

Rapport d'alternance

Nathan Raccouard

nathan.raccouard@gmail.com

Master 1 Informatique

Année 2024/2025

Maître d'apprentissage

CALVADOS Cindy - cindy.calvados@infotel.com

Enseignant tuteur

LARDEUX Frédéric - frederic.lardeux@univ-angers.fr

Établissement de formation

Université d'Angers : Faculté des Sciences

2 Bd Lavoisier - 49000 ANGERS

Entreprise d'accueil

Infotel

2 Passage d'Andromède-72100 Le Mans

Sommaire :

1. Introduction.....	4
2. Présentation de l'entreprise.....	5
3. Présentation du projet.....	6
3.1. Objectif du projet.....	6
3.2. Organisation du projet.....	7
4. Présentation des missions effectuées.....	8
4.1. Correction d'anomalies.....	9
4.2. Correction des Tests de Non Régression.....	11
4.3. Développement d'une opération.....	11
4.4. Développement d'un CovéoTP.....	12
5. Développement de missions.....	13
5.1. Développement d'une opération.....	13
5.2. Développement d'un CovéoTP.....	14
6. Conclusion.....	16

1. Introduction

Durant mon année 2024-2025, j'ai eu la chance d'intégrer le Master Informatique de l'Université d'Angers. C'est une réelle opportunité pour moi de pouvoir continuer mes études en informatique dans une grande université telle que celle d'Angers. Cependant, j'avais également le désir de mettre en pratique les connaissances acquises durant ma licence informatique effectuée au Mans. En effet, je n'avais pas encore eu l'opportunité d'intégrer un projet professionnel pour mettre en pratique mes connaissances et mon savoir-faire. C'est pour cela que j'ai souhaité, en parallèle de mon Master, suivre une alternance dans le domaine du développement logiciel. C'est avec cette optique que j'ai réussi à intégrer l'entreprise Infotel en tant qu'alternant développeur full-stack, pour une durée de deux ans.

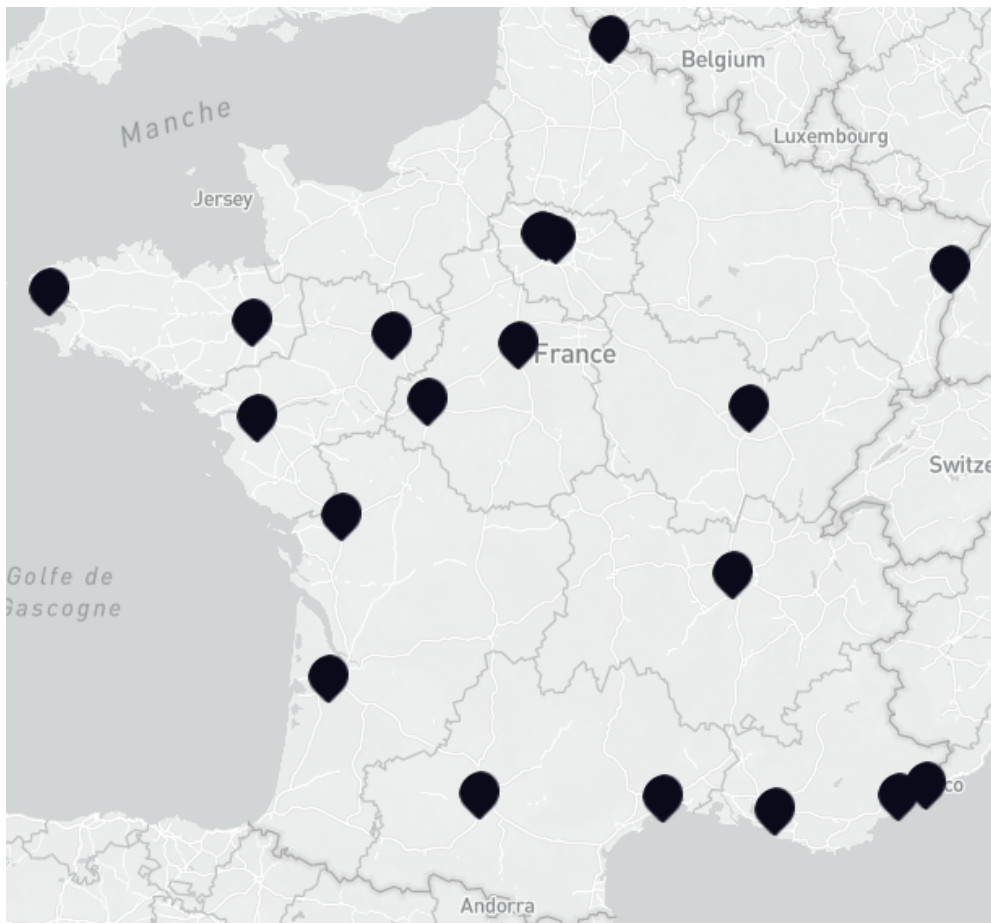
Je remercie Mme MORANCAIS Anne-sophie, directrice de l'agence du Mans et M. NOUMOWÉ Désiré, directeur de projet, de m'avoir accordé leur confiance et de m'avoir accepté dans leur agence mancelle. Je remercie également mon tuteur d'enseignement, M. LARDEUX Frédéric et mon maître d'apprentissage, Mme. CALVADOS Cindy qui m'accompagnent dans cette alternance.

2. Présentation de l'entreprise

Le groupe Infotel a été fondé en 1979 par Bernard LAFFORET, Michel KOUTCHOUK, Alain HALLEREAU et Josyane MULLER. À ses débuts, la société, basée à Paris, se consacre aux bases de données ainsi qu'au temps réel et propose des services, de la formation et des logiciels aux grandes entreprises.

Quarante-six ans plus tard, le groupe Infotel est aujourd'hui un acteur européen majeur de la transformation numérique des entreprises. Interlocuteur privilégié des directions informatiques et métiers de grands comptes, Infotel dispose d'expertises fonctionnelles et techniques. L'entreprise est présente dans de nombreux secteurs d'activité comme l'industrie, la banque, l'assurance ou encore le transport.

L'entreprise possède aujourd'hui plus de 3 100 collaborateurs, dont une quarantaine sur le site du Mans, 710 clients et a généré 294 millions d'euros en 2024. Infotel est présent à travers seize agences sur le territoire et français et en principauté de Monaco. Elle continue de se développer en France comme à l'étranger.



Agences présentes en France

3. Présentation du projet

3.1. Objectif du projet

Le projet sur lequel je travaille depuis le début est en collaboration avec COVEA, un leader dans le domaine de l'assurance en France. COVEA regroupe MAAF, GMF et MMA, trois grands assureurs français.

Actuellement COVEA utilise un logiciel interne très ancien. En effet, ce logiciel est codé en COBOL, un ancien langage de programmation obsolète. Son interface est dépassée et son utilisation peu intuitive. De plus, la maintenance d'une telle application est très coûteuse de nos jours car les experts dans ce langage de programmation se font de plus en plus rares. C'est pourquoi l'entreprise avait besoin d'une refonte totale de leur application vers des langages plus modernes. Cela permettra une maintenance plus facile et bien moins onéreuse dans le futur ainsi qu'un meilleur confort d'utilisation.

v2 a7210001 1er contexte

BLO (Euro)BLOCAGE DE PIECE- CLI

MR Tél : R.A :

01/..

PIECES EN GESTION

Solde compte : C1208,00

Alerte : (1 Pièce en INSTANCE)Solde prélèv.:

No	Titre			Date	Montant
01	RBT CPT	5	878787878	inscription rbt 1	010924600.00
02	QUI TYQ	5	767676767		180924900.00
03	RBT CPT	5	555555555	test rbl	010924400.00
04	PAI CHB	A		test R 12200,00 P	3008241360.00
05	QUI TYQ	5	Z73559	test RBL	240524556.00
06	RBT CPT	5	Z73559	test RBL	010524304.00

Suite : Numéro de pièce : Type de relevé : Type de pièce :

Type du traitement

Interface de l'ancien logiciel de gestion

Le projet a débuté en juin 2024 et la fin du développement est prévue pour octobre 2025. Ce projet regroupe une trentaine de collaborateurs d'Infotel, répartis sur les agences du Mans, de Nantes et d'Orléans, ainsi que des collaborateurs de l'entreprise cliente.

3.2. Organisation du projet

Le projet s'organise autour de la méthode de travail appelée SCRUM. C'est une méthodologie agile structurée autour d'itérations courtes et régulières appelées sprints au cours desquels l'équipe développe un produit fonctionnel et incrémental.

Chaque jour, nous avons trois réunions qui durent entre cinq et quinze minutes chacune. Les deux premières réunions se tiennent au sein de chaque équipe de développement.

Dans la première, chaque membre explique ce qu'il a fait le jour précédent et ce qu'il va faire le jour même pour voir l'avancement de chacun sur leur tâche. La deuxième réunion est une réunion où l'on peut parler des difficultés que l'on rencontre, des choses à traiter en priorité ou encore des prédictions de fins de tâche de chacun. Enfin, dans la dernière réunion quotidienne, chaque équipe partage son avancement global pour permettre à tout le monde de connaître l'avancement de chacun sur leurs tâches respectives. Elle permet la transparence pour tous sur l'avancement global du projet

Il y a également deux réunions hebdomadaires en fin de semaine. La première réunion hebdomadaire réunit les développeurs, durant laquelle nous discutons des bonnes pratiques à adopter, partageons de nouvelles manières de faire ou expliquons les nouvelles fonctionnalités ou tâches à réaliser dans les prochains jours/semaines. Lors de la deuxième réunion, chacun exprime son ressenti sur la semaine passée pour s'assurer que tous les collaborateurs travaillent dans de bonnes conditions.

Tous les développeurs présents sur le projet sont répartis en équipes de développement, appelées OPM. Chaque OPM s'occupe de certaines tâches qui leur sont attribuées en début de sprint. Ces équipes sont généralement composées de trois à cinq personnes. Elles permettent d'avoir de plus petits groupes pour répartir le travail plus facilement. Chaque équipe possède un SCRUM Master qui fait office de chef d'équipe.

Les sprints sont des périodes qui durent généralement 4 semaines chacun. Au début de chaque sprint, nous avons des objectifs de développement précis. Au bout de ces quatre semaines, une présentation est effectuée au client pour leur assurer un bon avancement du projet. Elle se déroule en visioconférence, où chaque analyste rattaché à une opération la présente

4. Présentation des missions

4.1. Objets et missions de l'alternance

L'objectif de cette alternance était de rejoindre un projet de développement d'une application professionnelle au sein d'une grande entreprise comme Infotel. Pour cela, le premier objectif était d'intégrer l'équipe de développement, de comprendre son fonctionnement, les rôles des personnes présentes et développer un esprit d'équipe. Le deuxième objectif était d'apprivoiser les technologies utilisées, de comprendre leur fonctionnement et leur utilité respective. Enfin, le troisième objectif était d'apporter mes connaissances, mon savoir-faire et mon aide à cette équipe pour développer une application de qualité.

En ce qui concerne les technologies, certaines m'étaient déjà familières. En effet, grâce à mes quatre années d'études, je connaissais déjà des technologies comme les langages de programmation HTML, CSS et JAVA. Je connaissais également déjà le framework¹ Angular ou encore les outils comme IntelliJ IDEA. Sur ces technologies, l'objectif était d'améliorer mes compétences.

En ce qui concerne les autres technologies, mon objectif était de les découvrir et de m'adapter rapidement à leur fonctionnement. J'ai découvert des outils comme Postman ou encore le langage de programmation TypeScript sur lequel je n'avais que de faibles connaissances.

Pour résumer, mes objectifs principaux en tant qu'alternant étaient d'intégrer pour la première fois une équipe professionnelle, de comprendre les différentes étapes pour qu'un projet soit mené à bien, d'améliorer mes compétences professionnelles, de découvrir de nouvelles technologies, d'augmenter mes compétences sur les technologies déjà connues et surtout, comme dit précédemment, d'avoir l'opportunité de mettre en pratique les connaissances et savoir-faire appris tout au long de mes années d'études.

¹ Ensemble d'outils, de bibliothèques et de règles qui fournit une structure de base pour développer des applications logicielles

4.2. Missions effectuées

Mes missions au sein d'infotel ont bien évolué depuis le début. Au fil du temps, des missions de plus grande responsabilité me sont confiées. Je fais maintenant face à des limites de temps, un travail d'équipe accru et des compétences plus avancées. Ces missions me mettent au défi quotidiennement, me permettent de développer mes compétences et de faire face à des missions typiques d'un développeur professionnel.

TÂCHE	TOTAL SEMAINE	PERIODE 1			PERIODE 2			PERIODE 3			PERIODE 4					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6
Installation/Formation	1															
Ticketing	6															
TNR	1															
Développement opération	2															
Développement CoveoTP	3															

Diagramme de Gantt résumant mes missions effectuées

4.2.1. Correction d'anomalies

La correction d'anomalies a été la première mission à laquelle j'ai été affectée. Elle permet de se familiariser facilement avec le projet, de découvrir les technologies utilisées et la façon dont l'application est développée.

Le but de cette mission, comme son nom l'indique, est de corriger les anomalies sur les opérations déjà développées de l'application. En effet, après qu'un développeur a fini de développer une opération, des erreurs ou des oublis peuvent être détectés. Les analystes client analysent l'opération et essaie de trouver ces erreurs. Si un analyste trouve une anomalie, il va créer un ticket en décrivant l'erreur ou le bug trouvé.

Les développeurs, de leur côté, peuvent visualiser la liste des tickets ouverts grâce à une application et décider de corriger l'anomalie s'il possède les connaissances et les compétences requises. Un ticket peut être refusé s'il demande une fonctionnalité non demandée au départ ou si les analystes d'infotel ne sont pas d'accord avec l'erreur.

Une anomalie peut couvrir beaucoup d'erreurs qui peuvent être très simples à corriger ou alors des erreurs qui demandent une refactorisation de l'opération. Selon l'anomalie, un ticket rentre dans une des trois catégories possibles.

- **Mineure** : une anomalie mineure est une erreur sans conséquence sur le déroulé de l'opération.
- **Majeure** : une anomalie majeure est une erreur qui modifie le déroulé d'une opération sans pour autant la bloquer.
- **Bloquante** : une anomalie bloquante va empêcher le déroulement complet d'une opération. C'est la catégorie la plus critique.


Compass / COMPASS-537
Numéro du ticket

[Lot 5 - K243] Liste des comptes banque

Nom de l'opération affectée

Modifier
Ajouter un commentaire
Attribuer
Plus
Vérif Dev
Statut du ticket

Informations

Type:	 Bogue	Résolution:	Non résolu
Priorité:	 Important	Version(s) corrigée(s):	MMA_V25.11
Affecte la/les version(s):	MMA_V25.11		
Composants:	K243		
Étiquettes:	INFOT_A_REPRENDRE INFOT_DONNEE Lot_5		
Sévérité validation:	Modéré		
Niveau impact prod:	Non évalué		
Catégorie de l'anomalie:	Erreur de dev		

Description

Environnement : TAU

URL : <https://compta-de-mandat-mma-tau.covea.priv/attentes-bancaires/24211/1> Url d'accès à l'opération

Description de l'anomalie :

La liste des Compte banque présent sur la fonction Liste attentes bancaires doit être iso la liste Compte banque sur la fonction Gestion des comptes comptables, et ce n'est pas le cas ici.

Capture d'écran d'un ticket

Pour ma part, j'ai démarré la correction d'anomalies avec, par exemple, de simples fautes d'orthographe ou alors une simple variable dans le code à changer. Cela peut paraître simple mais en tant que développeur débutant et ayant aucune connaissance sur la structure du projet et sur la façon dont l'application fonctionne, cela me prenait malgré tout du temps. Au fur et à mesure, j'ai pu corriger des anomalies de plus en plus complexes jusqu'à une refactorisation importante d'une opération. Mes premiers tickets étaient plus du côté front-end² car j'étais plus familier avec la logique rattachée à cette partie de l'application. Cependant, je peux désormais résoudre des anomalies sur le côté back-end³ de l'application.

² Partie visible d'un site ou d'une application web, celle avec laquelle l'utilisateur interagit directement

³ Partie qui traite les données, communique avec les bases de données, applique la logique métier

4.2.2. Correction de Test de non-régression

Les tests de non régression, aussi appelés TNR, sont des tests qui vérifient le bon fonctionnement de toutes les opérations déjà développées. Ils permettent de garder une application stable et de détecter, comme le nom l'indique, les régressions possibles de toutes les opérations qui composent l'application.

Pour cela, un algorithme est conçu pour vérifier une multitude de choses sur l'opération. Les tests vérifient que les données attendues soient présentes et exactes. Ces tests sont automatiquement exécutés deux fois par jour et peuvent être également lancés manuellement si nécessaires.

Chaque matin, la liste des tests de non-régression ayant détecté des erreurs est envoyée à tous les développeurs et la correction des opérations rattachées devient la priorité. Pour les corriger, les développeurs disposent d'une application qui répertorie les erreurs détectées par l'algorithme accompagné d'une vidéo montrant le scénario qui amène à l'erreur.

Le plus souvent, les erreurs détectées par l'algorithme sont dues à un changement dans l'opération suivant la correction d'une anomalie. En résolvant un ticket, un développeur peut parfois délibérément changer les données d'une opération car la ticket le nécessitait. Dans ce cas, il faut mettre à jour le TNR rattaché à cette opération pour résoudre le problème détecté. Il est important d'avoir une bonne communication et de prévenir à l'avance du changement effectué. Cependant, les erreurs détectées par le TNR peuvent parfois résulter d'une erreur du développeur. En effet, en manipulant le code d'une opération, un développeur peut modifier son comportement sans s'en apercevoir et déclencher une régression sur l'opération en question. Dans ce cas, il faudra résoudre le problème directement dans le code.

4.2.3. Développement d'une opération

Les opérations constituent la partie principale de l'application. Les opérations sont ce qui compose principalement l'application. Chacune d'entre elles permet l'accomplissement d'une tâche particulière. Elles peuvent permettre d'enregistrer des paiements, des remboursements, de consulter des informations, etc.

Pour développer une opération, les étapes sont identiques à chaque fois. La première étape est confiée à un analyste qui va décrire le déroulement de l'opération consultable sur l'ancien logiciel dans un document appelé rétro-spécification. Ce document contient les différents écrans, leur enchaînement, les titres, les conditions de passage d'un écran à l'autre, les données à récupérer et à afficher ainsi que leur format et type, les écritures en base de données si il y en a et tout ce qui est nécessaire au développement de l'opération.

Une fois ce document terminé, le développeur doit analyser et comprendre le fonctionnement de l'opération qu'il doit développer. Il peut discuter avec l'analyste s'il ne comprend pas certains points. Une fois qu'il a compris comment se présente l'opération, il peut démarrer son développement. En suivant une maquette, préalablement établie, et la rétro-spécification, il devra développer l'opération.

4.2.4. Développement d'un Coveo TP

Récemment, nous avons commencé à développer des services appelés CoveoTP. Ces services ont pour objectif de pouvoir obtenir des données ou effectuer un traitement dans un système d'information fermé. En effet, le projet sur lequel je travaille regroupe plusieurs systèmes d'informations fermés. Nous n'avons pas accès à tous les systèmes d'information du projet et c'est grâce à ces services que nous pouvons accéder aux données de tous les SI⁴ du projet. Les CoveoTP permettent de créer une ouverture et donnent accès aux données.

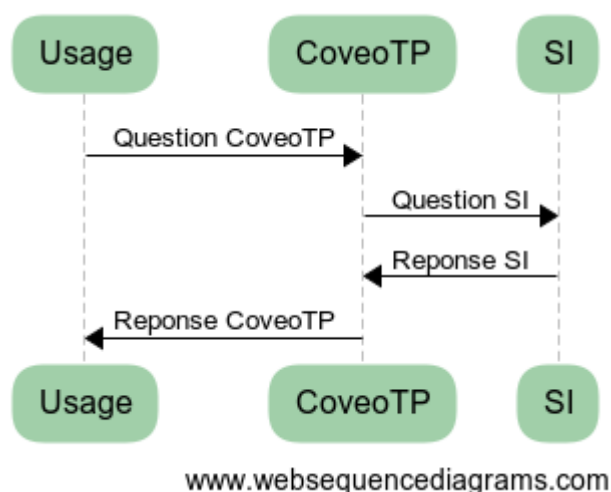


Schéma de l'utilisation d'un CoveoTP

Comme indiqué sur le schéma, l'utilisateur appelle dans un premier temps le CoveoTP, qui va lui-même appeler le système d'information cible. Pour cela, il va entrer, en paramètre, une question très précise sous forme de DTO⁵ qui va être compris par le système d'information. Ce dernier effectue le traitement demandé ou renvoie une réponse, également sous forme de DTO.

Le client, de son côté, a déjà créé quelques-uns de ces services, ce qui nous permet, de notre côté, de récupérer des informations sur leurs systèmes d'informations. Nous avons donc également commencé à les développer pour rendre accessibles nos données et nos traitements. Ces services permettent de faire considérablement avancer le projet car jusqu'à présent, beaucoup d'informations étaient inaccessibles.

⁴ Système d'information

⁵ Data transfer object

5. Analyse de missions

5.1. Développement d'une opération

Jusqu'à présent, je n'ai développé qu'une opération. En effet, dû au rythme imposé par le Master, le chef de projet ne pouvait pas me confier de missions s'étalant sur plusieurs semaines. À partir de la mi-avril, nous étions à temps plein en entreprise et c'est à ce moment que j'ai eu l'opportunité de développer ma première opération. En collaboration avec Alexis GUIMBERT, un alternant en deuxième année de master à l'université du Mans, nous avons travaillé ensemble pour mener à bien ce développement. Nous nous sommes répartis les tâches et avons décidé que je développerai la partie back-end de l'application pendant que lui allait développer la partie front-end. C'était la première fois que j'allais m'occuper du back-end et je n'étais pas du tout accoutumé à cette partie d'une application. En effet, durant mes années d'étude, j'ai eu peu d'occasions de manipuler des données. De ce fait, la grande majorité de mes connaissances était du côté front-end. Cependant, c'était pour moi l'occasion de découvrir cette partie et d'agrandir mes connaissances et mon savoir-faire.

Notre opération était une petite opération composée de seulement quatre écrans. De plus, nous n'avions pas à développer l'ensemble de l'opération dû à des contraintes de temps. Le premier vrai défi a été, comme dit précédemment, de lire et comprendre le document de rétro-spécification établi par un analyste. En effet, ce document est assez compliqué à comprendre quand c'est la première fois qu'on en lit une. Après quelques heures d'analyse, aidé par l'analyste et des développeurs plus expérimentés, j'ai pu comprendre les objectifs de développement de l'opération.

J'ai commencé par établir une liste des choses que je devais réaliser :

- Deux endpoints pour récupérer des données dans la base de données.
- Une opération métier pour trier les données précédemment récupérées.

Un endpoint est un point de communication entre deux systèmes, généralement un client et un serveur. C'est un point d'entrée accessible via une URL pour échanger des données ou exécuter des actions. Il est associé à une méthode HTTP (POST, GET, ...). Ici, le client est l'application, qui communique avec le serveur, lequel accède à la base de données. L'un des deux endpoints avait déjà été implémenté car mon opération avait besoin du même endpoint qu'une autre opération déjà développée.

Pour créer une communication avec la base de données il faut en réalité créer deux endpoints. En effet, le back-end est constitué de deux couches. La première couche, appelée CAP-US, permet la communication avec le front-end. La deuxième couche, appelée CAP-GRECC, permet au CAP-US de communiquer avec la base de données.

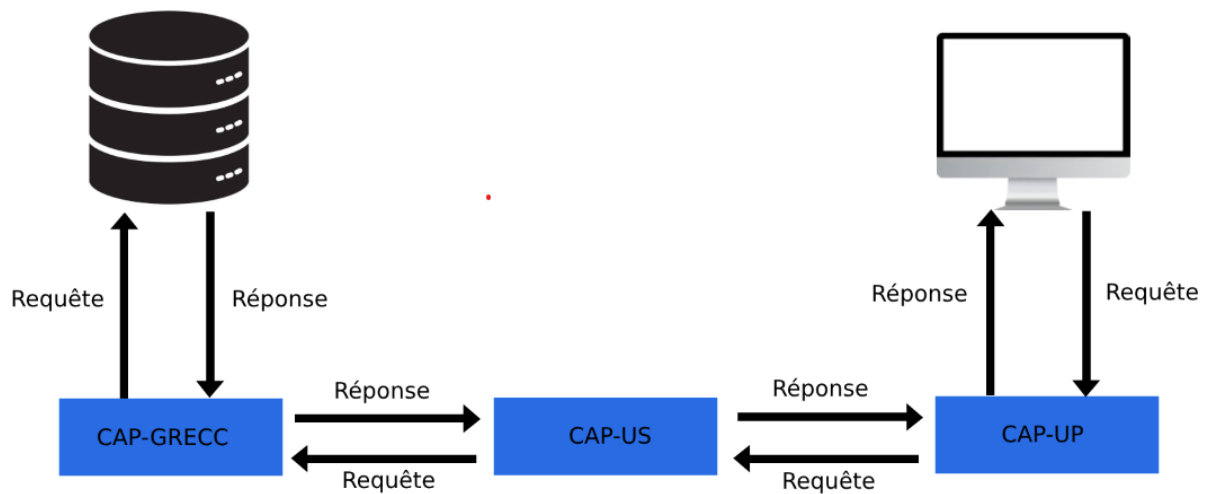


Schéma du fonctionnement de l'application

Pour commencer, j'ai donc créé mon premier endpoint dans la partie CAP-US, puis le deuxième dans la partie CAP-GRECC. C'est grâce à ces endpoints que les deux parties vont communiquer. Ensuite, pour récupérer des données, j'ai implémenté une requête SQL qui interroge la base. Une fois ces deux endpoints créés, il est important de tester leur bon fonctionnement. Pour cela, j'ai utilisé le logiciel Bruno, un client API open source qui permet de tester et interagir avec des APIs REST. J'ai testé mes endpoints en effectuant des appels ; après quelques ajustements, ils étaient opérationnels.

Pour la deuxième partie, l'objectif était de trier les données reçues par la requête, selon une propriété spécifique de chaque objet. Mes données devaient être rangées dans des catégories selon leur type. Pour cela, je devais implémenter une simple fonction dans la partie CAP-US. Cette tâche était assez rapide.

Pour finir, il est très important de tester toutes les fonctions implémentées. Pour cela, j'ai implémenté des tests unitaires qui couvrent tous les scénarios possibles. Par exemple, il faut tester les endpoints dans le cas où les données sont bien trouvées, ainsi que le cas où aucune donnée n'est retournée. Nous avons l'obligation de tester au minimum 70% du code.

5.2. Développement d'un CovéoTP

Les dernières semaines du projet ont été quasiment consacrées à ces services. J'ai donc eu l'opportunité d'en développer deux. Pour développer le premier, j'ai encore une fois collaboré avec Alexis GUIMBERT puisque nous sommes dans la même OPM et que cela serait plus facile en équipe.

Il y a deux parties implémentées pour construire un CovéoTP. Il y a la partie service, celle qui va être directement appelée par l'utilisateur souhaitant accéder à notre SI⁶. C'est la partie la plus légère en volume, mais elle demande une bonne compréhension technique des services, ce qui peut être difficile lors de la première implémentation. Dans cette partie, il y a de la configuration, sous forme de fichiers XML et la création de l'endpoint pour appeler le service. Avec l'aide de développeurs plus expérimentés sur le service, nous avons pu réussir la configuration de notre premier service. Nous avons ensuite pu créer le premier endpoint pour l'appel au service. Le but de ce premier endpoint est d'appeler un deuxième endpoint, qui lui est dans la partie CAP-GRECC, ce qui va nous permettre d'accéder à notre système d'informations.

Ensuite, nous devons créer un DTO⁷ pour représenter la question comme vu précédemment. La question envoyée à ce service était particulièrement complexe, avec de nombreuses informations à gérer. Le principal défi a été la mise en place des vérifications de données pour ce DTO. En effet, chaque champ de données qui composait le DTO devait passer une série de vérifications très précises. Avec plus de quarante champs, cette tâche s'est révélée particulièrement complexe. Pour chaque cas d'erreur, la réponse du service était un code erreur accompagné d'un message d'erreur précis. Une fois vérifié, le DTO permettait l'appel à un traitement spécifique qui était le but final du service.

Après deux semaines de travail et plusieurs tests effectués avec un testeur présent sur site, le service était enfin terminé. La dernière étape était d'établir une documentation d'utilisation, appelée contrat de service. Dans ce dernier, toutes les informations nécessaires à l'utilisation du service étaient expliquées. On peut y retrouver le format de la question, le format de la réponse, toutes les erreurs possibles, etc.

⁶ Système d'information

⁷ Data Transfer Object

6. Conclusion

Grâce à cette première année d'alternance, j'ai pu réaliser mon souhait d'intégrer une entreprise afin de mettre en pratique mes connaissances. Cette expérience m'a permis de poser un premier pied dans le monde professionnel de l'informatique et m'a encouragé à poursuivre mes études dans ce domaine. Tout ce que j'aurais pu attendre d'une alternance se trouve réuni dans cette expérience.

Le projet sur lequel j'ai travaillé est, selon moi, parfaitement adapté à un alternant comme moi. Il utilise de nombreuses technologies et outils, ce qui m'a permis de découvrir de nouveaux langages de programmation, d'acquérir des compétences sur des outils essentiels et de développer mes aptitudes professionnelles. Ce projet est très complet et requiert l'ensemble des compétences qu'un développeur d'application professionnel doit maîtriser. Toutes les missions qui m'ont été confiées ont été autant de sources de découverte, d'apprentissage et de défis.

Je suis très heureux d'avoir intégré cette entreprise et de faire partie de ce projet. Chaque matin, je me lève avec plaisir et motivation pour travailler. Je tiens à remercier toutes les personnes avec qui je collabore quotidiennement depuis maintenant huit mois. Elles m'offrent un environnement propice à mon évolution, au développement de mes capacités et à mon bien-être professionnel. Je les remercie également pour leur patience, leur disponibilité et leurs précieux conseils, qui m'aident jour après jour à m'améliorer.

En conclusion, cette alternance est une expérience très enrichissante qui m'apporte tout ce dont j'ai besoin en tant que jeune développeur souhaitant développer ses compétences et découvrir de nouvelles technologies.

