

Rapport M1

La refonte du parc applicatif

Auteur :

Estelle GUYOT

Tuteur universitaire :

Vincent JUGE

Tuteur professionnel :

David PRILLIEZ

Service :

DEPP - CISAD

Remerciements

Avant d'entamer ce mémoire, je tiens à remercier spécialement M. BOUILLOT ainsi que M. LHUILLIER qui m'ont donnée l'opportunité de découvrir l'université.

De plus, je tiens à témoigner ma profonde gratitude à M. PEREZ et M. VRIGNAUD pour leur accompagnement et la mise en place du projet en alternance. Je remercie l'ensemble de l'équipe du CISAD, plus particulièrement l'équipe de développement, pour m'avoir conseillée et aiguillée à chaque difficulté rencontrée. J'aimerais remercier particulièrement M. PEREZ et M. PRILLIEZ, qui m'ont permis de bien m'intégrer au sein de l'entreprise, ainsi que M. TONG qui m'a permis de m'améliorer et de monter en compétences dans le développement d'applications.

Mes sincères gratitude vont à l'Université Gustave Eiffel pour la qualité de son enseignement, sa pédagogie et l'intérêt incontestable qu'elle porte à tous les étudiants. Enfin, je voudrais remercier l'ensemble des intervenants, pour le travail indispensable qu'ils effectuent pour nous créer les conditions les plus favorables au déroulement de nos études. En particulier, je remercie M. JUGE, ainsi que Mme. DAVID pour m'avoir aiguillée dans ce cursus.

Je tiens à témoigner de ma profonde reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon alternance et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire.

Table des matières

1	Introduction	1
2	Présentation de l'organisation	2
2.1	L'organisation	2
2.2	Le service	3
2.3	Mon rôle	6
3	Présentation des Missions	6
3.1	Les Missions	6
3.1.1	Edu'Poche	6
3.1.2	QE	7
3.1.3	Squelette	8
3.2	L'existant	9
3.3	Mise en place d'une stratégie pour uniformiser le travail	10
4	Réalisation d'une application pilote	12
4.1	Contexte	12
4.2	Outils et Méthodes	13
4.3	Réalisation	17
4.4	Analyse des résultats	18
5	Bilan professionnel et personnel	20
6	Conclusion	21
Annexes		1
1	Annexe 1 : Infrastructure générale du réseau	1
2	Annexe 2 : Infrastructure réseau de la salle des serveurs	2
3	Annexe 3 : Page web de figma avec le maquetage de GCN	3
4	Annexe 4 : Rendu de l'application GCN	4

Table des figures

1	Schéma de hiérarchisation du Ministère	3
2	Schéma de hiérarchisation de la DEPP	4
3	Schéma du fonctionnement de la méthode SCRUM	5
4	Application Edu'Poche	7
5	Evolution de QE (Version Access et web)	8
6	Présentation des différents designs de l'état sur GCN	10
7	Présentation d'un format en data Table	11
8	Schématisation d'un docker	12
9	Diagramme des acteurs de l'application GCN	13
10	Board du GitLab pour le projet GCN	14
11	Schéma d'une VM avec docker et d'une VM sans docker	15
12	Schéma d'un Modèle MVC	16
13	Deux versions de proposition sous Figma	17
14	Rendu de la version du tableau sur l'application	18
15	Un diagramme de la réponse au sondage sur le ressenti de GCN	19

Glossaire

ADE Absentéisme Des Élèves. 8

CISAD Centre de l'Informatique Statistique et de l'Aide à la Décision . 1, 4, 6, 9

DEPP Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance. 2–4

DGESco Direction Générale de l'Enseignement Scolaire. 2

framework C'est un ensemble d'outils et de composants permettant de créer un logiciel rapidement.. 6, 8–10, 12, 13, 15

GitLab Outils de versionning permettant de stocker l'historique de son code sur une application. 10, 13, 16

legacy système dépassé. 9

MOA Maîtrise d'ouvrage. 5

MVC Model-View-Contrôleur. 8

SIES Système d'information et des études statistiques. 4

SSIO Systèmes et services pour l'internet des objets. 6

SSM Service Statistique Ministériel. 3

UX user expérience. 6

1 Introduction

Dans le cadre de mon Master 1 - Informatique, à l'université Gustave Eiffel, je vous présente ce rapport dans le but de vous faire découvrir la principale mission qui m'a été confiée au cours de mon alternance, mais aussi de vous présenter les différentes compétences que j'ai pu acquérir.

Je suis apprentie dans un service du Ministère de l'Éducation Nationale. Cette entreprise a pour fonction principale de s'occuper de la gestion des écoles de l'État français. C'est elle qui délivre les diplômes tels que le baccalauréat ou le brevet.

Notre service, le Centre de l'Informatique Statistique et de l'Aide à la Décision, CISAD est rattaché à la partie statistique du Ministère, nous sommes chargés de créer des applications afin d'améliorer la vie quotidienne des différents services.

Aujourd'hui, le monde de l'informatique est en perpétuel renouvellement, les machines se mettent régulièrement à jour. Parfois, il est compliqué de suivre ces améliorations, et nous nous retrouvons avec des applications obsolètes. De ce fait, notre service est aussi touché ce qui pose problème à différents niveaux. Afin de pallier ce problème, notre service a fait le choix d'effectuer un remaniement dans le but de se mettre à jour et de mettre en place des nouveaux outils dans le but d'améliorer la gestion du parc applicatif.

Les problématiques qui se posent au sein de notre service sont : comment peut-on renouveler toutes les applications devenues obsolètes ? Comment effectuer ces refontes d'applications ?

Dans un premier temps, je décrirai plus en détail l'entreprise et mon environnement de travail. Dans un second temps, je présenterai les missions qui m'ont été confiées. Enfin, je ferai un bilan sur cette année.

2 Présentation de l'organisation

2.1 L'organisation

Le ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des Sports est une organisation publique. Il a subi des remaniements comme la séparation avec le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation¹, sous l'ancien gouvernement du président Hollande.

Ce ministère a pour rôle de préparer et de mettre en œuvre les politiques gouvernementales concernant l'éducation et la jeunesse. Son rôle a une grande importance, que ce soit au sein ou en dehors du milieu scolaire. En effet, il promeut l'accès de chacun aux savoirs ainsi que le développement de l'enseignement préélémentaire, élémentaire et secondaire.

Le ministère définit les différentes voies de formation, les programmes nationaux, ainsi que l'organisation et le contenu des enseignements. De plus, il délivre les diplômes nationaux, tels que le brevet et le baccalauréat. Le ministère gère aussi les finances en rapport avec l'éducation, contrôle et évalue les politiques éducatives, afin d'avoir un système éducatif homogène. Il est responsable des programmes et non de la gestion des établissements scolaires. Il faut noter que la commune est responsable des écoles maternelles et élémentaires, le département des collèges et la région des lycées.

Le ministère compte plus d'un million d'employés. Ces emplois concernent de nombreux domaines comme l'éducation, la santé, le social, l'administration, la recherche et la formation. La direction générale de l'enseignement scolaire, DGESco veille à la politique éducative et pédagogique et assure la mise en œuvre des principes d'enseignement des écoles, des collèges et des lycées généraux et professionnels. Elle définit le cadre et assure l'animation des actions de formation continue, organisée dans les établissements du second degré. Pour cela, comme nous pouvons l'observer sur l'organigramme ci-dessous, elle est composée de plusieurs directions, délégations et services, dont la Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance, DEPP.

1. Actuellement, bien que ces deux ministères soient désormais indépendants, une forte adhérence est encore à noter entre leurs systèmes d'information respectifs.

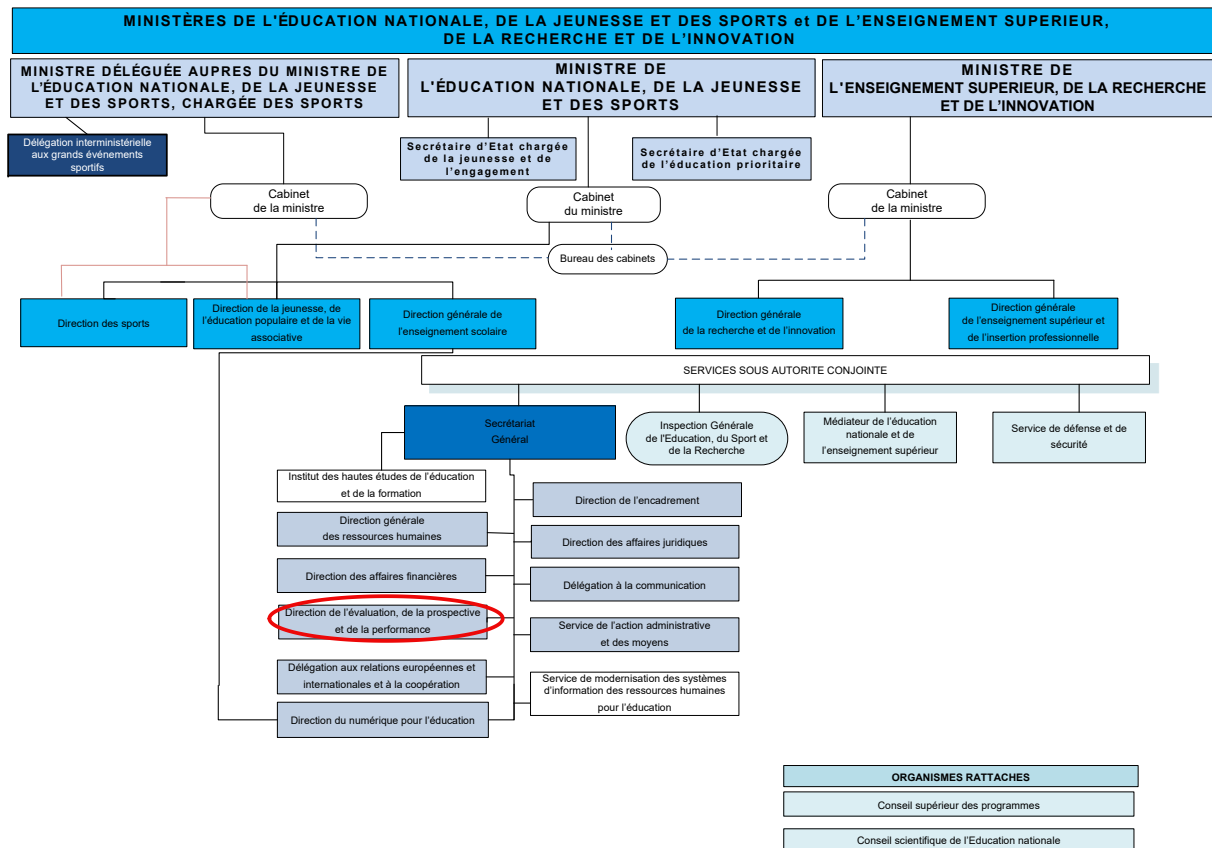


FIGURE 1 – Schéma de hiérarchisation du Ministère

2.2 Le service

La DEPP, dont je fais partie, contribue à l'évaluation des politiques conduites par le ministère de l'Éducation nationale. La DEPP est chargée de la conception, de la gestion et de l'exploitation du système d'information statistique en matière d'enseignement et est également responsable des répertoires et des nomenclatures utilisés dans les systèmes d'information des ministères chargés de l'Éducation et de l'enseignement supérieur.

Cette direction, en tant que Service Statistique Ministériel, SSM exerce des fonctions d'expertise et d'assistance pour l'ensemble du ministère, en garantissant la qualité de la production statistique. Elle participe pour le ministère de l'Éducation nationale à des projets européens internationaux destinés à comparer les performances et les modes de fonctionnement des différents systèmes éducatifs.

La DEPP rend compte de l'état du système de formation et d'éducation au moyen d'études qu'elle mène et de recherches qu'elle engage avec des établissements d'enseignement supérieur ou des organismes de recherche, comme le système d'information et des études statistiques,

SIES, qui se trouve au ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Le CISAD, fait partie de la DEPP comme sur le schéma ci-dessous. Le Centre de l'informatique statistique et d'Aide à la Décision de la DEPP, assiste la maîtrise d'ouvrage. Il étudie, réalise et exploite des applications et des outils mis à disposition sur des infrastructures publiques ou spécialisées.

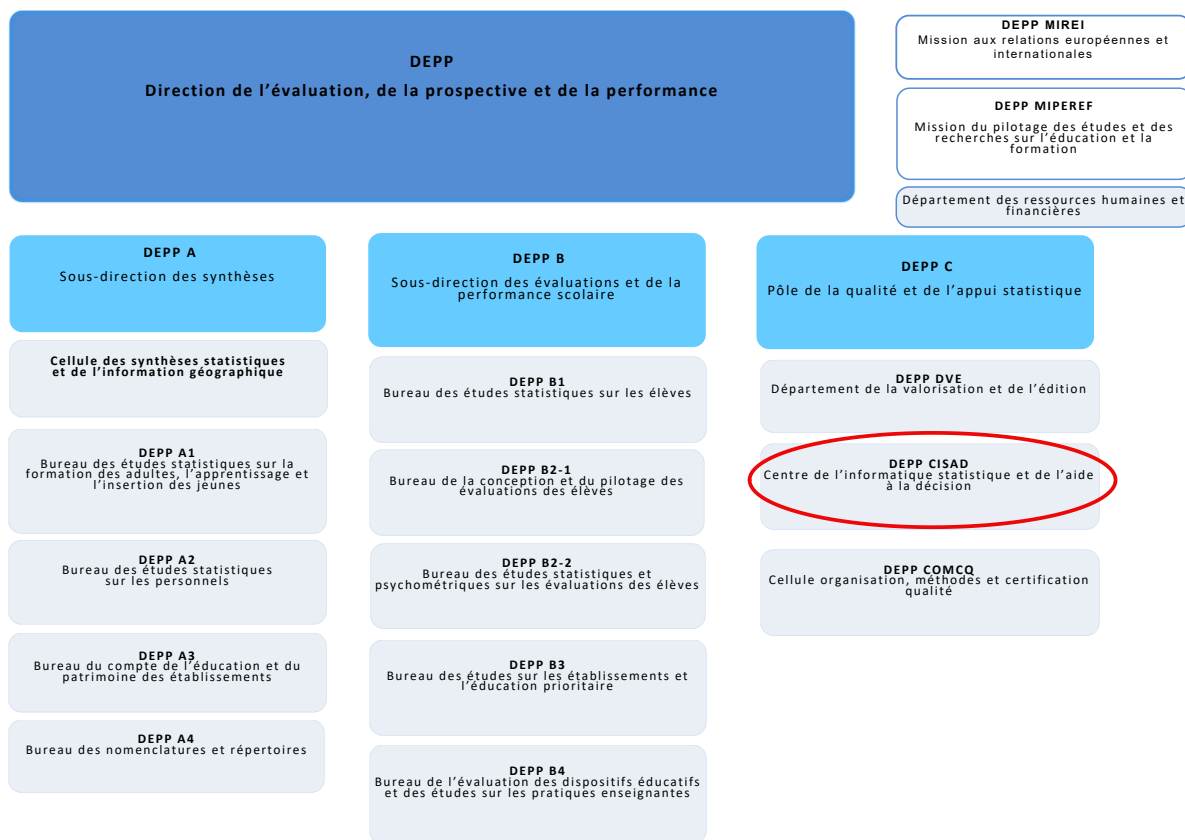


FIGURE 2 – Schéma de hiérarchisation de la DEPP

Cette année, le service a été remanié afin de mettre en place de nouvelles méthodes et technologies ayant un impact direct sur l'organisation des équipes en place. Tout le personnel contribue à ces nouveautés.

Depuis septembre 2021, le service a subi un changement des effectifs assez important, ce qui a permis un renouveau que ce soit au niveau humain, comme au niveau technologique, apportant de nouvelles connaissances et de nouvelles visions. Un pôle développement a été mis en place afin de concevoir davantage d'applications en interne². L'organisation au sein de l'équipe s'est rapidement orientée vers une méthodologie agile. Un rituel est réalisé tous

2. Jusqu'alors, de multiples projets étaient délégués à des partenaires externes à la DEPP, ce qui tend à être de moins en moins le cas aujourd'hui.

les matins : nous organisons une réunion au cours de laquelle chaque personne explique ce qu'elle a fait le jour précédent et ce qu'elle a prévu de faire le jour même.

Dans le service, on compte une quinzaine de personnes dont 6 faisant partie de l'équipe de développement. La méthode SCRUM découle d'une méthode agile, c'est un cadre de développement utilisé dans de nombreuses entreprises et se présente de la même façon que le schéma ci-dessous. Dans le service, cette méthode est utilisée lors de la refonte d'application. Nous avons la Maîtrise d'ouvrage, MOA qui est le product Owner qui se charge de la rédaction des cahiers des charges afin de savoir où se diriger. Puis nous avons le Scrum master qui va organiser le développement et qui va rendre ou non certaines tâches prioritaires plutôt que d'autres. Bien souvent, l'équipe de développement est représentée par deux personnes, parfois trois développeurs sont affectés à l'équipe.

Les livraisons se font en général toutes les deux semaines afin que le product owner (MOA) puisse tester l'application et effectuer des retours pour que l'équipe de développement puisse faire les modifications en lien avec la demande. Une fois les sprints terminés, donc la finalisation de l'application (mise en service après la période de test), les équipes effectuent une rétrospective sur les sprints qui ont été mis en place et réalisent des critiques afin de comprendre ce qu'il faut améliorer.

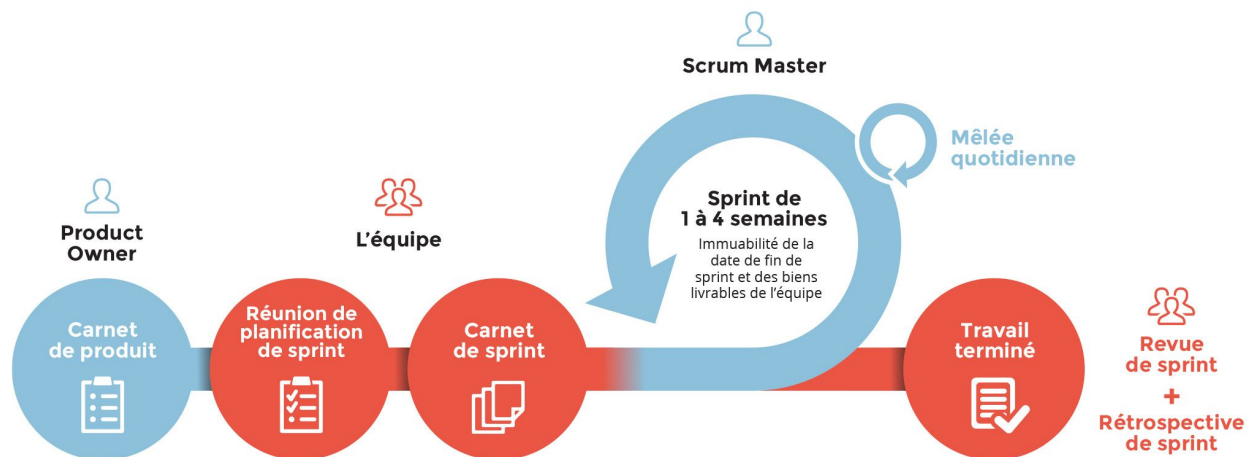


FIGURE 3 – Schéma du fonctionnement de la méthode SCRUM

2.3 Mon rôle

En tant qu'informaticienne en apprentissage au sein du CISAD, j'ai été recrutée principalement pour le poste d'analyste-développeuse d'applications web et décisionnelles. Mon poste consiste à créer des applications qui ont pour but de faciliter le travail des différents bureaux de cette direction statistique. Notre service leur propose des outils propres aux besoins de leur métier.

De plus, voulant m'orienter vers un master 2 en SSIO³, j'ai exposé ma volonté de réaliser des tâches plus orientées administration réseau. Actuellement, je me forme sur cette partie grâce, entre autres, aux conseils partagés par les collègues du service, de façon à participer prochainement à un projet collectif davantage porté sur les aspects architecture et système que sur le développement.

Cette organisation me permet ainsi d'améliorer mes compétences sur différents domaines en m'associant à des projets variés.

3 Présentation des Missions

3.1 Les Missions

Cela fait maintenant plus de 3 ans que je me trouve dans cette organisation et j'ai pu effectuer différentes missions durant tout ce temps.

3.1.1 Edu'Poche

Au début de mon alternance, j'ai été amenée à participer à différents projets, comme la création d'une application mobile à destination des recteurs, afin qu'ils puissent avoir accès aux différentes informations statistiques des établissements scolaires de leur secteur. Ce projet a été initié à la suite d'un hackathon⁴ organisé par le ministère. Ce projet avait suscité beaucoup d'enthousiasme après la première version de test présentée. À la suite de cela ont été mis en place des ateliers avec une société partenaire externe au ministère. Une UX⁵ designeuse, et des développeurs nous ont aidés sur le choix des technologies ainsi que sur le design et l'ergonomie de l'application. Nous avons été accompagnés par ces personnes, ce qui m'a permis d'apprendre le framework Vue.js et d'appréhender les aspects UX. Un framework est un ensemble d'outils et de composants permettant de créer un logiciel rapidement.

3. SSIO : Formation SSIO

4. hackaton : événement réalisé sur une courte période dans le but de réaliser un projet en équipe. Ce genre événement permet de se dépasser afin de réaliser le meilleur projet que les autres équipes.

5. UX : personne qui s'occupe principalement de l'aspect ergonomique et design de l'application

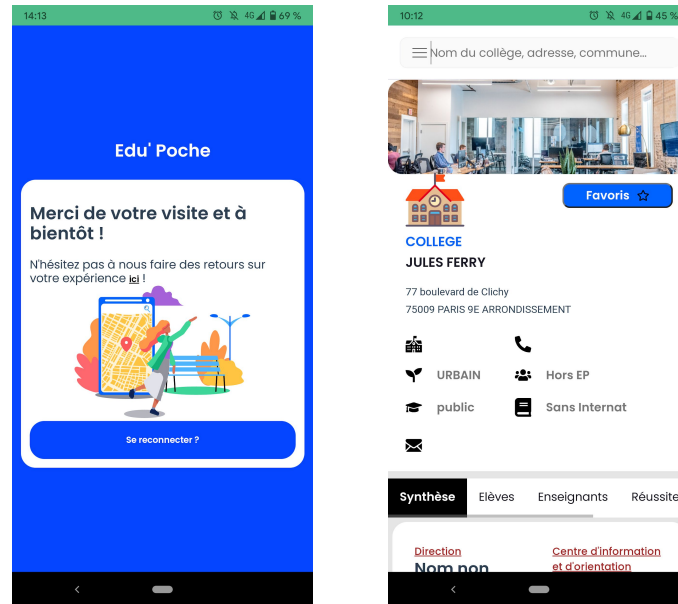


FIGURE 4 – Application Edu'Poche

3.1.2 QE

Ensuite, j'ai été assignée sur un projet de refonte d'un outil de correction de formulaire, initialement écrit sous Access. J'ai ainsi eu pour mission de m'occuper de la création d'un site web permettant de remplacer cet outil devenu peu ergonomique pour ses utilisateurs. Anciennement, l'application QG était sous Access lié à une application se nommant Qweb, qui est destinée aux entreprises. Elle date du début des années 2000 et a été codée en PHP procédural.

Avant la refonte, QG Access et Qweb étaient associés par une macro d'import qui était lancée à l'ouverture de l'enquête. Maintenant, la macro d'import fonctionne quasiment de la même manière que l'ancienne application, sauf qu'elle est importée automatiquement tous les soirs dans la base de données de QE. De plus, la gestion entre les deux applications est moins complexe que la précédente. Les deux bases sont stockées sous PostgreSQL et non sous un serveur partagé comme sur Access. Le but de cette refonte a été tout d'abord de régler le problème de latence, mais aussi a permis de la faire basculer chez le Ministère de la Recherche. QE anciennement QG sous Access a été dirigé par un chef de projet et une grande partie des développement m'ont été assignés.

Le fait d'avoir réalisé QE dès sa création jusqu'aux dernières finitions m'a permis d'appliquer mes connaissances sur la programmation. Cela m'a permis de gagner en autonomie et de savoir trouver des réponses à des problématiques de développement. J'ai su m'adapter aux demandes des utilisateurs en leurs proposant des outils afin de leur rendre une utilisation

plus simplifiée même si cela devait en rester ISO-fonctionnel⁶. C'est grâce à ce projet que j'ai pu découvrir les concepts MVC et j'ai pu ainsi utiliser un framework PHP créé par mon service.

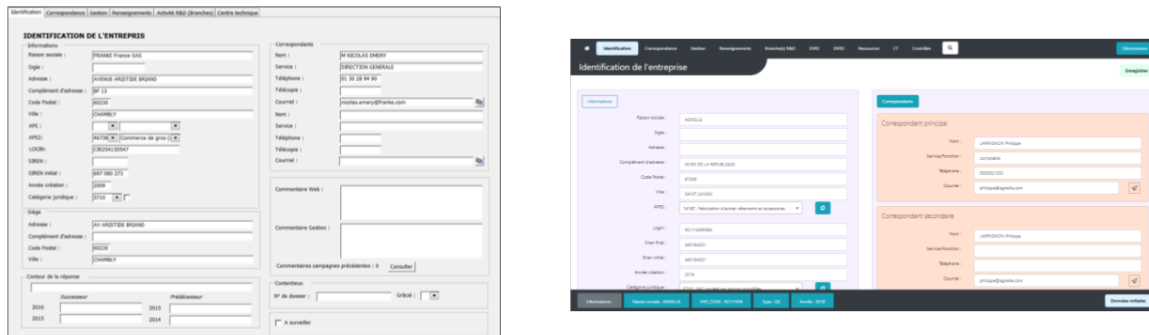


FIGURE 5 – Evolution de QE (Version Access et web)

3.1.3 Squelette

Cette année, j'ai participé en équipe à différents projets, dont un squelette d'application ayant pour but de concevoir une base simple, robuste et efficace pour pouvoir démarrer chaque nouveau développement plus rapidement. J'ai travaillé sur différentes briques du projet, dont la mise en place d'un serveur de mail sous docker ainsi qu'un générateur de PDF sur cette application.

J'ai pu ainsi me servir de ce squelette pour développer une partie de l'application ADE, Absentéisme Des Élèves, application consistant en une enquête mensuelle auprès des établissements publics du second degré récoltant des informations statistiques sur l'absentéisme des élèves.

Enfin, la dernière application sur laquelle je travaille actuellement et qui est l'objet principal de ce rapport est une application de Gestion de Contrats Numériques.

6. ISO : le fait de reprendre les mêmes fonctionnalités de l'ancienne application

3.2 L'existant

Au sein du CISAD, on compte une trentaine d'applications diverses. Les plus récentes sont codées sous le framework Symfony. Les autres dans différents langages comme du PHP, mais la plupart du temps sans framework, du Java, ou encore du python. Ces anciennes applications sont de plus en plus complexes à maintenir, du fait de développements ne respectant pas de méthodologie rigoureuse. En effet, l'organisation du travail au sein du CISAD se basait essentiellement sur des projets développés "en silo"⁷ avec pour conséquence des applications ne possédant pas ou très peu de documentation. Les chefs de projets s'occupaient essentiellement de leur projet, avec peu de partage de connaissance. Lorsque l'un d'entre eux décidait de quitter le service, il partait avec les connaissances métiers de l'application. En outre, le fait qu'aucun test automatisé n'était alors prévu sur les applications contribuait à rendre les applications difficilement maintenables à cause d'effets de bord trop importants et trop incontrôlables.

Ce constat a déclenché une réflexion sur la stratégie à adopter pour améliorer la situation. Ainsi, différentes solutions ont été proposées :

- Lancer des chantiers de refonte totale des applications dites "legacy" en mobilisant les partenaires extérieurs au ministère, avec un véritable problème de coût très élevé et un manque de vélocité du fait des procédures d'appel d'offres à lancer.
- Monter un pôle de développement avec une méthodologie structurée et harmonisée afin d'effectuer les refontes au fur et à mesure, le but étant de rendre progressivement le parc applicatif plus homogène et facile à maintenir à l'avenir.

C'est cette deuxième stratégie qui a été retenue. Elle est désormais opérationnelle depuis début septembre. Ce pôle de développement est dirigé par une équipe de chefs de projet. Pour permettre d'obtenir des projets plus homogènes et d'harmoniser la méthode de travail, il a été convenu de mettre en place une application squelette reprenant le design de l'état ainsi que les fonctionnalités basiques susceptibles d'être utilisées dans la plupart des applications. Le design de l'État est représenté sur le schéma ci-dessous, mais aussi dans différents sites du gouvernement, également sur Figma⁸ ce qui est utile dans la réalisation des maquettes.

7. "en silo" : fonctionne de manière autonome, sans partage ni en lien avec les autres membres de l'organisation

8. Figma : Outils de maquettage

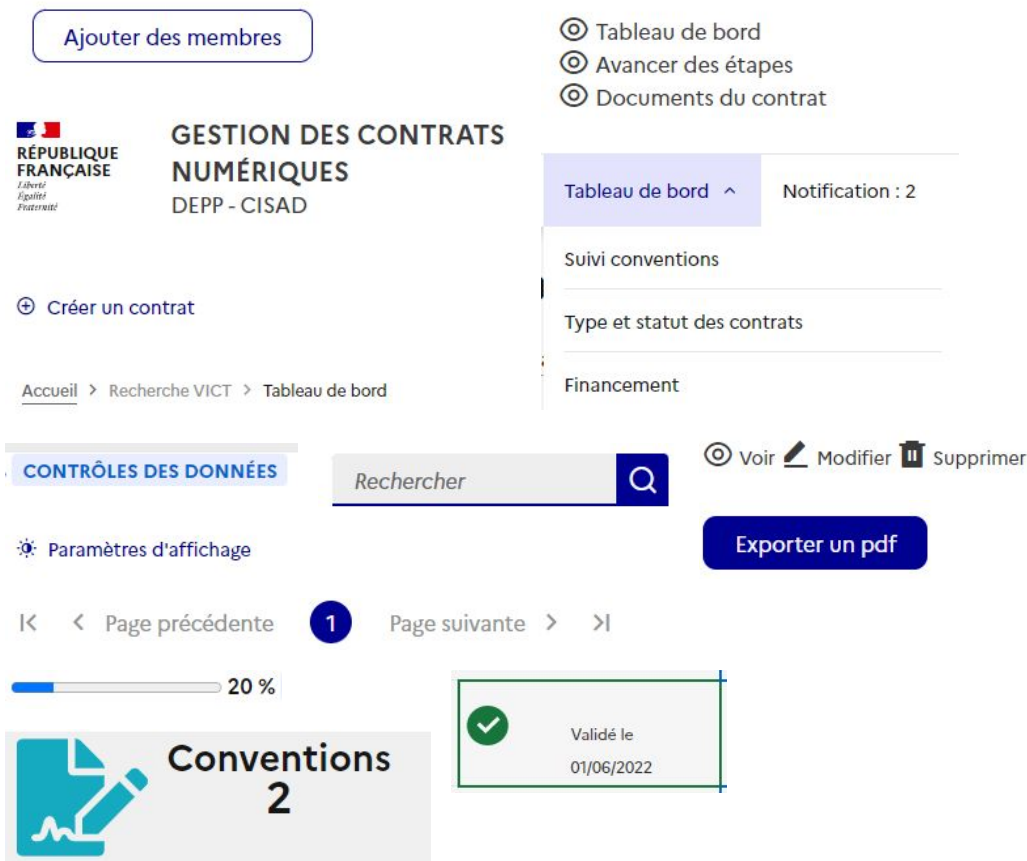


FIGURE 6 – Présentation des différents designs de l'état sur GCN

3.3 Mise en place d'une stratégie pour uniformiser le travail

Le squelette d'application spécifié est développé sous Symfony 5. Il s'agit d'un framework utilisant le langage PHP, maintenu par une grande communauté et régulièrement mis à jour. Le fait de créer un squelette permet de créer des applications plus rapidement. Cela favorise un gain de temps sur le développement tout en se concentrant uniquement sur les fonctionnalités spécifiques de la nouvelle application. Avant la création de ce squelette, nous avons étudié ce qui pourrait être intéressant d'implémenter et ce qui serait régulièrement utilisé dans les projets de développements futurs. Tout est déjà préinstallé sur le squelette. Il suffit de cloner⁹ le code depuis GitLab puis de lancer les conteneurs docker¹⁰ pour démarrer un nouveau projet. Différentes réunions ont été réalisées afin de discuter des différentes briques

9. Dupliquer le projet dans ces fichiers personnels

10. Permet de stocker le projet dans un conteneur et de le lancer sur n'importe quel machine

à inclure. Un listing des différentes fonctionnalités utilisées dans les applications existantes a été réalisé dans le but de connaître ce qui est le plus utilisé.

Ce squelette implémente et utilise :

- La charte graphique de l'état, afin d'avoir une même base de design, épuré et disposant d'une ergonomie moderne et responsive¹¹.
- Une connexion à une base de données permettant de gérer des accès restreints selon différents profils d'utilisateurs.
- Une page de contact (support) avec la mise en place d'un serveur de mail. Si l'on souhaite l'utiliser, il suffit de changer le mail du destinataire depuis un fichier de configuration.
- La librairie DataTables (exemple sur l'image) permettant d'améliorer les tableaux que l'on peut trouver sur une page HTML. Il prend différentes fonctionnalités comme la recherche de données, la pagination, le filtre de données.

	carat	cut	color	clarity	depth	table	price	x	y	z
1	0.52	Ideal	D	VS2	61.4	56	1664	5.16	5.19	3.18
2	0.5	Very Good	F	SI1	62.3	60	1250	5.07	5.11	3.17
3	0.61	Ideal	G	VVS2	61.6	54	2242	5.45	5.49	3.37
4	0.36	Premium	G	VS2	62.5	58	756	4.55	4.51	2.83
5	0.7	Very Good	E	VS2	63.5	54	2889	5.62	5.66	3.58
6	0.56	Ideal	F	VS1	61.7	56	2016	5.32	5.28	3.27
7	1.19	Premium	E	I1	60.2	61	3572	6.91	6.87	4.15
8	0.52	Ideal	F	IF	60.6	57	2575	5.21	5.22	3.16
9	0.38	Ideal	E	IF	62.7	55	1433	4.61	4.67	2.91
10	0.51	Ideal	E	VS2	62.1	54	1608	5.13	5.15	3.19

FIGURE 7 – Présentation d'un format en data Table

11. responsive : que ce soit adaptable pour tous types d'écrans

- Un générateur de PDF, utilisant le framework twig qui est une page web utilisée par Symfony pour inclure les données préalablement récupérées dans la base de données. Le fait d'utiliser cette librairie permet de créer des PDF assez rapidement puisqu'on l'utilise comme si c'était une page web, donc on peut rapidement avoir une idée du rendu que pourrait avoir le PDF.

Le projet est conteneurisé grâce à docker, ce qui permet un déploiement sur n'importe quelle machine. De plus, pour lancer ce type d'application sur sa machine, il suffit juste d'installer docker qui s'occupe d'installer les librairies nécessaires comme Symfony, composer et la base de données, montrer sur le schéma ci-dessous. Avec docker, il est possible de choisir le numéro de port à utiliser ainsi on peut créer les connexions entre les différents conteneurs comme la connexion entre le contenu web et la base de données, comme l'exemple ci-dessous. Nous pouvons constater que l'application contient une base postgres et une base php. Ce schéma a aussi été mis en place pour l'application pilote.

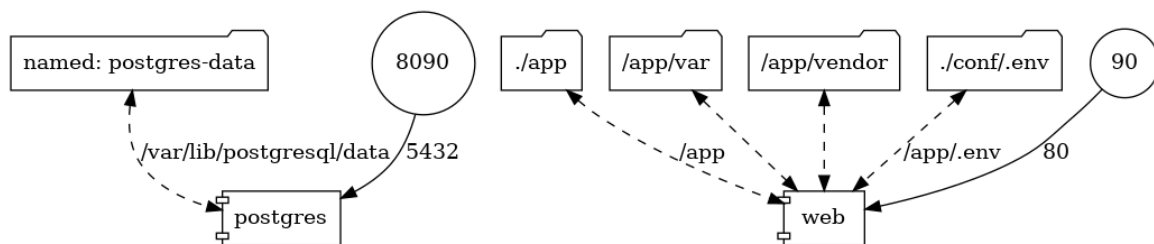


FIGURE 8 – Schématisation d'un docker

4 Réalisation d'une application pilote

4.1 Contexte

Afin de mener à bien le projet d'homogénéisation des pratiques de développement, nous avons réalisé une application pilote, se nommant GCN. J'ai eu l'opportunité de pouvoir participer à ce projet. La MOA (Maitrise d'ouvrage) a demandé une application permettant d'avoir un suivi sur les différents contrats qu'elle doit gérer. Cette application a pour but de créer différents types de contrats, de pouvoir assurer leur suivi en fonction de la validation des différents acteurs, ainsi que de générer des PDF. Le but est d'avoir une vue d'ensemble facile à exploiter pour la Direction. Dans le diagramme fonctionnel ci-dessous, il est possible d'observer les actions que peuvent réaliser les différents acteurs, ainsi que les circuits de validation mis en oeuvre.

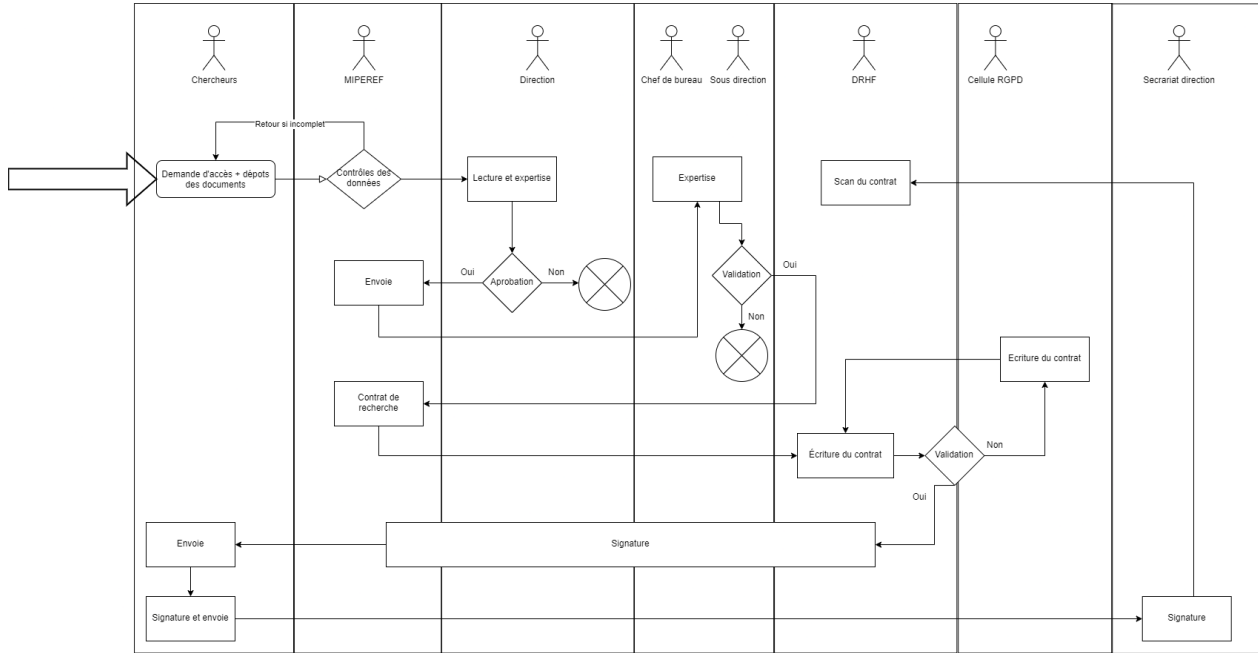


FIGURE 9 – Diagramme des acteurs de l'application GCN

4.2 Outils et Méthodes

Pour la réalisation de cette application pilote, nous avons utilisé divers outils et framework :

- Git : Outils de versionning. Il permet d'héberger les différents projets du service. Il s'agit de l'outil central pour la collaboration entre les développeurs. Cet outil est indispensable car il permet de stocker l'ensemble des modifications du code en ligne afin d'éviter de le perdre. Il donne la possibilité de partager son travail et donc de collaborer à plusieurs sur un même projet.
- GitLab : Git peut être lié avec GitLab, il a été mis en place en interne par le CISAD. GitLab est un outil collaboratif. Il permet d'avoir une interface graphique avec différentes fonctionnalités comme un wiki, une documentation, un planning sur l'avancée du projet et un service de gestion de tâches. Il dispose de différents outils comme un Kanban permettant au Scrum Master de répartir les différents tickets à traiter pour chacun des développeurs. Un Kanban est un tableau, (figure 10) avec différentes colonnes contenant les tickets selon leurs catégories et leurs états. Sur toutes nos applications nous avons quatre catégories :
 - La partie "Sprint en cours" : elle indique toutes les tâches qui doivent être corrigées ou qui sont en cours de correction.

- La partie "En cours de recette" : elle indique toutes les tâches qui sont en cours de relecture et de test.
- La partie "En cours de traitement" : ce sont toutes les fonctionnalités qui sont en attente d'être codées dans une prochaine version, ce ne sont pas des demandes urgentes ou qui bloqueraient la mise en production.
- La partie "Livrées" : est un historique de toutes les fonctionnalités qui ont été corrigées, testées et mises à jour sur l'application des utilisateurs.

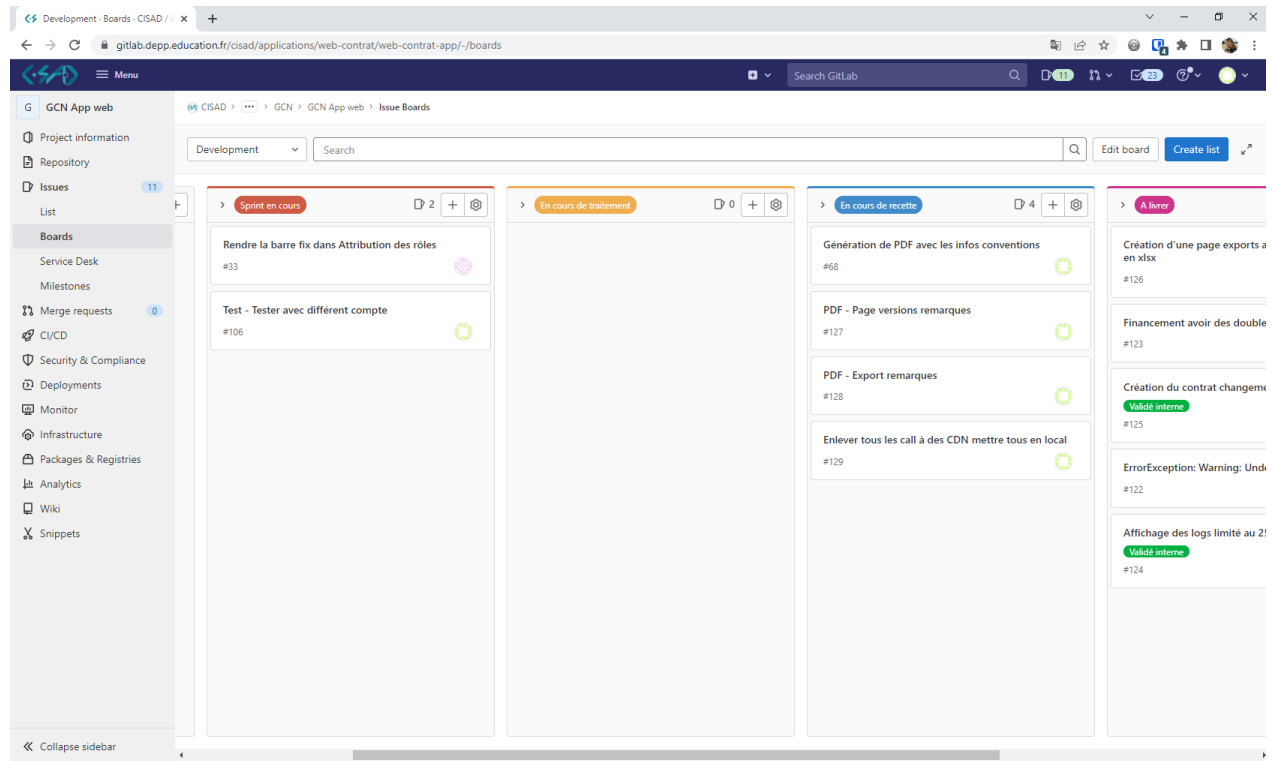


FIGURE 10 – Board du GitLab pour le projet GCN

- Docker : Docker est un logiciel libre qui permet de réaliser son projet avec les outils dont il a besoin. Par exemple, on va lui créer une boîte avec tous les outils comme la base de données, le serveur web et ensuite on va intégrer cette boîte dans l'ordinateur pour l'utiliser. C'est littéralement un conteneur dans un bateau, le bateau se réfère à l'ordinateur et le conteneur est l'équivalent d'une boîte à outils. Elle se représente sur la partie gauche de la figure 11. Cette technique permet de gagner du temps sur l'installation du projet et d'économiser les ressources puisqu'elle utilise uniquement ce dont l'application a besoin, alors qu'une machine virtuelle utilise des ressources fixes. En général, avec les mêmes ressources système, on va pouvoir stocker plus d'applications en utilisant docker plutôt qu'en utilisant une machine virtuelle.

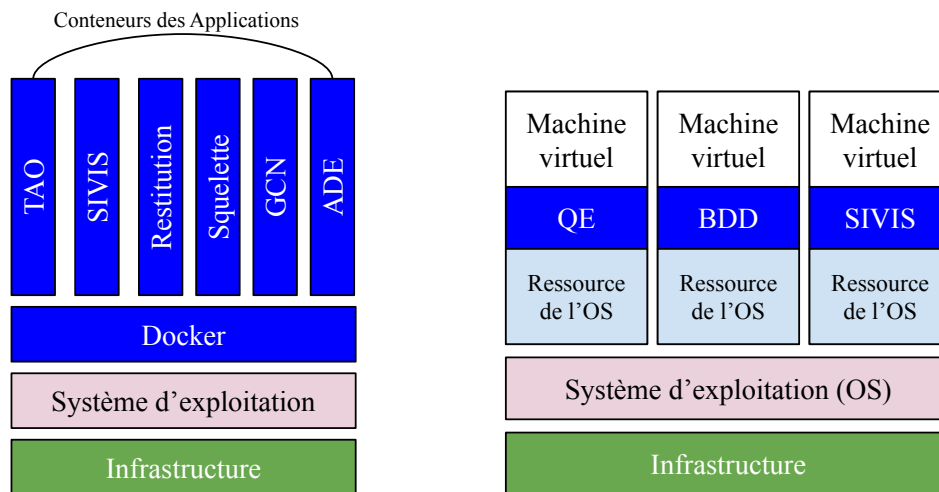


FIGURE 11 – Schéma d'une VM avec docker et d'une VM sans docker

- **Symfony** : C'est un framework MVC basé sur PHP, il fournit des fonctionnalités modulables et adaptables pour permettre la création d'applications. Le Modèle-Vue-Contrôleur est un schéma d'architecture, dessiné ci-dessous, qui permet une meilleure organisation du code et permet de bien définir les types de fichiers, donc d'améliorer la sécurité. De plus, le fait d'utiliser ce modèle permet de mieux se répartir les tâches entre développeur. Par exemple un développeur pourra s'occuper du design, alors il utilisera la partie vue tandis qu'un développeur s'occupera de la gestion des données, de ce fait il s'occupera plus de la partie modèle et contrôleur. Ci-contre, le schéma simplifié d'un modèle MVC avec les différents échanges d'informations entre les blocs.
- Le **Modèle** est la partie qui gère les données du site et récupère les informations demandées qui sont stockées dans la base de données. Cette section utilise des requêtes SQL.
- La **Vue**, comme son nom l'indique, est la partie visuelle du code. Elle affiche les données obtenues et les met en forme avec un design choisi. Elle est principalement écrite en HTML.
- Le **Contrôleur** est la partie la plus importante car c'est elle qui fait le lien entre le Modèle et la Vue. Le Contrôleur va analyser la requête HTTP envoyée par l'utilisateur, récupérer les données du Modèle, les analyser, les modifier si besoin pour ensuite les envoyer dans la Vue afin de retourner une réponse à l'utilisateur. Il permet aussi de contrôler les droits des différents logins et permet ainsi de pouvoir accéder ou non à certaines pages.

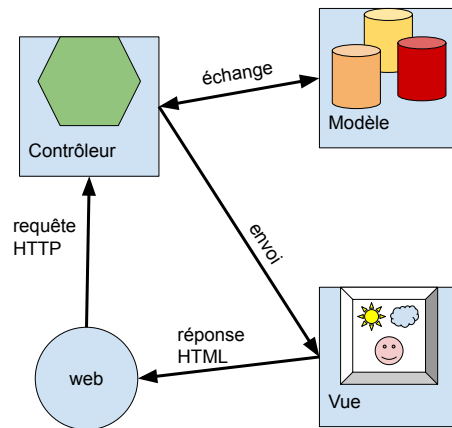


FIGURE 12 – Schéma d'un Modèle MVC

- Figma : C'est un outil de maquettage permettant de réaliser des vues plus ou moins interactives de la future application à développer. Il permet de rendre dynamique les maquettes afin que l'utilisateur puisse mieux visualiser les différentes fonctionnalités que pourrait proposer le futur design. Cela permet d'avoir un appui sur la compréhension de l'application et du design que souhaite la MOA ainsi que ses fonctionnalités souhaitées.

De même, nous nous sommes également servis d'une charte graphique commune. Cette expression signifie un ensemble d'éléments de design permettant de distinguer une marque, une entreprise ou une organisation. Nous utilisons une charte graphique mise en place par l'État lui-même permettant d'avoir un référentiel de Design utilisé par la plupart des Ministères. On peut le retrouver par exemple sur le site du gouvernement.

Enfin, afin de sécuriser les phases de développements, nous avons mis en place des Jobs GitLab. Les Jobs GitLab permettent de créer différents tests et de les lancer sur l'application afin d'être sûr de sa fiabilité et qu'elle puisse être maintenue dans le temps.

En termes de ressources pour ce projet, mon responsable a fait le choix de placer un chef de projet en interaction directe avec la MOA dans le but d'arbitrer sur les différentes fonctionnalités demandées. Une fois ces tâches sélectionnées par ordre de priorité, le chef de projet nous les répartissait via le board GitLab. Nous étions deux développeurs sur ce projet. Au début du projet, on m'assignait des tâches en fonction de ma période d'alternance, ce qui malheureusement ne me permettait pas de réaliser toutes les tâches. On fonctionnait sous forme de sprint de 2 semaines, ce qui était un inconvénient car je n'étais présente que quatre jours lors de ce sprint. Parfois je rencontrais des difficultés pour suivre les évolutions du

projet.

4.3 Réalisation

Pour réaliser cette application et pour que la MOA visualise au mieux l'application, nous avons fait des maquettes afin qu'elle puisse être améliorée au cours des différentes réunions. Selon les maquettes réalisées sur Figma et sur l'autre figure qui est l'application web on observe que très peu de modifications ont été faites entre la maquette présente et le site web. On constate que l'utilisateur peut vraiment se plonger dans les maquettes et s'imaginer sur l'application. Par exemple, pour le tableau de bord de suivi des contrats, nous avons dû repenser plusieurs fois le design comme vous pouvez le voir sur le schéma ci-dessous.

	Demande chercheur	Contrôles des données	Lecture et expertise	Envoie	Aprobation
Chercheur Marina loiseux	<input checked="" type="checkbox"/>				
MIPEREF Serge Lacasse		<input checked="" type="checkbox"/>			
Direction Guillaume ping					<input type="checkbox"/>
Chef de bureau Jean fabrice				<input type="checkbox"/>	
Responsable RH Pierre blanquer			<input checked="" type="checkbox"/>		
RGPD Leon jbl					

	Demande chercheur	Contrôles des données	Lecture et expertise	Envoie	Aprobation
Chercheur Voir les membres	<input checked="" type="checkbox"/> Validé le 22/01/2021				En attente
MIPEREF Voir les membres					
Direction Voir les membres		<input checked="" type="checkbox"/> Validé le 22/01/2021			
Chef de bureau Voir les membres				<input type="checkbox"/> En attente	
Responsable RH Voir les membres			<input checked="" type="checkbox"/> Validé le 22/01/2021		
RGPD Voir les membres					

FIGURE 13 – Deux versions de proposition sous Figma

Etapes associées aux gestionnaires

#	Demande chercheur	Contrôles des données	Lecture et expertise	Envoie	Approbation
Chercheur Voir les membres	✓ Validé le 01/06/2022	i En attente	En attente	En attente	En attente
MIPEREF		i En attente	En attente	En attente	En attente
Direction Voir les membres	✓ Validé le 01/06/2022	i En attente	En attente	En attente	En attente
Chef de bureau		i En attente	En attente	En attente	En attente
Responsable RH		i En attente	En attente	En attente	En attente
RGPD		i En attente	En attente	En attente	En attente

FIGURE 14 – Rendu de la version du tableau sur l'application

Une fois ces maquettes validées par la MOA, le développement a pu être lancé. Nous étions deux développeurs sur le projet, avec des sprints de deux semaines. Le chef de projet nous assignait les tâches via gitlab dans la partie issues. Donc chaque à début de sprint nous savions quoi réaliser. Si jamais nous avions des difficultés concernant nos différents tickets, nous adoptions la méthode de travail pair-programming pour s'entraider. Cette méthode consiste à travailler et réfléchir ensemble sur le même ordinateur pour faire les développements. À chaque fin de sprint, on lançait les tests créés par le chef de projet, afin de le livrer en recette pour que la MOA puisse tester l'application et renvoyer ses observations afin que l'on puisse modifier l'application au besoin. Nous avons eu une problématique sur la fonctionnalité de génération de PDF. En effet, nous avons dû repenser le besoin car une simple génération de PDF ici n'était pas envisageable. Afin de rendre le PDF le plus modulable possible, nous avons réalisé différents blocs modifiables qui peuvent être réorganisés selon le choix de l'utilisateur.

4.4 Analyse des résultats

Dans sa globalité, l'application pilote GCN a été un succès auprès de la MOA. On peut en conclure que l'application peut être mise en place et utilisée dans différents services dont le besoin est similaire. Afin de connaître le ressenti des différents utilisateurs de l'application, j'ai créé un sondage et on constate que quasiment tous les utilisateurs recommanderaient cette application. Les utilisateurs sont aussi satisfaits puisque l'application répond à 100% aux besoins qui avaient été sollicités comme nous pouvons le constater sur le diagramme ci-dessous. Le design de l'application obtient globalement un avis positif. L'application obtient une note générale de 8,3/10, on constate donc que ce projet est relativement adopté par les utilisateurs.

Elle est malheureusement toujours en phase de recette mais a pu être fortement testée par ces utilisateurs avant sa mise en production.

Afin de conclure sur ces résultats, la nouvelle méthode de travail utilisée est une réussite et elle sera utilisée à terme pour les prochains projets à venir. GCN a été présenté dans différents services et suscite beaucoup d'engouement au sein des équipes.

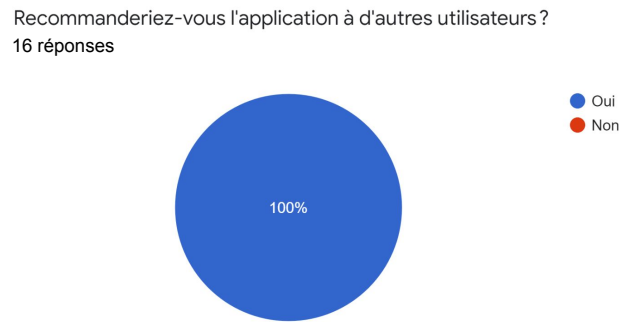


FIGURE 15 – Un diagramme de la réponse au sondage sur le ressenti de GCN

5 Bilan professionnel et personnel

Sur le bilan personnel, j'ai pu observer le fonctionnement d'une équipe. Étant en formation, et cherchant diverses connaissances, j'ai pu poser les questions auprès de mes collègues et ainsi pouvoir tirer parti de l'expertise de ces derniers.

J'ai réalisé des modules essentiels utilisés par toutes les applications. J'ai mis en place un système de log, un générateur de PDF et d'un système de mailing. J'ai eu l'opportunité de rejoindre le projet GCN, grâce à ce projet je suis maintenant autonome, je peux donc réaliser un projet et le maintenir en toute autonomie.

Si je devais recommencer cette année, je m'y prendrais différemment. Tout d'abord, je mettrais en place une organisation plus importante sur mon temps. Je me renseignerai sur les différents outils que je pourrais mettre en place. Sur le plan académique, j'identifierais les lacunes plus rapidement et je ferais en sorte de les combler afin d'en tirer le maximum sur les cours donnés à l'IGM. Après cette année à l'IGM en alternance, je suis convaincue avoir fourni le travail nécessaire pour rattraper ces lacunes.

Grâce à ces acquis et les différentes expériences professionnelles, j'ai appris des méthodes de travail et je suis plus confiante en ma capacité à réussir en M2 et plus généralement dans le monde de l'entreprise. Grâce aux enseignements de l'université, j'ai acquis des compétences avancées dans le domaine de l'algorithmie. J'ai pu développer une rigueur de penser qui me permet de mieux structurer mes contributions aux projets auxquels j'ai participé. Grâce à toutes ces expériences, cela me permet une meilleure maîtrise des principes de programmation en jeu. J'ai ainsi pu acquérir une plus grande adaptabilité qui est un atout dans une équipe au fonctionnement agile.

6 Conclusion

Le fait de me réorienter dans un cursus plus universitaire m'a permis de ne pas me reposer sur mes acquis. Cela m'a permis de gagner en connaissances théoriques sur l'informatique, contrairement aux autres formations que j'ai pu avoir. Celles-ci me serviront pendant toute ma carrière. Grâce au cursus d'alternance, j'ai pu constater leur utilité en milieu réel.

Cette année au sein du Ministère de l'Éducation Nationale a été très enrichissante. J'ai eu l'occasion d'apprendre à coder avec un framework. Grâce aux différentes tâches que l'on m'a assignées et avec l'aide d'un formateur qui m'a appris les bonnes pratiques sur cette technologie, j'ai pu gagner en compétences et maintenant je suis apte à réaliser les tâches en toute autonomie.

Les différents objectifs qui m'ont été fixés lors de cette alternance ont été atteints. En effet, l'objectif principal était de réaliser une application pilote afin de la mettre en place au sein du service pour créer un mouvement de refonte pour toutes les applications. Selon les différents acteurs de ce projet, il a été une réussite et il est aujourd'hui utilisé et a déjà servi dans la refonte d'application.

Le prochain projet majeur au sein du service est de reformer un système d'information moins obsolète et de ce fait cela me guide dans le but de m'orienter vers un master dans l'administration système.

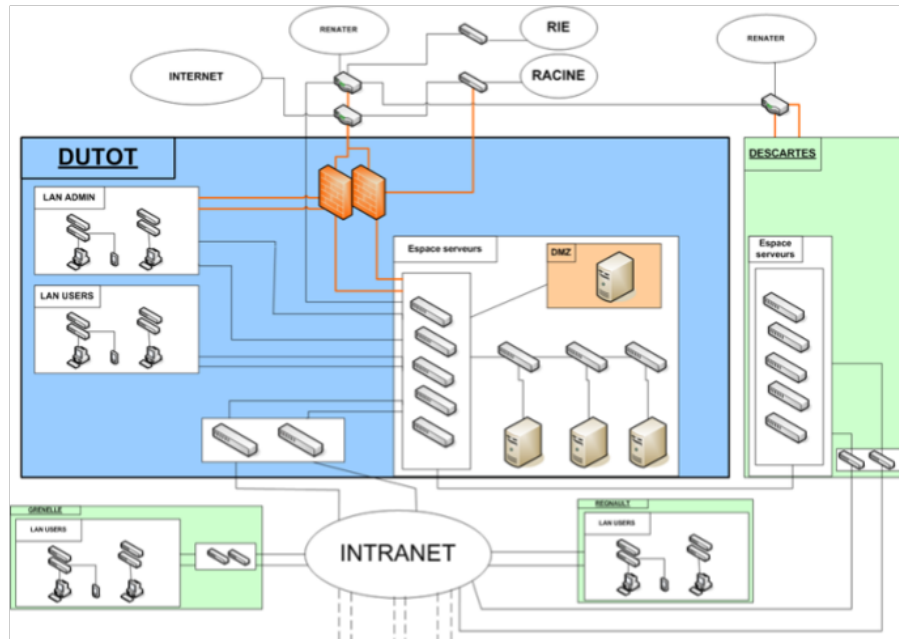
Pour finaliser ce rapport et ma troisième année d'alternance, je souhaite à nouveau remercier l'ensemble des personnes étant intervenues cette année.

Références

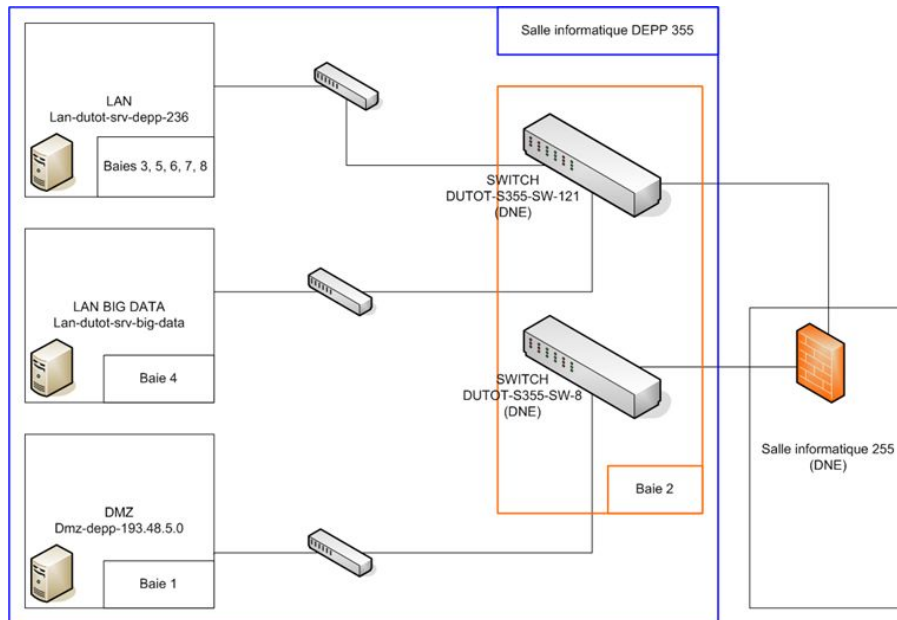
- [1] blue soft. Méthodes agiles. <https://www.bluesoft-group.com/scrum-master-vs-chef-de-projet/>. (Page consultée le 20 mai 2022).
- [2] bubble plan. Agile / scrum. <https://bubbleplan.net/blog/agile-scrum-gestion-projet/>. (Page consultée le 14 mai 2022).
- [3] DataTables. Manual. <https://datatables.net/manual/>. (Page consultée le 10 mai 2022).
- [4] Ministère de l'éducation Nationale. <https://www.education.gouv.fr/organigramme-de-l-administration-centrale-7475>. (Page consultée le 1 mai 2022).
- [5] depp. Gitlab de la depp. <https://gitlab.depp.education.fr/>. (Page consultée le 13 mai 2022).
- [6] docker. Docker. <https://www.docker.com/>. (Page consultée le 15 mai 2022).
- [7] dompdf. Générateur du pdf. <https://dompdf.github.io/>. (Page consultée le 8 mai 2022).
- [8] figma. Outil de maquettage. <https://www.figma.com/>. (Page consultée le 15 mai 2022).
- [9] Gouvernement. Système de design de l'État. <https://gouvfr.atlassian.net/wiki/spaces/DB/overview?homepageId=145359476>, 2021. (Page consultée le 23 mai 2022).
- [10] symfony. Framework. <https://symfony.com/doc/current/index.html>. (Page consultée le 18 mai 2022).

Annexes

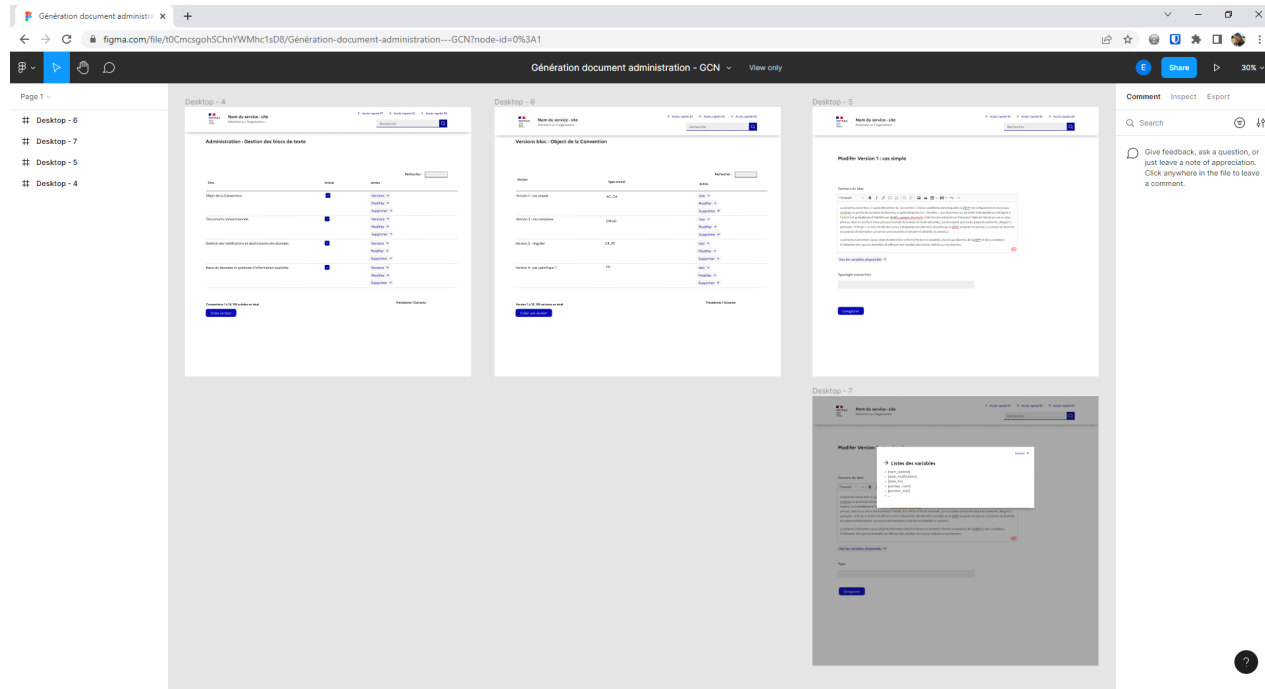
1 Annexe 1 : Infrastructure générale du réseau



2 Annexe 2 : Infrastructure réseau de la salle des serveurs



3 Annexe 3 : Page web de figma avec le maquettage de GCN



4 Annexe 4 : Rendu de l'application GCN

The screenshot displays the 'Gestion des contrats numériques' application interface. The header includes the French Republic logo, the application title, a search bar, and user navigation links. The main content area is titled 'Liste des contrats' and features a search input field. Below this, three contract entries are listed, each with a progress bar and a status label. The first entry is '3-gfhfd-Gfh' with a 'DEMANDE PROJET' status. The second is '1-gfhfd-Gfh' with a 'DEMANDE CHERCHEUR' status. The third is 'Recherche VICT' with a 'DEMANDE PROJET' status. A pagination bar at the bottom indicates the current page is 1 of 1.

Gestion des contrats numériques

Rechercher

Créer un contrat Paramètres d'affichage UZUMAKI NARUTO Se déconnecter

Accueil Administrateur Tableau de bord Notification : 0 Profil

Liste des contrats

Rechercher un nom de contrat

Rechercher un contrat

3-gfhfd-Gfh 0 % **DEMANDE PROJET**

Description : Desc
Système de droits : utilisateur
Créé par : admin

Tableau de bord
Avancer des étapes
Documents du contrat

1-gfhfd-Gfh 0 % **DEMANDE CHERCHEUR**

Recherche VICT 0 % **DEMANDE PROJET**

Page précédente 1 Page suivante

Plan du site Accessibilité : partiellement conforme Contact Version : 1.0.0

Liste des contrats

Non sécurisé | cisad-dev5:8020/contract/

Accueil

Administrateur

Tableau de bord

Notification : 0

Profil

Accueil > Contrat

Liste des contrats

Afficher 10 contrat

Rechercher:

Id	Nom	Description	Système de droits	Gestion du contrat	Actions
1	1-gfhfd-Gfh	Recherche VICT en plus longue description	test	<div><div>Tableau de bord</div><div>Ajouter des membres</div><div>Avancer des étapes</div><div>Dupliquer le contrat</div></div>	<div><div>Modifier</div><div>Supprimer</div><div>Activé</div></div>
2	Recherche VICT	Recherche VICT en plus longue description	utilisateur	<div><div>Tableau de bord</div><div>Ajouter des membres</div><div>Avancer des étapes</div><div>Dupliquer le contrat</div></div>	<div><div>Modifier</div><div>Supprimer</div><div>Activé</div></div>
3	3-gfhfd-B,xghx	Desc	utilisateur	<div><div>Tableau de bord</div><div>Ajouter des membres</div><div>Avancer des étapes</div><div>Dupliquer le contrat</div></div>	<div><div>Modifier</div><div>Supprimer</div><div>Activé</div></div>

Contrat 1 à 3, 3 contrats au total

Créer un contrat

Précédente 1 Suivante

Plan du site

Accessibilité : partiellement conforme

Contact

Version : 1.0.0

Résumé

Début septembre 2019, j'ai commencé mon apprentissage au sein du Ministère de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse et des Sports dans le cadre d'un Mastère pour une formation à l'IPSSI puis dans le cadre d'un Master au sein de l'université Gustave Eiffel.

Cela fait maintenant trois ans que je suis dans cette entreprise et j'ai pu réaliser différentes tâches, ce qui m'a permis de m'améliorer sur la conception d'applications.

Ma mission principale présenter dans ce rapport est la création d'une application web. J'expliquerais aussi dans ce rapport les différentes méthodes de travail mis en place dans le service.

Mots-clés : Méthode-Agile, Informatique, Développement, web

Abstract

In September 2019, as part of my studies, I started my apprenticeship at the Ministry of National Education, Youth and Sports. This apprenticeship was part at first of training at IPSSI, then was coupled to a Master's degree at Gustave Eiffel University. I joined this institution three years ago. In that time, I have been able to perform various tasks, which allowed me to improve in respect to application design. In this report, the main mission I will focus on is the creation of a web application. I will also explore the different work methods used by the team I joined.

Keywords : Agile-Method, IT, Development, web