

2020

Rapport de Stage



Réalisé au sein de l'entreprise
Cristal Union.

Ecole : Epitech Nantes

Tuteur de stage : FORZY Pierre

Superviseur académique : FOUCHAULT Aymeric

Etudiant

Benjamin Bourgeois

benjamin.bourgeois@epitech.eu

Table des matières

1	Remerciements	3
2	Introduction.....	4
3	Le cadre et l'environnement économique du stage	6
3.1	Le secteur	6
3.1.1	Présentation	6
3.1.2	Le secteur économique	6
3.2	L'entreprise par rapport au secteur	8
3.2.1	Historique de l'entreprise.....	8
3.2.2	L'entreprise aujourd'hui	8
3.3	Le cadre du stage.....	10
3.3.1	Description de la structure sociale	10
3.3.2	Fonctionnement	11
4	Mes missions	15
4.1	La migration vers le Cloud avec Docker	15
4.1.1	Qu'est-ce que le Cloud	15
4.1.2	Qu'est-ce que Docker	16
4.1.3	Le but de cette mission	17
4.2	Etude sur le passage vers un standard WebSocket pour Omega.....	20
4.2.1	Qu'est-ce qu'un Omega.....	20
4.2.2	Qu'est-ce que le protocole WebSocket.....	20
4.2.3	Le but de cette étude	21
5	Réalisation de mes missions (Difficultés, résolutions, ...)	23
5.1	La migration vers le Cloud avec Docker	23
5.2	Etude sur le passage vers un standard WebSocket pour Omega.....	23
6	Conclusion	25
6.1	Général	25
6.2	Apport et bilan.....	25
7	Références.....	26

1 Remerciements

Je remercie *M. Erwan THEPAUT*, directeur des systèmes d'information de l'entreprise *Cristal Union*. Un grand merci à *M. Pierre FORZY*, mon maître de stage, pour sa confiance et les connaissances qu'il a su partager avec moi, pour son accueil chaleureux au sein de l'entreprise, ainsi que pour sa patience et ses précieux conseils. Il m'a beaucoup appris sur l'entreprise et les défis du quotidien.

Je remercie également tous mes collègues pour leur accueil et leur sympathie au travail et notamment *M. Thierry VARICHON* qui a pu m'intégrer dans l'équipe dès le premier jour.

Et enfin *Mme. Caroline MOREL* avec qui j'ai pu préparer mon arrivée au sein de l'entreprise.

Je saisis cette occasion pour adresser mes profonds remerciements aux responsables et au personnel de l'Ecole Epitech à Nantes ainsi qu'à l'équipe pédagogique qui m'a fourni les outils nécessaires au bon déroulement de mon stage.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de mon stage.

2 Introduction

Du 26 Août 2019 au 26 Décembre 2019 (4 mois), j'ai effectué un stage au sein de l'entreprise Cristal Union, située à Reims. Elle est spécialisée dans la transformation de la betterave en sucre, dans le secteur de l'agroalimentaire.

Au cours de ce stage dans la direction des systèmes d'information, j'ai pu découvrir l'entretien d'une performance agricole grâce à de nouveaux outils et de nouvelles technologies.

Mon stage a consisté essentiellement en la migration de différents outils, programmes, et services sur le Cloud en collaboration avec mon maître de stage *Pierre FORZY*, architecte logiciel de l'entreprise. Plus largement, ce stage a été l'opportunité pour moi d'appréhender les technologies du Cloud, ses avantages et inconvénients. Une autre de mes missions a été de concevoir une étude sur l'évolution d'un outil indispensable au sein de l'entreprise afin de le rendre compatible avec les spécifications actuelles.

Ce stage a donc été une opportunité pour moi de percevoir comment une entreprise dans le secteur de l'agroalimentaire se développe en contexte d'abord national puis international, ses défis technologiques et leurs évolutions au cours du temps.

Ce rapport de stage se développe ainsi au prisme de la problématique de performance et maintenances des programmes. L'élaboration de ce rapport a pour principale source les différents enseignements tirés de la pratique des tâches auxquelles j'étais affecté.

En vue de rendre compte de manière fidèle des quatre mois passés au sein de la société *Cristal Union*, il apparaît logique de présenter à titre préalable l'environnement économique de l'entreprise (I), à savoir son histoire et ses activités, puis d'envisager le cadre du stage (II) : les différentes missions et tâches que j'ai effectué au sein du service informatique, les difficultés et facilités rencontrées (III) et les nombreux apports que j'ai pu en tirer ou apporter (IV).



Introduction

RESUME

Cette première partie fait l'objet d'une présentation à titre préalable de l'environnement économique de l'entreprise, à savoir son histoire et ses activités.

3 Le cadre et l'environnement économique du stage

3.1 Le secteur

3.1.1 Présentation

L'industrie sucrière française s'est développée en France à partir de 1812. Cette longévité repose sur la capacité de cette industrie à intégrer les progrès techniques tout en trouvant des formes d'organisation économique originales qui ont largement inspiré les politiques sucrières françaises puis européennes.

C'est une industrie saisonnière. L'essentiel du travail de la sucrerie se concentre sur les trois ou quatre derniers mois de l'année.

La particularité de l'industrie sucrière tient de son côté rural. Du fait du caractère pondéreux et périssable de la betterave, les sucreries doivent être situées près des champs de betteraves. Les principales zones d'implantation sont la Picardie, la Champagne-Ardenne, le Nord-Pas-de-Calais, la Normandie, le Centre et l'Île-de-France.

Il s'agit d'une industrie lourde : l'usine requiert des équipements industriels importants qui sont dimensionnés pour transformer sur environ 100 jours (campagne sucrière) jusqu'à plusieurs millions de tonnes de betteraves dans chaque usine.

En matière sociale, elle est une branche à part entière, dotée depuis le début des années 1950 d'une Convention Collective Nationale des Sucreries, sucreries-distilleries et raffineries de sucre. Le caractère saisonnier de l'industrie sucrière et son implantation en milieu rural ajoutent en effet des spécificités aux métiers et à l'emploi de cette activité.

3.1.2 Le secteur économique

L'industrie sucrière évolue dans le cadre d'une Organisation Commune de Marché (OCM) définie au niveau européen depuis 1968.

Ce secteur a connu des mouvements de restructuration entre 2005 et 2010 faisant fermer plus de 40% des usines entre 2005 et 2010.

La consommation mondiale de sucre, en croissance d'environ 2%/an, s'élève à 174 MT en 2016/17. L'offre mondiale suit la consommation mais avec d'importantes fluctuations. Le Brésil occupe une place prépondérante dans les échanges commerciaux de sucre, avec 50% des exportations de sucre. L'Union Européenne est le troisième producteur mondial.

La France est le premier producteur européen de sucre de betterave devant l'Allemagne, la Pologne, le Royaume-Uni et les Pays-Bas. Au niveau mondial, elle se situe au 10ème rang (sucre de betterave et sucre de canne confondu).

L'industrie sucrière française a une vocation exportatrice. En 2016, elle a exporté plus de 2 millions de tonnes de sucre, essentiellement à destination de l'UE, pour des importations de 330 000 tonnes. Ce solde positif a permis de rapporter à la balance commerciale française 730 millions d'euros.

Enfin, en matière d'investissement, le secteur investit massivement pour réduire sa consommation d'énergie (première dépense après l'achat de la betterave) et renforcer la part des énergies les moins polluantes. A production équivalente, le secteur sucrier français a réduit de 25% sa consommation d'énergie et de plus de 30% ses émissions de CO2 par rapport à 1990.



Image 1 © C. Faimali / GFA © C. Faimali / GFA

3.2 L'entreprise par rapport au secteur

3.2.1 Historique de l'entreprise

Cristal Union est une entreprise coopérative sucrière française née en 2000, de la fusion des sucreries d'Arcis, de Bazancourt, Corbeilles et Eclaron.

En janvier 2000, ces coopératives décident de fusionner leurs structures au sein d'une même entreprise : Cristal Union, en mettant en commun leur personnel et leurs actifs industriels et financiers, afin d'optimiser leur organisation productive et de répondre aux évolutions du marché du sucre et de l'alcool, face à l'émergence de groupes concurrents à l'échelle européenne.

3.2.2 L'entreprise aujourd'hui

Cristal Union est un groupe coopératif agro-industriel parmi les premiers producteurs européens de sucre et d'alcool. Il est principalement implanté sur le territoire français, bien qu'il réalise une part significative de ses ventes à l'étranger. Sa stratégie s'inscrit dans la durée. Elle allie un sens aigu de l'économie responsable, un ancrage local de l'outil industriel et une politique de recherche et développement ambitieuse.

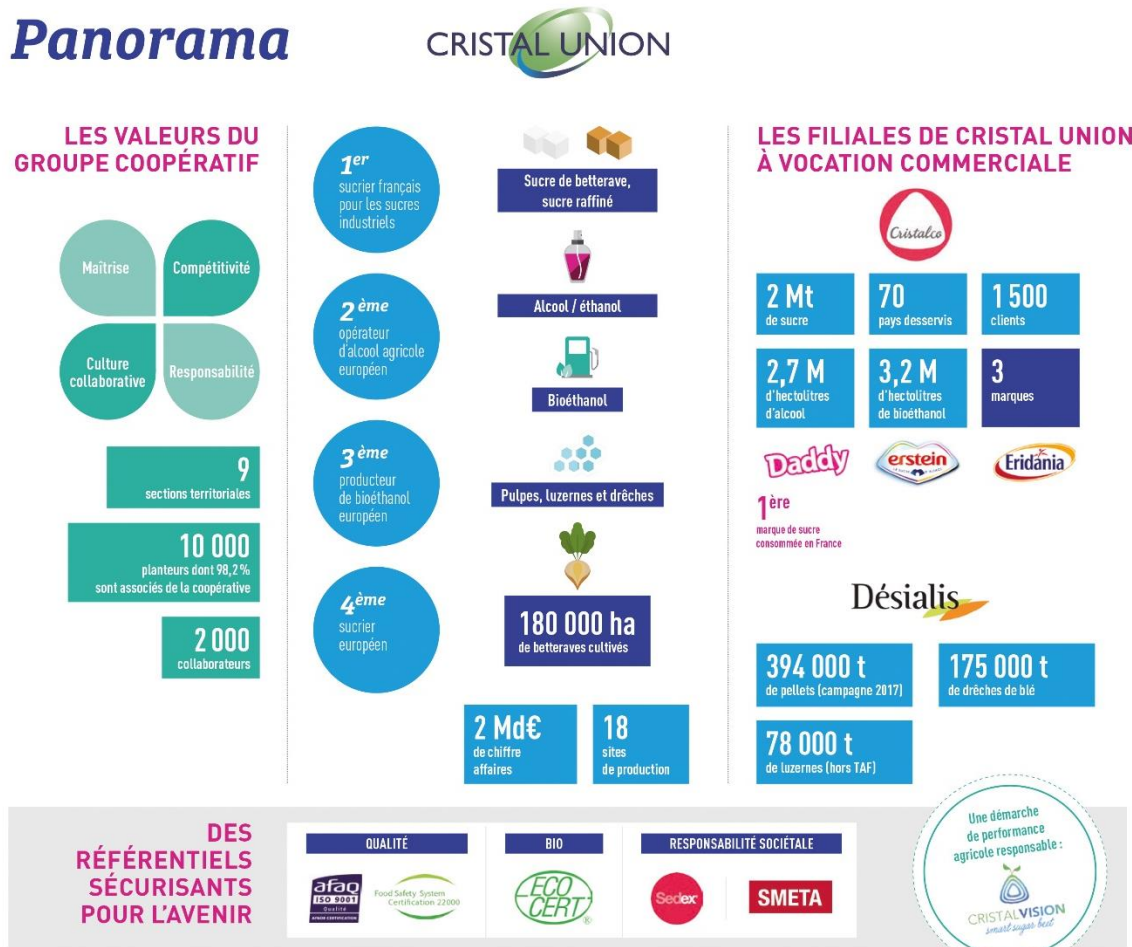


Image 2 Infographie sur le groupe Cristal Union dans le secteur du Sucre en France et en Europe

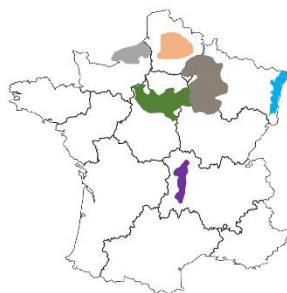


Image 3 Implémentation agricole de Cristal Union en France

Au niveau de son implémentation agricole, les 10 000 associés coopérateurs de Cristal Union sont présents dans 20 des 29 départements betteraviers français. Cette complémentarité géographique alliée à la diversité climatique permet de sécuriser la production des betteraves.

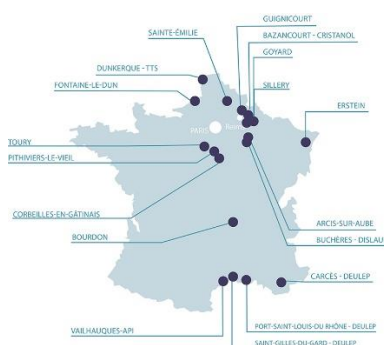


Image 4 Implémentation industrielle de Cristal Union en France

Avec ses dix sucreries et ses quatre distilleries, Cristal Union est implanté sur l'ensemble du territoire français.



Image 5 Les différentes filiales commerciales de Cristal Union

Depuis sa création en 2000, Cristal Union s'est développé au travers de différentes activités en mettant à profit toutes les qualités de la betterave, du champ aux produits finis. Le sucre, l'alcool et le bioéthanol de Cristal Union sont commercialisés par sa filiale commerciale CristalCo, premier fournisseur de sucre à l'industrie agroalimentaire française et deuxième opérateur d'alcool agricole européen.

Le poids industriel du groupe représenterait la transformation de 25 % des betteraves sucrières françaises sur plus de 85 000 hectares de surfaces emblavées.

En 2012, le groupe devient 5^{ème} sucrier européen, 2^{ème} sucrier français et 1^{er} sur le marché du sucre industriel en France. Il représente plus de 9000 planteurs au travers de plusieurs coopératives agricoles.

Ses principaux concurrents en France sont *Beghin-Say* (groupe *Tereos*) et *Saint Louis Sucre* (groupe *Südzucker*)

3.3 Le cadre du stage

3.3.1 Description de la structure sociale

Cristal Union est un groupe coopératif agro-industriel regroupant 2200 salariés et collaborateurs. Les 2200 collaborateurs du groupe Cristal Union sont le moteur de sa croissance. Ils exercent de nombreux métiers, reflets de la multiplicité des activités du groupe. Les salariés vivent pour la plupart au rythme des saisons. Beaucoup exercent ainsi deux métiers : un pendant la campagne, qui s'étend de septembre à janvier et un autre pendant l'intercampagne, de février à fin août. Son organisation et son fonctionnement reposent sur le modèle coopératif.

Cristal Union est dirigé par un conseil d'administration garant de la stratégie et de la pérennité du groupe dont les membres sont issus des 9300 agriculteurs coopérateurs. Le comité de direction assure le bon fonctionnement du groupe et de ses sites.

Les principales directions fonctionnelles du groupe ainsi que les différents services sont réparties sur deux établissements : Paris et Reims-Bezannes. 80% des salariés sont à Reims et 20% à Paris.

L'établissement Reims-Bezannes regroupe :

- La Direction Agricole
- La Direction Industrielle
- La Direction Production Maintenance
- La Direction des Process Conditionnement
- La Direction Supply Chain
- La Direction des Achats
- La Direction des Systèmes d'information
- La Direction Responsabilité Sociétale de l'entreprise
- La Direction Contrôle de Gestion
- La Direction de l'Administration Centrale du Personnel et Paie
- La Direction des Assurances
- La Direction Juridique et Fiscale

L'établissement de Paris regroupe :

- La Direction Générale
- Le Secrétariat Général
- La Direction Commerciale
- La Direction des Ressources Humaines
- La Direction de la Communication
- La Direction Comptable et Financière

80% des membres du Comité de Direction occupent les locaux parisiens afin de rester proches de nos filiales, notamment CristalCo (commerce).

Notre groupe

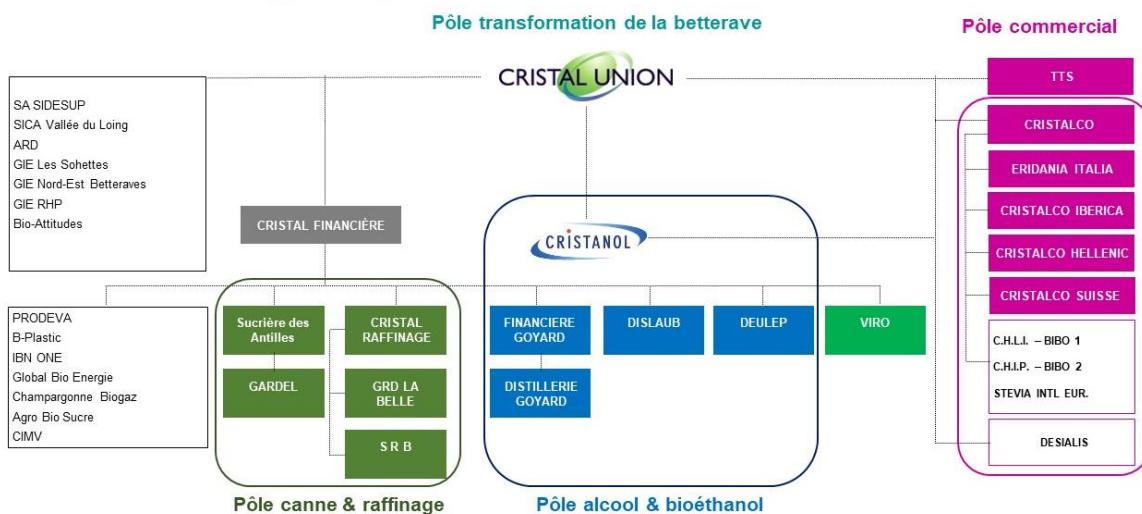


Image 6 Organigramme du groupe Cristal Union

3.3.2 Fonctionnement

Au sein de cette société, l'interaction constante entre les différents services décrit plus haut se fait facilement percevoir. Chaque service étant forcément lié sur différents projets, il est important de travailler ensemble.

Tous les outils informatiques ont pour but de faciliter les échanges et l'accès aux informations nécessaires dans le travail.

Les actions de la DSI s'inscrivent résolument dans le respect des valeurs du Groupe :

- La Maîtrise technologique
- La Responsabilité par la protection de l'information du Groupe
- La Culture Collaborative par l'ensemble des outils qu'elle met à disposition des salariés
- La Compétitivité par la maîtrise de ses coûts

Le Système d'information du Groupe est principalement composé de :

- SI AGRO : Système d'information agricole
- SAPCorporate (SAP) pour les Achats, le Contrôle de gestion, la Finance, la Supply Chain, la Maintenance, la Production, la Qualité et le Référentiel.
- SIRH appelé SAPHR : Ressources Humaines
- GTA appelé Horoquartz : Gestion des temps et des activités
- MES appelé POLLEN pour le pilotage des lignes de conditionnement
- Synapse Doc : Gestion documentaire de Cristal Union
- DYSCO : outil de traitement des écarts et irrégularités par rapport aux attentes des clients.

Plusieurs supports de communication ont été mis en place au sein de l'entreprise pour travailler ensemble (Office 365, Skype Enterprise, Salle de réunion réservable via le calendrier Outlook, Intranet, Réseau Social privé)

Cette direction et notamment la Branche Devt et Solutions collaboratives sous la direction de *Thierry VARICHON* se compose d'un Architecte Logiciel, ici mon maître de stage *Pierre FORZY*, de chef de projet, et de plusieurs développeurs interne à Cristal Union et externe (Société PEAKS).

Le but de cette branche est de mettre en place des outils permettant d'améliorer l'activité sucrière du groupe Cristal Union en facilitant les échanges de données, la visualisation de la production et une meilleure interaction entre les différents corps de métier. Ceci est rendu possible en intégrant des solutions déjà existantes à notre système ou en créant les nôtres lorsqu'ils n'existent pas sur le marché actuel.

Exemple d'une solution développée au sein de Cristal Union

SOL : Service d'optimisation Logistique

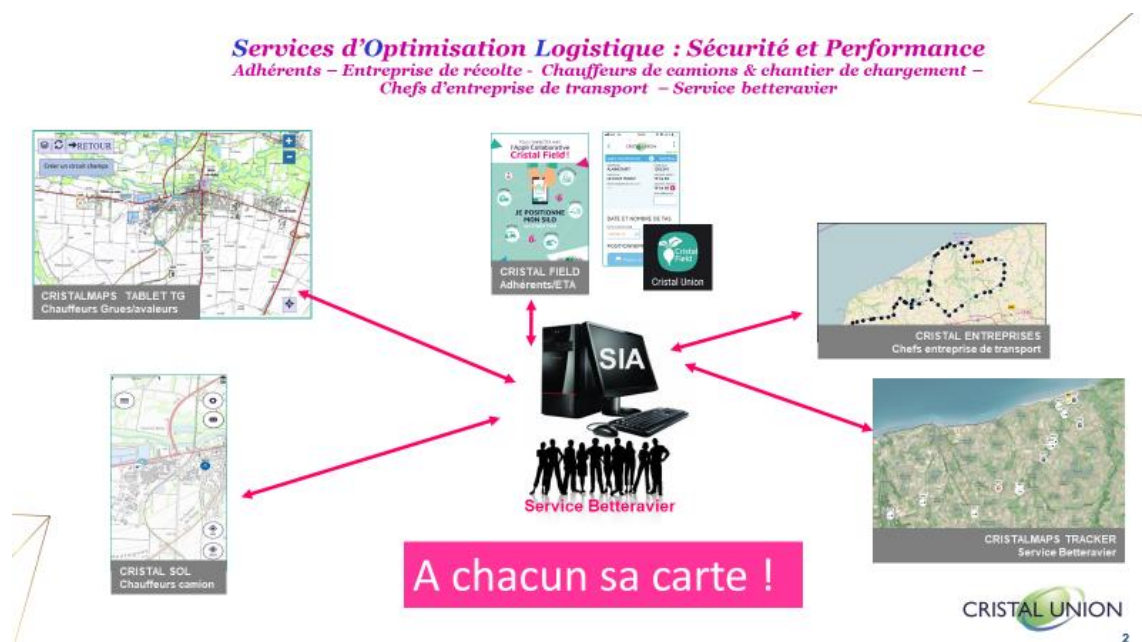


Image 7 Sol - Solution développée au sein de Cristal Union

En fonction de son domaine d'expertise, chaque collaborateur a accès à une carte et des interactions différentes via un téléphone, une tablette ou un ordinateur. Cette solution permet une meilleure gestion logistique de la betterave depuis son arrachage jusqu'à son traitement dans l'usine en passant par son transport.

Enfin, la sécurité est aussi une priorité stratégique pour Cristal Union et c'est la branche Infrastructure au sein de la Direction des Services d'Information qui s'occupe de mettre en place cette stratégie.

La direction des Services d'Informations enrichit chaque année sa palette de solutions techniques de protection (antivirus, firewall...). Par exemple environ 20 000 emails sont bloqués chaque jour par le serveur de messagerie.

L'accès au système d'information est très encadré. Chaque utilisateur dispose de droits d'accès strictement limités à ses missions. Les processus les plus sensibles (virements, gestion des coordonnées bancaires...) font l'objet de mesures de vérifications très strictes.

Mes différentes missions durant mon stage ont donc fait appel aux différentes branches de ce service.



Mes missions

RESUME

Cette partie envisage le cadre du stage : les différentes missions et tâches effectuées au sein du service informatique.

4 Mes missions

4.1 La migration vers le Cloud avec Docker

4.1.1 Qu'est-ce que le Cloud



Nicholas G. Carr dit : « Après avoir dépenser des millions de dollars dans des datas centers "maison", les entreprises vont rapidement se rendre compte qu'il est temps d'arrêter les frais. Désormais, les Technologies de l'Information ne sont plus un bien à posséder en propre mais un service à acheter à l'usage. »

C'est en effet le choix qu'à fait Cristal Union, s'orienter vers une solution Cloud. Jusqu'à il y encore peu de temps avant mon arrivée au sein de l'entreprise, la totalité des programmes et des services ainsi que le stockage des informations de Cristal Union étaient stockés sur des serveurs au sein de l'entreprise. Plutôt que d'investir dans une infrastructure figée pour bâtir son système d'information d'entreprise, Cristal Union a choisi de se tourner vers le Cloud.

Ainsi, les outils mis en place par la DSI de Cristal Union ne sont plus stockés sur des serveurs au sein des bâtiments de l'entreprise mais sur des serveurs chez des prestataires qualifiés. Les avantages sont nombreux : premièrement, l'orientation vers le Cloud implique une diminution substantielle des coûts liés au Data Centers et des services informatiques. Ces économies de dépenses sont aussi liés et établis de manière proportionnelle à l'utilisation.



4.1.2 Qu'est-ce que Docker



Dans le monde de l'informatique, la virtualisation est devenue un standard au niveau professionnel. La virtualisation est une technologie permettant de créer et d'exécuter une ou plusieurs représentations virtuelles d'un ordinateur ou de ses différentes ressources sur une même machine physique.

La technologie Docker utilise le noyau Linux (le cœur du système) et des fonctions de ce noyau pour séparer les processus afin qu'ils puissent s'exécuter de façon indépendante. Docker et les containers Linux ne se comportent pas de la même manière qu'une machine virtuelle. Une machine virtuelle isole tout un système (son OS), et dispose de ses propres ressources. Dans le cas de Docker, le kernel (le noyau) va partager les ressources du système hôte et interagir avec le(s) container(s).

Le conteneur est fait sur mesure pour n'embarquer que les éléments vitaux des applications (l'application en elle-même et ses dépendances) et non pas toutes les bibliothèques (ni l'OS dit invité) qu'elles n'utilisent pas et/ou qu'elles peuvent partager avec d'autres applications. On a ainsi une optimisation, un gain d'espace disque car il n'y a plus que l'application en elle-même et non le système d'exploitation en plus.

Les outils de conteneurs, y compris Docker, sont associés à un modèle de déploiement basé sur une image. Une image est un container "statique", c'est à dire qu'on a pris une photo d'un container à un instant T comprenant nos paramètres par défaut ainsi que toutes les ressources nécessaires à son fonctionnement ce qui nous permet de la dupliquer à volonté.

Il est ainsi plus simple de partager une application ou un ensemble de services, avec toutes leurs dépendances, entre plusieurs environnements. Docker permet aussi d'automatiser le déploiement des applications (ou d'ensembles de processus combinés qui forment une application) au sein d'un environnement de conteneurs.

Ces outils conçus sur des conteneurs Linux offrent aux utilisateurs un accès sans précédent aux applications, la capacité d'accélérer le déploiement, ainsi qu'un contrôle des versions et de l'attribution des versions.

Avant, Cristal Union possédait plusieurs serveurs hébergeant des machines virtuelles (des ordinateurs virtuels) avec différents systèmes d'exploitation (Windows, Linux) et différentes applications. Désormais avec Docker, l'entreprise a une machine dans le Cloud hébergeant la plateforme Kubernetes et qui va permettre de gérer des conteneurs.

Kubernetes est ce qu'on appelle un « orchestrateur de conteneurs » et sert à gérer un ensemble de serveurs sur lesquels nous souhaitons déployer des applications packagées dans des conteneurs (le plus souvent Docker). Il va s'occuper de choisir une machine pour déployer notre application et va ensuite la surveiller. En cas de dysfonctionnement, que l'application est tombée ou le serveur ne fonctionne plus, il redéploie l'application sur une autre machine.

Au lieu d'avoir une machine virtuelle standard que l'on duplique pour héberger une autre application, nous utilisons maintenant des conteneurs standards pouvant être dupliquer, déplacer, sauvegarder pour les utiliser sur une autre plateforme, sur un autre serveur, dans un autre lieu.

Les conteneurs sont proches des machines virtuelles mais avec un avantage important. La virtualisation consiste à exécuter de nombreux systèmes d'exploitation sur un seul système, tandis que les conteneurs se partagent le même système d'exploitation et isolent les différents processus.

4.1.3 Le but de cette mission

C'est donc dans cette optique de migration vers le Cloud que mon rôle intervient dans l'entreprise. Au programme, j'ai travaillé sur des APIs et des IHM. Une API peut être résumé simplement par une solution informatique qui permet à des applications de communiquer entre elles et de s'échanger des données. Tandis qu'une IHM est une interface permettant à un utilisateur d'interagir avec une machine.

Pour les APIs, j'ai supprimé au sein de celles-ci les éléments obsolètes et j'ai ajouté des nouveautés pour le Cloud. Chaque API a nécessité de modifier une trentaine de fichiers avec près de 1000 modifications.

Showing 27 changed files ▼ with 367 additions and 416 deletions

Une fois l'API à jour, je les ai rendues compatible avec Docker. On appelle ça « Dockeriser ». Dockeriser consiste essentiellement en la création de fichier « guide » indiquant comment construire ce « container » et comment se comportera-t-il dans le Cloud une fois démarré.

```
1 FROM regazuprodcon1.azurecr.io/cu-maven:3.6.1-jdk-8-slim AS build
2 WORKDIR /usr/src/app/
3 COPY pom.xml .
4 RUN mvn verify clean --fail-never
5
6 COPY /src ./src/
7 COPY sonar-project.properties .
8
9 RUN mvn package
10
11 RUN mvn sonar:sonar -Dsonar.host.url=http://192.168.2.135:9000
12
13
14
15
16 FROM regazuprodcon1.azurecr.io/cu-openjdk:8u212-jre-slim-stretch
17 COPY --from=build /usr/src/app/target/*.jar /usr/app/
18 COPY run.sh .
19
20 COPY run.sh .
21
22 RUN chmod +x run.sh
23
24 EXPOSE 8080
25
26 ENTRYPOINT ["/bin/bash", "run.sh"]
```

Exemple de Dockerfile

Chaque ligne correspond à une étape de la construction.

La ligne 3 copie le fichier « pom.xml » dans le conteneur

Mon investissement sur les IHMs a été plus conséquent. Il a fallu d'abord les migrer sur un module nommé WebPack. Webpack est un module bundler, il prend tous les fichiers Javascript, HTML, CSS ou autres et les regroupe dans un ou plusieurs modules. En d'autres termes, il facilite la vie des développeurs par la suite. Ainsi on observe bien plus de modifications qu'une API.

Showing 525 changed files ▾ with 6922 additions and 577 deletions

Puis j'ai renseigné différentes informations au sein du code pour la connexion avec la bonne API et enfin la « Dockeriser ».

Profitant de cette migration, j'ai aussi déplacé ces différents projets, passant de SVN à Git, tous deux étant des logiciels de gestion de versions.

Pour le processus de déploiement tout commence avec Jenkins, qui est un outil d'intégration continue. A chaque changement dans le code source d'une application, Gitlab envoie une notification à Jenkins qui s'occupe de :

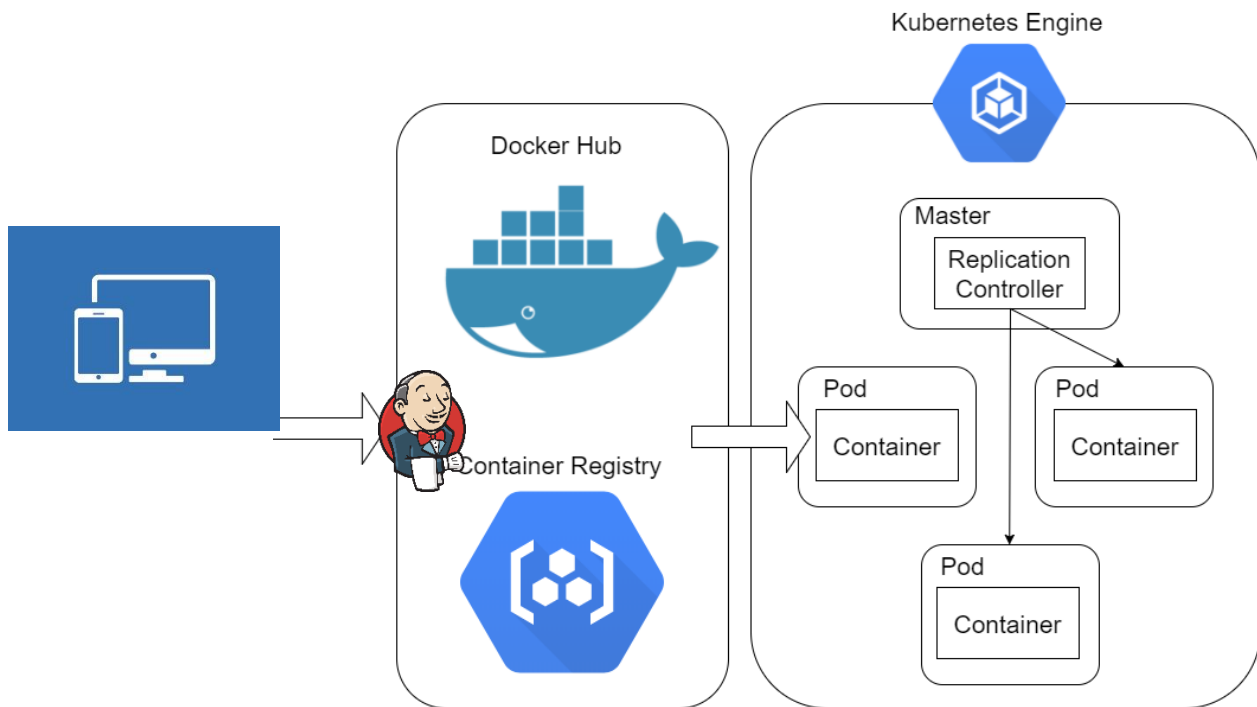
- Récupérer le code source de la nouvelle version
- Suivre les étapes de déploiement inscrites dans un fichier appelé Jenkinsfile
- La construction de la nouvelle image Docker
- Le déploiement de la nouvelle version dans le Cloud.

Sur cet exemple ci-après, le premier déploiement est en échec dû à une erreur dans une des dernières étapes du déploiement (ici à cause d'une erreur de valeur pour la connexion au Cloud de Cristal Union). Cependant la construction de l'image (premières étapes) a bien fonctionné.

Stage View



Exemple de déploiement d'une application via Jenkins (Premier lancement en erreur. A chaque modification, un nouveau lancement automatique)



L'application est maintenant gérée par Kubernetes, qui la surveille. En cas de dysfonctionnement : l'application est tombée ou le serveur ne fonctionne plus, il redéploie l'application sur une autre machine.

De même, si celle-ci est beaucoup demandée par les utilisateurs, il redéploie d'autre copie de celle-ci sur d'autres serveurs pour soulager le principal.

Nous avons donc une visibilité en temps réel de la demande d'une application ainsi que son bon fonctionnement.

4.2 Etude sur le passage vers un standard WebSocket pour Omega

4.2.1 Qu'est-ce qu'un Omega

Omega est un logiciel développé par la société Cristal Union. Il est accessible via Internet Explorer et permet la gestion administrative des procédures de dédouanement électronique pour les camions transportant de l'alcool.

4.2.2 Qu'est-ce que le protocole WebSocket



Depuis sa création, le Web a évolué. Aujourd'hui, ce sont des applications complètes avec des centaines de requêtes au serveur alors même que l'utilisateur ne change pas de page.

Le problème est que le protocole HTTP est sans état (*stateless*) : il ne garde aucune information en mémoire d'une requête à l'autre. Cela implique l'ouverture et la fermeture d'une connexion à chaque requête. Ce qui peut ralentir de quelques millisecondes à chaque fois.

Une autre limite est que le serveur ne peut pas envoyer de données au client (ici le navigateur) sans requête préalable de la part du client. Pour savoir s'il y a quelque chose de nouveau, le navigateur doit régulièrement faire des requêtes au serveur.

Le protocole WebSocket a été créé pour répondre à ces besoins : il permet d'ouvrir une connexion permanente entre le navigateur et le serveur. Ainsi, chaque requête est plus rapide, et plus légère. En prime, le serveur peut envoyer des requêtes au navigateur afin de mettre à jour la page sur l'écran du client.

Ce protocole offre toutes les possibilités d'AJAX avec plus de rapidité et moins lourd, et également d'envoyer des notifications (ce contenu a changé, un message est arrivé, l'autre joueur a fait cette action...) au navigateur au moment où l'événement se produit.

4.2.3 Le but de cette étude

Avec l'évolution des technologies et l'utilisation de Google Chrome en remplacement d'Internet Explorer au sein de la société, l'application commence à émettre des problèmes de compatibilité. En effet, le Framework utilisé pour le protocole WebSocket au sein de cette application est obsolète et n'est plus compatible avec Google Chrome aujourd'hui.

Cette étude de stage a donc pour objectif d'étudier le fonctionnement de l'ancienne implémentation du protocole WebSocket dans cette application Omega et de rechercher les implémentations utilisées aujourd'hui afin de trouver la meilleure alternative pour le remplacement futur. Ce dossier de 12 pages est une synthèse de toutes mes recherches ainsi qu'une procédure pour accélérer la refonte de l'application pour l'année 2020 et enfin un programme de test fonctionnant dans le même environnement que l'application OMEGA.



Atmosphere Chat. Default transport is WebSocket, fallback is long-polling

Atmosphere connected using websocket
Benjamin @ 11:43: Bonjour
Benjamin @ 11:44: Comment allez-vous ?

Benjamin:

Atmosphere Chat. Default transport is WebSocket, fallback is long-polling

Atmosphere connected using websocket
Benjamin @ 11:43: Benjamin
Benjamin @ 11:43: Bonjour
Benjamin @ 11:44: Comment allez-vous ?

Choose name:



Réalisation de mes missions (Difficultés, résolutions, ...)

RESUME

Cette partie aborde plus en profondeur les missions sur lesquelles j'ai travaillé : les difficultés, facilités et différents problèmes.

5 Réalisation de mes missions (Difficultés, résolutions, ...)

5.1 La migration vers le Cloud avec Docker

La migration vers le Cloud a été ma première mission au sein de l'entreprise. Auparavant, j'ai reçu une formation de montée en compétence de deux semaines durant laquelle *Pierre FORZY*, mon maitre de stage m'a présenté le fonctionnement des différents systèmes de Cristal Union. Il m'a aussi présenté les technologies utilisées ou prochainement utilisées.

La première difficulté a été d'appréhender et de me former un maximum sur tout ce que j'ai pu noter. La plupart des technologies étaient encore techniquement inconnues pour moi. J'ai profité de ces deux semaines pour me renseigner, tester et bidouiller pour comprendre leur fonctionnement. Une fois prêt, j'ai commencé la migration.

La première API a suscité pas mal de question : « Par où commencer ? », « Quoi supprimer ? », « Quoi ajouter ? ». J'ai d'abord cherché par moi-même en étudiant une API qui avait déjà été migré et pour les questions les plus complexes, j'ai demandé à mon maitre de stage qui m'a aiguillé.

Pour les IHMs (pour interface Homme-Machine), le travail a été plus conséquent. En effet, une migration sur WebPack devait d'abord être réalisée. Ce qui a mené à devoir gérer des problèmes de versions et de compatibilité des dépendances de chaque projet. Le système d'authentification de l'utilisateur était obsolète et a été mis à jour. Afin de permettre une connexion avec l'API correspondante à l'IHM en question, d'autres parties du code ont été modifiées et mis à jour avec les valeurs exactes. Puis j'ai commencé la « Dockerisation ».

Enfin j'ai testé chaque IHM avec son API directement sur mon poste de travail dans le but de corriger les derniers bugs par suite des mises à jour. Une fois vérifié, Jenkins transmet les informations sur le Cloud.

5.2 Etude sur le passage vers un standard WebSocket pour Omega

Cette mission a été l'occasion pour moi tout d'abord de réaliser ma première étude de plusieurs semaines dans un milieu professionnel et concret mais aussi de découvrir le protocole WebSocket.

Après de nombreuses recherches sur toutes les ressources trouvées, cette étude d'une dizaine de page établit d'abord le problème sur ce logiciel puis liste les différentes solutions proposées à ce jour, les compare avant de décider l'adoption d'une solution en fonction des besoins.

La plus grosse difficulté pour moi a été de comprendre la technologie des WebSockets et comment celle-ci était utilisé dans le logiciel en question. Ensuite cela m'a permis de comprendre l'utilité des WebSockets, d'en apprendre un peu plus sur leur historique et le codage de ce protocole.

A la fin du rapport, j'ai moi-même essayé de mettre en place une petite application de chat en utilisant la solution choisie du rapport, fonctionnant dans le même environnement qu'OMEGA (dépendances, versions) afin de montrer sa performance et des premières pistes de comment l'intégrer dans le logiciel Omega.



Conclusion

RESUME

Cette dernière partie fait l'objet d'une conclusion générale sur ces 4 mois passé entreprise. Ce que j'ai appris du monde du travail, de l'informatique et aussi du relationnel et du business.

6 Conclusion

6.1 Général

Pour conclure, mon stage de deuxième année effectué au sein de l'entreprise Cristal Union m'a permis de mettre en pratique mes connaissances théoriques acquises durant ma première année à Epitech Nantes tout en étant confronté aux difficultés du monde du travail et du travail en équipe.

Après mon intégration dans l'équipe, j'ai réalisé différentes missions touchant des domaines différents. La première étant sur le sujet de la migration des services informatiques de Cristal Union sur le Cloud. La deuxième étant une étude sur une évolution d'un produit incompatible avec les nouveaux navigateurs aujourd'hui.

La proximité avec les autres services m'a permis de découvrir et d'élargir mes connaissances sur les autres métiers de l'entreprise comme la section commerciale, la maintenance et les directions.

6.2 Apport et bilan

Ce stage a d'abord été très enrichissant pour moi. Il m'a tout d'abord permis de découvrir l'informatique et les technologies utilisées dans le monde du travail et notamment dans un contexte agroalimentaire. Découvrir la cadence de travail dans une entreprise par rapport à une école, l'application des connaissances, l'organisation économique et relationnelle.

Au-delà de l'informatique, la participation à des réunions et des matinales m'a permis d'ouvrir le champ de ma connaissance des entreprises : les autres domaines métiers, la concordance des différents projets entre les différents métiers.

Il m'a permis de participer concrètement à des missions en entreprises tout en me rendant utile. Les connaissances acquises lors de ma première année d'étude m'ont été d'une grande aide dans la résolution des différents problèmes auxquels j'ai fait face.

J'ai pu découvrir aussi un autre aspect de l'informatique très peu vu au sein d'une école qui est le maintien de projet. Une fois un projet fini (ici un programme), il faut veiller à ce que celui-ci reste fonctionnel durant une durée indéterminée.

Cette expérience répond aux différentes questions que j'ai eues avant de commencer ce stage : quels sont les moyens informatiques utilisés par les entreprises, cela fonctionne-t-il comme au sein d'une école, etc.

L'entreprise qui m'a accueilli pendant ce stage se trouvait dans une période de transition vers le Cloud, et je suis très fier d'y avoir contribué. Participer à une évolution des usages et l'adaptation de l'entreprise au changement technologique pour rester prête face à la concurrence m'ont permis de comprendre l'importance de la prévision et de l'organisation.

Enfin, être présent au quotidien dans l'entreprise m'a permis d'en apprendre plus sur la gestion de crise des problèmes du quotidien, prévu ou imprévu.

Fort de cette expérience, je suis prêt à faire face à de nouveaux problèmes lors d'un prochain stage.

7 Références

Cristal Union. (2019). Récupéré sur Cristal Union: <https://www.cristal-union.fr/>

Journal du Net. (s.d.). <https://www.journaldunet.com/>. Récupéré sur <https://www.journaldunet.com/>: <https://www.journaldunet.com/>

lebigdata. (s.d.). <https://www.lebigdata.fr/docker-definition>. Récupéré sur LeBigData: <https://www.lebigdata.fr/docker-definition>

Roussellie, D. (s.d.). <https://blog.octo.com/pourquoi-les-websockets/>. Récupéré sur octo.com: <https://blog.octo.com/pourquoi-les-websockets/>

Stärk, J.-D. (s.d.). <https://medium.com/@jandavid.staerk/why-kubernetes-is-awesome-9f7ff0186996>. Récupéré sur Medium: <https://medium.com/@jandavid.staerk/why-kubernetes-is-awesome-9f7ff0186996>

Syndicat National des fabricants de sucre (SNFS). (s.d.). <https://www.snfs.fr/>. Récupéré sur <https://www.snfs.fr/>: <https://www.snfs.fr/>

Wikipédia. (s.d.). <https://fr.wikipedia.org/wiki/Kubernetes>. Récupéré sur Wikipédia: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Kubernetes>