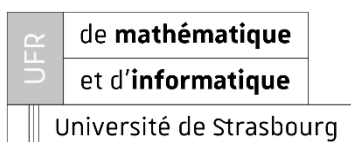




Rapport de Stage

Du 1er février au 31 juillet 2022

Refonte du système de gestion taux de capitalisation en Assurance Vie



Marie REITZER

Etudiante en Master 2 Calcul Scientifique et Mathématiques de l'Information

UFR de Mathématiques de d'Informatique, 7 rue René Descartes, Strasbourg

Tuteur de stage : Dr Etienne SCHAEFFER

Euro Information, 20 Boulevard de Dresde, Strasbourg



Sommaire

Du 1er février au 31 juillet 2022	1
Sommaire	2
Remerciements	4
A. Introduction	5
B. Présentation de l'entreprise	6
B.1. Historique.....	6
B.2. Crédit Mutuel et Euro-Information.....	6
B.3. L'assurance	6
C. L'assurance vie	7
C.1. Le domaine épargne	7
C.2. Les contrats.....	7
C.2.1. La vie d'un contrat.....	8
C.2.2. Les différents types de contrats	8
C.3. La gestion dans le système d'information	8
C.3.1. Les différents constituants d'un contrat	9
C.3.2. La valorisation.....	9
D. Fonctionnement	11
D.1. Visualisation du contrat.....	11
D.1.1. Pour le client	11
D.1.2. Pour le gestionnaire	12
D.2. Traitement en interne du nouveau composant.....	12
D.3. Assurer la maintenabilité du système.....	13
E. Architecture	15
E.1. Normes d'architecture (2014)	15
E.2. Modélisation des bases de données	23
E.2.1. Modèle conceptuel de données	23
E.2.2. Modèle logique de données	24
E.2.3. Modèles physiques de données	25
F. Problèmes rencontrés et solutions apportées	26
F.1. Problèmes des règles de gestion	26
F.1.1. Variété des règles.....	26
F.1.2. Localisation des règles	26
F.2. Problèmes des accès complexes aux tables	27
F.2.1. Variété des fonctions de lecture	27
F.2.2. Limitations pour les requêtes DB2	27



F.3.	Problèmes de reprise des données.....	28
F.3.1.	Variété des référentiels existant	28
F.3.2.	Modèle de donnée unique impossible	28
G.	Conclusion	30
H.	Annexes	31



Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier l'équipe Simulation et Valorisation et l'ensemble du domaine assurance vie avec qui j'ai pu travailler pendant toute la durée de mon stage. J'y ai été très bien accueilli et tous étaient disponibles pour répondre à mes questions.

Un grand merci à Vicky Funfrock, membre de cette même équipe, Aurélie Sidot, responsable d'équipe et Alexandre Kwasny, responsable du domaine Assurance vie, ayant été présents tout au long de mon stage et sans qui je n'aurais pas pu intégrer Euro-Information. Ils m'ont été d'un grand soutien et des superbes guides afin que mon stage se déroule dans les meilleures conditions.

Des remerciements tout particuliers vont bien évidemment à mon tuteur, Etienne Schaeffer, qui a été un grand appui durant toute la durée de mon stage. Très à l'écoute, il a complètement compris mon fonctionnement et à tout mis en œuvre pour me permettre de progresser au maximum et de m'épanouir pendant ce stage.

Enfin, je souhaite remercier Emilien Mutschler, Aurélie Jaegli et mes parents Corinne et Jean-Luc Reitzer, qui ont toujours été présents. Ils ont été, du début à la fin de vrais soutiens.



A. Introduction

Etudiante en Master 2 Calcul Scientifique et Mathématiques de l'Information à l'université de Mathématiques et d'Informatique de Strasbourg, j'ai effectué mon stage de fin d'études au sein d'Euro-Information, filiale technologique du Crédit Mutuel, du 1^{er} février au 31 juillet 2022. Euro-Information est en charge du développement des solutions logicielles du système d'information pour toutes les filiales du Crédit Mutuel – CIC, aussi bien dans le secteur des bancassurances, que dans celui de la presse ou encore de la téléphonie mobile.

Mon stage s'est déroulé dans le domaine Epargne-Assurance Vie, au sein de l'équipe Simulation et Valorisation. Cette équipe est chargée de la souscription et de la création des contrats et des transferts, ainsi que de la valorisation et des outils de simulation. Son rôle principal est de calculer le capital des contrats d'assurance-vie. Parallèlement, l'équipe met en place des outils permettant de simuler l'évolution d'un contrat selon plusieurs paramètres différents comme la durée du contrat, la période durant laquelle il a été souscrit...

Mon stage a eu lieu au sein du pôle valorisation. L'objectif principal a été de refondre, tout en respectant les normes du groupe, le système de gestion des taux de rémunération en assurance vie. Cela a donc impliqué une grande partie d'analyse du système actuel afin d'en comprendre le fonctionnement et les différentes règles. Une seconde partie de modélisation a ensuite été nécessaire, que cela soit au niveau de l'architecture du composant, des différents modules qui allaient le composer, qu'aux différentes bases de données nécessaires ainsi que les différentes fonctions qui permettaient d'y accéder. En parallèle, ce stage a eu pour mission de me permettre d'acquérir des compétences d'analyse, de m'imprégner de l'environnement Euro-Information et de me familiariser avec le Cobol tout en veillant à optimiser les performances, tout ceci dans le respect des normes.

Les différents modules qui ont été mis en place sont écrits en Cobol. Ce langage est souvent considéré comme un langage obsolète et complètement dépassé, néanmoins, il n'est pas utilisé par hasard dans le secteur bancaire. Alors que beaucoup pensaient que ce langage était voué à disparaître, on remarque encore aujourd'hui qu'il est toujours très présent dans le parc informatique mondial. C'est dans sa grande fiabilité, sa sécurité et sa performance que se trouve sa force. Ces caractéristiques ont pu être perfectionnées par des informaticiens de plusieurs générations. De plus, il s'agit d'un langage très lisible par sa clarté et la simplicité de ses instructions.

Au niveau du stockage de données, le choix s'est tourné vers du DB2, produit d'IBM, un système robuste de gestion de base de données relationnelle. Il s'agit d'un langage de requêtes SQL très puissant pouvant être ancré dans le code des programmes d'application tel que le Cobol. Par son ancienneté, DB2 a également eu la possibilité d'évoluer et de nombreuses fonctionnalités ont pu être implémentées au fil des ans. C'est donc cette fiabilité et cette robustesse qui ont poussé Euro-Information à adopter le stockage des données en DB2.

Ce rapport présentera dans un premier temps le contexte dans lequel s'est déroulé mon stage, le fonctionnement du nouveau système de gestion des taux mis en place ainsi qu'une présentation de son architecture. Une dernière partie s'articulera sur les problèmes qui ont pu être rencontrés au cours de ce stage et les solutions qui ont pu être mises en place pour y remédier.

Ce rapport est strictement confidentiel.

Les noms des modules ainsi que des données et toutes les informations bancaires sont fictifs dans le but de préserver la confidentialité et la sécurité des composants.



B. Présentation de l'entreprise

B.1. Historique

Le Crédit Mutuel est né au XIX^{ème} siècle sous l'impulsion de **Frédéric-Guillaume Raiffeisen**, fonctionnaire municipal confronté à la misère du monde rural. Il va traduire en actes le mouvement des idées sociales du XIX^{ème} siècle en développant des associations d'entraide financière basée sur l'épargne, le prêt et la caution mutuelle. **La préfiguration des premières caisses de Crédit Mutuel prend forme.**

Il donne ainsi naissance à des caisses de crédit, ou caisses rurales, où les prêts sont permis grâce à la solidarité de tous les sociétaires. Ces caisses sont à l'origine de différents organismes bancaires, comme le Crédit Mutuel en France, ou le groupe Raiffeisen en Suisse, Autriche et Allemagne.

Les premières Caisses de Crédit Mutuel sont créées en **Alsace**.

Chaque caisse adhère à une fédération. Cette dernière représente donc l'ensemble de ces caisses et œuvre au développement du Crédit Mutuel.

B.2. Crédit Mutuel et Euro-Information

Euro Information (EI), la Filiale Technologique du **Crédit Mutuel** a été créée en 1978 par Michel Lucas. Elle gère le **Système d'Information** de 16 fédérations du Crédit Mutuel, de toutes les banques CIC ainsi que l'ensemble des filiales exerçant des métiers financiers, technologiques, d'assurances, d'immobilier, de crédits à la consommation, de banque privée et de financement.

Une importance toute particulière est accordée à **la sécurité et la protection des données, la maîtrise interne des technologies et des développements ainsi qu'à la qualité des services rendus**. En effet, cette entreprise qui développe des projets informatiques a pour but d'apporter des solutions et des outils aux clients et aux sociétaires afin de leur simplifier le quotidien.

Le principal objectif d'Euro-Information est simple : **le conseiller doit rester au cœur de la relation avec le client et ce, quel que soit le canal utilisé**. La réponse à cette problématique se base donc sur **l'innovation, l'industrialisation et la décentralisation**.

Euro-Information agit dans différents domaines, la banque, la monétique, les assurances, les finances, la téléphonie, l'automobile et l'immobilier.

On retrouve chez Euro-Information deux grands domaines clairement complémentaires qui sont la **production** et le **développement** et permettent de construire et entretenir les activités informatiques. J'ai pu effectuer mon stage au sein d'Euro-Information Développement.

Euro-Information Développement se divise en plusieurs secteurs. Durant mon stage, j'ai intégré le secteur Assurance, lui-même se découpe en domaines comme le domaine Epargne.

B.3. L'assurance

Acteur majeur de l'assurance et de la protection sociale en France, le Groupe des Assurances du Crédit Mutuel (GACM) couvre les besoins des clients particuliers, professionnels et entreprises. Fort d'une expérience de la bancassurance de près de 50 ans, l'activité portée par le GACM est pleinement intégrée sur le plan commercial et technologique à Crédit Mutuel Alliance Fédérale. La distribution s'effectue par les réseaux bancaires Crédit Mutuel et CIC et via certaines filiales en France, en Espagne et en Belgique. Le GACM accompagne ses assurés au quotidien dans la protection de leur famille, de leur patrimoine, de leur activité professionnelle ou de leur entreprise.



C. L'assurance vie

Le domaine épargne du secteur des assurances d'Euro-Information Développement s'occupe de la gestion des produits d'assurance-vie. Ce domaine traite différents types de contrats qu'il devra gérer dans son système d'information.

C.1. Le domaine épargne

L'assurance vie est un moyen d'épargner des fonds par le biais de divers investissements qui ne couvrent pas obligatoirement le décès du souscripteur. Le GACM propose donc à ses clients des solutions pour diversifier leur épargne, financer des projets, préparer leur retraite ou transmettre du capital à travers une gamme de services de gestion comprenant des formules packagées, de la gestion pilotée et des mandats d'arbitrage.

L'assurance-vie offre la possibilité d'investir un capital afin de le faire fructifier, pour pouvoir le récupérer par la suite, à l'échéance du contrat. Les bénéfices effectués dans le cadre de ce contrat peuvent être récupérés à la survie, selon la date de terme du contrat, ou transmis aux bénéficiaires choisis par le souscripteur lors de son décès.

Les produits d'assurance-vie développés par ce domaine sont destinés à plusieurs utilisateurs finaux :

- **Les chargés de clientèle en caisse** : ce sont eux qui gèrent les souscriptions de contrats directement avec les clients, et qui peuvent faire des opérations à petite échelle
- **Les gestionnaires au siège social** : ils gèrent les contrats pour les cas particuliers (ex : manque d'un document pour souscrire ou racheter le contrat), ainsi que les opérations sur les contrats à partir d'un certain montant. Les applications qu'ils utilisent sont appelées « applications siège »
- **Les clients** : ils peuvent gérer leurs contrats depuis leur espace client sur le site de la banque à distance prévu à cet effet.

Pour développer et maintenir toutes ces applications, le domaine épargne est composé de trois équipes d'une douzaine de collaborateurs, chacune pilotée par un responsable d'équipe :

La première équipe est chargée de la restitution intranet, internet et smartphone, de la gestion des contrats mais également des outils permettant de visualiser l'ensemble de ses informations (synthèse, valorisation, historique, mouvements...). Ils sont ensuite utilisés par l'équipe d'informatique décisionnelle à destination de la direction. Cette équipe gère également la transmission des données du système opérationnel vers le système décisionnel, ce qui permet aux décideurs de faire des simulations et optimiser les taux de rendement versés sur les contrats d'assurance vie.

La seconde, au sein de laquelle j'ai effectué mon stage, est chargée de la souscription et de la création des contrats ainsi que de leurs transferts vers d'autres types de produits. Elle s'occupe également de toute la partie valorisation et simulation des contrats d'assurance vie qui consiste à calculer et simuler en temps réel la valeur des contrats.

Et enfin, la dernière équipe s'occupe des calculs de fiscalité des contrats, que ce soit relatif aux primes, aux revenus du capital ou à une succession mais également des déclarations fiscales et de l'édition des courriers.

C.2. Les contrats

Chaque contrat évolue en fonction de diverses actions de son souscripteur ou de sa banque au cours de sa vie.



C.2.1. La vie d'un contrat

La vie d'un contrat débute lors de sa souscription, c'est-à-dire son achat. Sa valeur peut ensuite évoluer grâce à des versements, il s'agit de verser de l'argent sur votre contrat d'assurance vie. Il est également possible de reprendre de l'argent de votre contrat d'assurance vie : il s'agit d'un rachat.

Le dernier mouvement qui peut influencer sur la valeur d'un contrat d'assurance vie n'est pas impulsé par son souscripteur mais par la banque qui va verser une rémunération à la fin de l'année.

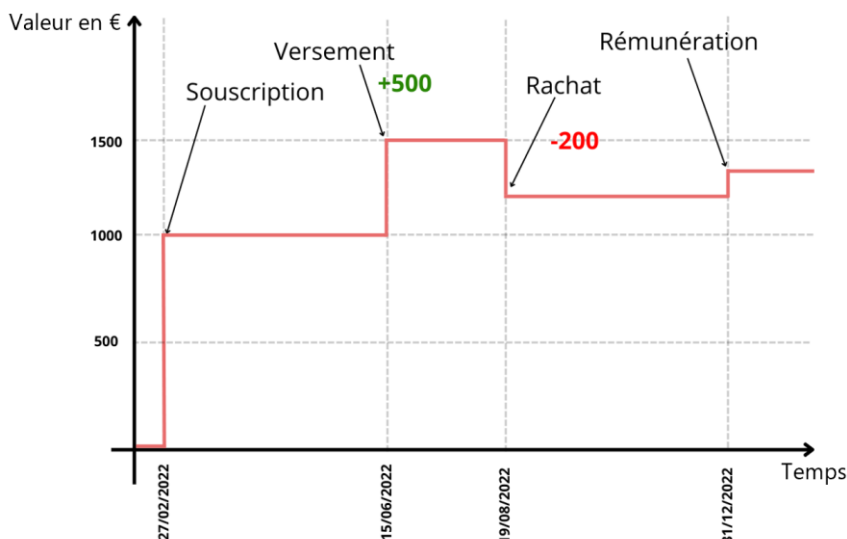


Figure 1 : Schéma de l'évolution de la valeur d'un contrat en fonction des différents mouvements

L'impact de ces différents mouvements est variable et dépend de notre type de contrat.

C.2.2. Les différents types de contrats

Les fonds d'un contrat d'assurance vie sont placés sur des supports d'investissement. Il existe plusieurs types de contrats d'assurance vie :

- **Les contrats en euros** : Ce type de contrat est sans risque de perte et rapporte tous les ans un capital calculé en fonction du taux d'intérêt.
- **Les contrats en unités de compte (UC)** : Les unités de compte présentent des profils de risque et des rendements variés (marchés des actions, marchés obligataires, fonds diversifiés, garantis ou protégés, parts ou actions de sociétés immobilières, ...). Ce type de contrat peut rapporter plus de bénéfices qu'un contrat en euros, mais il comporte également des risques puisqu'il peut générer des pertes.
- **Les contrats mixtes** : La quasi-totalité des contrats sont des contrats « multisupports » combinant un fond en euros (similaire au contrat en euros) et un fonds en unités de compte (similaire au contrat en unités de compte)

Différents acteurs peuvent influencer sur la rémunération des contrats d'assurance vie ainsi que sur leur fiscalité. L'âge du contrat peut avoir de l'importance, mais également sa période de souscription par exemple.

Ces différents types de contrats sont gérés par le système d'information.

C.3. La gestion dans le système d'information

Les contrats sont classés en différents groupes : les produits. Un même produit possède des caractéristiques commerciales, comptables et techniques qui lui sont propres. Chaque



contrat est identifié par un numéro de contrat mais également par un type de produit et c'est ce couple qui le rend unique.

Dans le système d'information, un contrat se fractionne en plusieurs constituants. Afin de pouvoir calculer la valeur d'un contrat, il est donc nécessaire de pouvoir évaluer les valeurs des différents constituants.

C.3.1. Les différents constituants d'un contrat

Contrat A

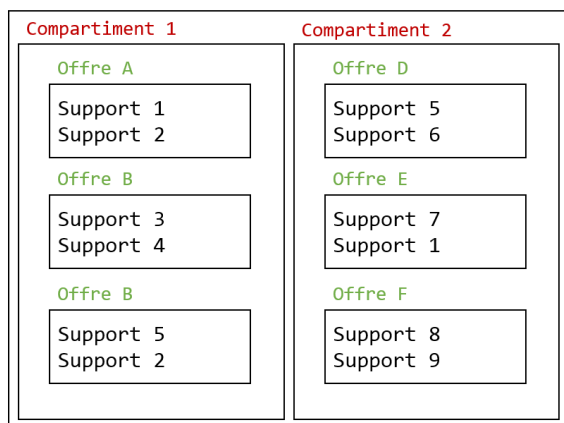


Figure 2 : Imbrication contrat

Un contrat se divise en plusieurs compartiments. Les compartiments regroupent chacun des offres s'appuyant sur différents supports. Un contrat Euro possède un unique support contrairement aux contrats en unité de compte ou aux contrats mixtes qui en possède plusieurs.

La valeur d'un contrat est calculée grâce à la valeur de chacun de ses compartiments.

C.3.2. La valorisation

Après sa souscription, un contrat peut subir divers mouvements tels que des versements ou des rachats au cours de sa vie. Il est donc

courant que le gestionnaire ou le souscripteur veuille connaître la valeur de ce dit contrat : c'est ce qu'on appelle la valorisation. Cette valeur peut être calculée grâce à deux méthodes dépendant d'un taux.

C.3.2.1. Calcul de la valeur d'un contrat

La valeur d'un contrat peut être calculée de deux façons : par méthode linéaire ou par méthode actuarielle.

Méthode linéaire

$$\text{Valorisation} = \text{Montant} + \text{Montant} * \frac{\text{Date fin de période} - \text{Date début de période}}{365} * \text{Taux}$$

Méthode actuarielle

$$\text{Valorisation} = (1 + \text{Taux}) * \frac{\text{Date fin de période} - \text{Date début de période}}{\text{Nombre de jours de la période}} * \text{Montant}$$

S'il n'y a pas d'autre mouvement que le versement de départ, les deux calculs de valorisation coïncident. Pour chaque valorisation calculée, il est nécessaire de connaître un taux qui peuvent avoir différents types et qui sont géré dans le système d'information.

C.3.2.2. Les taux

Les différents types de taux

Le taux n'est pas choisi de façon aléatoire. C'est grâce à plusieurs règles que les modules de traitements des taux vont être amenés à sélectionner un taux parmi une liste de taux qui varient en fonction du type, des produits, de l'année, ... Voici une liste des différents types de taux présents dans le Système d'Information d'Euro-Information.



Type de taux	Description
TIT	Taux d'intérêt technique
TAGS	Taux annuel garanti de sortie
TAGF	Taux annuel garanti final
TAGT	Taux annuel garanti de transfert
TAGR	Taux annuel garanti de rachat
TRDT	Taux de rendement
TRS	Taux de rendement simulé
TMG	Taux minimum garanti
SCPI	Taux du loyer SCPI

Etat actuel de la gestion des taux

Dans le système de gestion, les contrats d'assurance vie sont séparés deux grands groupes. Les contrats plus anciens, (à partir des années 1980) appelés contrats Euro (hors NAE) et les contrats issus d'une première refonte début des années 2000 appelés NAE (nouvelle architecture épargne). Ces deux grands groupes de contrats sont traités de façon totalement différentes pour tout ce qui touche à la valorisation et en particulier ce qui nous intéresse ici : le système des taux de capitalisation.

Il existe un référentiel par code produit (203) pour les contrats Euro, on a également plusieurs référentiels pour les contrats NAE dont la façon de stocker les données peut varier. En effet, Crédit Mutuel a, avec le temps, racheté certaines sociétés et les contrats que ces sociétés géraient auparavant ont dû être intégrés dans le système d'information d'Euro-Information. En parallèle de ses nombreuses tables, on trouve également des taux présents dans les programmes, c'est le cas pour certaines campagnes ou certaines dérogations.

L'objectif est de construire un nouveau système commun moderne, maintenable et performant de gestion d'accès, stockage et restitution des différents taux de capitalisation dans un but de simplification et de rationalisation, utilisé dans le calcul des valorisations de tous les contrats.

Le plan stratégique du groupe pour la période 2019-2023 s'appelle **ensemble#nouveau monde, plus vite, plus loin !** Ce plan regroupe tant des objectifs relationnels que des engagements sociaux, sociétaux et environnementaux.

Ainsi, par la création des nouveaux systèmes plus performants et moins coûteux, le groupe continue son travail vers un système plus écologique.

Du côté du souscripteur ou du gestionnaire, les appels au module de gestion de la valorisation sont nombreux mais ces appels ont également lieu du côté informatique dans le but de permettre de maintenir le système et de régler les éventuels soucis pouvant subvenir.



D. Fonctionnement

La visualisation de la situation d'un contrat d'assurance vie peut se faire via différentes applications. Celles-ci dépendent du profil de l'utilisateur mais font toutes appel au même composant interne de gestion de valorisation. Un composant qui se doit d'être aussi pérenne et fiable que possible. Il est ainsi nécessaire de développer des outils qui permettront d'en assurer la maintenabilité.

D.1. Visualisation du contrat

Les supports permettant de visualiser un contrat d'assurance vie ne sont pas identiques pour un client ou pour un gestionnaire.

D.1.1. Pour le client

Un client a deux solutions pour visualiser son contrat d'assurance vie, par l'application mobile ou sur le site internet.

Dans les deux cas, cela lui permet d'avoir accès à la valeur de son contrat ainsi que son évolution mais également d'autres informations telles que :

- La répartition sur les différents supports
- Le nombre de parts sur chaque support ainsi que la valeur de chacune
- Le niveau de risque du support

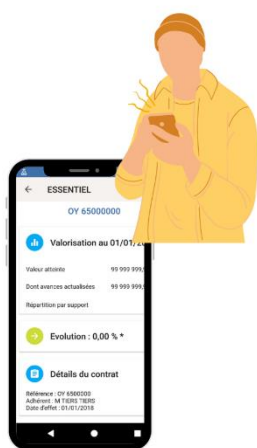


Figure 4 : Visualisation application mobile

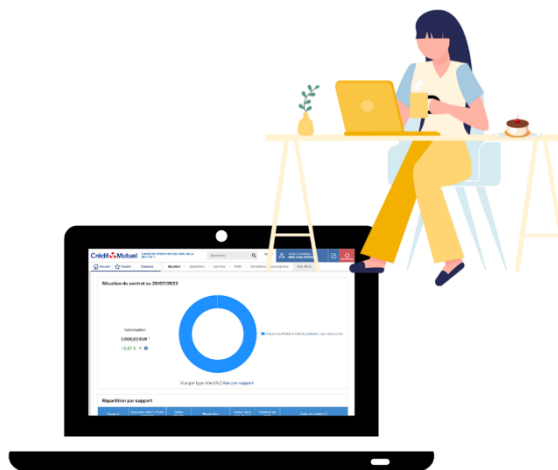


Figure 4 : Visualisation site internet



D.1.2. Pour le gestionnaire

Le gestionnaire, quant à lui, possède une vue plus détaillée. Il a la possibilité de valoriser le contrat à une date différente de la date du jour mais a également accès à d'autres informations. En effet, il connaît les montants totaux des versements, les valeurs liquidatives¹ et peut éditer une synthèse de la situation du contrat.

Afin d'obtenir ces visualisations, des traitements sont nécessaires pour pouvoir remonter les données.

D.2. Traitement en interne du nouveau composant

Pour traiter ces demandes, un module de valorisation est appelé. Ce module sollicite un composant de gestion des taux qui a été l'objet du stage.

Lorsque l'utilisateur souhaite visualiser son contrat d'assurance vie, en interne, cela lance un appel au composant de valorisation. Ce dernier va ensuite solliciter le composant taux. L'entrée dans ce composant se fait par le module de service de niveau 0, le PESA0, qui va appeler le module de fonction de niveau 0, le PEFA0. Ce dernier module recherche les



Figure 5 : Visualisation par gestionnaire

¹ Prix d'une part d'un support d'investissement.

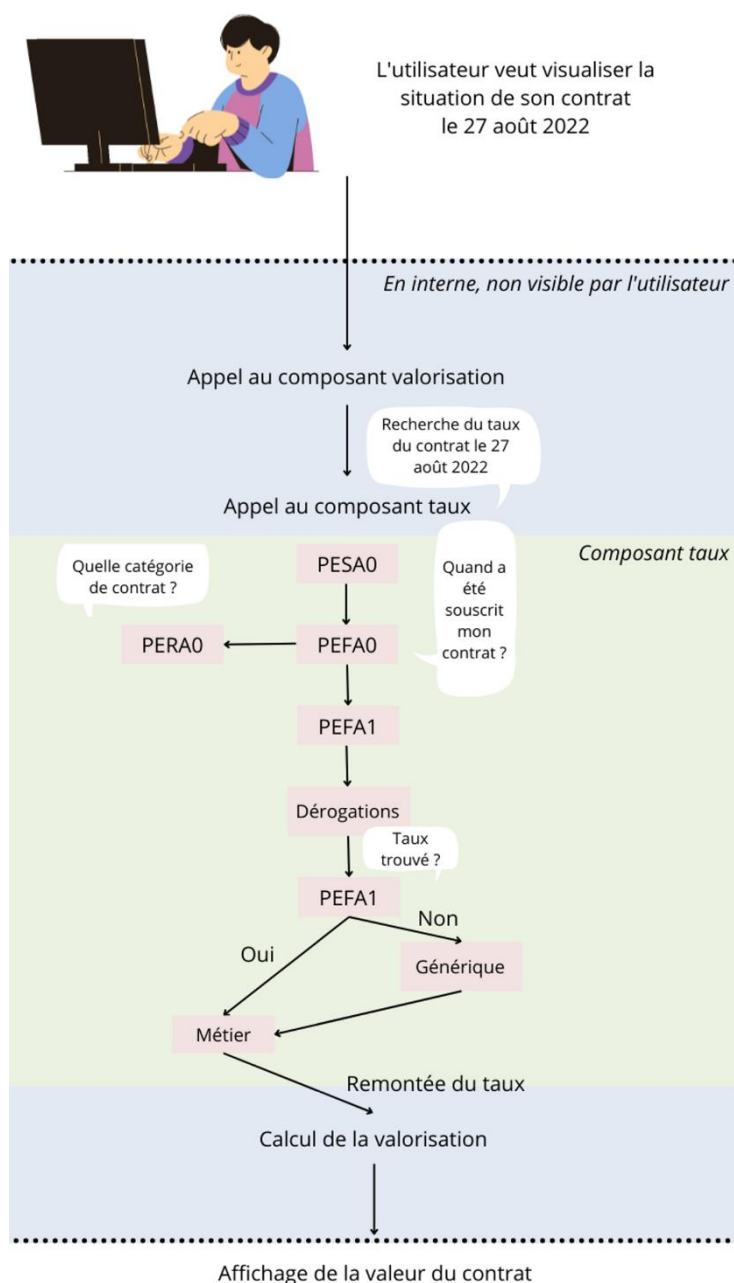


Figure 6 : Schéma du fonctionnement

disponibles avec peu d'intervention de la part des utilisateurs une fois le batch mis en place.

Dans le nouveau composant taux, 3 batchs ont été mise en place. Un premier assurant la transformation des données présentes dans les anciens référentiels en données compatibles avec les nouveaux. Un second permettant de mettre à jour les tables avec de nouvelles données. Et un dernier permettant de vérifier la présence de taux dans les tables.

D.3.1.1. Le batch de reprise

La reprise correspond au fait de transformer les données présentes dans les anciennes tables en données compatibles avec les nouvelles.

Traitement

Le batch prend un fichier en entrée contenant le nom de la table à convertir. Il fait ensuite appel à un module métier. Ce dernier comprend une fonction par ancien référentiel à convertir

catégories de contrat grâce au module de paramétrage, le PERA0, mais également des informations relatives au contrat, comme sa date de souscription... Le module de fonction de niveau 1, le PEFA1 intervient ensuite et va parcourir la première table de données relatives aux taux dérogés des contrats : TABDRT. S'il ne trouve pas de taux, il va parcourir la table des taux génériques : TABTAU. La dernière étape est un passage par le module métier, cerveau de ce composant et qui permettra, grâce à de nombreuses règles, de déterminer quel taux devra être remonté à l'utilisateur si on en dispose de plusieurs.

Cependant, il ne suffit pas répondre aux demandes utilisateurs, il est également nécessaire de maintenir les systèmes et de le mettre à jour chaque année avec de nouvelles données mais également d'intervenir en cas d'éventuels problèmes.

D.3. Assurer la maintenabilité du système

Cette maintenabilité est assurée par des batchs. Il s'agit de traitements exécutants des jobs répétitifs sur des données. Cela permet de traiter les ressources



et c'est lui qui possède l'intelligence nécessaire pour remanier les données des anciennes bases.

Une fois convertie, ces données sont stockées dans un fichier et doivent être insérées dans les nouvelles tables. C'est notre second batch, le batch de réfection et de mise à jour qui en a la charge.

D.3.1.2. Batch de réfection et de mise à jour

Le batch de réfection et de mise à jour permet, à partir d'un fichier perçu en entrée, de mettre de nouvelles données dans les tables, d'en supprimer ou d'en mettre à jour. Chaque année, des nouveaux taux sont mis en place et c'est ce module qui permet d'alimenter les tables.

Traitement

Le batch de réfection prend en entrée un fichier contenant plusieurs demandes. Pour chaque enregistrement, on va faire appel au PEFA0 en fonction d'insertion, de modification ou de suppression selon le cas.

En retour de ces traitements, le batch ressortira trois différents fichiers.

- Un premier contenant les enregistrements de la table traités OK
- Un second contenant un les rejets (traités KO)
- Un troisième contenant les compteurs

En parallèle de ces mises à jour, il est également nécessaire de pouvoir vérifier la présence de certains taux dans des tables.

D.3.1.3. Batch de vérification

Le batch de vérification permet aux analystes programmeurs d'avoir recours à des requêtes qui pourront ensuite leur permettre de résoudre des soucis pouvant éventuellement subvenir et d'ainsi assurer la maintenabilité du système. Ces requêtes fournissent des déchargés pouvant également être demandées par les gestionnaires du siège. Les déchargés peuvent se faire sur :

- Un produit
- Un numéro de contrat
- Une date d'interrogation
- Un type de taux
- La table de dérogations, la table générique ou les deux

Ce batch fait appel au PEFA0 avec un fichier contenant toutes les demandes. On obtient finalement deux fichiers, un premier contenant le déchargé de chaque demande et un second contenant les rejets.

La mise en place de nouveaux développements de ce type sont soumis à des règles.



E. Architecture

Les nouveaux développements se font sous la forme de composants. Ils sont constitués de différents modules dont les rôles et l'emboîtement sont régis par des règles internes à Euro-Information.

La modélisation permet d'avoir une première réflexion sur les traitements, les échanges entre les différents modules ou encore les données qui seront nécessaires à son bon fonctionnement. Dans notre cas, il va falloir stocker des valeurs dans des tables, ce temps de modélisation est donc également le moment de s'interroger sur la façon de stocker ces éléments ou la manière dont on va y accéder.

E.1. Normes d'architecture (2014)

Les nouveaux composants d'Euro-Information sont soumis à des normes. Ces règles d'architecture permettent une harmonisation des composants et facilitent ainsi les interactions entre ces derniers mais également leur maintenance. En effet le fonctionnement d'un système homogène sera plus facile à comprendre pour un analyste développeur et il pourra ainsi intervenir plus efficacement.

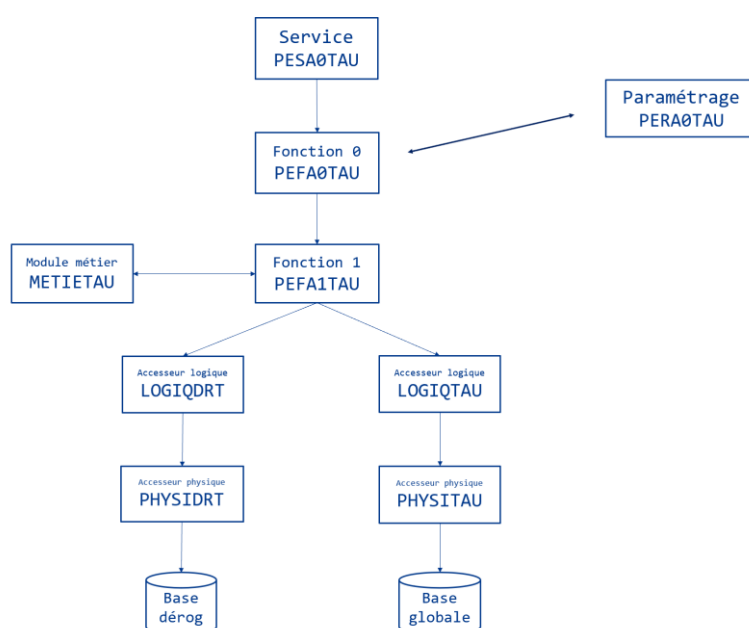


Figure 7 : Schéma du composant de gestion des taux

E.1.1.1. PESA0

Un service est un traitement déclenché donnant suite à une action de l'utilisateur sur une interface. Le PESA² est un programme qui constitue le point d'entrée d'un bloc applicatif. PESA0TAU permet un appel au système des taux par d'autres utilisateurs. Il est chargé d'alimenter la copie d'entrée du PEFA0 puis de l'appeler. C'est également lui qui va récupérer le taux afin de le transmettre à l'utilisateur.

E.1.1.2. PEFA0

Le PEFA0³ PEFA0TAU permet l'accès au bloc taux en interne. Il comprend des fonctions de haut niveau et peut accéder aux autres modules du même niveau du domaine applicatif. Son rôle est de rassembler toutes les informations nécessaires aux traitements des modules de niveau 1. C'est donc lui qui accède au module de paramétrage et si besoin, à la police (base DL1 comprenant de nombreuses informations sur les contrats). Il est également chargé de vérifier les données d'entrée et c'est lui qui détermine quelle fonction sera appelée par la suite selon le retour du module de paramétrage.

² Point d'entrée des services applicatifs

³ Point d'entrée des fonctions applicatives



L'accès à la police

Cet accès se fait grâce au nom du produit et au numéro du contrat. On va pouvoir récupérer plusieurs informations sur le contrat, comme sa date de souscription ou encore la date de naissance du souscripteur. Il s'agit d'informations qui pourront être utiles lors de l'accès aux tables et les recherches des taux.

E.1.1.1. PERA

Le PERA⁴, PERA0TAU, est chargé de mettre à jour les booléens en fonction du type de produit. Certains taux sont identiques sur l'année, pour d'autres, les taux vont dépendre de la date de souscription ou encore de l'âge du contrat. Ce module de paramétrage permet donc d'alimenter des booléens qui aiguilleront l'appel aux fonctions permettant l'accès aux bases de données.

E.1.1.2. PEFA1

PEFA1TAU est un module fonction de niveau 1. Le niveau 1 n'autorise pas de communication avec les modules extérieurs, il s'agit d'un niveau technique qui dirige les différents accès aux tables. Le PEFA1 a donc pour but de faire le lien avec les accesseurs logiques. Il permet également l'échange avec le module métier METIETAU lorsque les différents taux auront pu être lus dans les différentes bases de données. En parallèle des fonctions de lecture des tables, on trouve également des fonctions d'insertion, de modification et de suppression.

E.1.1.3. Module métier

Le module métier METIETAU possède l'intelligence qui permet de déterminer quel taux remonter à l'utilisateur. C'est lui qui regroupe les différentes règles.

E.1.1.4. Accesseurs logiques

Il y a un accesseur logique par table. Les accesseurs logiques contiennent des fonctions simples permettant d'accéder à une base de données.

E.1.1.5. Accesseurs physiques

Il y a un accesseur physique par table. Les accesseurs physiques contiennent les fonctions de lecture/modification/insertion/suppression pour une table dédiée. On y trouve tous les ordres SQL qui permettent d'effectuer les opérations de gestion sur la table.

Lors de la lecture d'un taux, l'objectif sera toujours de rechercher le taux le plus récent qui entre dans tous nos critères.

Par la grande variété de référentiels présents dans l'ancien système, le nouveau doit pouvoir faire cohabiter des données n'ayant pas toutes les mêmes caractéristiques. La première grande scission de données se fait entre les deux tables avec une table contenant les taux dérogés et une table contenant les taux plus généraux.

La table générique est amenée à gérer des sous-cas. On peut les diviser grâce aux codes produits. Certains taux ne vont pas varier sur l'année et ils pourront donc être lu grâce à une première fonction. Pour certains autres produits, les taux pourront varier suivant la date à laquelle le contrat a été souscrit, ce qui implique une seconde fonction de lecture qui prendra en compte cet aspect. Le dernier cas possible est relatif aux produits dont la date de souscription mais également l'âge du contrat exercent une influence sur le taux. Dans ce cas-ci, on dispose donc d'une dernière fonction de lecture.

⁴ Point d'entrée du paramétrage applicatif



Fonctions de lecture - TABTAU

Fonction 1

Il s'agit de la fonction de lecture la plus simple. Les seuls critères qui restreignent notre recherche sont les suivants :

- Code produit identique
- Type de taux identique
- L'année de référence doit être antérieure à la date d'interrogation

Voici les données qui seront transmises en entrée du PEFA0 et qui seront acheminées (grâce aux copies) jusqu'à l'accessoire physique

MOVE 'NH'	TO VieCodPrd ⁵
MOVE 8994575	TO NumCtr ⁶
MOVE 20190618	TO DatItr ⁷
MOVE 'TIT'	TO TypTau ⁸
MOVE 'F1'	TO Fct ⁹

Afin que ce dernier puisse mettre en œuvre les requêtes SQL suivantes.

On commence par une première lecture sur l'année de référence qui nous permet de déterminer l'année du taux le plus récent qui entre dans nos critères.

1. SELECT MAX(AnnRef)
2. INTO MaxAnnRef
3. FROM TABTAU
4. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND
5. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef <= DatItr ¹⁰

Puis on fait une seconde lecture est nécessaire sur l'année de référence.

1. SELECT Tau FROM TABTAU
2. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND
3. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef = MaxAnnRef

Le résultat obtenu lors de cette lecture est le suivant :

TypTau = TAGS
Tau = 1,22

Si en entrée, on ne met pas de type de taux, on va alors faire une lecture de liste et on va récupérer le taux correspondant à nos requêtes pour chaque type. On obtiendra alors le résultat suivant :

TypTau = TAGS
Tau = 1,22
TypTau = TIT
Tau = 0,24

Fonction 2

Cette fonction est utile pour les produits ayant besoin de connaître la date de souscription du contrat afin de faire remonter le bon taux à l'utilisateur.

⁵ Code produit ancien format

⁶ Numéro de contrat

⁷ Date d'interrogation

⁸ Type de taux

⁹ Fonction appelée

¹⁰ Date d'interrogation



Les seuls critères qui restreignent notre recherche sont les suivants :

- Code produit identique
- Type de taux identique
- L'année de référence doit être antérieure à la date d'interrogation
- Date de souscription comprise entre les dates de début et de fin de commercialisation

Ci-dessous, les données qui seront transmises en entrée du PEFA0 puis acheminées (grâce aux copies) jusqu'à l'accessoir physique

MOVE 'R5'	TO VieCodPrd ¹¹
MOVE 360110	TO NumCtn ¹²
MOVE 20190618	TO DatItr ¹³
MOVE 'TAGF'	TO TypTau ¹⁴
MOVE 'F1'	TO Fct ¹⁵

Ensuite, l'accessoir physique mettra en œuvre les requêtes SQL suivantes.

Comme pour la fonction 1, une première lecture est nécessaire.

1. SELECT MAX(AnnRef)
2. INTO MaxAnnRef
3. FROM TABTAU
4. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND
5. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef <= DatItr AND TABTAU-DatDebCom <= DatScn ¹⁶ AND
6. TABTAU-DatFinCom >= DatScn

Puis on fait une seconde lecture est nécessaire sur l'année de référence.

7. SELECT Tau FROM TABTAU
8. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND
9. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef = MaxAnnRef
10. AND TABTAU-DatDebCom <= DatScn ¹⁷ AND TABTAU-DatFinCom >= DatScn

On obtient le résultat suivant :

TypTau = TAGF
Tau = 5,65

Ou si on ne met pas le type de taux en paramètre :

TypTau = TRDT
Tau = 2,93
TypTau = TAGS
Tau = 5,65

Fonction 3

Si le produit traité dépend de la période de souscription et de l'âge du contrat, on transmet les informations suivantes à l'accessoir physique qui les utilisera ensuite dans ses requêtes SQL.

MOVE 'GH'	TO VieCodPrd ¹⁸
-----------	----------------------------

¹¹ Code produit ancien format

¹² Numéro de contrat

¹³ Date d'interrogation

¹⁴ Type de taux

¹⁵ Fonction appelée

¹⁶ Date de souscription

¹⁷ Date de souscription

¹⁸ Code produit ancien format



MOVE 914903	TO NumCtn ¹⁹
MOVE 20190618	TO DatItr ²⁰
MOVE 'TAGS'	TO TypTau ²¹
MOVE 'F1'	TO Fct ²²

On a alors besoin de deux lectures préalables.

Une première sur l'année de référence ou CalAge est l'âge du contrat qui aura été calculé avant l'appel.

```
1. SELECT MAX(AnnRef)
2. INTO MaxAnnRef
3. FROM TABTAU
4. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND TABTAU-Chm = Chm AND
5. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef <= DatItr AND TABTAU-DatDebCom <= DatScn23 AND
6. TABTAU-DatFinCom >= DatScn AND TABTAU-AgeMin <= CalAge
```

Une seconde est nécessaire sur l'âge du contrat.

```
1. SELECT MAX(AgeMin)
2. INTO MaxAgeMin
3. FROM TABTAU
4. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND TABTAU-Chm = Chm AND
5. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef = MaxAnnRef AND TABTAU-DatDebCom <= DatScn24
AND
6. TABTAU-DatFinCom >= DatScn AND TABTAU-AgeMin <= CalAge
```

Puis on peut procéder à la lecture qui permettra de faire remonter le taux.

```
1. SELECT Tau FROM TABTAU
2. WHERE TABTAU-CodPrd = CodPrd AND TABTAU-VieCodPrd = VieCodPrd AND TABTAU-Chm = Chm AND
3. TABTAU-TypTau = TypTau AND TABTAU-AnnRef = MaxAnnRef AND TABTAU-DatDebCom <= DatScn25
AND
4. TABTAU-DatFinCom >= DatScn AND TABTAU-AgeMin = MaxAgeMin
```

On obtient alors les résultats suivants, avec un type de taux :

TypTau = TAGS
Tau = 0,85

Et sans type de taux :

TypTau = TRDT
Tau = 1,46
TypTau = TAGS
Tau = 0,85

Dans la table des dérogations, TABDRT, on dispose pour chaque enregistrement de la table de dates de validité. Lors de la recherche d'un taux, il est nécessaire de vérifier si le taux est bien valide et qu'il correspond au bon contrat.

¹⁹ Numéro de contrat

²⁰ Date d'interrogation

²¹ Type de taux

²² Fonction appelée

²³ Date de souscription

²⁴ Date de souscription

²⁵ Date de souscription



Fonctions de lecture – TABDRT

Pour les dérogations, on ne sépare pas en trois cas différents comme c'est le cas pour les taux génériques. Dans cette table, on a en effet des dates de validité des taux, ce qui simplifie les accès.

Nos critères sont donc les suivants :

- L'année de référence doit être antérieure à la date d'interrogation
- La date d'interrogation doit être comprise entre les dates de début et de fin de validité du taux
- Les types de taux doivent correspondre
- Les produits et les numéros de contrats doivent correspondre

On va faire une première recherche pour avoir l'année de référence la plus récente.

```
1. SELECT MAX(AnnRef)
2. INTO MaxAnnRef
3. FROM TABDRT
4. WHERE TABDRT-CodPrd = CodPrd AND TABDRT-VieCodPrd = VieCodPrd AND
5. TABDRT-TypTau = TypTau AND TABDRT-AnnRef <= DatItr AND TABDRT-NumCtr = NumCtr AND
6. TABDRT-DatDebVal <= DatItr AND TABDRT-DatFinVal >= DatItr
```

Puis une seconde pour récupérer le taux avec l'année de référence maximum.

```
1. SELECT Tau FROM TABDRT
2. WHERE TABDRT-CodPrd = CodPrd AND TABDRT-VieCodPrd = VieCodPrd AND
3. TABDRT-TypTau = TypTau AND TABDRT-AnnRef = MaxAnnRef AND TABDRT-NumCtr = NumCtr AND
4. TABDRT-DatDebVal <= DatItr AND TABDRT-DatFinVal >= DatItr
```

Avec ces données :

MOVE 'GP'	TO VieCodPrd
MOVE 3044205	TO NumCtr
MOVE 20190618	TO DatItr
MOVE 'TRDT'	TO TypTau
MOVE 'F1'	TO Fct
MOVE SPACE	TO Trf
MOVE 'N'	TO Frg

On obtient ainsi ce résultat :

```
TypTau = TRDT
Tau     = 4,15
```

Idem, si on ne met pas de type de taux en paramètre, on obtient le résultat suivant :

```
TypTau = TIT
Tau     = 6,98
TypTau = TRDT
Tau     = 4,15
```

Ces différentes fonctions de lecture nous permettent de recouvrir l'ensemble des fonctionnalités imposées par la conversion des données tout en conservant les règles qui étaient gérées dans l'ancien système.

Les réponses aux demandes de l'utilisateur sont traitées, mais il faut également pouvoir répondre au batch de vérification. Ce batch nécessite de pouvoir remonter dans taux en grande quantité, les fonctions de lecture définies ci-dessus ne sont donc pas adéquates.



Fonctions de lecture – Vérification

Les fonctions de lectures relatives aux vérifications permettent de lire les taux en quantité. On a différents critères. On peut lire tous les taux pour une année ou pour un type de taux. Elles sont identiques que ce soit pour la table des dérogations ou la table générique.

Voici un exemple où on a lu tous les taux sur une année.

Pour les lectures de vérification sur une année on donne en entrée au PEFA0 les données suivantes :

MOVE 2010	TO AnnRef
MOVE 'T'	TO Drn ²⁶
MOVE '****'	TO TypTau ²⁷
MOVE 'V1'	TO Fct ²⁸

On aura alors en sortie :

```
NbrPst29 = 07
-----
VieCodPrd =GH
PoINbr    =0000000000000000
RefYea    =2010
RatTyp    =TAGS
Rat       =00000032300
StaDatCom =19860106
EndDatCom =19960105
MinAge    =000
Drn       =N
-----
...
-----
PrdCodOld =46
PoINbr    =0000000000000000
RefYea    =2010
RatTyp    =TAGS
Rat       =00000084500
StaDatCom =19980505
EndDatCom =20060504
MinAge    =000
Drn       =N
```

Afin de faire vivre les tables de données, il n'est pas uniquement nécessaire de pouvoir les lire, on doit pouvoir les modifier. Des fonctions d'insertion sont en place permettent d'ajouter des données dans les tables. On dispose également d'une fonction de modification qui permet de changer le taux d'un enregistrement déjà présent dans la table et de fonctions de suppression. On peut supprimer uniquement un enregistrement ou choisir de supprimer en plus grande quantité sur des critères comme le code produit, l'année de référence ou le type de taux.

Ces différentes fonctions nous permettent donc de faire vivre notre système d'information que ce soit sur le moment présent ou par le futur, en anticipant les évolutions nécessitant une adaptation des données présentes dans les tables.

E.1.1.6. Les copies

Les copies COBOL permettent de définir un masque pour des variables. Elles servent également pour les échanges entre différents programmes. Il s'agit d'une inclusion de code qui est activé lors de la compilation. Chaque module de notre composant possède une copie

²⁶ Dérogation : pour déterminer si quelle table on souhaite parcourir

²⁷ Type de taux

²⁸ Fonction appelée

²⁹ Nombre de postes



d'entrée, utilisée lors de l'appel à ce module, et une copie de sortie, utilisée pour transmettre au module appelant les informations recueillies lors de l'exécution de la fonction.

Chaque copie est adaptée aux différentes fonctions du module auquel elle est reliée grâce à des redéfinitions des zones mémoires. Certaines normes influent sur le traitement des zones, leur nommage par exemple ou encore la préconisation de l'utilisation de zones de niveau 88.

Le niveau 88 est un niveau de variables conditionnelles. Elles sont rattachées à d'autres variables de niveau inférieur. On assigne TRUE à la variable conditionnelle de la valeur voulue et FALSE est assigné à toutes les autres.

Voici un exemple de niveau 88 :

```
01 TypTau      PIC X(4).  
88 TypTau-TAGS VALUE 'TAGS'.  
88 TypTau-TAGF VALUE 'TAGF'.  
88 TypTau-TRDT VALUE 'TRDT'.
```

Les copies peuvent également servir à la structure d'une base DB2.

E.1.1.7. Les tables

Les données relatives aux taux sont stockées dans deux différentes tables DB2 : TABTAU, une table générique qui regroupe les taux relatifs à des produits et une seconde table, TABDRT, une table contenant les dérogations reliées à un contrat en particulier.

Différentes informations sont nécessaires afin de permettre d'assurer une continuité avec l'ancien système. Ces données sont donc stockées dans les tables. A côté de ces données fonctionnelles, certaines données techniques (comme l'identifiant de la personne ayant mis à jour un enregistrement de la table ainsi que le moment où ce changement a eu lieu) doivent également être stockées pour assurer la maintenabilité du système.

Par rapport à la table générique, la table des dérogations possède en plus des colonnes relatives au contrat et permettant de l'identifier. Afin de suivre les normes d'Euro-Information, il est nécessaire de stocker plusieurs identifiants différents pour chaque contrat.

TABDRT

COLONNE	DESCRIPTION DE LA COLONNE	FORMAT
ClePart*	Clé de partitionnement	CHAR(2)
CodPrd	Code produit de la référence externe	CHAR (12)
VieCodPrd*	Code produit ancien format pour requêtes	CHAR (4)
NumCtr*	Numéro de contrat	DECIMAL (15,0)
RefInt*	Référence interne globalisée	CHAR (13)
RefExt*	Référence externe	CHAR (30)
TypRefExt*	Type de référence externe	CHAR (3)
AnnRef*	Année de référence	DATE
DatDebVal*	Date de début de validité du taux	DATE
DatFinVal*	Date de fin de validité du taux	DATE
TauTyp*	Type de taux	CHAR (4)
Tau	Taux	DECIMAL (9,4)
IdtMaj	Identifiant de mise à jour	CHAR(16)
TspMaj	Timestamp de mise à jour	TIMESTAMP



* Données appartenant à la clé

IdtMaj et TspMaj sont des colonnes techniques.

Les références internes et externes permettent d'identifier les contrats, comme le numéro de contrat. Ils sont interdépendants et on peut retrouver les autres à partir d'un.

TABTAU

COLONNE	DESCRIPTION DE LA COLONNE	FORMAT
ClePart*	Clé de partitionnement	CHAR(2)
CodPrd*	Code produit de la référence externe	CHAR (12)
VieCodPrd*	Code produit ancien format pour requêtes	CHAR (4)
AnnRef*	Année de référence	DATE
DatDebCom*	Date de début de commercialisation	DATE
DatFinCom*	Date de fin de commercialisation	DATE
AgeMin*	Age minimum du contrat	DECIMAL (3,0)
TypTau*	Type de taux	CHAR (4)
Tau	Taux	DECIMAL (9,4)
IdtMaj	Identifiant de mise à jour	CHAR(16)
TspMaj	Timestamp de mise à jour	TIMESTAMP

* Données appartenant à la clé

La modélisation de ces bases de données permet de créer une rétro-documentation mais également de faciliter de faciliter leur implémentation.

E.2. Modélisation des bases de données

PowerDesigner est un logiciel qui permet de modéliser et de retro-documenter des traitements informatiques ainsi que les bases de données associées. Il s'agit donc de représenter de façon structurée les données qui seront implémentées dans le système d'information et d'en définir le sens via des fonctionnalités natives et personnalisées de Power Designer.

E.2.1. Modèle conceptuel de données

Le **Modèle Conceptuel de Données** permet de formaliser de façon claire, précise et explicite l'ensemble des données dont l'application est gestionnaire.

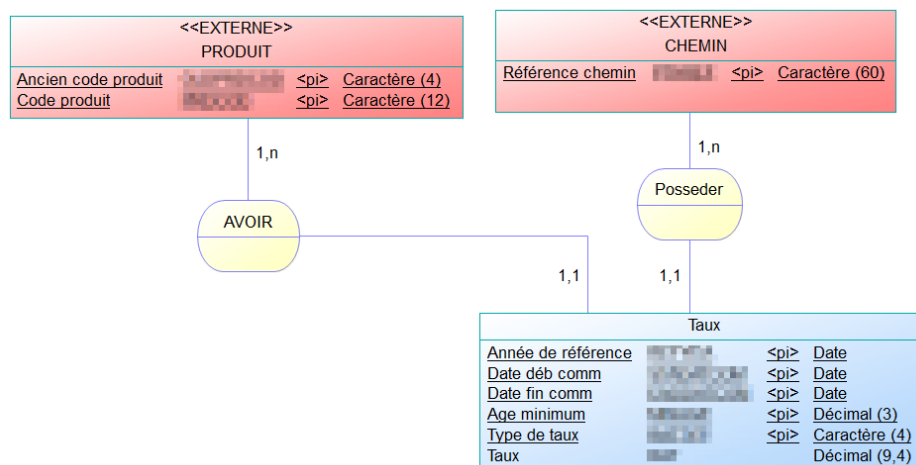


Figure 13 : Modèle conceptuel de données, TABTAU

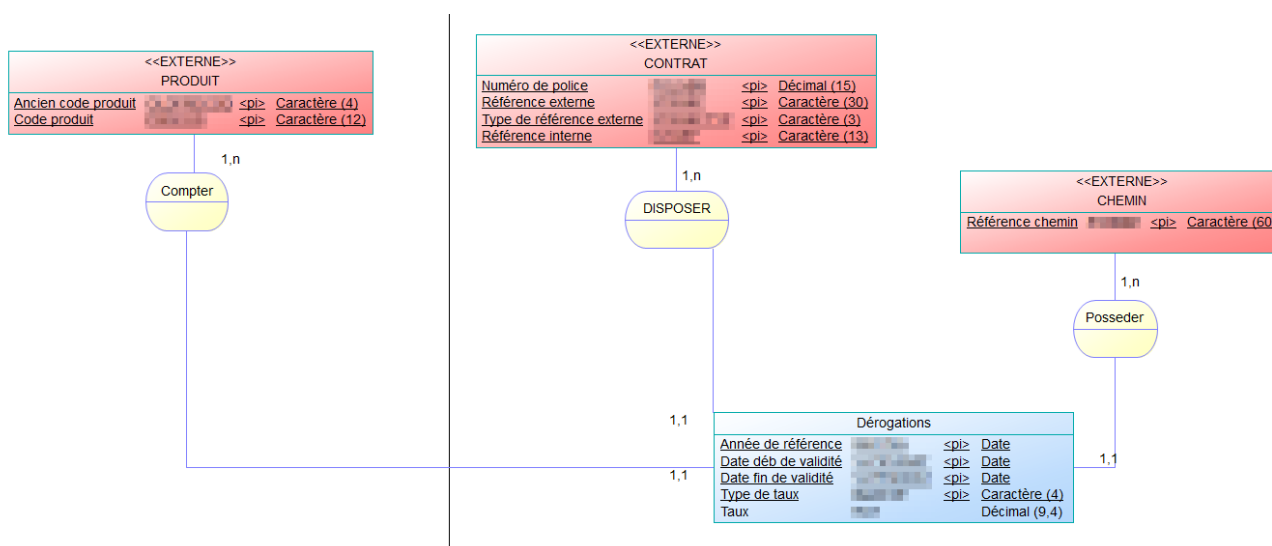


Figure 12 : Modèle conceptuel de données, TABDRT

E.2.2. Modèle logique de données

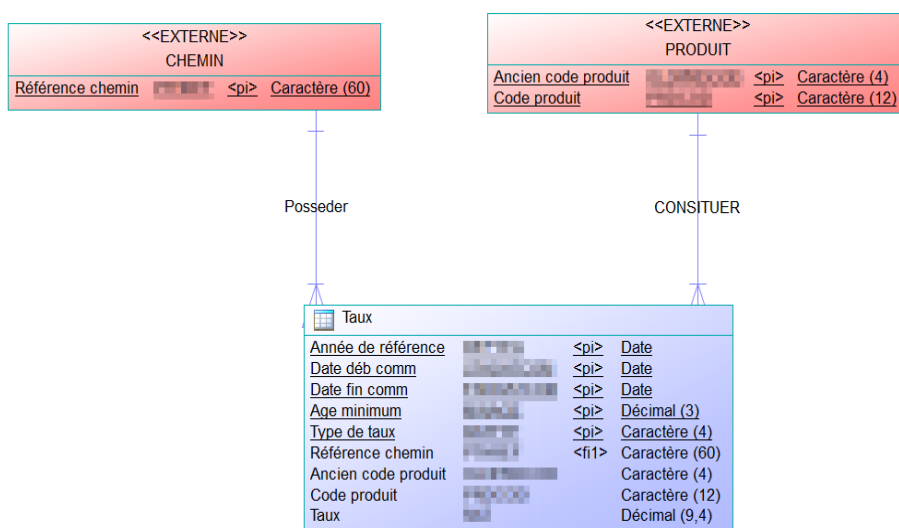


Figure 14 : Modèle logique de données, TABTAU

Le **Modèle Logique de Données** est toujours créé à partir d'un **Modèle Conceptuel de Données**. L'ensemble des Données (entités et attributs) est défini et formalisé dans le Modèle Conceptuel de Données, et est décliné dans le Modèle Logique de Données via la génération.

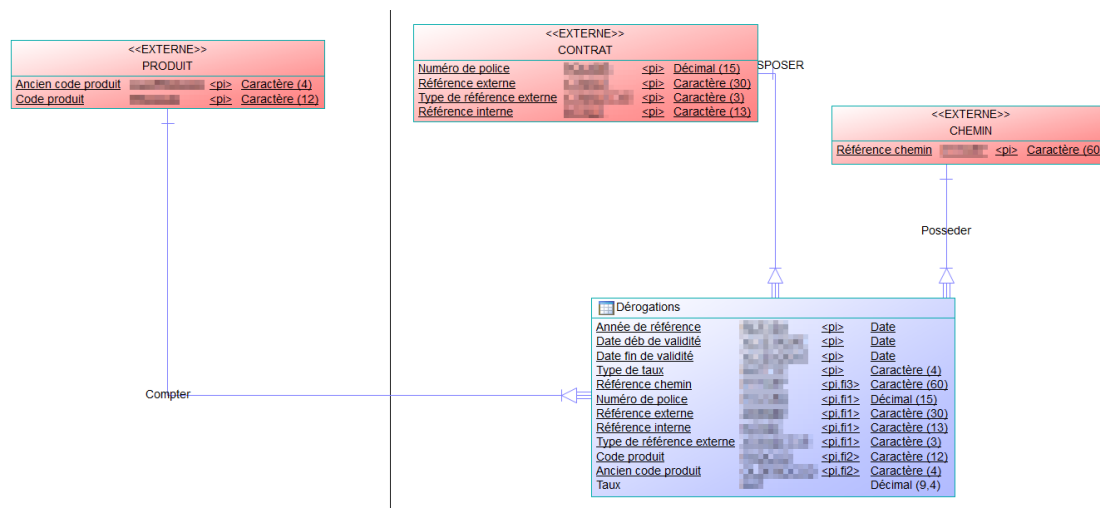


Figure 15 : Modèle logique de données, TABDRT

E.2.3. Modèles physiques de données

Taux			
Année de référence	DATE	<pk>	
Date déb comm	DATE	<pk>	
Date fin comm	DATE	<pk>	
Age minimum	DEC(3)	<pk>	
Type de taux	CHAR(4)	<pk>	
Référence chemin	CHAR(60)	<pk>	
Ancien code produit	CHAR(4)	<pk>	
Code produit	CHAR(12)	<pk>	
Taux	DEC(9, 4)		
Timestamp de mise à jour	TIMESTAMP		
Identifiant de mise à jour	CHAR(16)		

Figure 17 : Modèle physique de données, TABTAU

Dérégations			
Année de référence	DATE	<pk>	
Date déb de validité	DATE	<pk>	
Date fin de validité	DATE	<pk>	
Type de taux	CHAR(4)	<pk>	
Référence chemin	CHAR(60)	<pk>	
Numéro de police	DEC(15)	<pk>	
Référence externe	CHAR(30)	<pk>	
Référence interne	CHAR(13)	<pk>	
Type de référence externe	CHAR(3)	<pk>	
Code produit	CHAR(12)	<pk>	
Ancien code produit	CHAR(4)	<pk>	
Taux	DEC(9, 4)		
Timestamp de mise à jour	TIMESTAMP		
Identifiant de mise à jour	CHAR(16)		

Figure 16 : Modèle physique de données, TABDRT

Le Modèle Physique de Données

est créé à partir d'un **Modèle Logique de Données**. Ce modèle issu de la génération du Modèle Logique de Données est un modèle "normalisé". Une des fonctionnalités de PowerDesigner permet de générer les scripts SQL de création et de modification d'une base de données à partir de son modèle physique. Une autre fonctionnalité très utile de PowerDesigner est celle qui permet de créer les index de ces nouvelles tables. Les index permettent d'accélérer l'exécution des requêtes SQL et donc d'améliorer les performances du composant.

La création d'un tel composant pose évidemment certains soucis, qu'ils soient relatifs aux règles de gestion des taux, aux accès aux données ou encore à la reprise des anciennes données.



F. Problèmes rencontrés et solutions apportées

Plusieurs soucis ont été rencontrés lors de la conception du composant de gestion des taux de valorisation. Ils peuvent être regroupés en 3 catégories.

F.1. Problèmes des règles de gestion

Les règles de gestions des taux sont variées et ne sont pas regroupées dans les modules ce qui complexifie le modèle imaginé.

F.1.1. Variété des règles

Certaines règles sembleraient impliquer la cohabitation entre des taux non compatibles.

On a ici un exemple de deux règles qui doivent coexister dans notre système de gestion des taux sans pour autant se recouper.

- Un contrat de type GE souscrit entre le 10 octobre 2005 et le 9 octobre 2015 possède un taux de rendement de 4,5% pendant 15 ans.
- Le contrat GE 15609 souscrit le 18 juillet 2014 possède un taux de rendement de 6,5% pendant 10ans.

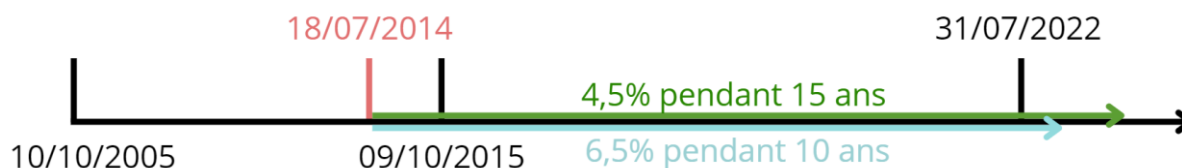


Figure 18 : Problème 1, des taux se contredisant

Le taux de ce contrat GE 15609 le 31 juillet 2022 se doit donc d'être 4,5% ou 6,5%. C'est la dérogation sur le contrat qui prime sur le taux générique relié au type.

Afin de gérer ce genre de cas dans le nouveau système de taux, il a été décidé de créer deux tables distinctes : une table contenant toutes les dérogations de taux qui sera parcourue en première. Et une seconde table contenant les taux plus génériques, reliés à des types de contrats et non un contrat en particulier, parcouru en seconde si aucun taux n'est trouvé dans la première table.

La gestion du grand nombre de règles représente un grand travail mais pour y parvenir, il faut au préalable regrouper toutes ces règles.

F.1.2. Localisation des règles

La gestion des taux ne se localise pas dans un unique programme. Il s'agit d'un grand volume de règles stocké dans différents modules, dans plus de 230 tables, dans des copies... Cette variété de stockage rend le travail d'analyse très complexe. Cependant, il s'agit d'un travail primordial qui a été nécessaire pour établir un modèle de données compatible et fonctionnel.

La maîtrise d'œuvre, ou équipe informatique, n'est pas décisionnaire des règles. Celles-ci sont dictées par la maîtrise d'ouvrage. Il s'agit des donneurs d'ordre qui valident ensuite les solutions proposées par la maîtrise d'œuvre. Ces règles impliquent des adaptations au niveau du système d'information.

Lié à ces soucis de gestion des règles, des problèmes d'accès aux tables ont été rencontrés.



F.2. Problèmes des accès complexes aux tables

La variété des règles de gestion à appliquer dans le nouveau système implique des fonctions d'accès aux tables variées. De plus les requêtes DB2 utilisées ne doivent pas être trop complexes car elles sont limitées par les normes d'Euro-Information.

F.2.1. Variété des fonctions de lecture

La grande variété de règles implique une adaptation des fonctions d'accès aux données. Il a ainsi fallu mettre en place diverses fonctions de lecture. On en compte trois principales :

- Une première pour le taux ne dépendant pas d'une période de souscription ni de l'âge du contrat
- Une seconde pour les taux dépendant d'une période de souscription mais pas de l'âge du contrat
- Une troisième pour les taux dépendant d'une période de souscription et de l'âge du contrat

C'est le PEFA de niveau 0 qui est chargé d'appeler le module de paramétrage qui nous permettra de déterminer, en fonction du type de contrat, quelle fonction de lecture devra être appelée lors de l'accès aux tables.

Ces fonctions de lecture sont des requêtes DB2 qui doivent répondre à certaines normes internes au groupe.

F.2.2. Limitations pour les requêtes DB2

Les requêtes DB2 sont présentes dans les accesseurs physiques dont la base est écrite en Cobol. Les normes d'Euro-Information impose des limitations dans la complexité des requêtes. En effet, les sous-requêtes ne sont par exemple pas autorisée. Les performances de chaque requête est mesurée et elles ne doivent pas être trop coûteuses. Ainsi, il a été plus judicieux de faire plusieurs requêtes successives qu'une seule requête avec de nombreux critères.

On considère un contrat de type TI souscrit le 24 avril 1998 dont on souhaite connaître le taux de rendement. Le contrat a 24 ans en ce 31 juillet 2022.

Pour la troisième fonction décrite ci-dessous, on préférera donc les requêtes suivantes :

```
SELECT Max(AgeMin) INTO MaxAgeMin
FROM TABTAU
WHERE VieCodPrd = 'TI'
      AND TypTau = 'TRDT'
      AND DatDebCom >= 19980424
      AND DatFinCom <= 19980424
      AND AnnRef = 2022
      AND AgeMin <= 24

SELECT Tau
FROM TABTAU
WHERE VieCodPrd = 'TI'
      AND TypTau = 'TRDT'
      AND DatDebCom >= 19980424
      AND DatFinCom <= 19980424
      AND AnnRef = 2022
      AND AgeMin = MaxAgeMin
```

A une seule requête comme ci-dessous :

```
SELECT Tau
FROM TABTAU
WHERE AgeMin = (
  SELECT Max(AgeMin)
  FROM TABTAU
  WHERE VieCodPrd = 'TI')
```



```
AND TypTau = 'TRDT'  
AND DatDebCom >= 19980424  
AND DatFinCom <= 19980424  
AND AnnRef = 2022  
AND AgeMin <= 24  
)
```

Les fonctions de lecture ne sont pas les seules posant problèmes, les fonctions d'insertion dans les nouvelles tables sont également affectées.

F.3. Problèmes de reprise des données

Dans le but d'assurer la continuité entre l'ancien et le nouveau système de gestion des taux, il est nécessaire de convertir les données des anciens référentiels en données compatibles avec les nouvelles tables.

F.3.1. Variété des référentiels existant

Avec plus de 230 référentiels différents, la conversion des données n'est pas des plus simples.

Le traitement chargé de la conversion : le traitement de reprise, s'articule en un batch et un module métier. Ce dernier possède une fonction par référentiel. Il est chargé de convertir les données au bon format de sortie afin qu'elles puissent être insérées dans les nouveaux référentiels.

Voici un référentiel de données de taux datant de 2022 pour des contrats de type DN avant conversion.

Date Déb Commercial	Date Fin Commercial	Date Début Validité	Durée (en Année)	TIT / TMG %
15/03/1984	09/01/1986	15/03/1984	10	9,82
15/03/1984	30/06/1985	15/03/1994	10	4,5
15/03/1984	31/12/1984	15/03/2004	8	2
15/03/1984	09/01/1986	01/01/2010	9999	0

Et voici le résultat obtenu après conversion, compatible avec les nouvelles bases de données.

VIECOD PRD	ANNREF	DATDEBCOM	DATFINCOM	AGE MIN	TYPTAU	TAU
DN	1984	15/03/1984	09/01/1986	0	TIT	9.82
DN	1994	15/03/1984	30/06/1985	10	TIT	4.5
DN	2004	15/03/1984	31/12/1984	20	TIT	2
DN	2004	15/03/1984	31/12/1984	28	TIT	0

Certaines conversions ont été plus complexe que d'autres, comme la conversion des durées en âge car les périodes de souscription sont variables et un tableau de travail a donc été nécessaire.

Du fait de ces nombreux référentiels, il a été impossible de ne se limiter qu'à un unique modèle de données.

F.3.2. Modèle de donnée unique impossible

Si l'on souhaite conserver les règles de l'ancien système et ainsi assurer une continuité, il est nécessaire d'avoir accès à un nombre variable d'informations diverses et variées sur les taux. Dans le but d'éviter un nombre trop important de colonnes qui n'auraient été renseignées que dans des rares cas et qui auraient impactées les performances des requêtes, il a été choisi de ne pas se limiter à une unique table DB2 mais d'en créer une seconde pour les dérogations.



Les taux contrat-dépendants nécessitent en effet plusieurs colonnes permettant d'identifier le contrat, chose qui n'est pas nécessaire dans la plupart des cas puisque les taux sont généralement liés à un type de contrat.

Chaque problème a donc pu être résolu ou au moins contourné tout en respectant les normes de l'entreprise.



G. Conclusion

J'ai effectué mon stage de fin d'études de master 2 en tant qu'analyste développeur au sein de l'entreprise Euro-Information. J'ai pu y mêler les connaissances théoriques acquises durant mon cursus de Calcul Scientifique et de Mathématiques de l'Information de l'Université de Strasbourg, les notions apprises durant mon parcours associatif mais également les ressources intégrées lors de mon premier stage, durant l'année de master 1. L'objectif principal de mon stage a été de refondre le système de gestion des taux. Une grande partie des modules a pu être mise en place, l'ensemble du squelette, comprenant le module de service, les modules de fonction, les accesseurs logiques et physiques sont ficelés. De plus, les traitements batchs ont également pu être développés. Il ne reste plus que le moteur de ce système à implémenter : il s'agit du module métier, contenant l'intelligence permettant de remonter à l'utilisateur le bon taux.

Ce stage m'aura permis de réellement comprendre et intégrer les buts et les enjeux d'une telle refonte. En effet, le système de gestion actuel fonctionne et on pourrait s'interroger sur la réelle utilité d'un tel remodelage qui représente un grand chantier. Assurément, on y voit une simplification des traitements mais on y retrouve un intérêt sur le long terme. Les coûts de maintenance vont en effet pouvoir être considérablement réduit par cette rationalisation : des modules plus clairs facilitent les opérations et permettent à l'équipe informatique d'intervenir beaucoup plus efficacement. Son évolution se retrouve également simplifiée et l'intégration de nouvelles règles ne sera que facilitée. Cette refonte a permis de créer un nouveau composant moderne et tout en suivant les normes de l'entreprise, mais également maintenable, performant, grâce à la rationalisation des accès en passant de plus de 230 référentiels à 2, et commun à l'ensemble des différents types de contrat.

En parallèle, j'ai pu développer mes capacités d'analyse, d'échange et de synthèse. J'ai en effet eu la chance de pouvoir échanger avec de nombreux autres employés pour diverses raisons. J'ai pu travailler avec eux dans des domaines spécifiques comme l'architecture des composants ou encore les performances, mais j'ai également eu l'occasion, puisque mon projet s'intégrait dans un projet plus vaste, de participer à des échanges avec l'ensemble du pôle valorisation dans le but d'homogénéiser cette convergence vers un nouveau système de traitement de la valorisation.

Le projet plus vaste à laquelle je fais référence ci-dessous est appelé la convergence de la valorisation. Cette convergence consiste en un remodelage total du système de valorisation. Le système au global, comme celui de gestion des taux, est ancien, a déjà connu une grande refonte avec les contrats NAE qui a diversifié les traitements et nécessite une remise à plat. Le composant taux n'est donc qu'une brique de ce grand projet qui se déroulera sur les 3 à 5 années à venir. Il s'agit d'un projet de grande ampleur visant à améliorer, optimiser et rationaliser les calculs de valorisation.



H. Annexes

VieCodPrd	AnnRef	TypTau	Tau
CHAR (4)	CHAR (4)	CHAR (4)	DEC (9,
PRIMARY-----	PRIMARY-----	PRIMARY-----	-----
TOP OF DATA *****			
NH	2012	TIT	10,90
NH	2004	TAGS	8,52
NH	2015	TIT	0,24
NH	2018	TAGS	1,22
NH	2008	TIT	1,49
NH	2009	TAGS	7,52

Figure 19 : Contenu de TABTAU pour le produit NH

VieCodPrd	AnnRef	DatDebCom	DatFinCom	TvpTau	Tau
CHAR (4)	CHAR (4)	DATE	DATE	CHAR (4)	DEC (9,
PRIMARY-----	PRIMARY-----	PRIMARY	PRIMARY	PRIMARY-----	-----
TOP OF DATA *****					
R5	2011	2001-05-03	2006-05-02	TRDT	2,93
R5	2001	2001-05-03	2006-05-02	TAGF	12,50
R5	2002	2001-05-03	2006-05-02	TRDT	15,30
R5	2006	2001-05-03	2006-05-02	TRDT	5,73
R5	2017	2001-05-03	2006-05-02	TAGF	0,63
R5	2018	2001-05-03	2006-05-02	TAGF	5,65

Figure 22 : Contenu de TABTAU pour le produit R5

VieCodPrd	AnnRef	DatDebCom	DatFinCom	AgeMin	TypTau	Tau
CHAR (4)	CHAR (4)	DATE	DATE	DEC (3,0)	CHAR (4)	DEC (9,
PRIMARY-----	PRIMARY-----	PRIMARY	PRIMARY	PRIMARY	PRIMARY-----	-----
TOP OF DATA *****				TOP OF DATA *****		
GH	2010	1986-01-06	1996-01-05	0,	TAGS	3,23
GH	2010	1986-01-06	1996-01-05	10,	TAGS	5,78
GH	2015	1986-01-06	1996-01-05	0,	TRDT	1,46
GH	2016	1986-01-06	1996-01-05	0,	TAGS	9,85
GH	2016	1986-01-06	1996-01-05	5,	TAGS	9,73
GH	2018	1986-01-06	1996-01-05	0,	TAGS	0,85

Figure 21 : Contenu de TABTAU pour le produit GH

VieCodPrd	NumCtr	AnnRef	DatDebVal	DatFinVal	TypTau	Tau
CHAR (4)	DEC (15,0)	CHAR (4)	DATE	DATE	CHA	DEC (9,4)
PRIMARY-----	PRIMARY	PRIMARY	PRIMARY	PRIMARY	PRI	-----
TOP OF DATA *****						
GP	3044205,	2002	2002-01-03	2020-11-05	TIT	10,6000
GP	3044205,	2002	2002-01-03	2020-11-05	TRD	4,9500
GP	3044205,	2015	2002-01-03	2020-11-05	TRD	4,1500
GP	3044205,	2019	2002-01-03	2020-11-05	TIT	6,9800

Figure 20 : Contenu de TABDRT pour le contrat GP 3044205