et fait remarquer sa présence dans les salons spécialisés de Lyon et Paris.

Voici un aperçu des membres clés de l'administration :



- **Katia Hilal** : Présidente et co-fondatrice de l'entreprise, Katia apporte une expertise essentielle dans la vision stratégique de l'entreprise.
- **Mazen Alamir** : Co-fondateur d'Amiral Technologies et directeur de recherche au CNRS, Mazen est le créateur de l'algorithme derrière DiagFit.
- **Simon Gazikian** : Directeur général, Simon joue un rôle crucial dans le développement des partenariats et dans l'orientation globale d'Amiral Technologies.
- **Sebastien Le Gall** : En tant que directeur technique, Sebastien est responsable de la supervision et du développement de l'aspect technique du logiciel DiagFit et assure également une gestion efficace des opérations quotidiennes de l'entreprise.

Amiral Technologies est composé de différentes équipes en synergie pour pouvoir imaginer un algorithme, le développer en un logiciel et le vendre à de nombreux clients.

Description des groupes qui composent Amiral Technologies :

- **L'équipe commerciale** : Responsable de l'identification et de l'établissement de partenariats avec les entreprises clientes pour promouvoir et vendre DiagFit.
- **Les data-scientists** : Experts en analyse de données, ils utilisent DiagFit pour interpréter les informations collectées par les capteurs et améliorer les prédictions de pannes.
- **Les développeurs fonctionnel-utilisateurs (front-end)** Todo ➤renommer◀ : Chargés de concevoir et de développer l'interface utilisateur intuitive et conviviale de DiagFit.
- **Les développeurs techniques (back-end)** Todo ➤renommer◀ : Responsables de la conception et du développement des fonctionnalités principales de DiagFit, en garantissant une performance optimale et une intégration harmonieuse des données.
- **Les administrateurs système** : Gèrent les infrastructures et s'assurent que le logiciel DiagFit fonctionne de manière sécurisée et fiable.

### Engagement envers la Responsabilité Sociétale des Entreprises

Amiral Technologies s'engage dans la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE) en mettant en place des initiatives pour réduire son impact environnemental. Cependant, certains choix peuvent être critiqués, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'outils numériques de signature électronique qui génèrent une surcharge de stockage, ou l'investigation de l'empreinte carbone de l'entreprise sans exploitation des résultats. Malgré cela, l'entreprise continue de rechercher des solutions durables pour améliorer sa contribution à la RSE.

La RSE est devenue un sujet crucial dans le monde des affaires, reflétant l'intérêt croissant des entreprises à contribuer positivement à la société et à l'environnement. Dans la plupart des entreprises, les initiatives mises en œuvre pour répondre aux attentes en matière de RSE ont un fort accent sur le pilier écologique. Cependant, une approche globale de la RSE nécessite également de considérer les autres piliers du développement durable, à savoir le pilier social et économique. Des efforts peuvent être renforcés pour promouvoir le bien-être des employés, favoriser l'inclusion et l'équité dans le lieu de travail, ainsi que pour soutenir l'économie locale.

En tant que futur professionnel, il est essentiel d'être conscient de l'importance de la RSE et des trois piliers du développement durable. C'est en contribuant d'une manière volontaire et naturelle que les entreprises pourront jouer un rôle réel dans la société.

# Travaux réalisés



## 2.1 travail effectué lors du stage

### Méthode de travail

Amiral Technologies fonctionne en mode agile, en forme de sprint : l'entreprise travaille en sprint de 4 à 6 semaines.

Chaque sprint est composé de plusieurs épics (grandes fonctionnalités) regroupant différentes tâches d'un même thème. À la fin d'un sprint, une réunion est organisée pour organiser un feedback de la dernière période et d'observer l'avancée des projets. Un jeu de société ou une activité est aussi organisée pour décompresser et souder l'équipe de développement pendant la réunion.

Des réunions trihebdomadaires sont également prévues pour créer une occasion de discuter des avancées immédiates et des potentiels blocages que rencontrent les développeurs. Ces réunions régulières permettent de générer une aide et des idées au moment de la réunion d'une manière efficace.

### Environnement de travail

Les bureaux d'Amiral Technologies sont agencés sous la forme d'un grand open space comprenant 20 bureaux et de deux salles de réunion.

Les horaires de bureau dépendent de la préférence de chacun : le consensus est de venir à 9h30 et de repartir entre 17h00 et 18h00.

Deux jours de télétravails sont alloués par semaine pour les employés le souhaitant, personnellement j'optais pour travailler au bureau en effectif réduit.

## 2.2 Administration Système

Le pôle administration système joue un rôle essentiel dans le maintien en condition opérationnelle des systèmes informatiques de l'entreprise. Il est responsable de la gestion des sauvegardes et de la récupération des données, assurant ainsi la disponibilité et l'intégrité des informations cruciales. De plus, il effectue également l'inventaire des équipements et des logiciels, ce qui permet de maintenir une visibilité précise sur les ressources technologiques de l'entreprise. Grâce à ces responsabilités, le pôle administration système contribue à assurer la continuité des activités, la sécurité des données et la performance des systèmes, ce qui est essentiel pour la productivité et la réussite globale de l'organisation.

Le pôle d'administrateurs système est composé d'une seule personne, Delgutte Théo. J'ai eu l'occasion de l'assister dans sa mission continue de maintien en condition opérationnelle de la partie informatique de l'entreprise.

### Gestion de l'Infrastructure et Inventaire

Dans le cadre de la gestion de l'infrastructure informatique au sein d'Amiral Technologies, j'ai entrepris des actions visant à améliorer la fonctionnalité, la stabilité et la gestion des différents composants de notre environnement.

#### Serveur Web et Migration d'URL

Une modification des paramètres du serveur hébergeant le site vitrine de l'entreprise a restreint la capacité des collaborateurs à effectuer des modifications. Ma mission consistait alors à résoudre ce problème en mettant en place un serveur de développement dédié. Cela permettrait de tester les changements sur un domaine de test avant de les appliquer au site en production. Pour cela, j'ai choisi une configuration LEMP (Linux, Nginx, MariaDB, PHP). J'ai également assuré la migration des URL en rédigeant des requêtes SQL pour adapter la base de données du site.

#### Gestion de l'Inventaire Matériel et Utilisateurs

Pour une meilleure gestion des ressources matérielles et des droits d'accès des utilisateurs, j'ai supervisé l'inventaire des ordinateurs, écrans et docks de l'entreprise. J'ai également veillé à ce que les droits d'accès des utilisateurs aux applications soient en accord avec les politiques de sécurité en place.

#### Conception d'une Base de Données d'Inventaire

Pour centraliser l'ensemble des informations liées à l'inventaire, j'ai proposé la conception d'une base de données spécifique. Cette structure permettra de suivre de manière systématique et précise les éléments matériels et les attributions aux utilisateurs. Cette initiative vise à simplifier la gestion future de l'inventaire.

#### Optimisation du Schéma Réseau

Afin d'améliorer la performance et l'efficacité de notre réseau, j'ai travaillé sur l'optimisation de son schéma. Cela a inclus l'identification et la documentation minutieuse des adresses IP associées à chaque machine et service au sein de l'entreprise. Cette démarche contribue à une gestion plus fluide et organisée du réseau.

### 2.2.1 Cybersécurité

#### iso27001

pourquoi : clients et cybersécu

récupération des documents de nécessité pour l'ISO27001 : synthétisation

suivre des conference de la dga

création d'une présentation hebdomadaire sur le dernier mois sur les bonnes pratiques de sécu

#### Sophos Zero Trust Network Access (ZTNA)

Dans la continuité de notre engagement envers une sécurité informatique robuste, nous avons intégré la solution Sophos Zero Trust Network Access (ZTNA). Cette approche moderne de la sécurité réseau répond à nos besoins croissants en matière de protection des données et des systèmes, tout en favorisant la prévention proactive des menaces. De plus, l'agent Sophos ZTNA comporte également un antivirus qui permet de surveiller la santé des ordinateurs et de fournir des informations essentielles à notre stratégie de sécurité.

- **Gestion des Ressources Sécurisées :** Grâce à Sophos ZTNA, nous avons renforcé la sécurité de notre infrastructure en gérant de manière plus rigoureuse l'accès aux ressources internes. Cette fonctionnalité nous permet de limiter les accès non autorisés en fonction des utilisateurs, des appareils et des emplacements.
- **Sensibilisation des Utilisateurs :** Une présentation détaillée de ZTNA a été dispensée à nos employés pour les familiariser avec cet outil de sécurité. Cette initiative vise à promouvoir une utilisation responsable et sécurisée de la solution, renforçant ainsi la vigilance de nos équipes.
- **Intégration dans les Flux de Travail :** L'interface d'administration de ZTNA a été intégrée à nos processus de développement et d'intégration continue. Cela garantit que chaque nouveau système ou application est configuré en respectant nos normes de sécurité avant son déploiement.
- **Engagement envers la Confiance Zéro :** L'adoption de Sophos ZTNA témoigne de notre adhésion à une approche de sécurité axée sur la confiance zéro. Nous repensons la notion traditionnelle de confiance en privilégiant des contrôles d'accès détaillés basés sur l'identité et d'autres facteurs de risque.

### Sécurité Renforcée par Wazuh

Nous avons déployé Wazuh, une solution de surveillance de sécurité, pour renforcer la protection de notre infrastructure informatique. En utilisant un serveur Wazuh Manager et un Wazuh Indexer dans une machine virtuelle, nous centralisons la surveillance et l'indexation des journaux système.

Nous avons lié ce service à un sous-domaine de notre entreprise pour une identification précise des menaces. De plus, en automatisant l'installation des agents Wazuh sur les ordinateurs des employés via Intune, nous assurons une surveillance cohérente et fiable.

Notre déploiement de Wazuh renforce la sécurité de notre infrastructure en simplifiant la surveillance et en automatisant le déploiement des agents. Ainsi, Wazuh nous permet de réagir de manière proactive pour assurer la protection continue de notre entreprise.

### DocuSaurus : Centralisation des Procédures

Dans le but de simplifier l'accès aux procédures clés, nous avons créé une documentation en ligne en utilisant DocuSaurus. Cette plateforme nous permet de regrouper et de présenter de manière conviviale diverses procédures pour optimiser notre efficacité et garantir une expérience homogène.

Notre documentation, hébergée sur un PC  *reconditionné ou réadapté* exécutant Ubuntu, est accessible via une adresse IP locale, garantissant ainsi une accessibilité limitée aux collaborateurs.

Nous avons segmenté les procédures en deux volets :

- **Procédures Employés :** Cette section couvre une variété d'outils et de situations pratiques, allant de l'utilisation de Google Drive à l'accueil d'un nouvel employé. Elle inclut également des astuces pour résoudre les problèmes informatiques courants et réagir en cas de suspicion de piratage.
- **Procédures Sysadmin :** Cette sous-section se penche sur les tâches spécifiques aux administrateurs système. Elle détaille des étapes telles que l'ajout de ressources via l'interface de Sophos, la gestion des agents et des ressources sur les PC des employés, ainsi que des instructions pour le nettoyage et le recyclage des appareils de stockage. De plus, elle propose des protocoles pour

la création et la suppression de comptes d'employés, ainsi que des directives à suivre en cas d'attaque cyber.

En adoptant Docusaurus pour notre documentation, nous renforçons notre capacité à partager et à transmettre les connaissances internes de manière efficace, tout en améliorant la collaboration et la réactivité de notre équipe. Cela garantit que chaque nouveau membre, qu'il soit employé ou administrateur système, dispose des ressources nécessaires pour contribuer à l'entreprise. **Todo** ➤ *[FAUX], à remplacer par une phrase plus vraie genre de disposer des ressources de base pour comprendre la contexte de base de l'utilisation et des règles de l'entreprise*◀

### L'isopérimétrie dans le monde de l'entreprise

Dans le contexte professionnel actuel, équilibrer l'efficacité au travail et la cybersécurité est crucial. Les entreprises font face à des menaces de cybersécurité de plus en plus sophistiquées, nécessitant une protection robuste. Les attaques informatiques évoluent constamment, rendant difficile la prévention de chaque menace potentielle.

Les administrateurs système jouent un rôle central dans cet équilibre. Responsables de la sécurité et de la performance des systèmes, ils doivent concevoir des environnements sûrs tout en facilitant la productivité. Le défi réside dans la recherche du bon équilibre entre des mesures de sécurité strictes et des opérations fluides.

Cela exige des solutions astucieuses de la part des administrateurs système. L'objectif ultime étant de créer un environnement où la sécurité est maximisée tout préservant la capacité à livrer de la valeur.

### 2.2.2 Contact avec les collaborateurs

phrase d'intro : on ne s'imaginerait pas que faire du sysadmin implique autant le contact humain

#### Sensibilisation

- prez hebdo
- gophish :
  - scrapping de sites officiels
  - scrapping d'emails officiels
  - lancement potentiels d'une campagne ?

#### Assistance technique

SAV et void les pc

#### Importance de la communication

pk on a des pb into retirer cybersécu : communication aux choux

### changement de sysadmin

infra changeante  
gestionnaire de mdp de sysadmin  
retiré le wazuh et sophos ztna



## 2.3 Intégration continue

### 2.3.1 Technologies utilisées

#### Docker

Docker est une plate-forme de conteneurisation légère qui permet de créer, gérer et exécuter des applications dans des conteneurs. Les conteneurs Docker encapsulent le code, les bibliothèques et les dépendances d'une application, garantissant une exécution cohérente et prévisible quel que soit l'environnement. Contrairement aux machines virtuelles traditionnelles, les conteneurs partagent le noyau du système hôte, ce qui les rend plus efficaces en termes de ressources.

L'un des avantages clés de Docker est la portabilité, un seul fichier descriptif appelé `dockerfile` est responsable pour la création du conteneur. Grâce à Docker, vous pouvez empaqueter votre application et toutes ses dépendances dans un conteneur unique, puis le déplacer sans effort entre différents environnements, qu'il s'agisse d'un ordinateur portable de développement, d'un serveur de production ou d'un cloud public.

Docker utilise des images pour définir le contenu et la configuration d'un conteneur. Les images Docker sont des modèles immuables qui contiennent tout ce dont un conteneur a besoin pour s'exécuter. Quand un fichier décrivant une image est modifié, seule la partie modifiée et ce qui suit est reconstruit, en réutilisant ce qui avait été précédemment construit.

#### Docker Compose

Docker Compose représente un outil simplifiant la gestion d'applications composées de plusieurs conteneurs. Plutôt que de nécessiter une gestion manuelle de chaque conteneur et de ses paramètres respectifs, Docker Compose offre la possibilité de définir l'ensemble de la configuration d'une application au sein d'un fichier `docker-compose.yml`.

Dans ce fichier, les services sont spécifiés, lesquels constituent les divers composants de l'application, incluant leurs images Docker, les ports exposés, les variables d'environnement et d'autres options de configuration. Par la suite, en utilisant la commande `docker-compose up`, il est possible de lancer simultanément tous les conteneurs, instaurant un environnement cohérent pour l'application.

De plus, Docker Compose simplifie la communication entre les conteneurs d'une application en mettant en place un réseau virtuel par défaut. Ceci permet aux services de se faire référence mutuellement par leur nom de service.

#### Intégration Continue (CI) avec GitLab

L'intégration continue (CI) est une pratique de développement logiciel visant à automatiser et à faciliter le processus de construction et de test d'une application.

La construction et le test de Diagfit se fait sur la plate-forme de gestion de développement GitLab avec une série de tâches automatisées, appelées "jobs", qui sont exécutées séquentiellement en réponse aux changements du code source.

### 2.3.2 Besoin des developpeurs

#### architecture globale de Diagfit

Les développeurs travaillaient sur la dernière version en production : Diagfit 2.5.

**Todo** ➤ *mettre drawio archi globale 2.5* ◀

Ci-dessus, l'architecture globale de l'application Diagfit avec tous leur services. Suite à une refactorisation de l'application, le système s'est grandement simplifié.

**Todo** ➤ *mettre drawio archi globale 2.6* ◀

#### Utilisation de Docker

L'image docker qui était utilisée pour Diagfit lors de la CI demandait une certaine quantité de commandes pour définir l'environnement de l'application. Reproduire le même environnement pour effectuer des tests était fastidieux et causait des différences entre l'environnement de test en local et celui produit lors de la CI par GitLab.

#### Mission confiée

La mission qui m'a été confiée fut d'optimiser le dockerfile et le fichier Docker Compose utilisés pour le logiciel Diagfit.

J'ai aussi eu l'occasion de créer une image Docker et un fichier Docker Compose pour créer un environnement contrôlé utilisable pour la création du logiciel et également pour les tests des développeurs.

### 2.3.3 travail du refacto et rencontre des pb

#### Optimisation du dockerfile ci et docker compose

La construction d'une image Docker à partir d'un dockerfile se fait ligne par ligne - étape par étape. Lors de la reconstruction de l'image, Docker est capable de reprendre la construction au niveau de la première modification dans ce fichier.

L'initialisation de l'environnement de l'image Docker est le téléchargement des packages utilisés pour le logiciel étant long et peu changeant, il était judicieux de les placer avant la récupération du code en développement.

La réduction des services utilisés nous a également permis de les retirer u fichier docker compose et donc d'accélérer le temps de lancement de l'application.

#### Création de différents dockerfiles en fonction des utilisations

La création d'un environnement identique entre la ci de Gitlab et l'ordinateur des développeurs backend était un point important dans la mission qui m'a été proposée.

J'ai pu créer une image spécifique pour le rendu de l'application et une autre pour le développement et les tests unitaires à partir des fichiers existants.

### Modification de Gitlab

Sur la CI de Gitlab, on inclut le fichier dockerfile mais pas l'image construite de l'application. Il nous a donc fallu lancer une image docker générique pour build l'image docker de développement et de test d'une manière automatisée.

Une des difficultés rencontrées lors de la modification de l'environnement Gitlab fut lors de l'implémentation du nouveau job dans la Ci de gitlab : certaines variables fixées au sein du dockerfile ne prenaient pas effet dans le job

variables gitlab

- des variables ont été set dans l'environnement GitLab en variables globales contenant des informations sensibles

- > on les a enlevées et on a pu utiliser des variables personnalisées pour le programme

### 2.3.4 rendu

refacto du dockerfile

refacto du docker compose

refacto du gitlab-ci

- une image à récupérer pour faire les tests, plus besoin de la faire en local
- amélioration de la rapidité d'exécution 12'30" to 11'15" sur le job de test
- Robustesse du docker et de la CI!!!!

# Impressions personnelles



## 3.1 ressenti

### 3.1.1 changement de maitre de stage

space : j'ai pas aimé

pas de continuité dans ma mission : cumul de plusieurs missions dcp

### 3.1.2 Environnement et relations humaines

les potos qui vivent mal leur stage : nofun, suis content de m'en sortir mais SRX ?

apprécie le stage dans les petites entreprises, relations humaines

pas de recherche d'optimisation de l'infini, tant mieux

Fuck les openspaces mais pas trop

fuck le télétravail et ça beaucoup

## 3.2 le futuuuur

### 3.2.1 que faire plus tard ?

matière : j'hésite encore fort fort entre dev et sysadmin

mon sage de sys s'est transformé en stage de dev sans faire expres...

petite entreprise ? ptet pas, mon stage de M1 peut être un essai pour me faire ma propre idée

# Conclusion



## 4.1 conclu mais mettre un titre genre : mon stage dans amiral technologies

j'ai travaillé dans entreprise : description

j'ai travaillé pdt 14 semaines

j'ai travaillé sur ça

J'ai beaucoup apporté à l'entreprise pour les 3 mois et demi passé lors de ce stage : :D

j'ai bien aimé, j'ai pas aimé

je me vois bien là dans le ZUKUNFT





# Annexes et Bibliographie



annexes et bib