

Atos

A la pointe de la digitalisation



Rapport de Stage

AOUN Alexis - FISE 2023

Remerciements

Un grand merci à
Giacomo Falzone, mon tuteur de stage
Valérie Rouvroy,
Florian Grember,
et Thibault Marhem
qui m'ont suivi et accompagné tout au long de mon stage

Sommaires

Résumé et mots clés	5
Abstract and keywords	6
Planning global de mon stage	7
1 Introduction	8
2 Contexte de réalisation du stage	8
2.1 Présentation d'Atos	8
2.2 Les partenaires	8
2.3 L'organisation	9
2.3.1 Organisation générale	9
2.3.2 L'entité Cloud Apps and Data	9
2.4 La politique d'Atos	10
3 Objectifs et réalisation de mes missions	11
3.1 MPP Dashboard	11
3.1.1 Le contexte	11
3.1.2 La problématique	12
3.1.3 Les solutions possibles	13
3.1.4 La réalisation de la mission	14
3.1.5 Résultats et bilan	14
3.2 Tickeratops	15
3.2.1 Le contexte	15
3.2.2 La problématique	16
3.2.3 La réalisation de la mission	16
3.2.4 Résultats et bilan	17
3.3 UGAP	18
3.3.1 Le contexte	18
3.3.2 La problématique	22
3.3.3 Réalisation de ma mission	22
3.3.4 Résultats et bilan	22
4 Réflexion sur le métier d'ingénieur et la suite de mon projet professionnel	24
4.1 La contribution des ingénieurs au sein d'Atos	24

4.2	Réflexion sur la suite de ma carrière	25
5	Conclusion	25
6	Glossaire	26
7	Bibliographie	29

Table des matières des illustrations

2	Diagramme de Gantt de mon stage	7
3	Chiffres clés d'Atos	8
4	Organisation d'Atos - 2019	9
5	Diagramme du fonctionnement de MPP Dashboard	12
6	Site actuel de l'Ugap	19
7	Diagramme de l'architecture frontend du nouveau site d'Ugap	20
8	Capture d'écran de la page produit du site actuel d'Ugap	21

Résumé et mots clés

Dans le cadre de mon stage de M1 j'ai travaillé en tant que développeur d'application web pendant 4 mois au sein d'Atos, une multinationale dans le domaine du numérique. J'ai eu l'occasion de contribuer à trois projets : MPP Dashboard qui est une application devant rappeler automatiquement par mail les employés d'accomplir des demandes administratives, Tickeratops qui est un outil de gestion de tickets et d'automatisation de tâches de devOps, et enfin le projet client UGAP où je suis intervenu dans la rénovation de l'interface graphique d'un site web. J'ai acquis un large panel de compétences techniques dans le domaine des applications web à la fois pour le développement d'interface graphique mais aussi dans la programmation de serveur web gérant les données. Je me suis aussi et surtout familiarisé avec les méthodes Agiles pour la gestion des projets et des équipes.

Mots clés : Digitalisation, application web, frontend, backend, Javascript

Abstract and keywords

As part of my fourth year in IMT Nord Europe I did an internship as a web developer for 4 months in Atos, a multinational company in the digital field. I had the occasion of contributing to 3 projects : MPP Dashboard which is an application that is designed to warn employees by email automatically to accomplish certain administrative duties, Tickeratops which is a ticket management tool and an automatisa-tion utility for devOps tasks and finally a client project named UGAP where I was assigned in the frontend redesign team. I gained a large set of technical skills ranging from frontend building to backend server development. I also familiarized myself with the Scrum framework used for project and team management.

Keywords : Digitalizaton, web application, frontend, backend, Javascript

Planning global de mon stage

Avril				Mai				Juin				Juillet				Août			
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
MPP Dashboard																			
				Tickeratops															
								UGAP											

Figure 2: Diagramme de Gantt de mon stage

1 Introduction

Dans le cadre de mon année de M1, j'ai effectué un stage de 4 mois au sein de l'entreprise Atos, sur leur site lillois. J'ai eu l'occasion de travailler en tant que développeur d'application web sur trois projets, deux internes et un pour un client externe. Dans le rapport qui suit je vais exposer le contexte de réalisation du stage, suivi par une présentation des missions entreprises et les résultats obtenus pour chaque projet, et enfin je ferais un bilan des compétences acquises ainsi que de l'état de mon projet de parcours professionnel.

2 Contexte de réalisation du stage

2.1 Présentation d'Atos

Atos est une Entreprise de Services du Numérique (ESN) française née de la fusion de deux entreprises (Axime et Sligos) en 1997. C'est une entreprise leader européen du cloud, et leader international du numérique sécurisé et décarboné. Présent dans le monde entier, Atos se pose comme étant l'une des dix plus grandes ESN au niveau mondial.



Figure 3: Chiffres clés d'Atos

2.2 Les partenaires

La notoriété et l'ancienneté d'Atos font que l'entreprise possède un nombre conséquent de partenaires. Voici une liste des plus importants :

Amazon Web Service, Dell Technologies, Google Cloud, Microsoft, Siemens, VW Ware, Cisco, IBM, Oracle, Hitachi, Red Hat, ServiceNow, Salesforce.

2.3 L'organisation

2.3.1 Organisation générale

Atos étant une grande multinationale elle possède un système organisationnel développé autour de la position géographique de ces différentes Business Unit ou Unité commerciale en français.

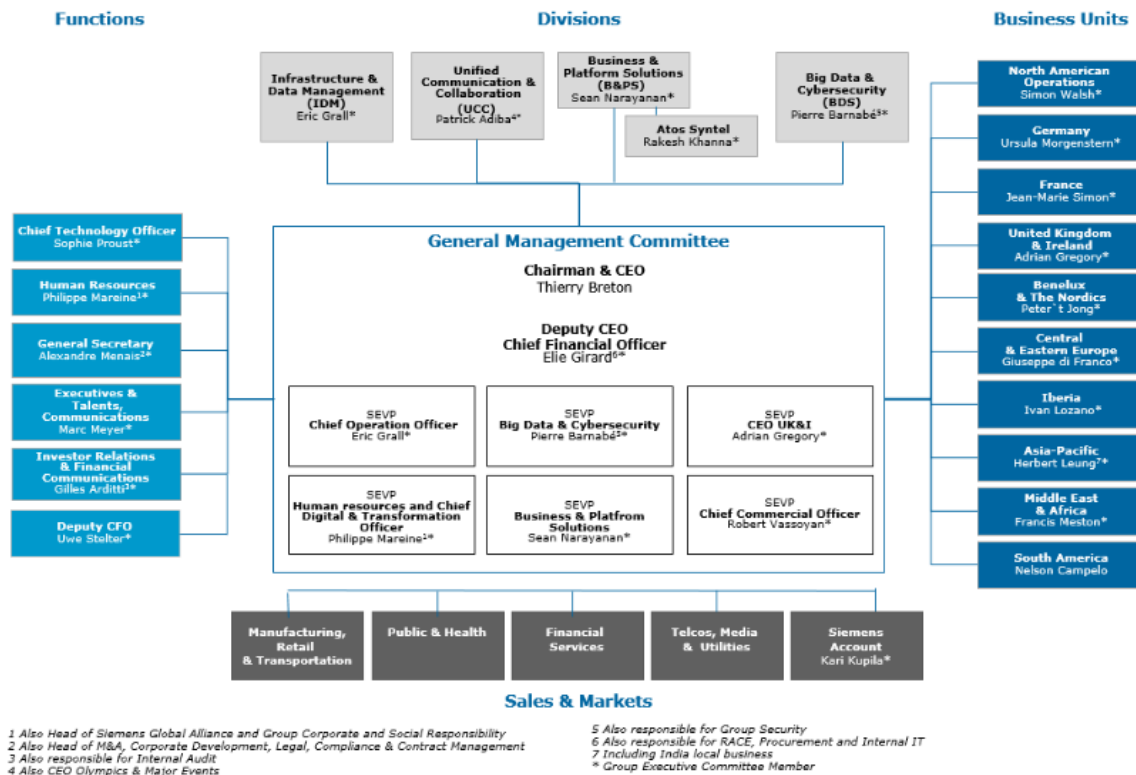


Figure 4: Organisation d'Atos - 2019

2.3.2 L'entité Cloud Apps and Data

Mon stage s'est déroulé dans l'entité Cloud Apps and Data, ou CAD, gouvernée par l'unité commerciale France. Celle-ci est constituée d'une soixantaine de développeurs et de devOps¹ qui produisent des solutions digitales dans le cadre de projets internes et projets clients externes. Voici une courte liste non-exhaustive des clients pris en charge par le CAD : Auchan, Pierre-Fabre, SnCF, UGAP, Kiabi, la RATP et bien d'autres.

2.4 La politique d'Atos

Étant une entreprise pionnière dans la digitalisation, Atos se doit d'être à la pointe des dernières technologies. C'est pour cette raison qu'elle se dote d'une politique de R&D agressive notamment dans les domaines du Cloud, de l'intelligence artificielle et du traitement des données.

Atos fournit aussi une attention particulière à son empreinte carbone et à respecter ses reponsabilités environnementales en s'engageant à réduire de 50% ses émissions entre 2019 et 2025 et de 90% au plus tard en 2039

3 Objectifs et réalisation de mes missions

3.1 MPP Dashboard

3.1.1 Le contexte

Atos a une plateforme en ligne, My Atos, sur laquelle tous les employés doivent renseigner leurs informations personnelles ainsi que leurs parcours professionnel et académique. Le problème de cette procédure, qui est en théorie obligatoire, est qu'une partie importante des salariés ne remplissent pas ces informations, et la plupart du temps cela est dû à un simple oubli. Pour y remédier, le service RH et la direction général d'Atos décidèrent de lancer un projet interne qui permettrait de relancer les employés automatiquement à partir d'un fichier excel contenant les informations de tous les collaborateurs, fournit par le service RH. Ce projet fut baptisé MPP Dashboard.

Le projet est une application web dont le fonctionnement repose sur trois processus principaux :

1. Le traitement de l'excel : Le service RH fournit un fichier excel sous format XSLX (Le format par défaut des fichiers excels microsoft). Celui-ci doit être traité de manière à ce que les informations qu'il contient puissent être manipuler programmatiquement.
2. Le filtrage : Une fois les données des collaborateurs dans notre application, on sauvegarde dans une base de données uniquement ceux dont le taux de renseignement d'informations et en-dessous d'un seuil défini par les administrateurs de l'application. Le taux par défaut est de 90%.
3. L'envoi de mail : L'application enverra des mails à tous les salariés présent dans la base de données après la phase de filtrage. Un chiffre correspondant au nombre de mails envoyés aux collaborateurs est associé à chacun d'entre eux. Au bout du 5ème mail l'employé n'ayant pas renseigné les informations nécessaires est signalé automatiquement au service RH.

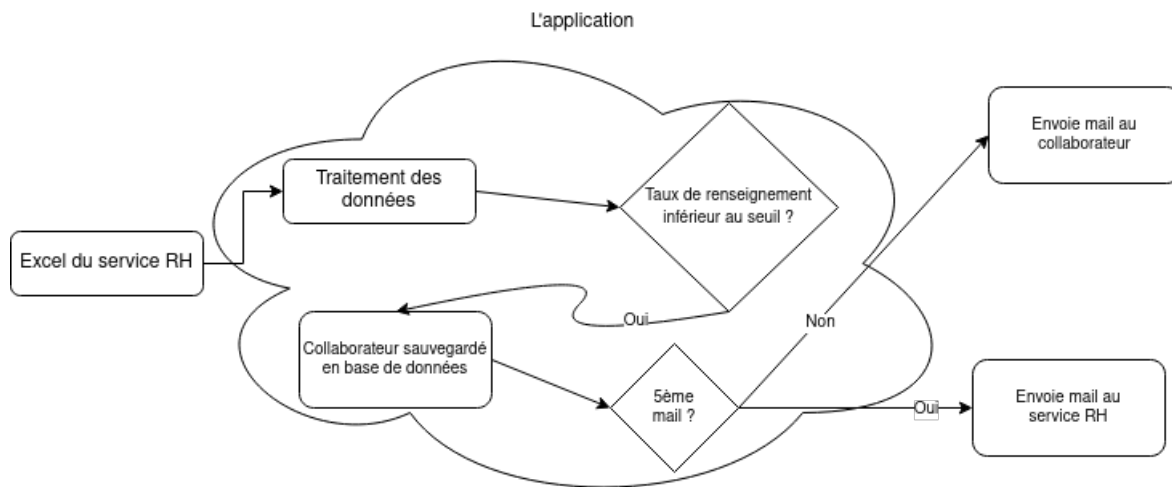


Figure 5: Diagramme du fonctionnement de MPP Dashboard

Les technologies utilisés pour la réalisation du projet sont :

- Pour la base de données : PostgreSQL²
- Pour le serveur backend³ : ExpressJS⁴
- Pour l'interface graphique : ReactJS⁴

3.1.2 La problématique

Lorsque je suis arrivé sur le projet, celui-ci a déjà été développé mais avait un problème avec l'un des processus, celui d'extraction de l'excel. En effet la librairie⁵ utilisée pour remplir cette tâche, du nom d'Excellente, a été développée en interne par des employés d'Atos et comporte certains inconvénients :

- Il comporte plusieurs bugs⁶. Cela est notamment dû au fait que cette librairie n'est pas connue du grand public et ne reçoit donc pas un grand nombre de tests et de contributions
- La librairie devient exponentiellement lente avec la grandeur du fichier excel. Hors celui qu'on a à extraire fait plus de 40 000 lignes

Ma tâche est donc de trouver une solution qui puisse répondre à la fois aux problèmes de vitesse et de fiabilité.

3.1.3 Les solutions possibles

Afin d'accomplir ma mission j'ai étudié plusieurs possibilités :

- Garder la librairie Excellente et essayer de gommer ces défauts en modifiant son implémentation, voir même la librairie en elle-même. Le risque est que cela prenne trop de temps ou même que cela n'aboutisse tout simplement pas. Du fait de l'utilisation limitée d'Excellente et du manque de documentation technique, corriger la librairie pourrait prendre des mois alors que la direction d'Atos attendait des résultats dans les semaines suivant mon arrivé.
- Utiliser un script Python⁷. Lors de mes différents cours en data au sein de l'IMT Nord Europe, l'une des compétences que j'ai acquies est le traitement de données par le biais de script Python en utilisant des librairies tels que Panda⁸. Les performances seraient des ordres de grandeurs meilleurs que celle de n'importe quelle autre solution implémentée en Javascript⁹, et l'écriture du script peut se faire en une journée. La difficulté est l'implémentation du pont entre le serveur ExpressJS et le script Python. Celui-ci doit être exécuter au bon moment par le serveur, et ce dernier doit pouvoir récupérer le résultat final. Il y avait aussi la problématique des dépendances¹⁰ spécifique à Python dont a besoin un tel script qui rajouterait une couche de complexité au projet ExpressJS, au développement mais surtout à la maintenance.
- Utiliser une autre librairie Javascript, ExcelJS. ExcelJS est sans aucun doute la librairie Javascript la plus utilisée pour le traitement d'excel. Un avantage très important d'une librairie aussi connue est sa documentation riche qui m'a permis de faire des premiers tests rapidement. De ces expérimentations j'en avais conclu que la fiabilité était satisfasante et que la vitesse était tout à fait convenable pour notre application, même si plus lente que le script Python. Cette solution fut donc retenu.

3.1.4 La réalisation de la mission

La mise en œuvre de la solution fut assez simple dans son ensemble en grande partie grâce à l'excellente documentation d'ExcelJS. La seule difficulté rencontrée a été la gestion des erreurs dans l'excel. En effet celui-ci comporte des formules qui dans certains cas retournent des erreurs. Mon implémentation a donc dû prendre en compte ces cas de figures là. Après cela j'ai pu procéder à une série de tests sur mon ordinateur personnel, le traitement de l'excel comportant 40 000 lignes a duré dans les alentours des 1 minutes et 45 secondes. Il était temps de déployer ma solution en production.

3.1.5 Résultats et bilan

Après quelques ajustements mon algorithme de traitement obtenait les résultats escomptés. Le temps d'exécution de moins de 2 minutes jugés satisfasant. Avec plus de temps une implémentation du script Python aurait été possible, permettant de réduire encore plus le temps de traitement. Néanmoins je pense avoir pu obtenir le meilleur résultat possible compte tenu de la contrainte temporelle.

Cette première mission fut l'opportunité pour moi de prouver à la fois mes compétences techniques mais surtout mes capacités à prendre des initiatives et à les mettre en œuvre.

3.2 Tickeratops

3.2.1 Le contexte

Comme mentionné dans la partie décrivant le contexte de réalisation de mon stage, j'ai évolué dans l'entité Cloud Apps & Data, ou CAD. Celle-ci est composée principalement de deux corps de métier, les développeurs et les devOps qui travaillent ensemble afin de concevoir et déployer les solutions efficacement.

Cependant un problème récurrent apparaît au sein de l'entité : la communication entre ces deux groupes. En théorie un canal de communication sur la plateforme Teams est dédié à l'échange entre développeur et devOps, mais le manque de formalisme et la forte pression que peuvent subir les devOps engendre un temps d'attente prolongé pour le traitement des demandes des développeurs qui en conséquence décident souvent de court-circuiter Teams et de communiquer directement avec les devOps soit en personne soit par message privé. Cela a pour effet d'aggraver les problèmes d'organisations et de suivi des demandes.

Il y a aussi un second axe d'amélioration qui est l'optimisation du temps de travail des devOps. Un certains nombres de leurs tâches s'avèrent être répétitives, tel que le redémarrage, la suppression, ou le déploiement de serveurs.

Afin de répondre à ces deux problématiques les équipes du CAD ont décidé de développer une application web, Tickeratops, qui aura un système de tickets pour les demandes des développeurs, lesquels pourront être traités et suivis par les devOps avec plusieurs status (à faire, en cours de traitement, bloqué, terminé) et qui seront affichés sous forme de kanban. L'autre fonctionnalité principale qui la distingue des nombreuses solutions de gestion de projets existantes est l'intégration directe d'exécution de script dans l'application. Prenons l'exemple d'un développeur qui a besoin qu'un serveur de pré-production soit redémarrer : il créera un ticket décrivant son besoin et le devOps, qui aura prédéfini cette action avec un script, n'aura qu'à appuyé sur un bouton pour relancer le serveur. Une fois le redémarrage accompli le ticket sera catégorisé comme étant accompli. La demande du développeur est suivie de bout en bout et le devOps gagne du temps grâce à l'automatisation intégrée dans l'application.

Les technologies utilisées pour ce projet sont :

- Pour la base de données : MongoDB¹¹
- Pour le serveur backend : NestJS¹² et GraphQL¹³
- Pour l'interface graphique : NextJS¹⁴

Dans le cadre de ce projet j'ai eu à accomplir plusieurs tâches, au niveau du serveur et au niveau de l'interface graphique. Je vais me concentrer sur une seule mission, que je juge avoir été la plus intéressante. Lorsqu'un développeur crée un ticket il a le choix de rajouter une description afin d'expliquer plus en détail sa demande. Dans cette description on souhaite également pouvoir insérer des images afin d'illustrer nos propos, qui pourrait être par exemple une capture d'écran. La consigne qui m'a été donnée était de pouvoir stocker ces photos pas sur le même serveur où fonctionne le backend de l'application mais sur un serveur tiers détenu par l'un des partenaire d'Atos, Google, avec leur service de Bucket GCP¹⁵

3.2.2 La problématique

Cette tâche requiert une bonne connaissance de l'environnement backend or je n'avais pas utilisé NestJS par le passé. Je n'ai également jamais utilisé la plateforme GCP de google, qui d'ailleurs devait être configurée sur mesure pour notre projet. Je devais donc passer par les devOps, leur transmettre les besoins de l'application afin qu'ils mettent en place l'instance de Bucket GCP.

3.2.3 La réalisation de la mission

Dans un premier temps je pris le soin de m'autoformer et d'acquérir les compétences nécessaires à l'accomplissement de la tâche. Une fois assez familier avec NestJS je me suis penché sur l'excellente documentation de l'API de Google pour la plateforme GCP afin de pouvoir implémenter correctement la solution à l'application. Ensuite j'ai communiqué avec les devOps, pour la première fois depuis le début de mon stage, pour la mise en place de la plateforme GCP de production. J'ai pu alors vivre par moi-même la raison de l'existence du projet sur lequel je travail.

3.2.4 Résultats et bilan

Après quelques ajustements et correctifs, la fonctionnalité produisait le résultat attendu. On pouvait sauvegarder, supprimer et afficher des images de notre Bucket GCP à partir de l' application web.

A travers cette mission j'ai pu faire preuve d'adaptation en m'autoformant aux technologies requises. Mais là n'est pas la leçon la plus importante. Contrairement au projet MPP où j'étais seul, j'ai travaillé au sein d'une équipe qui suivait les principes des méthodes agiles ou SCRUM, une première pour moi. J'ai donc appris les fondamentaux avec les sprints et les users story. J'ai également pu participé aux sprint review, sprint planning, retro, daily etc. Des connaissances basiques d'organisations d'équipes que je ne connaissais qu'en théorie.

3.3 UGAP

3.3.1 Le contexte

Pour ma 3ème mission j'ai eu la chance de travailler sur un projet client externe. Une occurrence rare chez Atos qui privilégie les projets internes pour les stagiaires et alternants.

"L'UGAP est un établissement public à caractère industriel et commercial français créé en 1985 et placé sous la double tutelle du ministre chargé du Budget et du ministre chargé de l'Éducation nationale. Elle est une centrale d'achat publique généraliste et constitue, en raison d'un mode opératoire quasi-exclusif en achat pour revente, un acteur spécifique de l'achat public, dont le rôle et les modalités d'intervention sont définis par le code de la commande publique (qui est entré en vigueur en avril 2019) relative aux marchés publics⁵. Son activité globale concerne plus de cinq milliards d'euros hors taxes, répartis en 4,67 milliards d'euros d'activité de grossiste (achat pour revente) et 520 millions d'euros d'achats réalisés en direct par les entités publiques sur les marchés de gaz et d'électricité passés par l'UGAP pour leur compte en tant qu'intermédiaire."
https://fr.wikipedia.org/wiki/Union_des_groupements_d'achats_publics

Pour résumer en une phrase, la raison d'être d'Ugap est la vente de biens aux établissements publics.

Aujourd'hui la majorité des ventes se font à travers leur site internet. Celui-ci dattant de plus d'une décennie requiert d'être remis à niveau, à la fois visuellement et dans la gestion du backend.

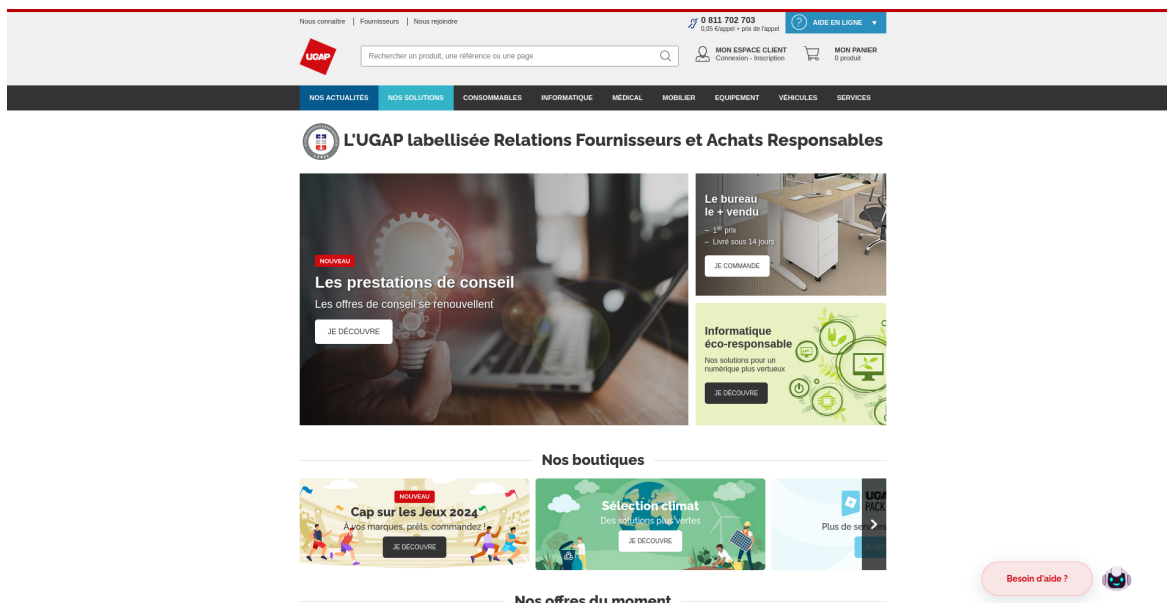


Figure 6: Site actuel de l'Ugap

C'est dans ce contexte qu'intervient Atos en tant que prestataire extérieur avec pour mission de rénover le site. J'ai fait parti de l'équipe chargée de la refonte graphique.

Je n'avais par le passé jamais participé à un projet d'une tel envergure, l'architecture et les outils techniques employés reflètent parfaitement bien la complexité de l'application. L'interface graphique est composé de plusieurs microfrontend. Pour comprendre ce qu'est un microfrontend on peut faire l'analogie avec les micro-services utilisés communément dans les serveurs backend. La raison d'être des microservices est qu'au lieu d'avoir un gros serveur monolithique on ai plusieurs petites applications regroupés sous un même domaine¹⁶. Cela permet de conteneuriser les fonctionnalités. Par exemple un supermarché peut décider d'avoir un microservice pour la gestion des produits, un autre pour la gestion des employés, un autre pour la gestion de l'inventaire etc. Un microfrontend se base sur le même principe à la différence qu'ici on ne conteneurise pas des fonctionnalités backend mais des interfaces graphiques.

Le site d'Ugap est composé de trois grandes sections :

- Section produit, pour l'achat de biens
- Section offre, présentant les réductions et soldes du moment
- Section magazine, contenant des articles sur l'actualité du service publique

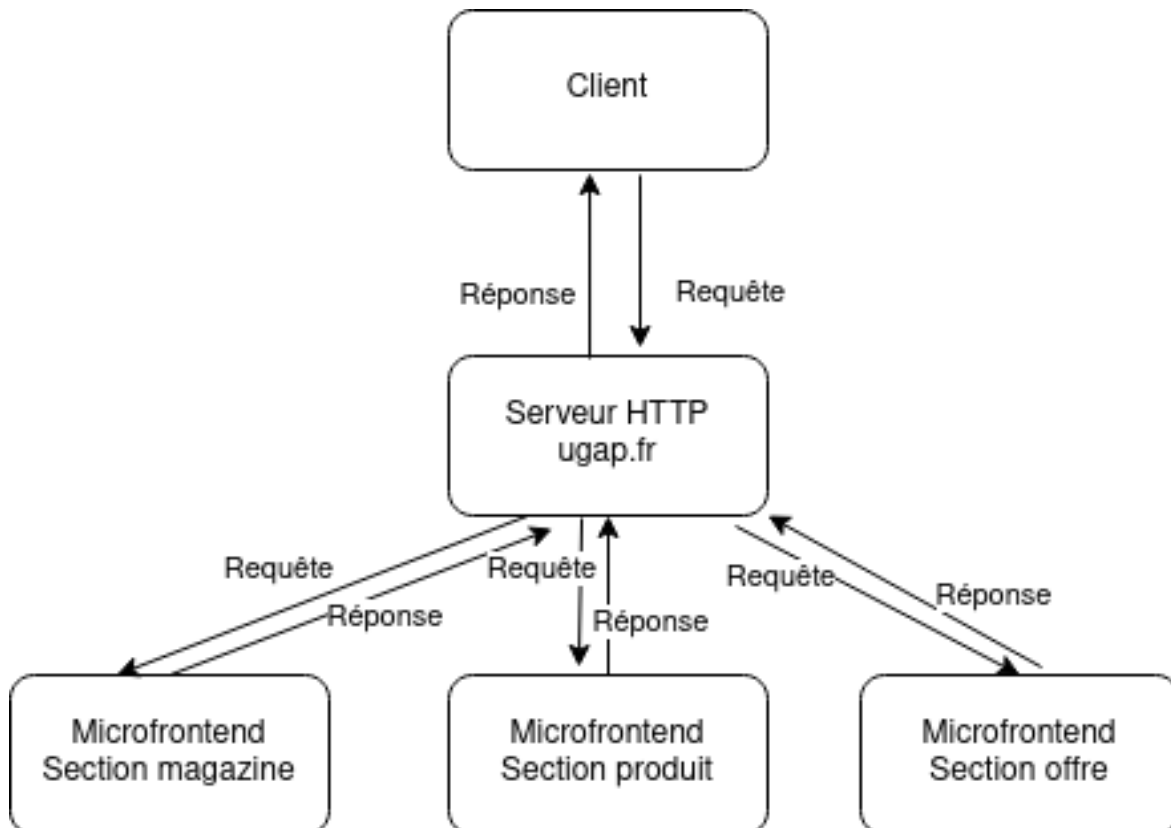


Figure 7: Diagramme de l'architecture frontend du nouveau site d'Ugap

L'interface de chacune de ces sections est un microfrontend indépendant. Les avantages d'une telle architecture sont :

- Un site plus robuste au bug et autres problèmes : Si l'un des microfrontend vient à ne plus fonctionner le reste du site n'en sera pas impacté
- Une maintenance plus simple : Pour les mêmes raisons que le premier point, si l'on veut mettre à jour l'une des sections on peut le faire sans avoir à désactiver l'ensemble du site

- Un développement en équipe facilité : L'indépendance inter microfrontend fait que les développeurs des différentes sections n'apporteront pas de modifications qui peuvent rentrer en conflit

L'interface en elle-même est développée avec NuxtJs¹⁷ et VueJS¹⁸. L'ensemble des tâches que j'ai effectué pour le projet Ugap s'est concentré sur la section produit, plus précisément la page produit. Cette page comporte la description du produit sélectionné et offre la possibilité de l'ajouter au panier pour l'acheter.

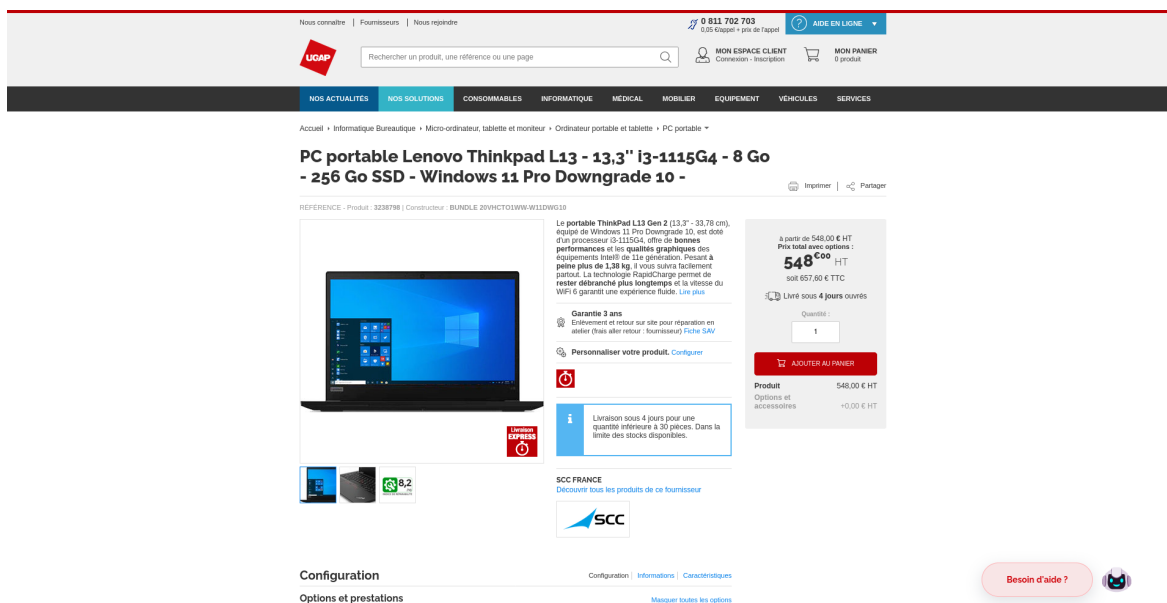


Figure 8: Capture d'écran de la page produit du site actuel d'Ugap

3.3.2 La problématique

Il est évident que de comprendre une architecture aussi complexe avec une base de code aussi grande est une épreuve en soit, surtout qu'après avoir été sur deux autres projets différents en moins de 3 mois une certaine fatigue commençait à apparaître. Autre problème qui était général à l'ensemble du projet et dont je fis état assez rapidement fut le manque de communication entre l'équipe frontend et backend. Or celle-ci est indispensable pour que l'on puisse savoir comment l'API¹⁹ d'Ugap fonctionne et surtout être au courant des futures changements auquel on doit s'adapter au niveau de l'interface, par exemple le format dans lequel l'ont recevait les données. A noter que l'équipe s'occupant du backend était constituée et dirigée en majorité par des employés d'Ugap et non d'Atos, ce qui ne facilite pas la communication.

3.3.3 Réalisation de ma mission

J'ai commencé par des tâches simples comme l'amélioration ou la modification de composants graphiques pré-existants. En parallèle je m'étais autoformé aux technologies utilisés pour la gestion des microfrontend afin d'avoir une compréhension plus profonde du projet sur lequel je travail. Je suis ensuite passé à des missions plus complexes comme la création d'un tableau affichant les différentes variantes d'un produit, par exemple un ordinateur avec plusieurs processeurs différents. Quant aux problèmes de communication entre équipes frontend et backend j'ai essayé d'être à l'initiative avec mes collègues en créant des canaux de conversations Teams et en remontant le problème aux différentes réunions afin d'initier la discussion autour du sujet.

3.3.4 Résultats et bilan

Au final j'ai réussi à accomplir la totalité des tâches qui m'ont été assignées. Le débat autour de la communication qu'on a provoqué avait commencé à porter ses fruits vers la fin de mon stage, les échanges devenaient plus fréquents, fluides et spontanés.

J'ai grandement bénéficié de ce projet, évidemment d'un point de vue technique, mais surtout d'un point de vue humain. D'abord j'ai encore plus approfondi mes connaissances en méthode Agile, avec notamment la notion de swimlane et de weekly, mais j'ai aussi gagné à travailler dans une équipe aussi grande avec tant

de métiers différents : développeurs, testeurs, designers d'interface, scrum master etc. Ce qui contraste avec Tickeratops où l'on était une équipe de 5 développeurs et d'un scrum master. Je dois aussi mentionner le sentiment unique à ce projet de travailler sur un produit qui se retrouvera à la disposition de milliers, voir de dizaine de milliers d'utilisateurs, contrairement aux deux précédentes applications dont l'utilisation sera limitée aux employés d'Atos. Ce sentiment de devoir se surpasser, de ne pas avoir le droit à l'erreur et d'être perfectionniste. Aujourd'hui j'attends avec impatience la mise en production du nouveau site prévu pour fin janvier et de voir le projet auquel j'ai contribué disponible au grand public.

4 Réflexion sur le métier d'ingénieur et la suite de mon projet professionnel

4.1 La contribution des ingénieurs au sein d'Atos

Les ingénieurs sont au cœur de l'entreprise, c'est eux qui produisent la majorité de la valeur ajoutée que propose Atos. Ils sont perçus comme étant la "main d'œuvre" de l'établissement.

Atos étant une grande multinationale la communication inter-entité est très procédurale et administrative. Cela à plusieurs inconvénients :

- La lenteur des procédures qui peut causer des retards dans la progression des projets. Par exemple lors de mon travail sur MPP Dashboard je devais résoudre une anomalie dans le système d'authentification. L'application utilise le SSO¹⁹ d'Atos et je devais donc m'assurer que l'instance du SSO pour l'application sur laquelle je travail est toujours valide. Pour cela je devais communiquer avec l'entité responsable du SSO qui est localisé en Pologne en remplissant un formulaire et en ouvrant un ticket sur une plateforme dédiée. Il m'a fallu attendre presque deux semaines pour que le problème soit résolu, problème qui s'est avéré être une simple erreur de configuration
- Le manque de contact humain entre les entités. Pour illustrer mes propos, des employés qui travaillaient depuis des années dans l'entreprise ne connaissaient peu voir aucune personne de l'open space d'en face. Les seuls fois où j'ai eu la chance durant mes 4 mois de stages de rencontrer des personnes d'autres entités étaient tout simplement durant mes pauses au baby foot de la cafétéria de l'entreprise, et non durant mes heures de travail

4.2 Réflexion sur la suite de ma carrière

Durant ce stage je me suis exclusivement concentré sur du développement web à la fois frontend et backend. J'ai approfondi mes compétences techniques avec de multiples bibliothèques tel que NextJS, NestJS etc.. et de nouvelles manières de concevoir des applications, avec le système de microfrontend par exemple. Mais à mon sens l'acquis le plus précieux reste celui d'avoir travaillé dans des équipes dont la gestion se base sur les méthodes Agiles. Quel que soit le domaine ou l'entreprise dans lequel je travaillerais à l'avenir ces connaissances resteront d'une constante utilité.

Si je devais refléter mon appréciation personnelle sur le travail que j'ai accompli, il est évident que j'ai préféré le travail sur les serveurs et les bases de données. La conception et mise en place d'interface n'est clairement pas ce que je souhaite faire à l'avenir. Cette préférence ne fait que conforter mon plan pour la suite de ma carrière de devenir data scientist. Avec maintenant un stage de L2 en data, et un stage L3 et M1 en web, mon objectif est d'obtenir un PFE dans mon métier de prédilection. Mes compétences en développement web étant un bonus non-négligeable qui pourra très certainement m'ouvrir des opportunités à l'avenir.

5 Conclusion

Ces 4 mois passés chez Atos m'ont apporté un bagage que je vais conserver très certainement tout au long de ma carrière. Non pas par les compétences acquises mais par l'expérience de travailler dans une entreprise multinationale. En effet mes stages précédents se sont tous réalisés dans des PME. L'un de mes objectifs étant de travailler en tant que data scientist pour un géant du numérique, de pouvoir m'approprier la culture, l'ambiance et la vie en général d'une entité de cette envergure est la pièce qui manquait à ma préparation personnelle pour me lancer dans la réalisation de mon plan de carrière.

6 Glossaire

1. DevOps : Le devops — ou DevOps (selon la graphie habituellement utilisée en langue anglaise) — est un mouvement en ingénierie informatique et une pratique technique visant à l'unification du développement logiciel (dev) et de l'administration des infrastructures informatiques (ops), notamment l'administration système. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Devops>
2. PostgreSQL : PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle et objet (SGBDRO). C'est un outil libre disponible selon les termes d'une licence de type BSD. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
3. Backend : Lorsqu'un client envoie une requête à un serveur pour récupérer ou envoyer des données le serveur est considéré un serveur backend
4. ExpressJS : Express.js est un framework pour construire des applications web basées sur Node.js4. C'est de fait le framework standard pour le développement de serveur en Node.js5. L'auteur original, TJ Holowaychuk, le décrit comme un serveur inspiré de Sinatra6 dans le sens qu'il est relativement minimaliste tout en permettant d'étendre ses fonctionnalités via des plugins. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Express.js>
5. Librairie : En informatique, une bibliothèque logicielle est une collection de routines, qui peuvent être déjà compilées et prêtes à être utilisées par des programmes1,2. Les bibliothèques sont enregistrées dans des fichiers semblables, voire identiques aux fichiers de programmes3, sous la forme d'une collection de fichiers de code objet rassemblés2 accompagnée d'un index permettant de retrouver facilement chaque routine3. Le mot " librairie " est souvent utilisé à tort pour désigner une bibliothèque logicielle. Il s'agit d'un anglicisme fautif dû à un faux-ami (library). - https://fr.wikipedia.org/wiki/Biblioth%C3%A8que_logicielle
6. Un bug : En informatique un bug est un dysfonctionnement ou anomalie présent dans un programme.
7. Python : Un langage de programmation souvent utilisé dans le domaine de la data.
8. Panda : Librairie Python facilitant la manipulation et la conversion de données en plusieurs formats.

9. Javascript : Langage informatique utilisé en développement web.
10. Dépendance : Une dépendance logicielle est le fait d'avoir besoin d'un logiciel donné pour en utiliser un autre ou le fait que la valeur de X influe sur le comportement de Y. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9pendance>
11. MongoDB : MongoDB (de l'anglais humongous qui peut être traduit par "énorme") est un système de gestion de base de données orienté documents, répartitionnable sur un nombre quelconque d'ordinateurs et ne nécessitant pas de schéma prédéfini des données. Il est écrit en C++. Le serveur et les outils sont distribués sous licence SSPL, les pilotes sous licence Apache et la documentation sous licence Creative Commons2. Il fait partie de la mouvance NoSQL. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/MongoDB>
12. NestJS : NestJS est un framework permettant la création de serveur web.
13. GraphQL : GraphQL1 (pour Graph Query Language) est un langage de requêtes et un environnement d'exécution, créé par Facebook en 2012, avant d'être publié comme projet open-source en 20152. Inscrit dans le modèle Client-Serveur, il propose une alternative aux API REST - <https://fr.wikipedia.org/wiki/GraphQL>
14. NextJS : Next.js2 est un framework gratuit et open source s'appuyant sur la bibliothèque JavaScript React3 et sur la technologie Node.js. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Next.js>
15. Google Cloud Platform (GCP) est une plateforme de cloud computing fournie par Google, proposant un hébergement sur la même infrastructure que celle que Google utilise en interne pour des produits tels que son moteur de recherche1. Cloud Platform fournit aux développeurs des produits permettant de construire une gamme de programmes allant de simples sites web à des applications complexes - https://fr.wikipedia.org/wiki/Google_Cloud_Platform
16. Domaine : Un nom de domaine (NDD en notation abrégée française ou DN pour Domain Name en anglais) est, dans le système de noms de domaine DNS, un identifiant de domaine internet. Un domaine est un ensemble d'ordinateurs reliés à Internet et possédant une caractéristique commune. - https://fr.wikipedia.org/wiki/Nom_de_domaine
17. NuxtJS : Nuxt.js est un framework gratuit et open source basé notamment sur Vue.js et Node.js. Le framework est présenté comme un " meta-framework

pour créer des applications universelles ". Le terme " universel " signifie que le code de l'application est initialement exécuté par le serveur et ensuite dans le navigateur client^{4,5}. L'application construite peut ainsi être utilisée dans un navigateur comme une application web monopage mais elle peut aussi être utilisée comme un ensemble de pages générées par le serveur⁶. Le framework permet aussi la génération de pages web statiques qui peuvent être servies par n'importe quel serveur web. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Nuxt.js>

18. VueJS : Vue.js (aussi appelé plus simplement Vue), est un framework JavaScript open-source utilisé pour construire des interfaces utilisateur et des applications web monopages. - <https://fr.wikipedia.org/wiki/Vue.js>
19. API : En informatique, une interface de programmation d'application¹ ou interface de programmation applicative^{2,3,4} (souvent désignée par le terme API pour Application Programming Interface) est un ensemble normalisé de classes, de méthodes, de fonctions et de constantes qui sert de façade par laquelle un logiciel offre des services à d'autres logiciels. Elle est offerte par une bibliothèque logicielle ou un service web, le plus souvent accompagnée d'une description qui spécifie comment des programmes consommateurs peuvent se servir des fonctionnalités du programme fournisseur. - https://fr.wikipedia.org/wiki/Interface_de_programmation

7 Bibliographie

- <https://atos.fr>
- <https://ugap.fr>
- Atos Universal Registration Document 2019 -
<https://atos.net/content/investors-documents/2019/atos-2019-universal-registration-document-Including-2019-annual-financial-report.pdf>