2022/2023

Amine NAKHIL

CNAM

2022/2023

Rapport d’alternance



Table des matières

[Table des matières 1](#_Toc104978333)

[1. Remerciements 2](#_Toc104978334)

[2. Introduction 3](#_Toc104978335)

[3. Problématique 3](#_Toc104978336)

[4. Présentation du Ministère 3](#_Toc104978337)

[4.1 Historique du Ministère 4](#_Toc104978338)

# Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier mon tuteur d’apprentissage ***Mme Julie MARSHALL et Mme Catherine LOZE-FAELENS***. Un grand merci pour leur accueil chaleureux au sein du ministère auquel ils m’ont acclimaté, ainsi que pour leur patience et leurs précieux conseils. Elles m’ont beaucoup appris sur le ministère. Elles ont toujours su me faire relever des défis tout en comprenant les enjeux qui me semblent incertains et ont toléré nombre de mes absences pour motif médical.

Je saisis également cette occasion pour adresser mes profonds remerciements aux responsables et au personnel de **l*‘ETNA.*** Ils ont toujours été à mon écoute et ont su m’apporter un soutien sans faille, notamment en ce qui concerne les aménagements relatifs à mon handicap.

Je désire aussi plus spécialement remercier les professeurs de **l*‘École ETNA***, qui m’a fourni les outils nécessaires au bon déroulement de mon alternance. Je tiens particulièrement à remercier ***Mme Linda THAP, et Mme. Marie NIANG,*** qui furent les premiers à me soutenir dans ma démarche d’emploi.

Un grand merci à ma **mère** et mon **père**, pour leurs conseils, ainsi que pour leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique.

Pour finir, je voudrais remercier, ***M.******Henri FAGEBAUME***, ma cheffe, pour ses conseils avisés sur la conduite à tenir au sein du Ministère.

# Introduction

Ce mémoire a pour objet de présenter le déroulé de l’année en alternance que j’ai effectuée dans la cadre de la licence STS Dev, Développement Web et Logiciel et plus particulièrement de l’application de mes connaissances théorique réalisée en tant qu’alternant au Ministère de l’Economie, des Finances et de la Relance. Cela impliquera d’analyser et d’étudier les activités réalisées en milieu professionnel.

# Problématique

Dans quelle mesure mon alternance aux Ministères sociaux a-t-elle été pertinente pour appréhender les enjeux liés au développement informatique qui viennent s’imposer dans le débat public (intelligence artificielle, robotisation, Digital Service Act…) ?

Ce mémoire détaillera l’ensemble des éléments nécessaires à la compréhension des enjeux d’informatique qui revienne souvent dans le débat public et au sein des Ministères Sociaux ainsi que les clefs de réponse à la problématique susmentionnée.

# Présentation du Ministère



Etienne Champion, Secrétaire Général des Ministères Sociaux

## Historique du Ministère



La sécurité sociale est un jalon fondamentale dans la protection sociale francaise.

Le Ministère du travail

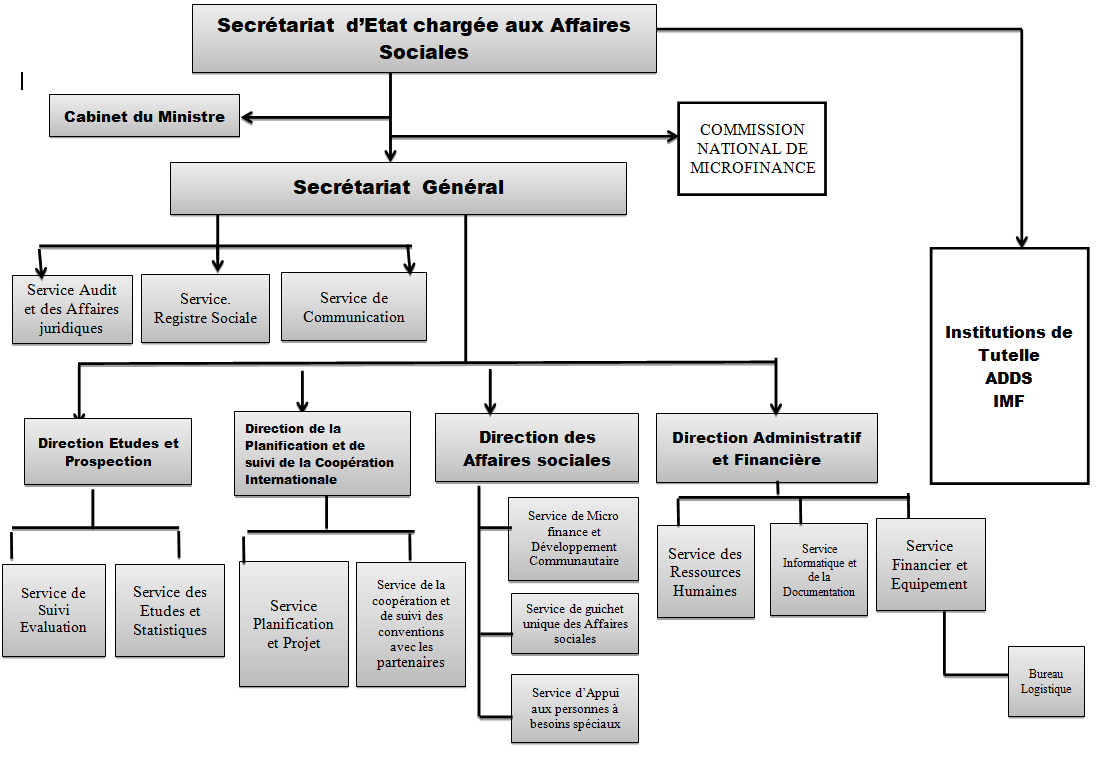
La fonction de [ministre des finances](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_ministres_fran%C3%A7ais_des_Finances) remonte à l'[Ancien Régime](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ancien_R%C3%A9gime), sous le nom de [surintendant des finances](https://fr.wikipedia.org/wiki/Surintendant_des_finances), puis de [contrôleur général des finances](https://fr.wikipedia.org/wiki/Contr%C3%B4leur_g%C3%A9n%C3%A9ral_des_finances) de 1661 jusqu'à la Révolution, avant de prendre le titre de ministre des finances, auquel seront souvent associées des fonctions connexes à partir du [XXe siècle](https://fr.wikipedia.org/wiki/XXe_si%C3%A8cle). Cette fonction de Ministre des Finances est l’embryon du Ministère dans lequel je travaille.

La fonction de [ministre chargé de l'économie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Minist%C3%A8re_de_l%27%C3%89conomie_(France)) est apparue dans les années 1930, sous le nom de [« ministre de l'Économie nationale »](https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_ministres_fran%C3%A7ais_de_l%27%C3%89conomie_nationale). En 1946, sous le GPRF (Gouvernement Provisoire de la République Française) pour la première fois, est prévue de manière explicite une fonction de ministre ayant pour attribution à la fois la gestion des finances publiques et la mise en œuvre de la politique économique de la France, sous l’intitulé de « Ministère de l’Économie nationale et des Finances ».

Sous la cinquième République, est né un nouveau portefeuille du ministère, celui de l’Industrie. La dénomination est ancienne et date de 1886, mais elle est souvent reprise par les gouvernements successifs. C’est ainsi qu’il existe, au sein du Ministère où je travaille un département à l’Industrie, sous l’autorité d’un ministre délégué à l’Industrie.

Toutes ces attributions ont étés regroupées au sein d’un seul et même super-Ministère, en 2020, pour faire face à l’effondrement économique qu’a représenté la crise de la Covid-19. La dénomination de ce ministère est donc « Ministère de l’Economie, des Finances et de la Relance ». A Bercy, il ne reste plus qu’un seul ministère de plein exercice indépendant de ce ministère, c’est le Ministère du Budget sous la dénomination de « Ministère de l’Action et des Comptes Publics ».

Tout récemment, sous l’action du nouveau Gouvernement du Premier Ministre Mme Elisabeth Borne, la dénomination du Ministère a changé pour devenir : « Ministère de l’Economie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique ».

* 1. **L’organisation des Ministères**

Le Ministère est une entité administrative de l’Etat. Toute cette organisation est chapeautée par le Secrétariat-Général du MEFR (Ministère de l’Economie, des Finances et de la Relance) ou Administration Centrale. En dessous du Secrétariat-Général du MEFR, il y a des subdivisions administratives que l’on appelle soit des Directions (exemple : la Direction Générale des Finances Publiques, la DGFIP), soit des Services (exemple : Service du numérique de l'administration centrale). Il y a ainsi une myriade de Directions ou de Services qui composent le MEFR, par exemple la DGT (Direction Générale du Trésor), la DGFIP, la DGI (Direction Générale de l’INSEE) …

J’ai été recruté par l’Administration Centrale, donc je ne travaille pour aucune Direction ou aucun Services, je travaille directement pour le Secrétariat-Général du MEFR. Tel est ma position au sein du Ministère. Au sein de l’Administration Centrale qui emploie une dizaine de milliers de personnes, je fais partie d’une structure appelée BPAN, qui elle-même fait partie du SNUM. Le SNUM comporte également un pôle RH.

****

Ensemble des Ministres du Ministère

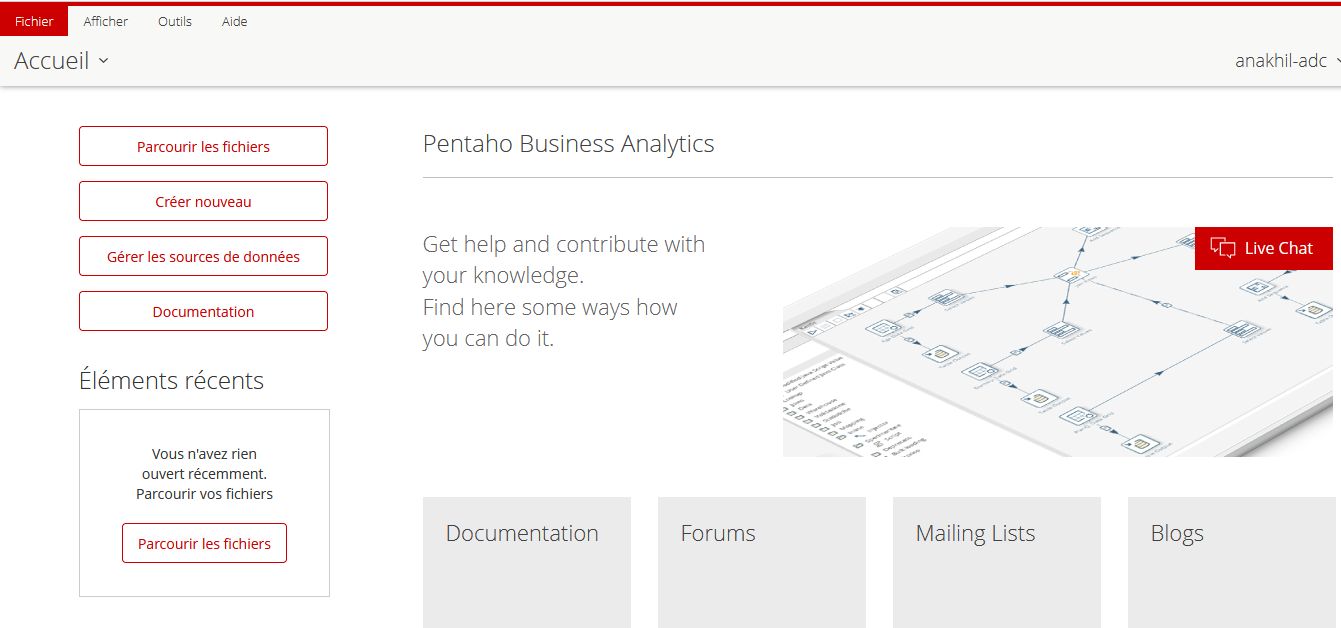
# Mon arrivée au Ministère

Mon arrivée au Ministère a été suivi de procédures, et de protocoles à respecter. J’ai d’abord été à la direction des ressources humaines pour toutes les formalités administratives que mon arrivée présupposait. Ensuite, il a fallu me conformer à la culture d’entreprise de la structure où je travaille, on m’a fait un briefing sur toutes les technologies utilisées au ministère (Penthao, Sirhius, Documento, Melissa…). Il a fallu ensuite socialiser avec mes différents responsables hiérarchiques, mes collègues de bureau et plus largement l’ensemble des personnes à qui je serais confronté lors de mon alternance. Enfin, comme je souffre d’un handicap, il a fallu faire une visite médicale pour évaluer mon aptitude à réaliser ma mission, dans mon cas, le médecin de prévention m’a donné des aménagements de mon poste, en l’occurrence un casque antibruit, une souplesse horaire, un télétravail thérapeutique ponctuel et une possibilité de m’absenter de manière périodique pour motif médical.

Comme je suis apprenti du projet Camus, et que mon tuteur d’apprentissage est directement le Chef de projet Camus, je me dois d’être polyvalent. En effet, l’intitulé de ma formation ne précise pas que je serai assigné à la maitrise d’une technologie, mais que je serais sous l’autorité du Chef de projet en vue de l’attribution de mes taches, ce qui implique donc une certaine polyvalence.

# Présentation du Projet Camus

Portail de l'Application Camus



Le projet Camus est un projet qui vise à numériser l’ensemble du bilan social du Ministère, car la publication se faisait autrefois au format papier. Le Ministère a un bilan social conséquent, il a toujours été publié au format papier dans un magazine dédié. Chaque année, il y avait donc une nouvelle version de ce magazine, dans lequel était transcrit le bilan social du Ministère. Le projet Camus vient de la volonté de numériser ce processus. En effet, le 6 août 2019, était promulguée la loi de transformation de la fonction publique, cette loi, oblige le Ministère à informatiser son bilan social, d’où la pertinence du projet Camus. Le projet Camus vise à informatiser entièrement le bilan social, toutes les statistiques seront affichées par voie informatique, y compris la saisie. Tout est numérique, jusque dans la saisie des statistiques sociales du Ministère. Le projet Camus est un projet de longue date, il a été déployé, mais aujourd’hui il est en phase de redéveloppement. Ce qui constitue ma mission actuelle.

# Les outils que j’utilise au Ministère

## Talend : zoom sur les spécificités de cet outil ETL Open-SourceTalend — WikipédiaTalend

Le ministère utilise beaucoup un logiciel de type ETL (Extract Transform Load) pour l’exécution de script impliquant des données, et pour le traitement de celles-ci. C’est ainsi que j’ai appris à connaitre l’ETL Talend. Un ETL est un logiciel d’extraction, de traitement et de mappage (mise en relation) des données, généralement à des fins de synchronisation. Il s’appuie sur un langage de programmation, chez nous Java, et permet d’exécuter des scripts sans forcément connaitre le langage de programmation sur lequel le logiciel s’appuie. Bien que l’on puisse modifier manuellement le langage produit par l’ETL. Le logiciel Talend est extrêmement utilisé pour traiter les données au sein du ministère, il était donc incontournable d’apprendre à l’utiliser dans le cadre de mon alternance, pour me former au logiciel Talend, il a donc fallu que je m’exerce à l’utiliser, surtout que lorsque l’on est habitué à programmer de manière plus conventionnelle, programmer sur un ETL peut être très déconcertant. C’est ainsi que pour m’y former, mon tuteur d’apprentissage m’a donné une série d’exercices à faire sur Talend, plus bas, j’expose le détail de ces exercices**.**

## 7.2 DBeaver



Peu après mon installation au Ministère, j’ai dû me conformer à la culture d’entreprise qui exige l’utilisation du logiciel DBeaver. Ce logiciel est une solution de base de données complète, il propose un panel assez large de SGBD dont celui utilisé au Ministère. Cela a été une tache suffisamment ardue car il a fallu que je prenne mes repères dans cet univers que je ne connaissais pas. Ce logiciel maitrise les bases de données relationnelles en utilisant un driver JDBC, une API permettant aux applications JAVA d’accéder à des bases de données utilisant également JDBC. DBeaver a été pour moi, au début, un peu déconcertant et a entrainé chez moi, une sorte d’acculturation par rapport aux outils que j’utilisais lors de mes études. En effet, ces outils ne sont pas forcément adaptés aux contraintes techniques auxquelles est confrontée le Ministère. Le logiciel DBeaver en est un exemple phare car je n’étais pas du tout habitué à utiliser un logiciel spécifiquement développé pour l’administration et le requêtage de bases de données. J’utilisais le SGBD le plus répandu (MySQL) couplé au Framework PHPMyAdmin.

DBeaver est un logiciel qui m’a permis d’apprendre sur la conception sur la data science du ministère et sur la norme SQL. Je n’avais pas l’habitude d’utiliser un éditeur de base de données, j’utilisais le SQL directement en ligne de commande ou avec l’environnement PhpMyAdmin.

## 7.3 PostgreSQL

Le Ministère a une politique très spécifique, en effet, le contexte est suffisamment précis, et de ce fait exige que l’on travaille avec un SGBD (Système de Gestion de Base de Données) convenablement adapté. C’est donc le SGBD PostgreSQL qui a été choisi au sein de l’Administration Centrale, et tous les membres de celle-ci doivent se conformer à ce SGBD. En effet, il est admis que PostgreSQL est le SGBD le plus adapté au ministère.

# Recette Camus



Dernière version de Camus (31/05/2022)

J’ai eu l’occasion, lors de mon travail au Ministère d’effectuer un travail de Recette. En effet, à chaque fois que l’on recevait une nouvelle version de Camus, il fallait faire un travail de recette, et je m’en chargeais. J’ai pris beaucoup de plaisir à le faire, et je me suis découvert cette qualité de bien remarquer les détails pour voir si cela correspond bien à la fiche Spec fournie par la maitrise d’ouvrage du projet Camus. En effet, il faut savoir que l’application Camus et ses dépendances ne sont pas développées en interne, mais elles sont développées par une entreprise sous-traitante nommée Atoll Cd. Je m’occupais du travail de Recette à chaque fois qu’une nouvelle version de Camus était livrée. Travailler avec une entreprise sous-traitante partenaire a été pour moi une riche expérience de confrontation au monde du travail.

# Exercices Talend

## 8.1 Mise en place d’un programme pour compter les occurrences des années dans des tables et les mettre dans un fichier

Job Talend du Projet

Dans le cadre de la mission à laquelle j’ai été affecté, j’ai dû mettre en place un programme informatique qui permet d’extraire des informations des tables de la base de données du projet Camus afin de repérer celles qui mettent en évidence une année. Pour ensuite compter le nombre d’occurrences par année pour enfin marquer ce nombre d’occurrence par année et par table dans un fichier CSV en sortie.

Cet exercice a un but productif, il ne m’a pas été assigné pour me former, mais dans un processus qui répond à un besoin interne. Le but de ce travail est de réaliser, avec le logiciel Talend, le comptage du nombre d’occurrence pour chaque table de la base de données Camus. Effectivement, chaque table de la base de données Camus, il y a une table dans la structure qui indique les années. C’est-à-dire que pour chaque ligne de chaque table, il y a une année indiquée. L’objectif du programme est de repérer quelle est l’année pour chaque ligne de la table, et de compter combien il y a d’occurrences par années. Ainsi, le but est de produire un fichier csv dans lequel il y aura une colonne qui indiquera le nombre de chaque occurrence, puis la colonne d’à côté indiquera le nom de la colonne qui correspondra, enfin à coté l’année qui correspondra au nombre d’occurrences de la colonne d’à côté. Pour cela, j’ai ouvert un job Talend dans lequel j’ai utilisé un premier composant « tFileInputDelimited » pour faire entrer les données provenant de la base Camus ; j’avais en effet exporté les données de la base sous forme d’un fichier csv. Ensuite, il faut que je trie les données pour ne prendre que les lignes de la colonne qui contient les années, voilà pourquoi j’ai ensuite utilisé le composant « tMap » pour récupérer les colonnes d’années de chaque et les mettre dans une unique sortie. Mais il faut pour cela unifier tous les fichiers csv d’entrée, c’est pour cela que j’utilise le composant « tUnite », il permet d’unifier l’ensemble des référentiels et des données afin de les unifier dans un même flux de sortie. Par la suite, il m’eut fallu compter les occurrences par rapport à l’année de chaque table, j’ai pour cela utilisé le composant « tAggregateRow » ce qui me permet d’utiliser la fonction « count » en son sein. Cette fonction me permet en effet, de compter le nombre de lignes (sans compter l’en-tête) d’un flux d’entrée. Cela m’a permis d’effectuer la tâche la plus importante de cet exercice, c’est-à-dire compter le nombre d’années par table.

Récemment, j’ai modifié la conception de la solution technique pour pouvoir utiliser une fonction d’Excel pour trier et compter les occurrences directement dans le tableur. Mais comme il n’existe pas de fonctionnalité d’Excel pour réaliser cela, il a fallu trier et compter indépendamment. Pour compter il faut utiliser la formule suivante = COUNTIF ($ A $ 2: $ A $ 16, A2), en l’adaptant en fonction des noms des cellules. Ensuite, il faut utiliser l’extension Kutools for Excel pour effectuer un tri des données en fonction de leurs fréquences. Le tout apparaitra dans une colonne adjacente. Le rôle Job Talend ne subsiste que pour transformer les données issues de la base de données au format XLSX qu’utilise Excel.

## 8.2 Copy Of Exercice 0.1

Cet exercice, nommé sobrement « Copy Of Exercice 0.1 » par le logiciel Talend vise à récupérer des données dans deux fichiers CSV pour unifier les flux de sortie et les trier, pour ensuite les incorporer dans deux fichiers CSV de sortie. Il s’agit d’un exercice type de traitement de données et de mise en relation, avec un ETL.

Comme on peut le constater sur l’image, on unifie capte les données de tableurs provenant de fichiers csv. On fait le choix le plus facile pour unifier les flux en utilisant le composant « tUnite ». Ensuite, on utilise le composant « tUniqRow » pour dédoubler les données et les scinder en deux flux de données distincts. Ce qui aura pour effet de faire revenir les données à l’état d’origine, il ne reste plus qu’à canaliser les données en sortie vers deux fichiers csv en sortie avec le composant « tFileOutputDelimited ». Cet exercice n’a pas d’utilité concrète, il a juste pour but de me faire découvrir le logiciel Talend.

## 8.3 Exercice 0.1



Cet exercice sert à récupérer des données dans des fichiers csv en entrée (il y en a cinq) pour unifier les flux d’information en une seule sortie. C’est comme l’Exercice 1 que j’explique juste en bas. Tout cela implique que l’on ait des colonnes dans les fichiers csv qui coïncident. Pour récupérer ces données, on utilise le composant « tFileInputDelimited », pour unir ces données, on utilise le composant « tUnite ».

Ensuite, dans le but de s’exercer, on va défaire ce que l’on vient de faire pour ramener les données à leur état d’origine. Pour ce faire, il faut utiliser le composant « tUniqRow », on pourra scinder le flux unifié de données en autant de flux de sortie que l’on veut, en l’occurrence deux. On récupère ces flux pour les mettre dans deux fichiers Excel en sortie et l’exercice est terminé.

## 8.4 Exercice 1



Ce Job Talend a pour but de m’exercer afin de m’acclimater au logiciel Talend. En effet, ce logiciel étant très utilisé, il a fallu m’exercer à utiliser des technologies que je ne maitrisais pas forcément. Le projet est d’apparence très simple, du haut de l’expérience que j’ai acquis depuis le début de mon alternance. En effet, dans cet exercice, nous avons deux fichiers csv en entrée, et nous souhaitant fusionner une partie des données qu’il y a à l’intérieur des fichiers csv. En effet, un fichier csv s’apparente à une base de données car l’en tête des feuilles corresponds aux noms des différentes colonnes, chaque feuille du csv représente une table et les lignes du tableur représentent les lignes des tables d’une base de données. On peut ainsi très bien utiliser un ETL pour traiter des données dans des fichiers csv. C’est ainsi que nous avions des colonnes qui coïncidaient l’une avec l’autre dans ces deux fichiers csv et nous voulions donc les unifier dans un même fichier csv. Ainsi, pour capter les données nous utilisions naturellement le composant « tFileInputDelimited » deux fois pour faire entrer les données en provenance de la base de données. Ensuite, pour unifier les flux, nous utilisons un composant Talend spécialisé nommé « tUnite », qui va unifier des données qui correspondent à une colonne en doublon dans deux référentiels. Cela va générer un flux unique de sortie que l’on captera et que l’on dirigera vers un composant fait pour transcrire les données du flux dans un fichier csv, ce composant est « tFileOutputDelimited ».

## 8.5. A Injecter Modif



Le but de ce job Talend est d’injecter des données venant de fichiers CSV dans une base de données que ma hiérarchie m’a donné. Le but est d’extraire les données des fichiers CSV en entrée, on a ainsi utilisé le composant Talend « tFileInputDelimited ». Mais il faut également réaliser une table pour que le format soit compatible avec l’injection dans la base de données, il faut donc utiliser le composant « tCreateTable », comme on a deux fichiers csv en entrée, on duplique les deux opérations. Après cela, on peut utiliser les composants « tDBOutput » pour injecter les données dans la base de données.

## 8.6 OPE



Ce job Talend sert à récupérer des données dans des tables de la base de données et à les unifier pour ensuite les mettre dans un fichier csv en sortie. En effet, nous avons utilisé les composants « tDBInput » pour récupérer les informations contenues dans deux tables, ensuite nous les avons mises en relation avec le composant « tMap » pour envoyer les deux flux en entrée de ce composant dans un même flux de sortie. Cela constitue une solution technique originale car on aurait très bien pu utiliser le composant « tUnite » qui aurait réalisé le travail, mais cette solution a permis d’explorer les différentes fonctionnalités du mappage sur Talend et je tire une satisfaction de cela.

# Suivi Camus

Cette mission m’a été assignée à la fin de mon alternance, et est à l’heure où j’écris, toujours en cours d’exécution. Elle vise à produire un programme en PHP. J’en profite pour dire que mon alternance exige une certaine polyvalence, car l’intitulé de mon offre ne spécifie pas une technologie particulière à réaliser, mais un projet sur lequel travailler, ce qui change tout car je dois maitriser toutes les technologies qui se rapportent de près ou de loin à ce projet. Ce qui exige une certaine polyvalence, car je n’avais pas l’occasion de travailler sur du PHP avant dans mon alternance. Je trouve que c’est un point important dans l’apport de mon alternance à ma formation professionnelle. C’est ainsi que le programme PHP que j’ai dû réaliser a pour but de modifier un autre fichier, un fichier JavaScript cette fois-ci.

# Conclusion

Ainsi, au terme de ce mémoire, nous avons analysés les différents outils que j’utilise pour travailler au Ministère, après avoir présenté le Ministère de l’Economie, des Finances et de la Relance pour lequel je travaille et avoir présenté le projet Camus sur lequel je travaille. Pour ensuite aborder les jobs Talend sur lesquels je travaille.

Sur le plan personnel les différents projets sur lesquels j’ai travaillé durant cette année de formation au sein du MEFR m’ont apporté de nombreuses satisfactions.

En effet pour réaliser ces différentes actions j’ai réalisé de nombreuses recherches d’informations aussi bien dans les différentes documentations techniques mises à ma disposition qu’au contact des chefs de projets et experts avec lesquels j’ai été amené à travailler.

Ces projets m’ont permis de développer et de compléter mes connaissances techniques en m’imprégnant des paramètres spécifiques liées aux réalités de terrain.

Enfin, sur un plan plus général, le projet Camus qui m’a été proposé m’a permis de mieux cerner la fonction d’apprenti au sein du projet Camus.

J’ai ainsi découvert la réalité de sa mission en réalisant un travail de fond basé sur les tâches quotidiennes mais également en réalisant, en amont, un travail de planification pour chaque intervention plus exigeante.

Nous avons ainsi répondu à la problématique posée sur l’application de la science informatique au Ministère de l’Economie, des Finances et de la Relance.