



Rapport de stage

Mathieu Roger – Niryo

Stage en développement Full-Stack

Stage effectué du 01 septembre au 31 décembre 2020

Niryo – Euratechnologies – 165 Avenue de Bretagne 59000 Lille

Table des matières

Table des matières	1
Remerciement	3
Introduction	4
Contexte du stage	6
Présentation de l'entreprise	6
Project actuelle	6
La Partie Éducation	7
La Partie Industrielle	9
Locaux du stage	12
Organigramme de l'entreprise	13
Mission du Stage	15
Le Développement « Full Stack »	15
Le « Edge Computing »	17
Contenu du Stage	20
Projet Principale	20
Projet Annexe	26
Projet Final	27
Conclusion	29
Glossaire	30

Remerciement

Avant de commencer mon développement sur ma première expérience professionnelle, je tiens à remercier toute l'équipe Niryo dans cette période difficile et qui m'ont fait découvrir le monde en entreprise.

Avec cela, je remercie Pierre Martins, mon maître de stage pour m'avoir accompagné tout au long de cette expérience professionnelle ainsi qu'Etienne Rey-Coquais, « Product Owner » pour m'avoir guidé lors de mon stage.

Pour finir, je remercie aussi toute l'équipe R&D pour m'avoir aidé pour leurs conseils sur la vie en entreprise ainsi que l'accompagnement prodigué lors ces 4 mois.

Introduction

Dans le cadre de ma scolarité à Epitech Lille, nous sommes amenés à faire un stage de 4 à 6 mois dès le début de ma deuxième année entre juillet et décembre.

Vu ma curiosité et la grandeur des sujets auxquels disposent l'informatique, je voulais trouver un stage dans lequel je pourrais découvrir un nouvel environnement. C'est pour cela que ce stage en développement web était la parfaite occasion de découvrir ainsi le monde de l'entreprise et de la production en continu. C'est grâce à cette curiosité que l'éventail de ma recherche aux niveaux technologie était aussi large.

Malgré le contexte actuel et de nombreuses recherches, j'ai finalement trouvé une offre parmi un site affilié à Epitech qui me plaisait parmi les autres. Dès que j'ai postulé, j'ai directement eu une réponse dans les jours qui suivaient. Après avoir passé deux entretiens avec la personne qui allait être mon maître de stage et Marc-Henri Frouin, le patron, j'ai finalement été embauché pour un stage entre le 1 septembre et le 31 décembre chez Niryo dans les locaux d'Euratechnologie à Lille.

La mission qui m'a été confiée était d'aider mon maître de stage Pierre Martins afin de réaliser un site web, une « Dashboard » précisément, qui était directement relié à la solution industrielle proposée par l'entreprise, la robotique.

Le contexte de Stage

I. Le contexte du stage

1. Présentation de l'entreprise

Niryo est à la base une start-up créée en 2016 par Edouard Renard et Marc-Henri Frouin. L'entreprise avait un but simple : comment rendre accessible la robotique dans le monde actuel, aux universitaires pour leur faire comprendre et apprendre la robotique. Mais pour rendre cela possible, il fallait rendre la robotique beaucoup moins chère, moins volumineuse et facile d'accès. C'est grâce à ce constat que sont nés leurs premiers robots pour l'éducation. Avec leur succès du robot éducatif, l'entreprise s'est tournée vers la partie industrielle à coût réduit.

2. Project actuelle

L'entreprise Niryo est actuellement séparée en deux majeures parties. La partie éducation, qui représente tout ce qui est pour les écoles, université, chercheur et indépendant. Et la partie industrielle qui regroupe l'intégration en continu dans le milieu industriel avec des solutions clés en main.

a) La partie éducation aujourd'hui

La partie éducation est actuellement en constante évolution. Vu l'engouement du Niryo One, l'entreprise est en développement de leurs nouveaux robots, le Niryo Ned, qui se veut plus solide, plus puissant ainsi que de nombreuses nouvelles fonctionnalités.

3. La Partie Éducation

b) Le « Niryo One »

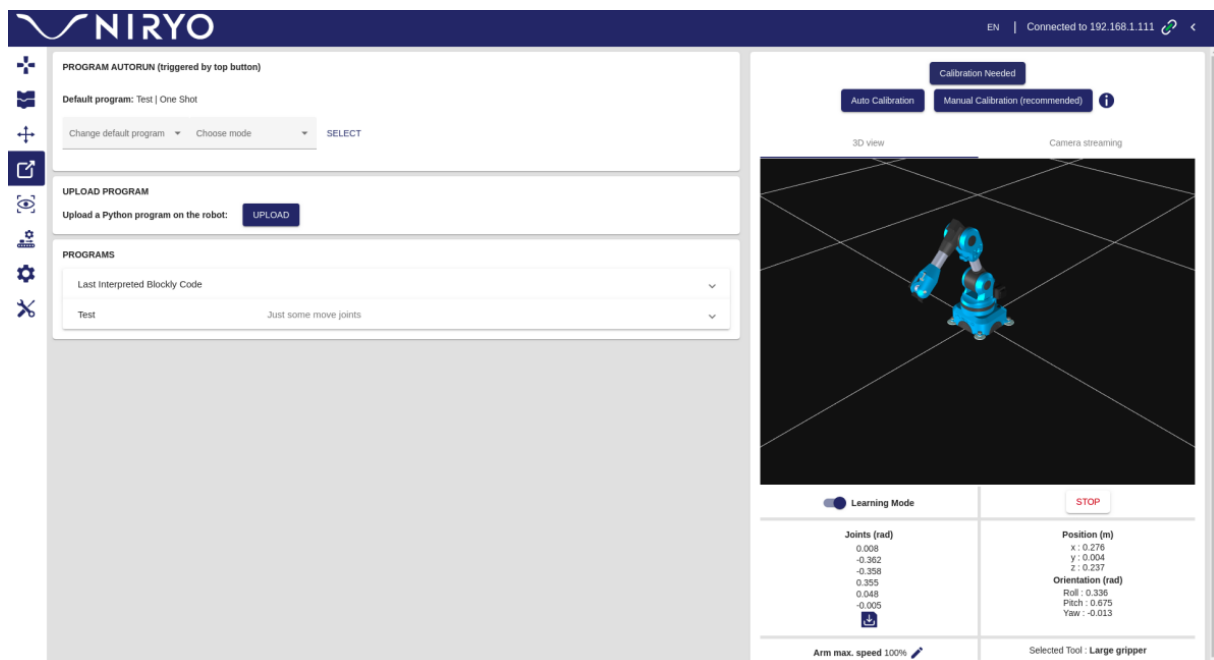
Avec la voie de démocratiser la robotique dans les milieux éducatifs, Niryo a créé son premier robot, le « Niryo One ». Un robot 6 axes imprimés en 3D, basées sur une architecture ROS sur une Raspberry Pi. Il a pour but de rendre l'apprentissage et la formation en robotique accessible aux écoles, université et centres de formation.



c) Niryo Studio

Chaque robot de la partie éducation était implémenté de son application « Niryo Studio ». Cette application avait pour but d'accompagner l'utilisateur lors de son usage avec son robot. Elle permet principalement de connecter son robot avec cette application pour ensuite faire des déplacements simples comme complexes. En plus de cela, « Niryo Studio » est là pour utiliser, en toutes facilités, des fonctionnalités tels que l'utilisation des différents outils pour le robot, la caméra ou encore le tapis roulant disponible pour chaque robot.

L'application « Niryo Studio » inclut aussi un moyen d'implémenter des programmes personnels et développer ses propres programmes directement dans le logiciel. Ce qui permet de comprendre les mouvements et comportements du robot et de ces outils plus facilement. Cette application est faite pour quelqu'un qui n'a jamais développer un programme. Il peut quand même utiliser le robot sans soucis.



d) Le « Niryo Ned »

Le « Niryo Ned » est une version améliorée du « Niryo One ». Il est plus solide avec son attirail amélioré avec certaines pièces changées en métal par rapport au premier robot de la gamme. Avec cela, le « Ned » est beaucoup plus fluide dans ces mouvements et capable de porter des poids plus lourds avec l'apparition des nouveaux moteurs.



4. La Partie Industrielle

La partie industrielle est toute neuve au sein de l'entreprise. Niryo veut comme avec la partie éducation, élaborer des robots clé en main pour les industries à moindre coût avec un suivi complet et un support pour ensuite reproduire le schéma à grande échelle. L'objectif final de cette solution est faire du conditionnement avec une cadence de 20 coups/min avec une charge de 3kg et un temps d'installation de 4 heures par robot. Pour l'instant, on peut se représenter la partie industrielle comme des jalons représentant les différentes entreprises auquel la solution de Niryo sera utilisée sous forme de projet.

En même temps que ces jalons, il y a deux projets qui représentent la globalité de la partie industrielle qu'est la « Niryo Platform » et l'îlot robotique autonome. Aujourd'hui, seul l'entreprise Bonduelle est grandement impliquée dans le processus industriel, mais commence à voir pour s'intégrer avec différents prospects industriels.

a) Niryo Platform

« Niryo Platform » est un site web qui regroupe la globalité des données récupérées d'un ou de plusieurs robots à la fois. Il existe actuellement deux plateformes, une partie locale qui est sur chaque robot en indépendance totale et une partie en ligne auxquels chaque utilisateur peut y accéder. Le but de cela est de différencier les robots pour la partie locale et regrouper les robots en ligne.

Le principe de la partie locale est que l'utilisateur peut commander le robot avec des commandes simples (lancer le robot et arrêter le robot par exemple). Elle permet aussi de voir l'état actuel de chaque partie du robot tel que son état, l'action du robot ou la vitesse du tapis roulant en temps direct. Alors que pour la partie en ligne, le principe est de voir plusieurs robots en même temps et dans une période de temps sélectionnable par l'utilisateur. Avec cela, l'utilisateur aura possibilité d'avoir accès à une interface de S.A.V. et un moyen de faire des rapports d'incidents pour les robots.

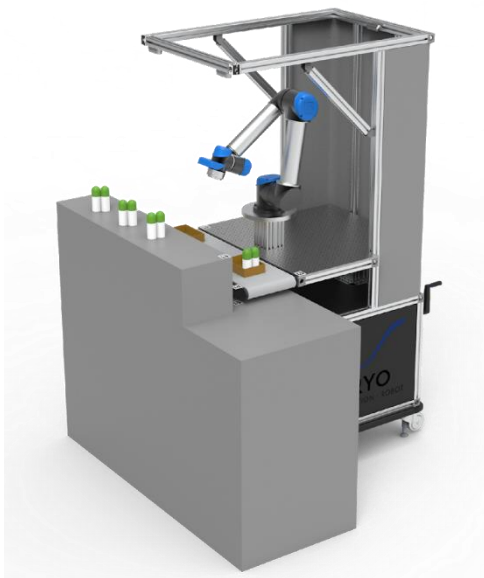
b) Bonduelle

Entreprise française spécialisée dans la conserve de légumes, Bonduelle connaît une expansion industrielle énorme. Actuellement, la barquetisation de toutes les conserves de l'entreprise est fait par des ouvriers qui les prennent pour les mettre dans des barquettes. Le pôle de recherches et développement de la boîte a eu un constat rapide en voyant cela : La tâche pénible et redondante des ouvriers dans ce processus doit être changée. Pour cela, Bonduelle a essayé avec plusieurs entreprises d'automatiser cette tâche pour réduire les coûts et de libérer les ouvriers de celle-ci.

C'est pour cela que Bonduelle convient totalement au projet d'industrialisation proposée par Niryo. Avec ce constat simple, il fallait concevoir des robots autonomes qui permettent de réaliser la tâche de barquetisation.

c) Solution industriel futurs

Grâce aux différents retours de Bonduelle et des autres entreprise, la branche industrielle de Niryo s'est finalement dirigée sous une solution clé en main sécurisée à cout réduit, facile d'installation et d'utilisation qui est l'îlot robotique autonome.



Cet îlot robotique qui est une grande avancée pour l'entreprise, aura une multitude de modules intégrée au robot ainsi que dans la structure, avec une possibilité d'ajouter des modules qu'on pourra mettre dessus tels que des convoyeurs ou des plateformes. Dans les modules inclus, il y aura aussi la partie « Edge Computing » qui permettra d'avoir les différentes données en toutes sécurisé avec la facilité d'augmenter son parc robotique sans soucis.

d) Prospect Industriels Futurs

Avec les avancées actuelles industrielles, Niryo commence à augmenter son parc de prospect. Pour l'instant, trois entreprises sont en contact avec l'entreprise pour tester les robots sur le conditionnement comme Bonduelle. La première entreprise est « FM logistic » dans lequel la solution s'occupera de faire du packaging sur des produits du quotidien. Ensuite, « XPO logistic » et « Geodis » pour aider le conditionnement dans des petites lignes de production.

5. Locaux du stage

Actuellement, à part exception pour ceux qui sont en télétravail permanent, les membres de l'entreprise travaillent dans les locaux situés dans le pôle principal d'Euratechnologies à Lille. Vu l'accroissement de Niryo, Marc-Henri loue pour l'instant l'emplacement pour que plus tard, ils aient leurs propres locaux. Euratechnologies est très profitable pour Niryo, car cela permet d'augmenter la taille de l'entreprise sans changer d'emplacement.

Pour l'organisation, chaque pôle tel que le pôle communication, vente, R&D et mécanique est fixée à une rangée de table dans la salle principale. Puis le pôle production avec de nombreux ateliers possède sa propre salle. Avec tout cela il y a une salle qui permet de faire des tests mécaniques pour les robots avec une salle de réunion.

6. Organigramme de l'entreprise



Ma mission du Stage

II. Ma mission de Stage

La mission de mon stage était le développement « Full Stack » d'une plateforme web de l'interface graphique en langage NodeJS et Angular ainsi que l'utilisation d'AWS pour les communications robotiques. Avec ça, j'ai également participé à l'élaboration d'une application web en NodeJS et Électron pour communiquer avec ROS, le langage du robot. Dans cette partie, je vais vous expliquer les technologies utilisées lors de ma mission.

1. Le Développement « Full Stack »

a) Qu'est-ce qu'est le « Full Stack » ?

Le développement « Full Stack » représente l'intégralité des tâches de toutes les différentes parties que représente un projet informatique. Dans le cadre de mon stage étant la plateforme web « Niryo Plateforme ». Ce type de développement est principalement utilisé pour avoir une parfaite compréhension des différents niveaux de l'architecture de l'application.

Principalement, le « Full Stack » comporte principalement le « Front-end », l'interface graphique ainsi qu'un serveur, le « Back-end » et différentes parties tels que des bases de données ou autres applications qui permettent une bonne communication.

b) Le « Front-end »

Le « Front-end » est la partie qui est principalement la plus connue, car c'est avec celle-ci que n'importe quels utilisateurs interagissent. Cette partie est cruciale pour le bon fonctionnement d'un site web, car à l'inverse du « Back-end », il peut donner une mauvaise expérience à l'utilisateur que ce soit aux niveaux graphiques, l'User Interface (U.I.), ou encore aux niveaux ergonomiques, l'User Expérience (U.X.).

Quand on parle d'interface utilisateur, on décrit cette partie comme la majeure partie visuelle du « Front-end » ou environnement visuel, elle permet de faire naviguer l'utilisateur dans les différentes parties.

Pour l'User Expérience, tout est différent de l'U.I., il est essentiel pour une application ou un site web. Elle permet de guider l'utilisateur à travers de boutons, liens et autres qui sont compréhensibles facilement par un utilisateur qui ne connaît pas forcément l'interface.

Finalement, il est important que ces deux parties soient bien équilibrées, car une U.I. bien faite sans U.X. ne permettra pas à l'utilisateur d'utiliser le plein potentiel de l'application, comme des fonctionnalités cachées par exemple. À l'inverse, une U.X. correctement faite sans U.I. impliquera une gêne pour l'utilisateur qui pensera uniquement aux visuelles de l'application et non ces fonctionnalités.

c) Le « Back-end »

Le « Back-end » est l'endroit de toutes communications sur une application web, c'est grâce à cette partie que le « Front-end » reçoit des informations filtrées ou non. Cet étage est aussi représenté comme le cerveau qui relie toutes les parties entre elles. Souvent, elle est reliée directement à une base de données avec un lien direct avec le « Front-end ». Pour ce faire, il existe aujourd'hui une méthode connue et simple qui permet de faire tout cela, le développement via une « API Restfull ».

Cette technique très commune dans le développement Full-Stack permet grâce à une API ouverte sécurisée ou non de faire une communication entre les différentes applications. Cela permet le développement des multiples partis qui sont plus faciles à mettre en place et très efficace à tester.

d) Le « Full-Stack » dans ma mission

Le développement « Full-Stack » est assez complexe quand on ne connaît pas l'architecture du projet. Cette architecture est représentée en plusieurs étages qui sont reliés chacun par son suivant. Pour l'instant, toutes les parties sont hébergées grâce à Amazon CloudFront. Pour aider dans le développement de la plateforme web, le « Front-end » est accompagné d'une charte graphique prise sur

le web pour ne pas s'occuper sur la partie interface utilisateur et ne pas perdre du temps.

e) L'utilisation d'A.W.S.

Vu que le projet « Niryo Plateforme » est assez jeune dans sa conception, l'entreprise a décidé de se servir des multiples services Amazon Web Service. Cette plateforme est très utilisée dans le monde de l'industrie pour son coût très intéressant, parce qu'elle fonctionne sur un système de crédit qui se consomme sur le nombre de fois qu'on utilise un service. D'autre part, A.W.S. peut-être maniée par tout le monde vu sa facilité d'utilisation et sa mise en place rapide ce qui convient parfaitement pour la plateforme web Niryo.

Pour le moment, les services A.W.S. sont très important pour le projet, car ils permettent d'utiliser un serveur de protocole de messagerie M.Q.T.T. qui sert de communication directe avec les robots et la machine qui s'occupe du robot. Le protocole M.Q.T.T. est très efficace pour la rapidité de transfert de petites données, étant donné qu'il utilise un mécanisme de « publier-s'abonner », ce qui permet d'avoir toujours une connexion avec le correspondant et d'envoyer des données via un serveur qu'on appelle « Broker ». Les messages sont classés avec « A.W.S. IOT », le service MQTT d'Amazon, sous forme de « Topic » qui accepte le flux en fonction de l'utilisateur. Avec cela, on peut aussi mettre en place des permissions pour sécuriser la connexion, un point très positif pour le milieu industriel.

2. Le « Edge Computing »

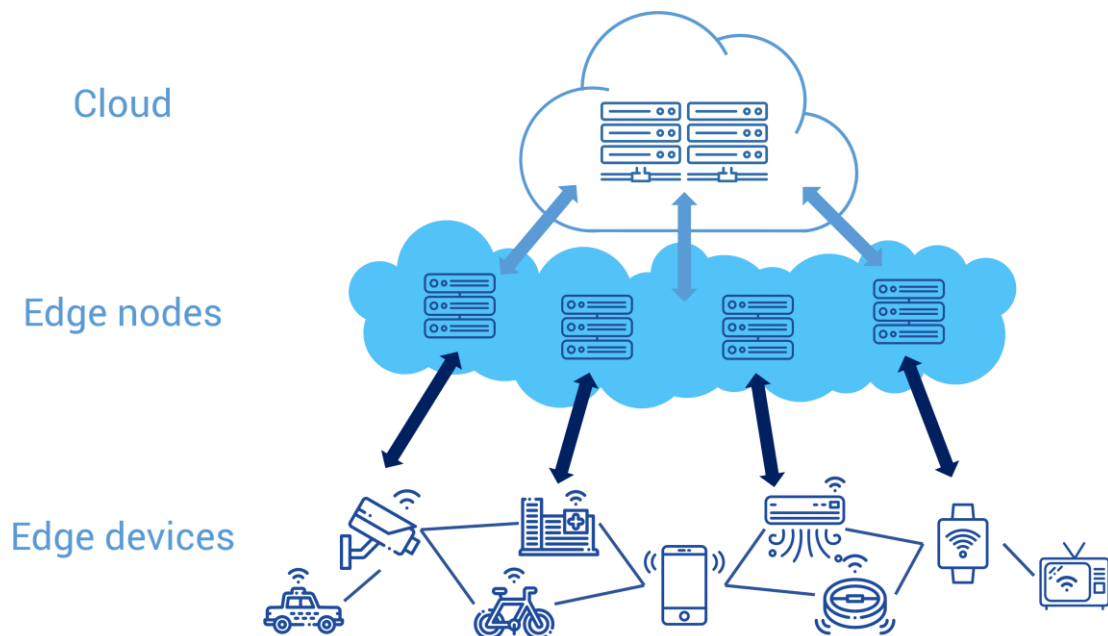
a) Qu'est-ce qu'est le Edge Computing ?

Le « Edge Computing » est un type d'architecture informatique qui est optimisée dans l'envoi de données dans le « Cloud » qui consiste à préparer et traiter les données proches de la source de données.

Souvent séparé en trois voir deux parties, il se compose d'« Edge Devices ». Ceux sont globalement les contrôleurs, capteurs, appareils en bas de la structure. Puis au-dessus vient les « Edge Node » qui sont des machines locales qui s'occupent du

traitement en temps réel des données. Pour finir, il a la partie « Cloud » qui est relié aux « Edge Nodes » permettant le traitement parallélisé et massif des données, analyse globale des données et un entrepôt sur des données accumulées.

Puis, il y a de nombreux avantages d'utiliser cette technique dans une infrastructure réseau. La réduction de données envoyées en base de données est nettement réduite premièrement, ce qui permet d'augmenter la sécurité des appareils en périphérie du réseau. Avec cela, on peut ajouter l'apparition de la 5 G qui permettrait d'augmenter le transfert de données IoT sur de longues distances.



b) Le Edge Computing dans ma mission

L'implémentation du « Edge Computing » lors de mon stage s'est faite lors de la fin de mon stage. Pour commencer, on a d'abord fait une grosse partie de l'architecture lors d'une réunion avec tout la partie web de l'entreprise. Cela nous a permis de définir tous les différents termes concernant, parce que certaines personnes du groupe ne les connaissaient pas parfaitement.

Ensuite, l'implémentation s'est faite rapidement car le projet avait une bonne architecture qui permettait la récupération et le traitement rapide de données depuis le système d'« A.P.I. Restfull ». Le seul défi était de différencier la partie locale de la partie « Cloud ».

Le contenu du Stage

III. Le contenu du Stage

1. Projet Principale

a) Mon Arrivé

Dès mon arrivée chez Niryo, l'un des premiers défis de ce stage était le fait que mon maître de stage, Pierre, n'était pas en présentiel et pour un premier stage, se fut assez perturbant. De ce fait, pour m'encadrer à Niryo, Corentin et Etienne étaient là pour me guider pour les questions en présentiels pour la vie en entreprise ou autres.

Puis durant les premiers jours de mon stage, on m'a d'abord présenté à toute l'équipes de Niryo et me laisser m'installer dans le groupe informatique. Après cela, j'ai de moi-même pris l'initiative de passer par tout le monde pour demander leurs postes et ce qu'il faisait.

Dès que j'avais finis mon installation, j'ai directement été plongé dans le projet principal de mon stage, le site « Cloud Platform » avec l'aide de Pierre. Pour cette mission, nous étions deux mais chacun faisait ses propres parties ce qui nous a fortement aidées pour l'intégration des différentes parties.

b) Comprendre l'existant

L'une de mes premières missions était déjà de comprendre le gros du projet. Vu que Pierre avait commencer le projet en juillet, il fallait que je revoie l'entièreté du travail qu'il a fait. Pour commencer, Pierre m'a demandé de faire une passe sur toute la partie de la « Dashboard » actuelle durant ma première semaine pour enlever les modules inutilisés du front.

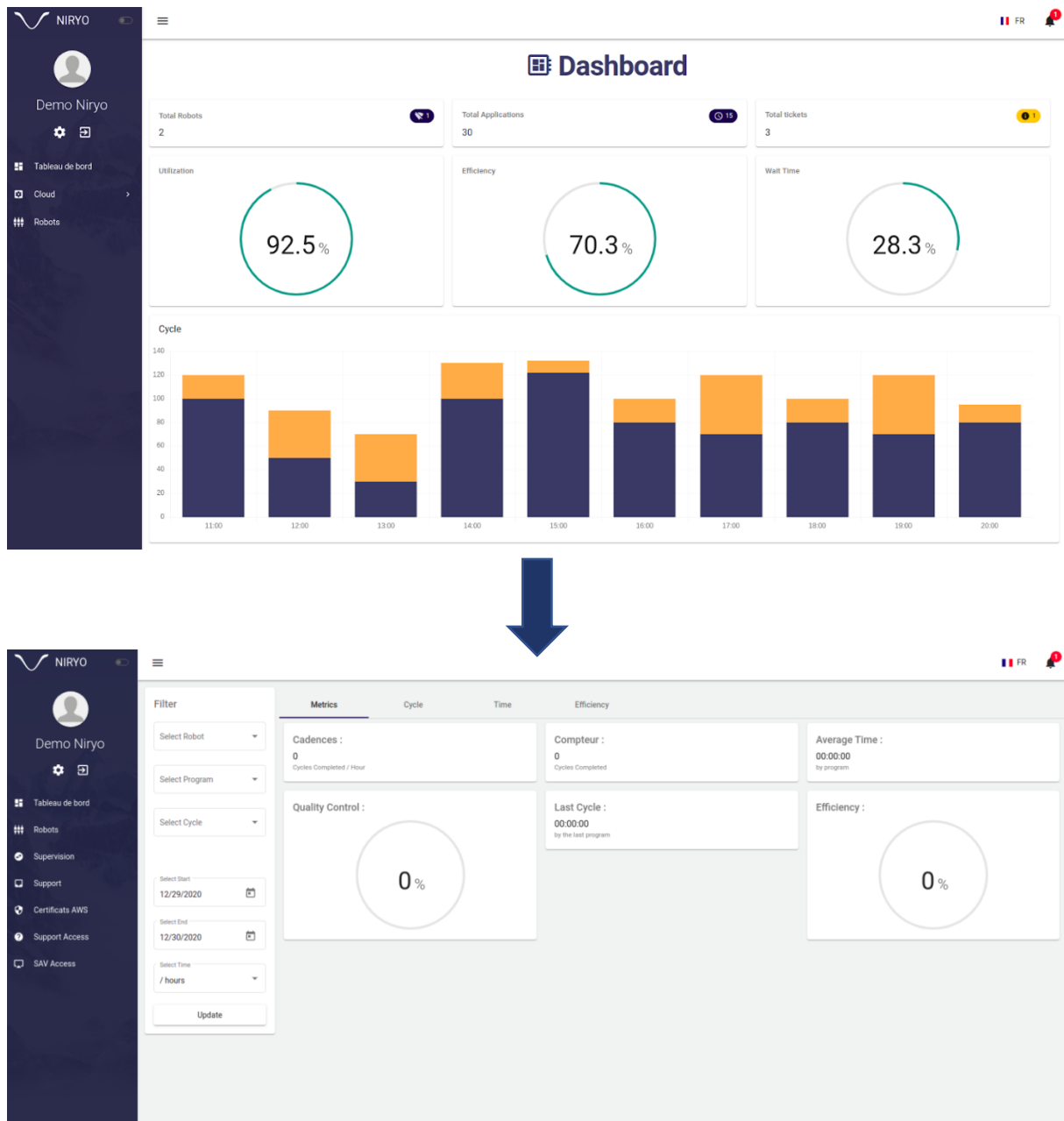
À ce moment-là, la plateforme web était déjà composée d'une partie « Front-end » avec un système de connexion compte-utilisateur avec lequel on pouvait voir les prémices de tableau de bord, une page qui permettait de retrouver les robots associés au compte ainsi qu'une page dédiée aux applications disponibles pour les différents robots. Avec cela, la partie « Back-end » qui composait la gestion de la connexion et de l'authentification avec un accès à une base de données (MongoDB).

Après la compréhension de cette partie, il fallait que je comprenne le reste. Comment les parties communiquent entre elles ? Comment le robot communique avec la plateforme web ? Du coup, pour m'aider, j'ai premièrement fait un organigramme pour essayer de comprendre au mieux les différentes communications. Avec cela, j'ai finalement compris la grandeur du projet existant, de ce qu'il fallait faire et de son potentiel. C'est à partir de ce moment que j'ai enfin pu entrer dans le vif du sujet avec Pierre.

c) Mon début dans le projet

Après la compréhension du projet actuelle, j'ai été mis sur plusieurs petites missions à la fois qui permettait d'alléger la charge de Pierre durant le premier mois. La première tâche était de faire un système qui permet de crypter les données qui sont accessibles sur le front pour éviter que tout utilisateur ne comprenne pas les données sensibles ou même de les exploiter. Le principe était simple, dès que l'utilisateur recevait un message depuis la partie du « Back-End », elle était cryptée et il décryptait tout simplement avant d'envoyer les données. Malheureusement, le système que j'ai élaboré ne marcha pas sur toutes les machines, mais seulement sur la mienne. C'est à partir de ce moment que j'ai compris qu'il fallait que je sois sûr de ce que je faisais et tester au préalable les nouvelles fonctionnalités.

Puis après cette tâche, je suis allé sur ma deuxième mission qui était d'améliorer la partie « UX » du site web en enlevant les objets tels que la barre de navigation, changer des logos vieux en nouveaux ou encore des boutons qui étaient en doublons. Ce nettoyage a été apprécié par tout le monde, j'ai terminé par une réunion avec la personne qui se charge des graphiques de l'entreprise, Loïc, pour savoir ce qu'il n'allait pas actuellement dans la globalité du site web. Cela m'a grandement aidée dans la charte graphique de l'entreprise ainsi que dans l'élaboration de nouvelles idées pour la plateforme.



Pour finir, Pierre m'a demandée si je connaissais le système d'asynchrone en javascript qui allait me permettre de comprendre la plus grosse partie du projet qu'est le « Back-end » et ainsi de travailler seul dessus. En lui disant que je n'avais jamais fait, il m'a demandé pendant une journée complète de comprendre les principes de cette technique et de commencer à l'utilisée pour mieux la maitriser. À la fin de cette journée, j'ai compris les requêtes asynchrone et synchrone ce m'a grandement aidé jusque-là fin de mon stage.

d) La communication de masse

Dès la fin des premières petites missions sur Niryo Plateforme et grâce aux choses que j'ai apprises, j'ai été mis sur l'une de mes plus grosses missions de mon stage qui est la communication de masse entre le site et les robots. Chaque robot peut envoyer et recevoir des données grâce à des trames M.Q.T.T. Mais vu que le « Back-end » ne peut pas recevoir sans serveur « M.Q.T.T.-Broker », un serveur qui s'occupe de transférer ces trames d'un utilisateur à un autre. Du coup, la partie AWS s'occupe de les recevoir et d'envoyer ces requêtes dans le lambda AWS qui est directement connecté à la base de données Cassandra. C'est à ce moment que j'ai commencé à travailler avec les robots avec Justin Mottier, celui qui s'occupe d'envoyer les données depuis le robot. Malgré cela, je n'avais fait ce genre de communication avec un site, du coup il m'a tout expliqué avec Pierre pendant une journée entière.

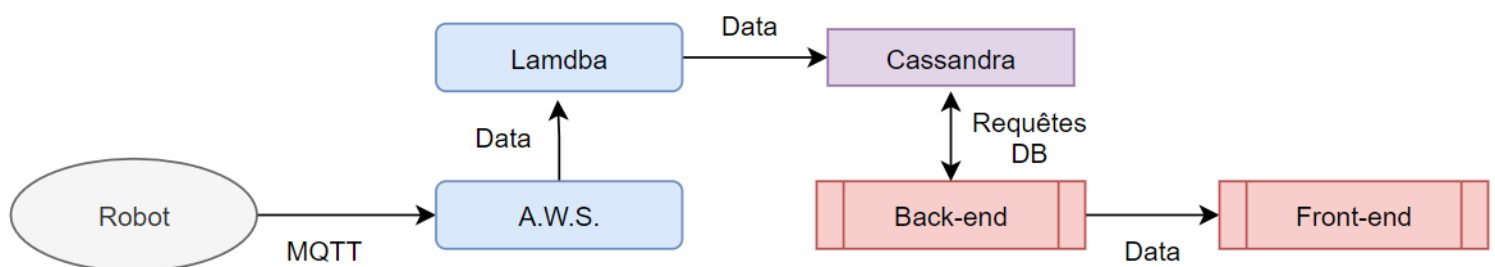
e) La lambda A.W.S.

Du coup, j'ai commencé par continuer la lambda AWS que Pierre avait commencer pour récupérer les données reçues par ces trames envoyées par les robots. Le lien avec AWS I.O.T. et la connexion avec la base de données Cassandra étant déjà faites, il manquait plus que faire la passerelle entre ces deux plateformes. Pour faire cela, Pierre avait rajouté deux contraintes. L'une était que les données reçues ne devaient pas être perdues lors du filtrage de données mis en place dans la fonction lambda. La seconde était la rapidité du filtrage, car si un robot met trop de temps cela veut dire aussi que plus il y a de robot plus le temps de traitement sera long. Pour tester tout cela, j'ai utilisé un Niryo One qui avait la partie qui allait directement être mis sur un robot UR pour Bonduelle.

f) Finalisation du processus

Puis, lorsque la tâche fut finie, j'ai approfondi le moyen de récupérer les données depuis le « Back-end ». Vu que Pierre avait déjà débuté les différentes requêtes vers la base de données Cassandra, il fallait d'abord que je fais une session de test pour savoir si tout marchait et comment cela marchait. Après cela, j'ai directement essayé de faire mes propres requêtes sur la base de données directement pour savoir ce que je pouvais faire et voir si j'avais moyen d'optimiser ce que Pierre avait fait.

Finalement, j'ai conclu ces tâches en imbriquant tout le processus pour que finalement une donnée qui sort du robot puissent directement aller sur la base de données pour que dès qu'un utilisateur demande une mise à jour sur la plateforme qu'il puisse directement la recevoir. Cette partie m'a demandé pas mal de jugeote car il fallait réalisée une dernière vérification du processus final tout en récupérant chaque information des différentes parties.



g) Mon avancement dans le projet

Dès que le processus de communication était fait, testé et mis en production, j'avais fini ce que je devais faire pour le prochain jalon de Bonduelle qui se finissait dans 3 semaines. J'avais donc une grosse avance sur ma mission de stage ainsi que pour la plateforme web globalement. Après l'avoir dit à Pierre, il m'a confié une tâche beaucoup plus compliquée que les premières, celle de refaire tout la « Dashboard » en utilisant des filtres qui permettait d'avoir les données par groupe de robot.

Du coup dans les trois semaines, j'ai retravaillé dans la conception de cette fonctionnalité qui fut une grosse difficulté car le site n'était pas fait aux niveaux « U.X. ». Malheureusement, celle-ci n'aura pas vu le jour en production car il fallait 8 secondes pour recevoir toutes les informations pour un petit groupe de robot. Mais cette fonctionnalité m'a permis de comprendre pas mal de chose sur l'optimisation de requête en base de données ainsi que rajouter de nombreuses unités pour la « Dashboard » actuelle qui fut très appréciées par l'ensemble de l'équipe.

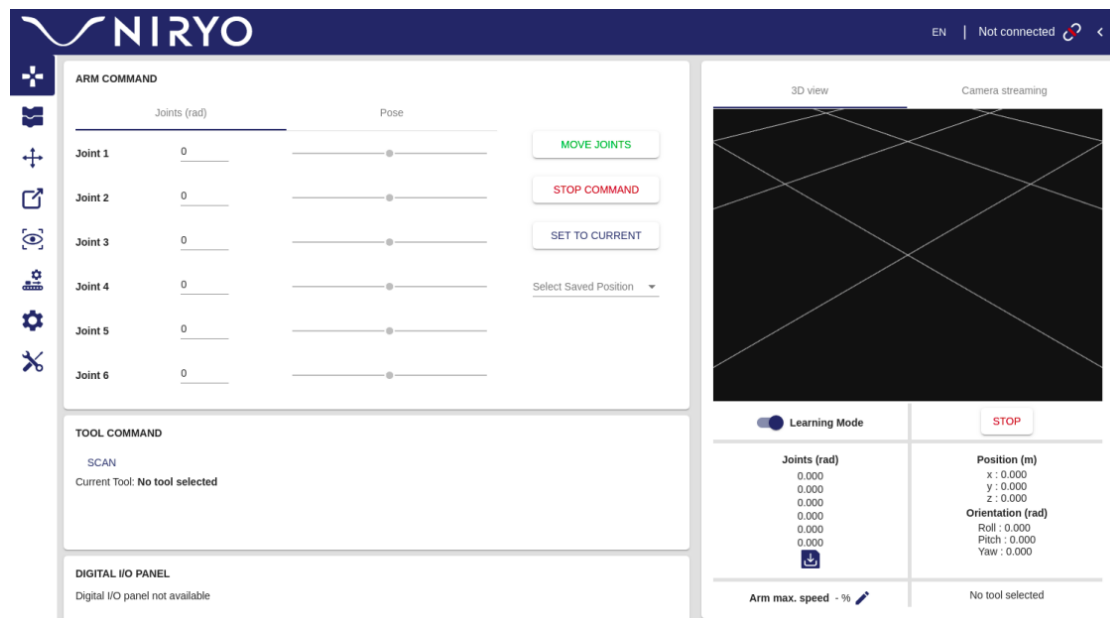
h) Situation face au COVID-19

Lors de l'annonce d'Emmanuel Macron du re-confinement, l'entreprise a durcie certaines mesures d'hygiène et a mis certains pôles en télétravail tels que le pôle marketing. Pour la partie recherche et développement, moi y compris, vu que le jalon Bonduelle de novembre arrivait, tout le monde resta à Niryo à cause des nombreux tests à faire et vu que je ne pouvais pas avoir l'environnement de robot UR chez moi, il était obligatoire que je reste à Niryo. C'est finalement à la fin du jalon de novembre que je suis passé en télétravail à 100%. Pour ce faire, j'ai pris un Niryo One pour commencer le projet annexe, Niryo Studio. Le confinement ne m'a pas trop impacté dans la suite de mon stage vu que le projet principal avait pris de l'avance.

2. Projet Annexe

a) Niryo Studio

Après le dernier jalon pour Bonduelle, les différentes dates repoussées par Bonduelle et la sortie proche du « Niryo Ned », Etienne a décidé que je devais aider au développement de la nouvelle version de l'application Niryo Studio. Vu que toute la partie informatique était sur l'amélioration de la partie applicative du « Niryo One » pour ainsi avoir des bases saines pour le prochain robot, je me suis retrouvé seul au début du sprint sur Niryo Studio avec l'aide de Corentin, celui qui a participé à la construction de l'application, pour étoffer et améliorer celle-ci avec des nouvelles icônes et la résolution de problème existant.



3. Projet Final

a) Mise en place du Edge Computing

Dès que j'ai fini ce que j'avais à faire sur Niryo Studio, je suis retournée sur le projet principal. L'architecture était simple, un pc puissant qui comprenait la partie « Cloud Platform » locale qui servait de traitement de données par robot ainsi qu'une tablette pour commander une partie supervision avec une petite Dashboard pour voir les données du robot ciblé. Avec tout cela, Etienne nous avait demandé de mettre en place un système de temps direct entre la tablette et le robot.

À la suite de la réunion pour définir la structure « Edge Computing » de Niryo, j'ai commencé cette partie en reprenant toutes les parties qu'il y allait avoir pour convertir la plateforme web en mode « Edge ». La semaine qui suivait, avec Pierre, on a expérimenté des nouvelles bases de données qui reproduisait le comportement de l'architecture mise en place, « Couch DB » et « Pouch DB » pour la partie locale. L'utilisation de celle-ci permet une synchronisation des données dès qu'une connexion est faite ce qui permet d'avoir un service qui ne demande pas internet.

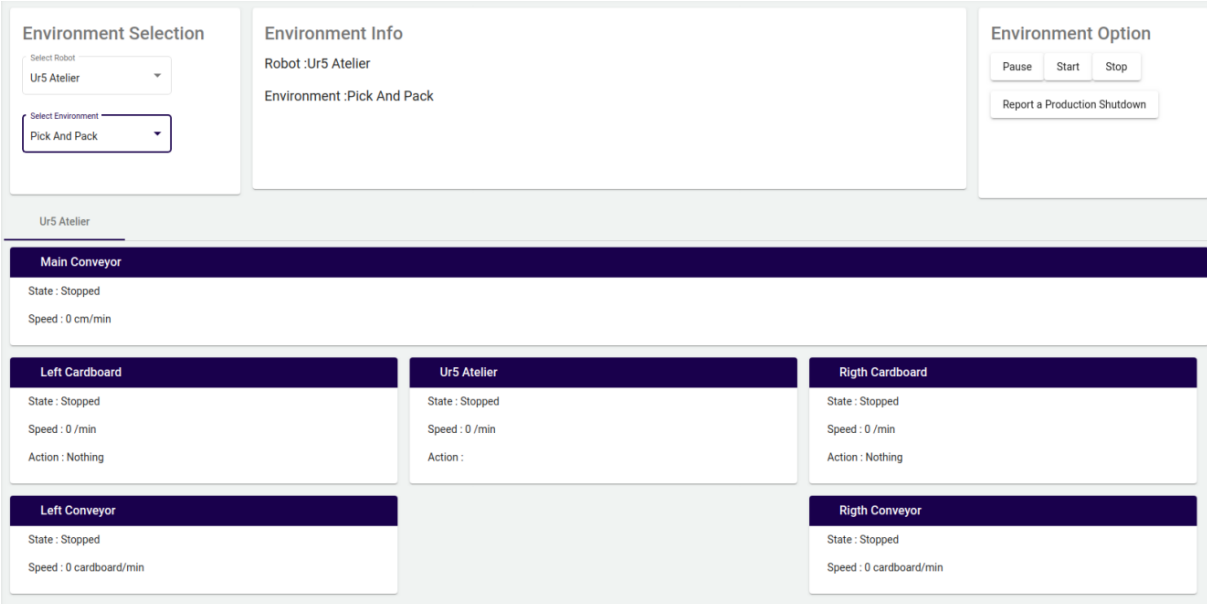
b) La transformation de la plateforme actuelle

Avec le changement de base de données et la mise en place du « Edge », il fallait reprendre une grosse partie actuelle qui est le traitement de données pour qu'il soit directement fait sans utiliser les services A.W.S. qui s'occupaient de tout avant. J'ai commencé cette partie à la fin de ma mission ce qui a permis de faire tout le déplacement de la base de données.

c) Le commencement de la page de supervision

Jusqu'à la fin de mon stage, j'ai commencé un page qui s'occupera d'envoyer des ordres au robot sélectionnée et recevoir des données en temps réel. Avec le changement de la base « Pouch DB », tout a été rapide vu que la grosse partie était faite. Il ne m'manquait plus qu'un moyen de communication parce que le transfert de données via l' « A.P.I. Restfull » est trop long et fastidieux.

Finalement, Pierre m'a demandée d'utiliser « Socket IO », un module permettant le temps réel. Dès que cela était mis, j'ai fini mon stage sur l'« U.I. » de cette page qui devait montrer le processus final de Bonduelle.



The screenshot displays a web-based supervision interface for a robotic system. It is organized into several sections:

- Environment Selection:** Contains two dropdown menus. The first, 'Select Robot', is set to 'Ur5 Atelier'. The second, 'Select Environment', is set to 'Pick And Pack'.
- Environment Info:** Displays the selected robot as 'Robot :Ur5 Atelier' and the environment as 'Environment :Pick And Pack'.
- Environment Option:** Includes three buttons: 'Pause', 'Start', and 'Stop', along with a button labeled 'Report a Production Shutdown'.
- Main Conveyor:** A section with a dark header showing 'State : Stopped' and 'Speed : 0 cm/min'.
- Left Cardboard:** A panel showing 'State : Stopped', 'Speed : 0 /min', and 'Action : Nothing'.
- Ur5 Atelier:** A central panel showing 'State : Stopped', 'Speed : 0 /min', and 'Action : '.
- Rigth Cardboard:** A panel showing 'State : Stopped', 'Speed : 0 /min', and 'Action : Nothing'.
- Left Conveyor:** A panel showing 'State : Stopped' and 'Speed : 0 cardboard/min'.
- Rigth Conveyor:** A panel showing 'State : Stopped' and 'Speed : 0 cardboard/min'.

Conclusion

Tout au long de mon stage, j'ai pu participer à la création d'une plateforme web, la mise en place de plusieurs bases de données et les prémices de communication avec des robots. Toutes ces tâches ont permis de rendre ma mission très intéressante et très variée.

Durant cette mission, j'ai découvert le développement « Full-stack » et son fonctionnement avec la robotique avancée qui m'a permis d'apprendre de nouvelles choses par rapport à celle que j'ai pu apprendre avec Epitech.

D'autre part, cette expérience m'a grandement bouleversé, car c'était ma première fois dans le monde professionnel. Bien que mon maître de stage ne fût pas dans les locaux, je suis ravie d'avoir pu travailler avec lui.

L'entreprise Niryo a pris de grand risque en me prenant parmi eux malgré le fait que je sois seulement en deuxième année postbac. Je suis fier du travail que j'ai réalisé lors de ce stage ainsi que de la façon dont toute l'entreprise m'a vu comme un employé qui avait des responsabilités et non un stagiaire. Avec cela, d'avoir aussi pu contribuer au projet et de l'améliorer avec mes idées personnelles prises en compte par l'ensemble de l'équipe.

Grâce à cette expérience, j'ai pu essayer de nouvelles choses et accroître ma curiosité dans le développement informatique qui me sera grandement utile pour ma vie professionnelle ainsi que dans les futures années à Epitech.

Après ce stage, j'aimerais m'orienter sur des thématiques informatiques que je n'ai jamais faites pour mes stages futurs vers des entreprises comme Niryo ou de plus grande taille pour découvrir de nouvelles choses et de nouveaux environnements professionnels.

V.Glossaire

Dashboard : Tableau de bord, comportant des graphiques pour comprendre les données d'un objet ou d'un fait.

M.Q.T.T. : (Message Queuing Telemetry Transport) Protocole de transmission de données

M.Q.T.T. Broker : Serveur qui s'occupe de gérer les requêtes de type M.Q.T.T. et faire la communication entre les différents utilisateurs qui s'y connecte.

A.W.S. : Amazon Web Service, partie d'Amazon qui s'occupe de l'hébergement et de la rente de services à moindre coût (utilisation à la minutes / secondes).

Lambda AWS : Fonction A.W.S. qui représente un programme très utilisé pour sa rapidité à moindre coût. Peut aussi déclencher des mécanismes à son commencement ou lors ce que la fonction est finie.

Edge Computing : Forme d'architecture qui ressemble au Cloud Computing mais le traitement des données est fait localement sans connexion et est directement envoyé dès qu'il y a une connexion internet.

Robot U.R. : Robot industrielle par la société Universal Robot.

A.P.I. Restfull : Système de communication qui est externe à la partie « Front-end », représentant parfois une partie ou la globalité du « Back-end » d'une plateforme web.

ROS : Robot Operating System, est un ensemble d'outils informatiques open source permettant de développer des logiciels pour la robotique.