



**SOCIÉTÉ  
GÉNÉRALE**

---

# **Rapport de stage de fin d'études**

## **Clearing des produits dérivés**

**Mars - Août 2018**

Responsable de stage : Disseliba OUATTARA

Étudiante : Hedia FALAH

MACS 3

---

## SOMMAIRE

---

<b>Remerciements.....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Présentation du cadre du stage</b>	
1.1 Présentation de la Société Générale.....	4
1.2 Histoire de la Société Générale.....	5
1.3 Présentation de l'entité.....	6
1.3.1 Organisation.....	6
1.3.2 Equipe.....	7
1.3.3 Outils .....	8
<b>2. Le clearing</b>	
2.1 Les origines du clearing.....	13
2.2 Principes du clearing.....	13
2.2.1 Quelques notions sur les produits dérivés .....	13
2.2.2 Le règlement EMIR .....	16
2.3 Clearing et Summit.....	17
<b>3. Les missions effectuées</b>	
3.1 Mise en place du clearing pour un nouveau client.....	21
3.1.1 Input.....	22
3.1.2 Output .....	26
3.2 Mini projets.....	27
3.2.1 Mise à jour de l'Accrual.....	27
3.2.2 TNR.....	28
<b>Conclusion.....</b>	<b>30</b>
<b>Glossaire.....</b>	<b>31</b>

## Remerciements

Je tiens à remercier un grand nombre de personnes pour leur coopération et leur encouragement durant ce stage.

Tout d'abord, j'aimerais exprimer ma gratitude à mon responsable de stage M. Disseliba OUATTARA pour ses instructions, conseils et commentaires qui m'ont clairement aidée à écrire ce rapport.

Je voudrais également remercier tous les membres de mon équipe qui m'ont aidée pendant mon stage et ont rendu mon expérience inoubliable par leur accueil et leur esprit d'équipe. Ils m'ont permis d'acquérir des connaissances plus pratiques et ont rendu mon stage plus fructueux.

Enfin, je souhaite remercier tous les enseignants et responsables de la formation MACS pour nous avoir enseigné des bases indispensables pour mener à bien des projets financiers et informatiques.

## Introduction

En tant qu'étudiante en mathématiques appliquées et calcul scientifique, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage en tant que maître d'ouvrage ([MOA](#)) et d'oeuvre ([MOE](#)) dans la banque Société Générale dans le quartier Valmy, à la Défense. Le stage a duré six mois, du 5 mars au 31 août 2018. Au cours de cette période de stage, j'ai pu prendre connaissance des nombreuses règles vitales qu'une banque doit respecter pour un bon fonctionnement.

En tant que MOE/MOA, j'ai dû assurer la production des projets dans le respect des délais, du budget et de la qualité attendue.

Au cours du stage, j'ai pu découvrir le monde de la finance, notamment le mécanisme de la [compensation](#) qui permet aux clients de la SGSS (Société Générale Securities Services), de régler les montants dus et de recevoir les actifs correspondant aux transactions qu'ils ont effectuées sur les marchés.

# 1. Présentation du cadre du stage

## 1.1. Présentation de la Société Générale

La Société Générale figure parmi les premiers groupes bancaires français. En effet, c'est l'un des plus anciens. Il fait partie des trois piliers de l'industrie bancaire française non mutualiste avec LCL (Le Crédit Lyonnais) et BNP Paribas (Banque Nationale de Paris).

Le Produit Net Bancaire (PNB) par activité se répartit comme suit :

- Banque de détail en France (32,4% ; Société Générale et Crédit du Nord) : détention, à fin 2017, de 2 869 agences (11 687 de clients particuliers). En outre, le groupe propose des prestations de banque en ligne et de courtage en ligne (Boursorama Banque) ainsi qu'un site d'informations économiques et financières (boursorama.com),
- Banque de financement et d'investissement (31,6%; n°3 européen) : financements spécialisés (d'acquisitions, de projets, etc.), interventions sur les marchés d'actions, de taux, de change et de matières premières, opérations sur actions, conseil en fusions-acquisitions, activités de banque commerciale, etc.
- Banque de détail à l'international (21%) : détention de 3 377 agences,
- Prestations de services financiers spécialisés et d'assurance (11,1%) : crédit à la consommation, crédit-bail, gestion de flottes automobiles, location d'actifs informatiques et assurance-vie,
- Gestion d'actifs et banque privée (3,9%) : 250 Mds EUR d'actifs. En outre, Société Générale propose des prestations de services titres. A fin 2017, Société Générale gère 410,6 Mds EUR d'encours de dépôts et 425,2 Mds EUR d'encours de crédits. La répartition géographique du PNB est la suivante : France (45%), Europe (37%), Amériques (6,1%), Asie et Océanie (6,1%) et Afrique (5,8%),

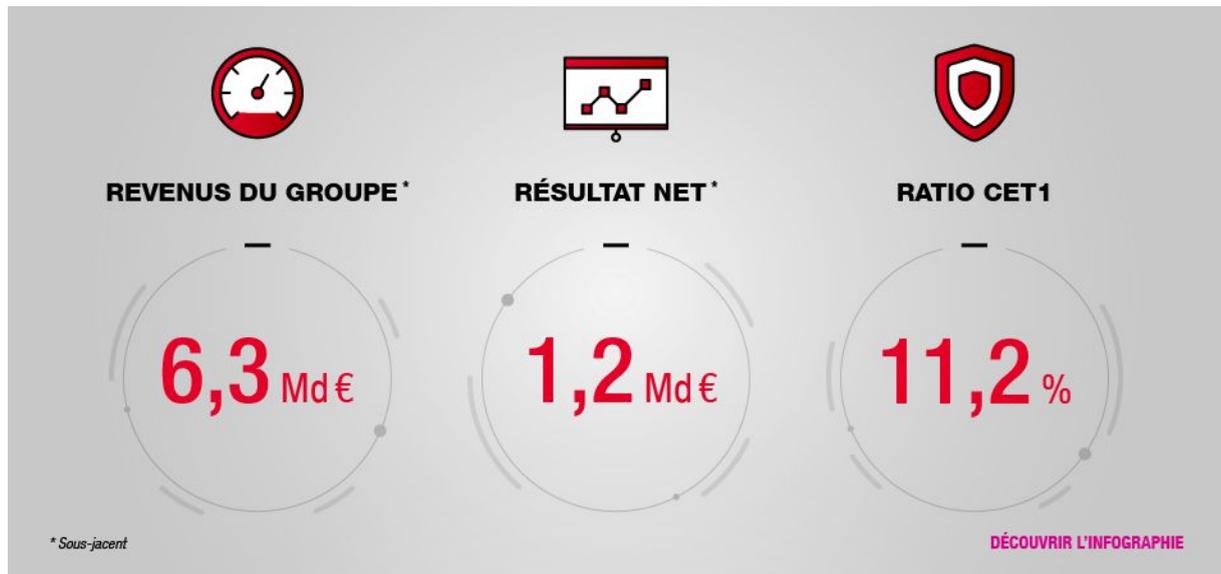
(zonebourse.com)

Cette entreprise se base sur 4 grands principes :

- Esprit d'équipe : en répondant aux besoins des clients
- Innovation : en anticipant les usages de demain
- Responsabilité : en participant au développement de l'Économie
- Engagement : en contribuant à la réussite des clients

Ces 4 principes, ainsi que son slogan “Développons ensemble l’esprit d’équipe”, lui permettent d’être la banque relationnelle de référence avec environ 145 700 collaborateurs de 123 nationalités différentes, dans plus de 67 pays et plus de 31 millions de clients dans le monde.

Quelques chiffres clés de la Société Générale au premier trimestre 2018 :



(societegenerale.com)

## 1.2. Histoire de la Société Générale

À sa création, la Société Générale est le premier poids lourd de la banque française. Elle est fondée par un groupe d’industriels (dont Paulin Talabot qui en fut le premier directeur) et la famille Rothschild sous le Second Empire, en 1864, pour favoriser le développement du commerce et de l’industrie en France. La banque développe alors son réseau de manière importante en France.

En 1945, à la sortie de la Seconde Guerre mondiale, la Société Générale est nationalisée. La banque profite de la forte croissance de l’après-guerre pour se développer en France et s’étendre en Afrique, en Italie ou encore au Mexique.

En 1987, la Société Générale fait partie des trois grandes banques privatisées grâce à ses bonnes performances. Le groupe va se développer autour de trois grands pôles : banque de détail, gestion d’actifs (SGAM - Société Générale Asset Management) et banque de financement et d’investissement (SGCIB - Société Générale Corporate & Investment Banking). Ce développement se traduira par une croissance externe et interne.

Le 24 janvier 2008, l’entreprise avoue avoir été victime d’une fraude sur le marché des contrats à terme initiée par l’un de ses opérateurs de marché, Jérôme Kerviel. Le montant des positions secrètes prises par M. Kerviel serait de 50 Mds EUR . Le déboucement des

positions engendre 4,9 Mds EUR de perte, soit presque l'équivalent du bénéfice net dégagé en 2006 (5,2 Mds EUR).

Le Groupe pratique une politique de soutien actif et le plus souvent très discret qui s'inscrit dans la durée. Si le parrainage du rugby est connu, d'autres le sont moins, tels que le golf ou le handisport (en tant que partenaire officiel de la Fédération Française Handisport). Le groupe est également un mécène culturel (musique classique et art contemporain), ainsi qu'un acteur engagé sur le terrain de la solidarité, de l'enfance défavorisée et de l'insertion professionnelle.

## **1.3. Présentation de l'entité**

### **1.3.1. Organisation**

Une entité importante est présente dans cette grande entreprise : GBIS (Global Banking & Investors Solutions). C'est l'entité Banque de Grande Clientèle et Solutions Investisseurs de la Société Générale. Elle regroupe les activités de :

- Banque de financement et d'investissement
- Banque Privée
- Gestion d'actifs
- Services aux investisseurs

Plus de 20 000 collaborateurs présents dans 52 pays travaillent pour GBIS.

GBIS est composé de plusieurs branches, dont la SGSS (Société Générale Securities Services). La SGSS est le secteur du Groupe Société Générale qui gère des services titres à ses différents clients. Ceux-ci sont principalement :

- des investisseurs institutionnels comme les compagnies d'assurances, les fonds de pensions, les organismes gouvernementaux ou les organisations internationales
- des gestionnaires d'actifs
- des intermédiaires financiers comme les courtiers, les banques d'investissements, les banques privées ou les banques commerciales
- des corporates.

Cette branche est implantée dans 27 pays du monde avec 4 000 collaborateurs.

SGSS propose des services adaptés aux dernières évolutions des marchés financiers et de la réglementation :

- Services de compensation
- Services de conservation
- Services de [banque dépositaire](#)
- Services de conservation pour la clientèle de détail
- Services d'administration de fonds et asset servicing
- Services de gestion des [liquidités](#)

- Services d'agent de transfert
- Services aux émetteurs

Dans le secteur d'activité SGSS, plusieurs services sont présents, dont le service ITEC, celui dans lequel j'ai effectué mon stage. Les services ITEC ont de nombreuses missions comme :

- les projets
- la conception
- le développement et la maintenance d'applications
- la production
- le support

Les principaux métiers de l'ITEC sont les ingénieurs développement, les ingénieurs support, le maître d'ouvrage et le chef de projet. Leur objectif est de garantir le bon fonctionnement des différents progiciels ainsi que leurs évolutions.

### **1.3.2. Equipe**

Au cours de ce stage j'ai intégré l'équipe ITEC-SGS qui est en charge du bon fonctionnement du progiciel Summit. Cette équipe est divisée en deux parties (appelées IT) :

- la première est située à Paris (La Défense), composée d'un manager d'équipe et de 6 MOE/MOA.
- la deuxième est située à Bangalore en Inde.

Durant le stage, j'ai pu constater que la communication et l'entraide sont deux éléments essentiels de notre équipe. La MOA et la MOE doivent en permanence être en contact pour pouvoir travailler efficacement. Mais les deux équipes IT (une en Inde et une en France) doivent également énormément communiquer entre elles. Nous utilisons le même code et nous gérons le même progiciel. C'est pourquoi plusieurs réunions dans la semaine sont organisées :

- Le daily meeting : ce point est essentiel dans notre journée de travail et a lieu quotidiennement. Lors de ce petit meeting, les membres de l'équipe IT indiquent sur quels sujets ils travaillent et avanceront pendant la journée. Par conséquent, tout le monde est au courant des sujets sur lesquels on travaille et peut intervenir pour avancer plus rapidement. Lorsqu'il y a des soucis, nous pouvons aussi en discuter avec tout le monde lors de ce point matinal d'une quinzaine de minutes. Cette réunion est faite dans l'open space uniquement avec l'équipe de Paris.
- Le weekly meeting : cette réunion regroupe les deux équipes IT une fois par semaine. Nous gardons contact avec l'équipe située à Bangalore pour être coordonnés dans nos différents sujets. Ce meeting permet de résumer l'activité de chacun pendant la semaine. Nous pouvons également, pendant cette réunion, parler de problèmes sur notre progiciel par exemple.

- Le backlog-grooming : si quelqu'un est bloqué sur un sujet, le [Scrum Master](#) (qui fait partie de l'équipe IT) et le [Product Owner](#) (qui est un des opérationnels) vont en parler pour essayer de débloquer la situation et relancer les personnes adéquates dès la fin de la réunion. Cette réunion permet également pour les opérationnels de faire un point sur l'avancée de toutes les tâches, information que le Scrum Master doit récolter avant la réunion.
- La démonstration : pendant cette réunion, l'équipe IT effectue une démonstration de chaque tâche à tous les chefs d'équipes des opérationnels, afin que tous les opérationnels soient au courant de ce qui a été livré la semaine précédente. Lors de cette démo, les IT rappellent la demande et les résultats de cette évolution.
- La rétrospective : cette réunion est un bilan du backlog-grooming. Un avis est donné par tout le monde avec les points positifs et négatifs. Un bilan est effectué à la suite de cette réunion avec les actions à mener pour corriger les points négatifs et essayer de s'améliorer pour la prochaine fois.
- Le point d'équipe : cette réunion est organisée toutes les deux semaines avec toute l'équipe IT de Paris. Cette réunion est un point sur l'état de nos projets en cours, permettant encore une fois de débloquer, certaines fois, des situations grâce à l'aide des autres membres de l'équipe. Cette réunion est beaucoup plus propice aux échanges que le daily meeting car elle est plus longue. Elle permet aussi d'être au courant sur l'état de certains gros projets trop long à expliquer pendant le daily meeting.

### 1.3.3. Outils

#### SUMMIT

L'outil central de notre équipe est le progiciel Summit. Il permet principalement de :

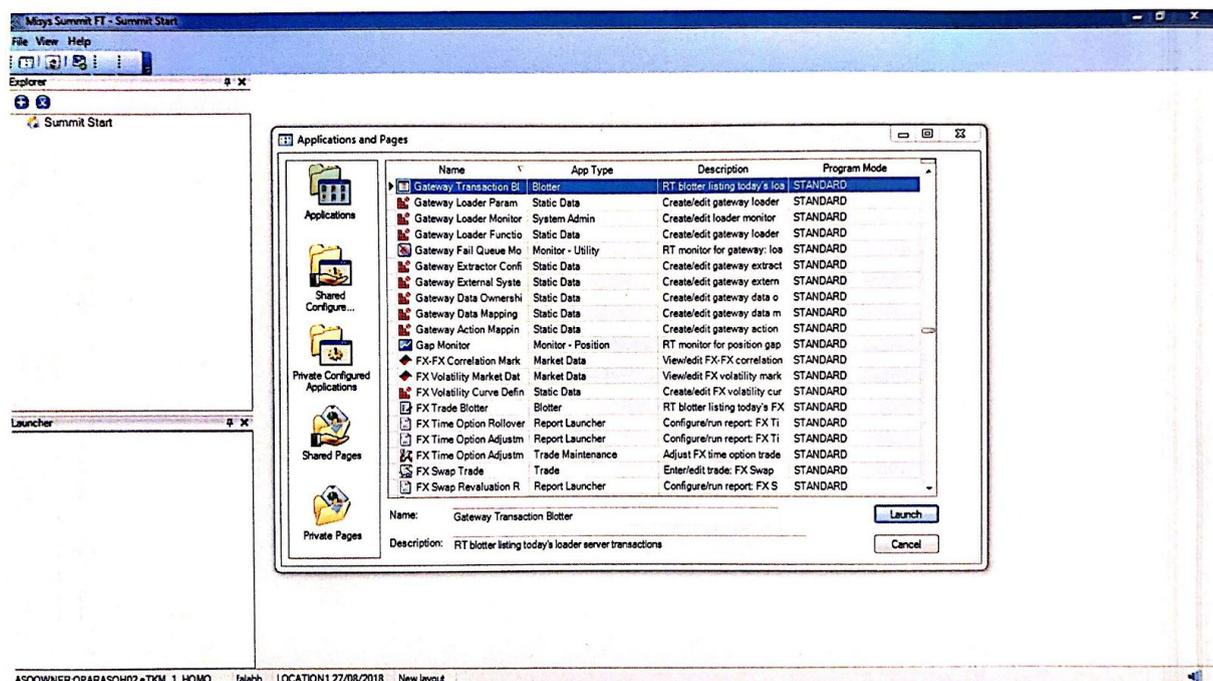
- Stocker des [trades](#) (position keeping)
- Pricer des produits (valorisation quotidienne des positions [OTC](#) des clients)
- Gérer des paiements (calcul des montants et exécution)
- Générer des rapports (risk reporting)
- Calculer les sensibilités (basés sur les grecques) qui permettront d'anticiper la manière dont va évoluer un produit
- Réconcilier des portefeuilles (détails économiques)
- Gérer des projets réglementaires (clearing, EMIR, ....)

Summit joue un rôle central, notamment pour la confirmation des trades (vérification des détails économiques avec les contreparties des clients). Une confirmation est l'envoi d'un message à la [contrepartie](#) récapitulant les caractéristiques de l'opération qui vient d'être négociée.

Il existe 6 environnements pour Summit:

- La production : il s'agit de l'environnement final, celui permettant d'effectuer toutes les actions qui existent.
- La cac J-1 : il s'agit d'une copie de la production de la veille (jour ouvré).
- L'homologation : cet environnement permet d'effectuer des tests et d'avoir la validation des opérationnels avant de livrer en production nos évolutions.
- La dev : il permet de tester les codes. Cet environnement n'est accessible qu'aux MOE/développeurs.
- La repet et la recette : ces deux environnements sont utilisés pour validation des tâches en production auprès des utilisateurs avant la mise en production. Ils permettent de valider le processus de déploiement.

Voici la page principale de Summit en homologation avec une liste des centaines d'applications intégrées :

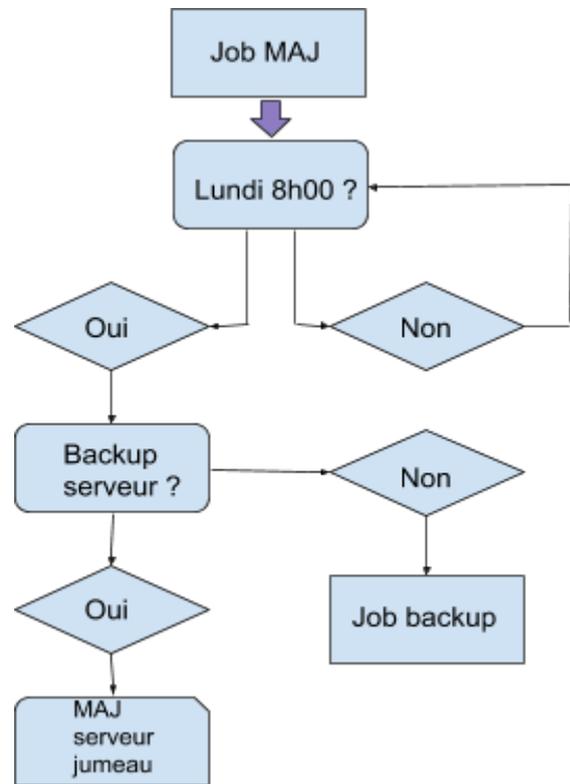


## AUTOSYS

Autosys est un outil indispensable qui facilite considérablement le quotidien de l'équipe. Il planifie, automatise et optimise les tâches et permet donc d'alléger la charge de travail. Par exemple, on veut vérifier la mise à jour de chaque serveur tous les lundis à partir de 8h00. Si des mises à jour sont déjà disponibles, un backup du serveur doit être présent sur un serveur jumeau. Dans le cas où la condition est remplie, les mises à jour sont effectuées sur un serveur jumeau, dans le cas contraire un backup du serveur doit être effectué. Autosys intervient pour nous éviter de répéter sans cesse les mêmes mécanismes. Il exécute alors cette tâche, que nous appelons un job. Un job est une commande système qui exécute une action ou un script.

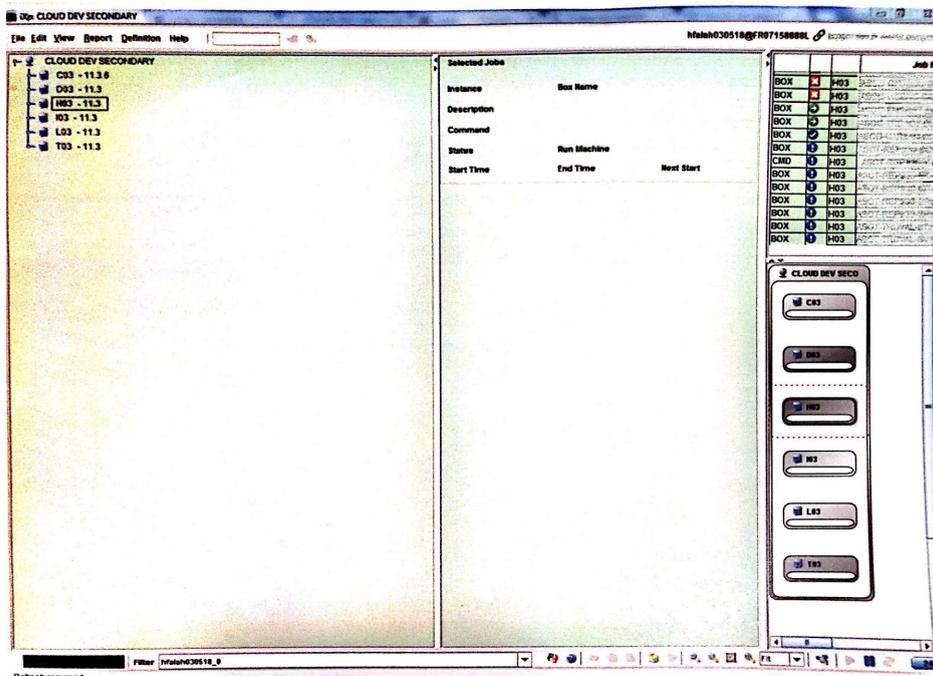
Voici un schéma qui détaille étape par étape notre exemple :

1. Le job MAJ est lancé par Autosys.
2. Vérification de l'heure : si celle-ci est bonne, la procédure continue. Dans le cas contraire, elle réitère jusqu'à ce qu'on soit un lundi à 8h00.
3. Vérification du backup : si celui-ci est OK, la procédure continue et effectue la tâche du job.
4. Dans le cas contraire, le statut du job passe en FAILURE. Le job backup est alors lancé par Autosys.
5. Vérification de l'état du job MAJ : si le job est en SUCCESS, le job backup ne s'exécute pas, s'il est en FAILURE, le job backup s'exécute.



Autosys est connecté à plusieurs bases de données associées chacune à un environnement. Par exemple, la H03 est connectée à la base de données de l'homologation, la I03 à celle de la recette.

Voici la page principale d'Autosys :



# JIRA

Lorsqu'une personne de l'équipe travaille sur une demande, elle crée une fiche sur la plateforme JIRA. Ces fiches nous permettent de résumer les tâches que l'on a effectuées et suivre l'avancée des sujets. Nous utilisons cet outil principalement lors du daily meeting.

Plusieurs informations sont à spécifier afin de travailler sur les tâches prioritaires :

- Status : dans cet outil, nous stockons nos différentes tâches en plusieurs catégories qui indique l'avancement. Les principales sont les suivantes : analysé, développé, testé, validé et terminé.
- Affects Version/s : date à laquelle on pense pouvoir livrer le projet.
- T-Shirt Sizing : durée approximative estimée du projet. Trois tailles sont disponibles (S, M et L), S étant un mini projet d'une semaine et L un gros projet pouvant s'étaler sur plusieurs mois.
- Description : la demande doit être la plus explicite possible afin d'être clair sur le travail à fournir.

The screenshot displays the JIRA web interface. On the left, there is a sidebar with 'FILTERS' and 'FAVOURITE FILTERS'. The main area shows a search results list with columns for Project, Type, Status, and a search filter 'Media FALAH'. The selected issue is 'SASO-1529' with the title 'Curveld for [CLEARING JPM]'. The right-hand pane provides a detailed view of this issue, including its status ('FINISHED'), priority ('Minor'), resolution ('Completed'), and description: 'Change the command line to have a LON curveld instead of Blankcvld'. It also shows the command file path, attachments, and activity tabs.

## **IMPULSE**

Cet outil nous permet de faire des demandes accessibles par toutes les équipes de la Société Générale. Les opérationnels l'utilisent principalement pour décrire les tâches qu'ils veulent que les IT effectuent. Mais les IT peuvent aussi utiliser cet outil pour effectuer des demandes à d'autres équipes.

## 2. Le clearing

### 2.1. Les origines du clearing

Historiquement, la compensation s'est d'abord imposée aux opérations interbancaires. Les principales raisons sont la simplification des paiements et la réduction des besoins en monnaie de base. Mais les marchés dérivés ont, dès leur création, conduit à la création des [chambres de compensation](#).

Ce principe s'est généralisé progressivement au XIXe siècle et a démarré de manière plus structurée en Angleterre. Les banques anglaises se réunissaient toutes les semaines pour échanger entre elles des créances à vue, y compris les billets, afin de régler leur soldes auprès de la Banque d'Angleterre.

Il a fallu attendre 1883 pour voir la création d'une chambre de compensation dont la finalité était la diminution des coûts de transaction. Elle procédait alors à des [appels de marge](#) et à un règlement des contrats compensés

En 1913, les Etats-Unis ont créé leur Banque Centrale, la Federal Reserve Bank, afin d'améliorer l'efficacité et la stabilité du système de paiement américain. En cas de panique (par exemple les paniques de 1857 et 1914), les banques en quête de liquidité empruntaient auprès des chambres de compensation. Si la banque emprunteuse venait à faire faillite avant le remboursement, la perte était répartie entre les membres restants.

Au fil des années, tandis que les espèces ont été dématérialisées, les chambres de compensation sont devenues des éléments clés de la sécurisation des places financières. Depuis une décennie, la compensation est devenue essentielle à la réduction des risques et des coûts.

*(Histoire de la compensation : de la monnaie aux titres, Catherine Karyotis, 2008)*

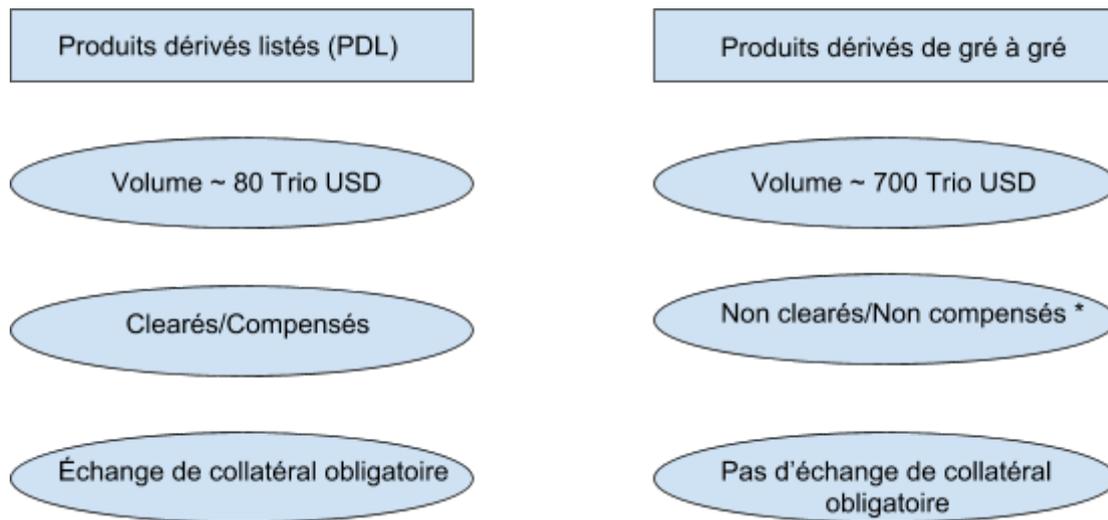
### 2.2. Principes du clearing

La réglementation EMIR implique des évolutions significatives dans le dispositif opérationnel lié à la gestion des dérivés chez SGSS. Ce texte constitue une étape essentielle pour réduire les [risques systémiques](#) liés aux transactions sur les dérivés de gré à gré (OTC).

#### 2.2.1. Quelques notions sur les produits dérivés

Chaque contrepartie porte un risque sur l'autre contrepartie du contrat qui peut faire défaut et ne pas être capable de remplir ses obligations. Afin de limiter le [risque de contrepartie](#), les contreparties peuvent échanger du [collatéral](#) pour ne pas être lésée en cas de défaut.

Les OTC sont négociés directement entre les contreparties sans aucune visibilité sur un marché contrairement aux produits dérivés listés ([PDL](#)) où le marché organisé joue le rôle intermédiaire dans la mise en place du contrat et prend en garantie des marges initiales des deux contreparties.



\* Depuis la réglementation EMIR, les IRS, les CDS et les CDX sont clearés.

### La compensation

La compensation consiste à passer par une chambre de compensation (CCP = Central Counterparty Clearing) pour réduire le risque de contrepartie. La chambre de compensation se substitue aux contreparties du contrat, elle devient la contrepartie centrale en face de chacune des contreparties initiales. Celles-ci sont sollicitées par la chambre de compensation pour déposer dans ses livres un certain montant de garantie permettant de couvrir les pertes éventuelles. La chambre de compensation prend alors le risque de contrepartie et assure que les paiements de flux sont bien effectués en cas de défaut d'une des contreparties. Pour compenser une transaction, les contreparties doivent utiliser les services d'un membre d'une chambre de compensation (un [clearing broker](#)) ou être directement membre d'une chambre de compensation agréée. Enfin, le contrat est considéré comme compensé lorsque la chambre de compensation l'a accepté et que les contreparties lui envoient du collatéral quotidiennement.

### La collatéralisation

On appelle collatéral l'ensemble des actifs, remis en garantie par une contrepartie débitrice à une contrepartie créditrice afin de permettre à celle-ci d'être protégée en cas de défaut de sa contrepartie débitrice. Dans ce dernier cas, le créateur aura le droit de conserver les actifs remis en collatéral afin de se dédommager de la perte financière subie. Dans les cas des transactions dérivés, les deux contreparties peuvent être à tour de rôle, en fonction de

l'évolution des conditions de marché, créditrices ou débitrices. Dans ce contexte, afin de limiter le risque de crédit que chaque contrepartie porte sur l'autre contrepartie, elles s'échangent mutuellement du collatéral soit en bilatéral soit en passant par une chambre de compensation. Le montant du collatéral peut être réévalué périodiquement en fonction des conditions de marché.

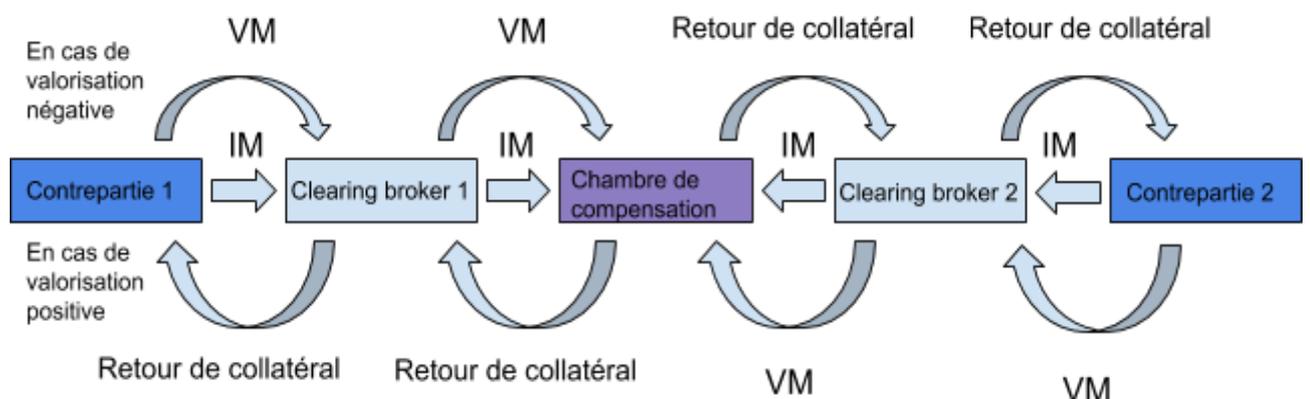
### Les appels de marge

Il existe deux composantes à la garantie :

- La marge de variation (VM = Variation Margin) qui sert à couvrir les variations de prix du contrat
- La marge initial (IM = Initial Margin) qui sert à couvrir le défaut du client sur son appel de marge, pour couvrir et déboucler la position.

Lorsque le montant de collatéral n'est plus suffisant pour couvrir les pertes éventuelles de la contrepartie débitrice, il peut lui être demandé d'apporter du collatéral supplémentaire. On parle alors d'appel de marge.

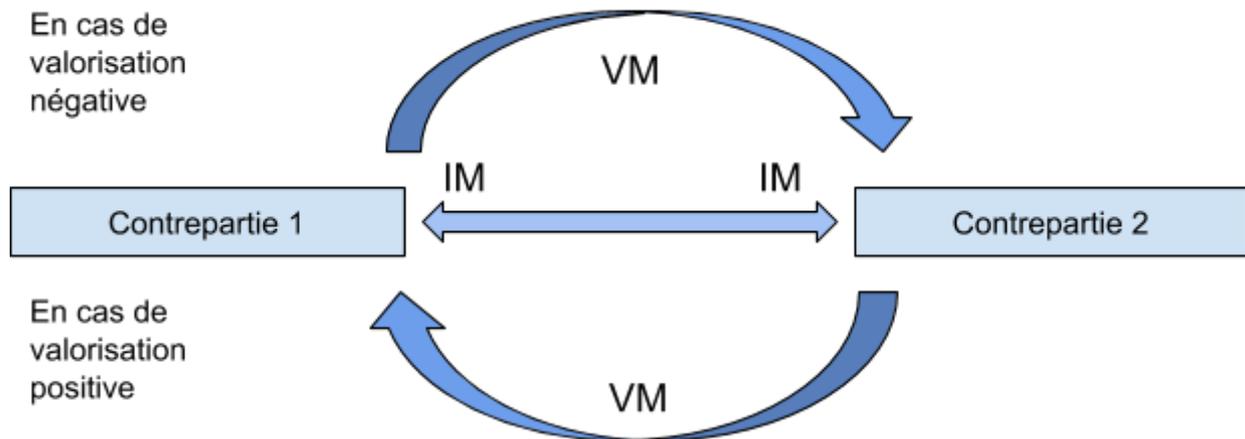
### Les dérivés compensés



Ce schéma illustre la collatéralisation systématique avec échange :

- d'initial margin (IM) pour couvrir le défaut du client
- de variation margin (VM) pour couvrir les variations de prix du contrat

## Les dérivés non compensés



Il s'agit d'un accord bilatéral.

### **2.2.2. Le règlement EMIR**

*“ Certains contrats standardisés de gré à gré, à savoir les IRS, les CDS et les CDX, doivent être négociés sur des bourses ou des plateformes de négociations électroniques et compensés par des contreparties centrales d'ici fin 2012 au plus tard. Ces contrats de dérivés de gré à gré doivent être déclarés à des référentiels centraux. Les contrats n'ayant pas été compensés en central doivent être soumis à des exigences en capital plus élevées. “*

La réglementation EMIR (European Market Infrastructure Regulation) a été validée par le Parlement Européen le 29 mars 2012. Elle a été construite de manière à réguler le marché des dérivés OTC avec trois principaux objectifs :

- Améliorer la transparence : Obligation de reporter les transactions dérivés et le collatéral auprès du Trade Repository (Référentiel central des données)
- Réduire le risque de contrepartie : Obligation de clearer les dérivés OTC standards (IRS et CDS) via une contrepartie centrale (CCP) → Échange systématique de collatéral
- Réduire le risque opérationnel : Application de techniques d'atténuation des risques pour les dérivés non clearés.

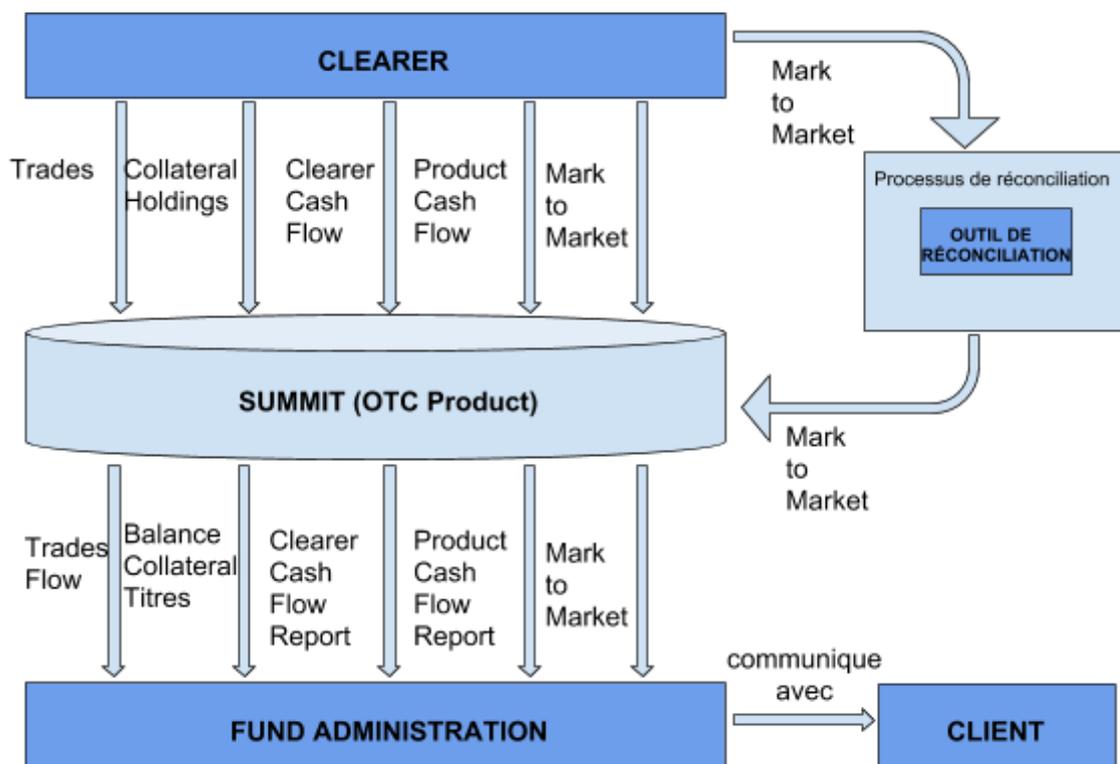
Les évolutions opérationnelles sont significatives, notamment la connectivité avec les clearing brokers et les plateformes d'affirmation. Il y a désormais deux chaînes de traitement des [dérivés OTC](#) :

- Dérivés OTC standards : Suivi du statut du processus de clearing ( i.e acceptation de la CCP) et gestion quotidiennes des appels de marge
- Dérivés OTC non standards : Administration du collatéral en accord avec les nouveaux [CSA](#) (Credit Support Annex) signées entre les contreparties

Le changement de cadre réglementaire a néanmoins entraîné des frais supplémentaires concernant les clearing broker et les chambres de compensation.

### 2.3. Clearing et Summit

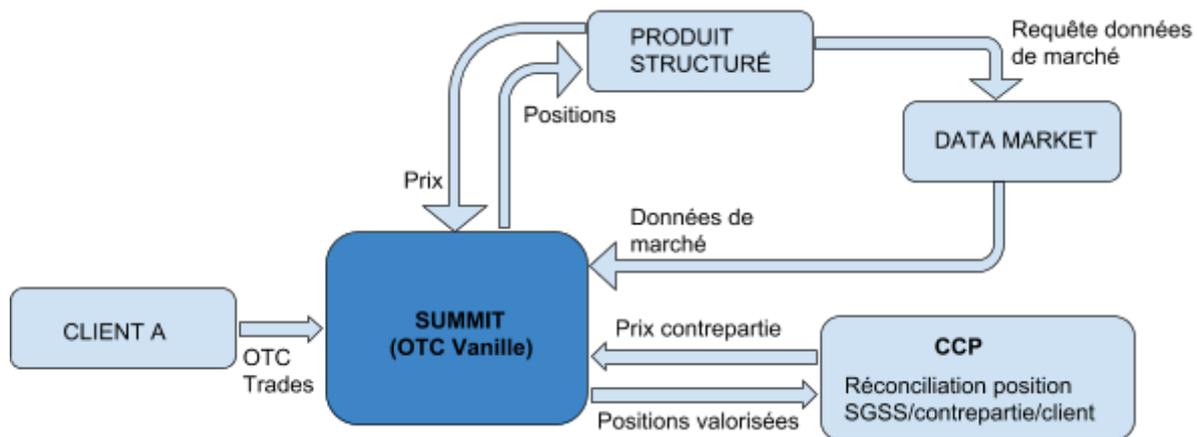
Summit est utilisé pour les fonctions de booking, confirmation, valorisation et paiements. En effet, il est utilisé pour tenir les positions OTC des clients, les valoriser, gérer les confirmations et les paiements. Il est également utilisé pour construire tout type de reporting à destination du client (positions valorisées, reporting risk, reporting activities).



Summit peut intégrer plusieurs types de flux et ensuite alimenter la [Fund Administration](#) sur la partie OTC de certains fonds gérés par le valorisateur SGSS.

Certains jours dans la semaine sont consacrés à une seule grande compagnie qu'on va appeler A. Il arrive donc que l'utilisation de l'application soit faite à des heures tardives. Le schéma suivant est un zoom du bloc "Outil de réconciliation" du schéma précédent.

## Calcul du Mark to Market (MtM)



Ci- dessous l'architecture technique et le flux :

- Alimentation des données de marché : le produit structuré alimente toutes les nuits Summit pour que la journée de production puisse commencer. En cas d'indisponibilité, on reprend les données de marché de la veille.
- Valorisation externe : Le Middle extrait un report de positions de Summit et l'envoie au pricing pour le calcul de prix. Le middle reçoit le fichier de prix et l'intègre dans Summit via un intégrateur développé en interne. Ceci est dû au fait que Summit n'est pas capable de valoriser tous les trades OTC correctement.
- Flux des trades du client : Le client A envoie les opérations du jour pour les saisies dans Summit. Certaines compagnies comme A bénéficient des flux trades MQ (Message Queue), c'est à dire que l'intégration des opérations est automatique dans Summit.
- On envoie les positions valorisées (i.e le prix des trades) à la chambre de compensation et on récupère les MtM quotidiennes envoyées par le clearer pour les transmettre au Fund Admin.

A l'issue de ce processus, on obtient quatre prix :

- Le prix externe calculé par l'équipe Pricing/Numerix
- Le prix calculé par Summit
- Le prix de la contrepartie
- Le prix du client

Tout l'engagement d'une chambre de compensation est d'assurer la correspondance entre ces prix puis la compensation des soldes et les appels de marge.

## Modèles de pricing

Les modèles de pricing sont intégrés dans Summit via des codes C#. En prenant l'exemple des [FX Options](#), sa valorisation est faite à partir du modèle BSGK (Black Scholes Garman Kohlhagen, 1983) :

$$Call = S_0 e^{-T_f \cdot T} N(d_1) - K e^{-T_d \cdot T} N(d_2)$$

$$Put = K e^{-T_d \cdot T} N(-d_2) - S_0 e^{-T_f \cdot T} N(-d_1)$$

$$\text{avec } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S_0}{K}\right) + (t_d - t_f + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

### Paramètres :

$S_0$  : valeur actuelle de l'action sous-jacente

K : prix d'exercice fixé par l'option

$T_d$  : taux d'intérêt domestique

$T_f$  : taux d'intérêt foreign

T : date d'échéance

$\sigma$  : volatilité du sous-jacent

N : fonction de répartition de la loi normale

Ce modèle est déjà intégré dans Summit. Le pricing Summit est assez proche du pricing théorique (voir PFE pour plus de détails) mais lorsqu'il n'est pas fait correctement, une correction est apportée par Summit au niveau du paramétrage du modèle.

En effet, certains prix sortants sont erronés et ce pour différentes raisons :

- Modèles de pricing inadaptés ou non proposés
- Format d'intégration des données de marché inadapté avec les données cotées sur le marché
- Bugs ou paramétrages qui ne fonctionnent pas

Voici ci-dessous la page principale dans Summit qui permet de consulter les détails d'un trade, en l'occurrence une FX Option.

ID: [redacted] Version: 20 State: Verified 07/06/2018

Navigate between Pages which contain currently running applications.

Trade

Ccy pair EUR/USD Style EURO Type VANIL Settle method PHYS Settle ccy

Product [Product description] Fixing source XENO

BUY CALL EUR 43,000,000.00 PUT USD 64,371,000.00 Strike 1.497000

Spot 02/02/2018 Expir 21/07/2039 784 First Expiry City NY Time 10:00 Expire dans 21 ans

Deliverable Delivery 25/07/2039 784 Quanto Quanto ccy Quanto rate

Premium Type MONEY Ccy USD In % -8.583 Amount -5,525,500.00 Settle 25/11/2009

Cpty [redacted] Brk

Company / Desk / Book / Folder [redacted] VOLAFX

Portfolio [redacted]

Security account / Fund long name [redacted]

Valuation

Modèle du pricing BSGK

Market data: Pricing model BSGK

Risk: EUR In % Amounts Pips USD In % Amounts Pips

Description	Value	Description	EUR %	EUR Pips	EUR Amount	USD %
ATM volatility	9.72223	Price	18.204	1,424.92	7,827,643.04	2.13
Adjusted volatility	9.92709	Delta	55.224	4,322.75	23,746,527.40	6.47
Spot rate	1.1719	Delta Premium	37.021	2,897.83	15,918,884.36	4.33
Swap points	4,659.210	Sticky-K Delta	55.222		23,745,571.09	43.226
Fwd rate	1.637821	Sticky-K Delta Prem	37.018		15,917,928.05	28.977
EUR depot rate	0.94755%	Sticky-D Delta	42.876		18,092,660.88	32.935
USD depot rate	3.17802%	Sticky-D Delta Prem	23.872		10,265,017.84	18.686
		Fwd Delta	38.517	3,093.24	16,992,359.01	30.932
		Fwd Delta Premium	21.313	1,668.32	9,164,715.97	16.683
		Gamma	0.663		285,211.34	0.519
		Vega	1.393	109.05	599,032.25	1.090
		Dvega/Dvol	-0.002		-808.64	-0.001
		Dvega/Dspot	0.00096187		413.61	0.001
		Theta	-0.002	-0.16	-887.65	-0.002
		Rho	7.832	613.07	3,367,856.59	6.131
		Phi	-11.683	-914.49	-5,023,671.16	-9.145
		Fwd Hedge Ratio	66.45		28,575,099.12	-48.74

Calcul du taux Forward au marché

Calculés à partir de formules mathématiques

Certaines formules mathématiques sont également paramétrées dans Summit pour calculer les données affichées dans la partie "Valuation". Par exemple, on a :

- Le Delta (spot) Black & Scholes d'un call :  $\Delta = e^{-t_f T} N(d_1)$
- Le Delta Premium :  $\Delta_{Premium} = \Delta - \frac{Call}{S_0} = \frac{K}{S_0} e^{-t_f T} N(-d_2)$
- Le Forward Delta :  $\Delta^F = e^{t_f T} \Delta$
- Le Forward Delta Premium :  $\Delta_{Premium}^F = e^{t_f T} \Delta_{Premium} = \frac{K}{S_0} e^{(t_f - t_d)T} N(d_2)$

### 3. Les missions effectuées

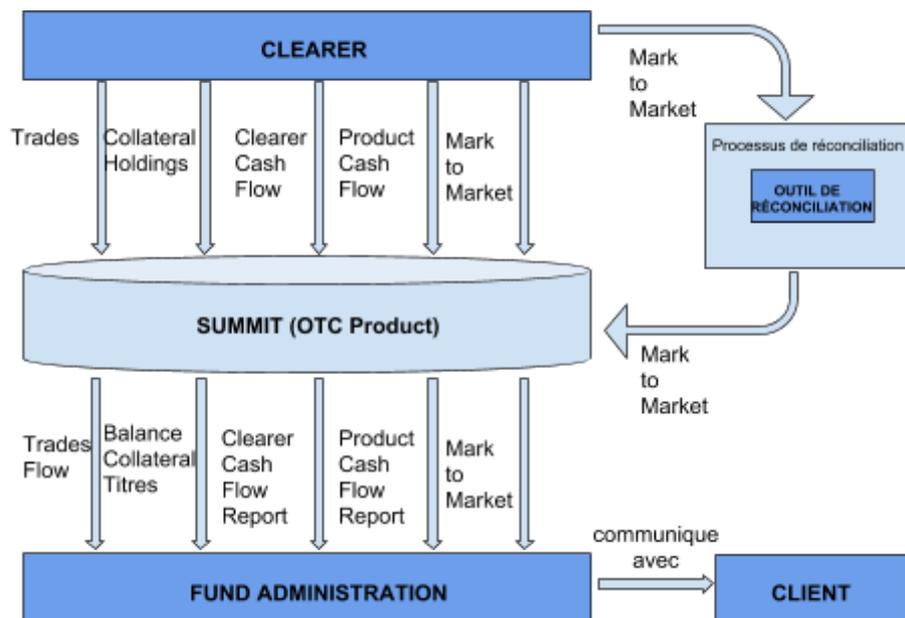
Après vous avoir expliqué le cadre de mon stage avec la présentation de l'entreprise, de mon équipe, des différents outils mis en place que nous utilisons, je vais vous détailler plus précisément les tâches que j'ai effectuées pendant le stage.

Pendant ces six mois, j'ai travaillé sur un gros projet mais également sur trois autres projets moins conséquents.

#### 3.1. Mise en place du clearing pour un nouveau client

Concernant les tâches en général que mon équipe doit effectuer, plusieurs d'entre elles consistent à de l'automatisation des tâches manuelles pour réduire le temps de travail tout d'abord mais aussi les erreurs humaines.

Utilisons ce schéma pour bien comprendre en quoi consiste ce projet :



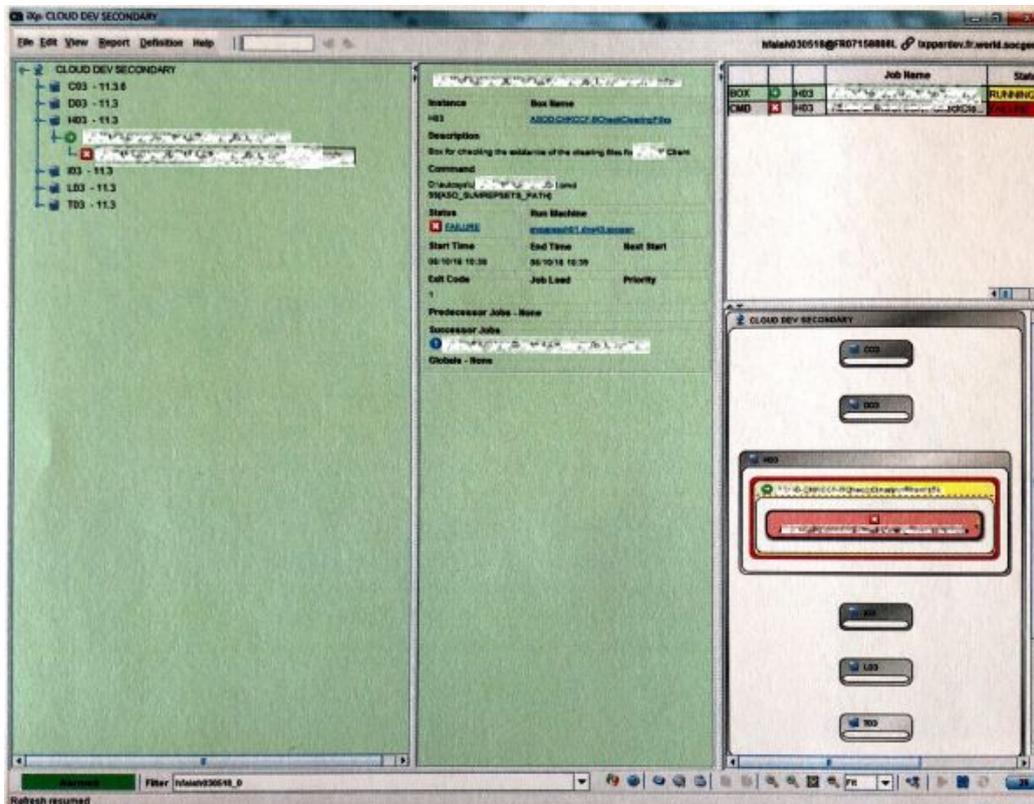
Tout d'abord, comme expliqué dans ce schéma, le progiciel Summit s'occupe de booking, confirmation, valorisation et paiements. Nous allons nous focaliser sur sa fonction de gestion et de stockage des trades pour ses clients. Les clients nous transmettent donc les trades qu'ils ont passés avec une autre entité (la contrepartie) pour qu'on puisse les rentrer dans notre progiciel. Pour que l'on ait tous les mêmes données du trade, nos clients nous envoient ces données et auparavant les opérationnels entraient manuellement à partir de ces données le trade dans le progiciel Summit. Cependant nous avons voulu intégrer automatiquement le

trade à partir des données que nous transmet le client. Ceci est possible dans Summit en créant des règles et un mapping spécifiques dans Summit.

Généralement, les règles et mapping que l'on utilise ne sont que pour un seul client bien particulier et un seul produit car en principe, le format des fichiers (souvent XLS ou CSV) varie selon le client et le produit mais également les règles.

### 3.1.1. Input

Pour pouvoir intégrer automatiquement le trade à partir des données que nous transmet le client, il faut d'abord créer le job dans Autosys. Pour ceci, on écrit un fichier batch (doté de l'extension .cmd) et, en l'occurrence ici, un fichier Powershell. Étant donné que nous n'avons pas tous les droits sur Autosys, une demande est faite sur Impulse pour créer le job avec la description exacte, à savoir l'intitulé du job, son rôle, la date et l'heure de son lancement, le job duquel il dépend s'il y en a un, etc..



## XLOAD

Les Xload ont pour but de permettre l'intégration automatique des trades dans Summit, ceci par paramétrage, du moins en limitant considérablement la charge de développement requise pour ce type de tâche. Le fonctionnement de Summit en ce qui concerne l'intégration de trades en automatique est le suivant :

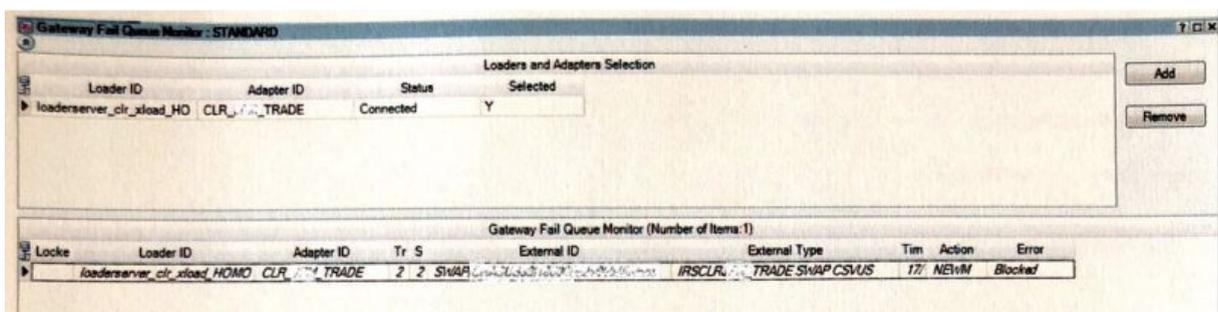
### ❖ Traitement de l'adapter

- Lecture de la source pour en extraire un message.
- A partir du message extrait, création d'une transaction, composée d'un External Id, d'une action à appliquer (par exemple nouveau trade, modification, annulation, etc...), d'un External Type (permet de savoir à quel type de trade on a affaire) et du message brut (non transformé).
- Envoi de la transaction au service loaderserver.

### ❖ Traitement du loaderserver

- le loaderserver est le service en temps réel qui transforme le message en trade. Il a pour rôle de récupérer la transaction puis de :
  - Convertir le message en un nouveau trade : c'est l'étape de "Translation".
  - Rechercher un trade existant à partir de l'External Id : c'est le "Lookup".
  - Fusion du nouveau trade créé à partir du message avec l'éventuel trade déjà existant dans Summit : c'est le "Merge".
  - L'action est ensuite appliquée au trade résultant de la fusion.

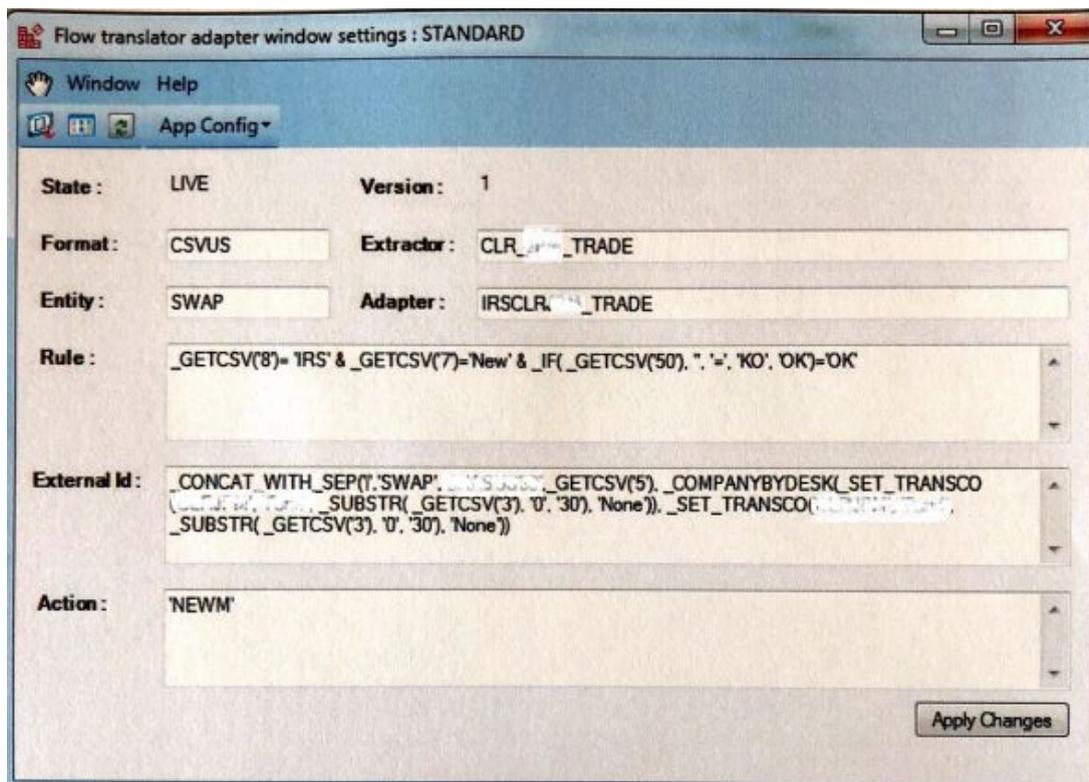
Cependant, intégrer un trade dans Summit ne veut pas forcément dire l'intégrer correctement. Lorsqu'on essaie d'intégrer un trade sans avoir identifié les données, on obtient une erreur :



Le trade est bloqué. En effet, il faut préalablement récupérer les données et les placer dans les endroits adéquats pour que le trade rentré automatiquement corresponde aux données fournies par le client et soit identique à un éventuel trade rentré manuellement. On doit donc identifier chaque donnée qui doit être intégré et les éventuelles règles à appliquer à ces données.

### **Règles d'identification**

Nous devons établir les règles d'identification pour différencier le paramétrage à utiliser pour un type de fichier envoyé par un client. Pour cela, nous les établissons dans une première application, le Flow Translator Adapter Window Settings. La plupart du temps, ces règles concernent le client et le produit. Nous pouvons également, grâce à cette application, connaître le dossier dans lequel nous devons déposer notre fichier pour qu'il soit consommé et intégré correctement.



Cette application permet à l'adapter de savoir comment on crée la transaction qui correspond à un message. Chaque paramétrage comprend les champs suivants : le format, l'adapter, la rule, l'External Id et l'action.

- Format : format du flux en entrée (CSV, XML, ...).
- Adapter : identifiant qui permettra au loaderserver de retrouver le paramétrage de mapping (décrit dans la section suivante) à utiliser pour traduire le message en trade.
- Rule : cette règle, si vérifiée, permet d'indiquer quel est le paramétrage de mapping à utiliser, quelle action fournir et comment construire l'External Id.
- External Id : la règle décrite dans ce champ permet d'indiquer comment construire l'External Id à partir du message/fichier.
- Action : la règle décrite dans ce champ permet de définir quelle action est à effectuer; cette action sera transcodifiée vers une action Summit.

## Mapping

Ensuite, après les règles d'identification, j'ai commencé à faire le paramétrage en utilisant une deuxième application de Summit, le Flow Translator Settings.

Premièrement, on mappe ce qui peut directement être mappé du message d'origine vers la structure du trade à créer. Certaines valeurs des champs du trade ne peuvent pas être récupérées directement du message, des règles spécifiques doivent être appliqués pour avoir ces valeurs (par exemple, pour effectuer des transcodifications). C'est la seconde partie du paramétrage, qui va être détaillée dans la section suivante.

Flow translator settings - IRSCLR TRADE / CSVUS / SWAP : STANDARD

State : LIVE      Version : 1

Adapter : IRSCLR\_TRAC      Format : CSVUS      Entité : SWAP     

Mapping (Starting 0 for first CSV column):

Source	Destination type	Destination
5	VAR	Action
52	VAR	CCP
18	VAR	EndDate
2	VAR	Fund
33	VAR	PayAnnDay
21	VAR	PayAssetType
31	VAR	PayBasis
8	VAR	PayCcy
29	VAR	PayFreq
10	VAR	PayNil
22	VAR	PayRateOrIndex
27	VAR	PaySpread
23	VAR	PayTenor
34	VAR	RecAnnDay
24	VAR	RecAssetType

La première partie de cette application nous permet de récupérer toutes les données du fichier dont on a besoin par la suite. On les récupère selon le numéro de la colonne où elles sont, il s'agit de la source. En les récupérant, nous pouvons soit les stocker dans une variable (Destination) qui nous permettra de la réutiliser ensuite (en appliquant des règles par exemple), soit on la stocke directement dans la position adéquate dans notre trade.

### Règles spécifiques

La deuxième partie correspond aux règles spécifiques à appliquer avant la création définitive du trade. On retrouve dans ces règles les champs suivants :

Rules :

N	Sender	Rule type	Rule	Destination type	Destination
0		ALIM	_SET_TRANSCOTCLR SUBSTR(\$Fund '0' 30)	VAR	
1		ALIM	\$SgssFund	VL	Env.Desk
2		ALIM	_COMPANYBYDESK(\$Fund)	VL	Env.Company
3		ALIM		VL	Env.Cust
4		ALIM		VL	Back.ExtSystem
5		ALIM	Y	VL	Env.cClearing
6		ALIM	\$PayCcy	VL	Assets[0].Ccy
7		ALIM	\$RecCcy	VL	Assets[1].Ccy
8		ALIM	\$PayNil	VL	Assets[0].Notional

- Un numéro, permettant d'indiquer l'ordre d'application de la règle.
- Le sender qui permet de filtrer les règles à appliquer en fonction de l'expéditeur (non utilisé jusqu'à aujourd'hui).

- Le type de règle :
  - ALIM : règle qui permet d'alimenter une destination.
  - CHECK : règle de vérification, si la règle échoue, le trade ne sera pas intégré et le texte indiqué dans la colonne destination servira de message d'erreur.
- La règle à appliquer.
- Le type de destination :
  - VAR (Variable) : donnée qui ne sera pas stocké dans le trade au final, mais simplement gardée en mémoire le temps de la traduction.
  - VL (Value-List) : donnée qui peut être transformée (grâce à des fonctions Summit) directement en un trade.
- La destination (fonctionne de la même manière que pour le tableau de mapping).

### 3.1.2. Output

Une fois que le statut de l'intégration est en SUCCESSFUL, ce n'est pas fini car nous ne savons pas si ce qui a été intégré est correct et correspond au fichier. Il faut le vérifier manuellement.

Voici un trade intégré et validé :

The screenshot displays a trade management interface with two main panels. The left panel shows trade details for 'Index CDS Trade' with a 'State: Verified' and 'Date: 07/06/2013'. It includes fields for 'Trade Indicators', 'Trade' (BUY, Notional: 14 500 000,00, Coy: USD, Maturity: Generic, SY, Actual: 20/12/2016), 'Premium start', 'Protection start', 'Spread coupon (bp)', 'Pay freq', 'Interest mthd', 'Upfront', 'Counterparty', and 'Broker'. The right panel shows 'Detail' information including 'Portfolio', 'Company', 'State', 'Status', 'RC', 'Folder', 'Trader', 'Broker', 'Beneficiary', 'Marketer', 'Deal ID', 'Clearer', 'CCP', 'Extern pricing', 'EuroVL-Management', 'Client', 'Fund Name', 'Depo Name', 'Valo Name', and 'Prime Broker'. A 'Price Validation' button is also visible. Arrows point from the 'Clearer' and 'CCP' fields in the right panel to the 'Affirmation Id' and 'Clearer ID' fields in the left panel. A legend at the bottom left identifies 'Nouveaux identifiants (Affirmation ID, Clearer ID, CCP ID)' and lists 'Clearer', 'Clearing House', and 'Clearing eligible'.

- Nouveaux identifiants (Affirmation ID, Clearer ID, CCP ID)
- Clearer
- Clearing House
- Clearing eligible

Trois champs importants à vérifier sont nécessaires pour gérer la compensation :

- Clearing : Y/N
- Clearer (code BIC)
- CCP (code BIC)

Une fois que le trade ait été intégré correctement, on doit envoyer le trade au Fund Administration. Ceci se fait via l'application Generic Utility, où il suffit de taper la ligne de commande suivante puis de runner :

```
GENFLOW -F client -FLOWTYPE cAO -TARGET cFDA
```

- GENFLOW : nom du programme qui permet d'envoyer tous les trades d'un filtre à un destinataire.
- F : filtre auquel on applique le programme. Un filtre est tout simplement un groupe de trades avec certaines caractéristiques spécifiques.
- FLOWTYPE : type de flux. Ici, cAO (Avis d'Opéré) correspond aux nouveaux trades : on envoie seulement les trades qui n'ont pas encore été envoyés.
- TARGET : destinataire. cFDA est le Fund Administration.

Un document récapitulatif du trade est alors généré et envoyé au Fund Administration.

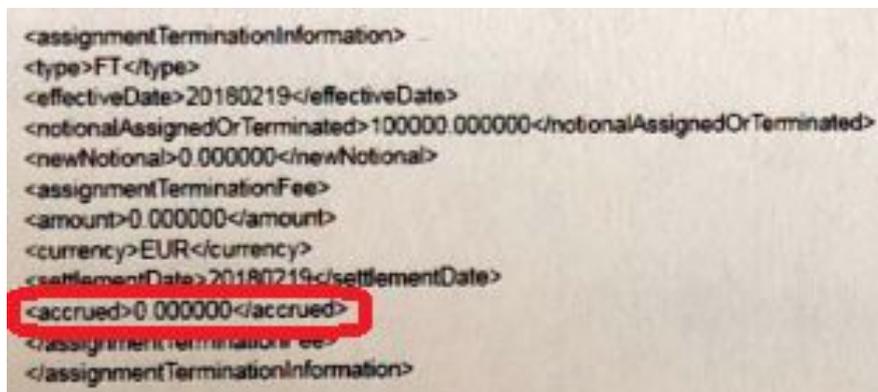
## 3.2 Mini projets

Mis à part ce gros projet, j'ai également effectué d'autres tâches moins conséquentes. Je vous détaille deux d'entre elles.

### 3.2.1 Mise à jour de l'Accrual

La demande est simple. Lorsque la termination fee d'un trade est nulle, on voudrait que l'accrual soit également nulle.

Voici le fragment d'un document XML (généré via le programme GENFLOW) qu'on voudrait obtenir :



```
<assignmentTerminationInformation> ...
<type>FT</type>
<effectiveDate>20180219</effectiveDate>
<notionalAssignedOrTerminated>100000.000000</notionalAssignedOrTerminated>
<newNotional>0.000000</newNotional>
<assignmentTerminationFee>
<amount>0.000000</amount>
<currency>EUR</currency>
<settlementDate>20180219</settlementDate>
<accrued>0.000000</accrued>
</assignmentTerminationFee>
</assignmentTerminationInformation>
```

Pour ceci, j'ai dû modifier un code développé en C++ et ajouter la partie encadrée en jaune :

```
675 //SUP-858 Start
676 if (m_oFlowType==cFLMT_AD && Trade->Base.TradeType == sTT_SWAP && strcmp(Trade->Base.Env->ProductType.Name,
677 {
678     res = GetNotAssTerm(sNotAssTerm);
679     if (res != sSUCCESS)
680     {
681         sLogMessage("Could not calculate <notionalAssignedOrTerminated> for trade : %s", sLOG_ERROR, 0, Tra
682     }
683     sNewNot = asotutil::TextFormatter::WriteNode("newNotional", "0");
684 }
685 else
686 {
687     sNotAssTerm = asotutil::TextFormatter::WriteNode("notionalAssignedOrTerminated", pAssDetail->Amount);
688     sNewNot = asotutil::TextFormatter::WriteNode("newNotional", nNotional);
689 }
690 //SUP-858 End
691
692 if (sDoubleCmp(nFeeAmount, "=", 0) == TRUE){
693     sAMOUNT InterimInt = 0;
694     sAssAccrued = asotutil::TextFormatter::WriteNode("accrued", InterimInt);
695 }
696
697 sAssTermFee = asotutil::TextFormatter::WriteNode("assignmentTerminationFee",
698 asotutil::TextFormatter::WriteNode("amount", nFeeAmount) +
699 asotutil::TextFormatter::WriteNode("currency", sFeeCcy) +
700 asotutil::TextFormatter::WriteNode("settlementDate", sIsybDate(szBuf, pAssDetail->FeeDate))
701 +sAssAccrued);
702
703 AssTermInfo_str += asotutil::TextFormatter::WriteNode("assignmentTerminationInformation",
704 sType + sEffectiveDate + sAssignTradeId + sRemParty + sNotAssTerm + sNewNot + sAssTermFee);
705 }
706 }
707 }
708 }
709 }
```

La modification peut paraître minime. Mais la grande difficulté dans ce genre de projet est de premièrement identifier quel code il faut modifier (en sachant qu'on a à notre disposition des centaines de codes très longs) et de reprendre ensuite minutieusement tout le code depuis le début pour bien comprendre ce qu'il fait.

### 3.2.2 TNR

Les TNR sont des tests de non régression suite à la livraison d'un ou de plusieurs projets, qui sont soit des [patches](#) Misys (qui est une compagnie de logiciels informatiques qui a racheté Summit) ou des Continus.

En effet, l'environnement Summit est soumis à des modifications liées à :

- des évolutions Misys de Summit (Patches)
- des évolutions spécifiques (Continus)

La problématique consiste à mettre en place des TNR qui permettront de :

- valider des patches Misys indépendamment des Continus
- valider les Continus

A chaque livraison Misys, les tests doivent être réalisés dans un temps relativement court (inférieurs à 5 jours ouvrés) afin de permettre une validation rapide des patches. L'idée est de

réduire le risque lié à une modification de l'environnement Summit pour s'assurer que des défauts n'ont pas été introduits ou découverts dans des parties non modifiées du logiciel. Donc l'intérêt principal de ces tests est de limiter les anomalies après avoir complété des tests unitaires.

Ces tests sont fastidieux, car ils doivent être les plus exhaustifs possible, afin de s'assurer que Summit fonctionne de la même manière. Or la nature du phénomène de régression impose de tester à nouveau un grand nombre de fonctionnalités, précédemment testés et validés, alors que les fonctionnalités récemment validées sont peu nombreuses. En particulier, quand il s'agit de correction d'erreurs, le nombre de tests tend à rester constant, alors même que le nombre de modifications apportées diminue. Le rendement de la phase de test décroît donc rapidement.

Ceci dit, les TNR permettent de réduire le risque lié à la livraison d'un lot de Patches Misys et des Continus, de conserver un historique des bugs et cartographier les fonctionnalités sensibles à chaque livraison.

## Conclusion

Comme nous venons de voir, la réconciliation du portefeuille consiste à mettre en place, pour les contrats dérivés OTC non clearés, une revue régulière des transactions d'un portefeuille avec les contreparties concernés afin d'identifier toute différence concernant les caractéristiques clés de la transaction.

La réglementation EMIR prévoit le clearing des produits OTC dans l'Union Européenne. Elle permet une meilleure gestion des risques, notamment une diminution du risque de contrepartie. Il est encore trop tôt pour évaluer les impacts d'EMIR. Bien que le règlement ait été adopté en 2012, il n'est pas encore totalement mis en œuvre et les éléments finaux entrent en vigueur à la mi-2018.

Ce stage a été une expérience très enrichissante. En effet, les connaissances théoriques à elles seules ne suffisent pas. J'ai pu comprendre de manière simplifiée les nouvelles pratiques de marché, les exigences et contraintes induites par le règlement EMIR dans le but d'augmenter la transparence et la stabilité des marchés des produits dérivés OTC en Europe. Ce stage a été pour moi l'occasion de me faire prendre conscience de mes affinités avec le domaine de gestion de projet.

Lors de ce stage de six mois, j'ai pu mettre en pratique mes connaissances théoriques acquises durant la formation MACS, à savoir les cours de finance et de développement C++. J'ai également pu développer ma capacité d'analyse, de synthèse et d'adaptation. Comme vous pouvez le constater, j'ai dû m'adapter en utilisant le progiciel Summit que nous n'avions jamais utilisé auparavant lors de nos études, ainsi qu'au travail en équipe en utilisant tous les outils mis en place dans cette équipe. J'ai également dû m'adapter à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'œuvre.

## Glossaire

**Accrual** : Revenus gagnés ou dépenses encourus mais qui n'ont pas encore été enregistrés dans les comptes.

**Banque dépositaire** : Banque qui conserve l'ensemble du patrimoine d'un fonds de placement et veille à ce qu'aucun placement contraire au contrat ou contraire à la loi ne soit effectué.

**Chambre de compensation** : Organisme financier ayant pour but d'éliminer les risques de contrepartie sur les marchés dérivés.

**Compensation/Clearing** : mécanisme permettant à des banques et des institutions financières, membres de la chambre de compensation, de régler les montants dus et de recevoir les actifs correspondant aux transactions qu'elles ont effectuées sur les marchés.

**Clearing Broker** : Personne qui agit à titre de médiateur entre un investisseur et une chambre de compensation. Il s'assure qu'une transaction est effectuée de manière équitable pour les deux parties.

**Contrepartie** : Correspond à la présence d'un acheteur ou d'un vendeur dans les opérations effectuées

**CSA (Credit Support Annex)** : Document juridique qui régit le soutien au crédit (collatéral) pour les transactions sur les produits dérivés.

**Dérivé OTC (Over The Counter)** : instrument dont la valorisation dépend (dérive) du sous-jacent et négocié sur des marchés de gré à gré.

**Fund Administrator** : Équipe qui protège les intérêts des investisseurs en vérifiant de manière indépendante les actifs et l'évaluation du fonds.

**FX Option** : Produit dérivé qui donne le droit mais pas l'obligation d'échanger des devises à un taux de change convenu à une date donnée.

**Liquidité** : Mesure de la capacité d'un débiteur à rembourser ses dettes dans l'hypothèse de la poursuite de ses activités.

**MOE (Maîtrise/Maître d'oeuvre)** : Personne ou groupe qui assure la production du projet dans le respect des délais, du budget et de la qualité attendue.

**MOA (Maîtrise/Maître d'ouvrage)** : Personne ou groupe qui exprime le besoin. Il précise les objectifs, les délais et le budget alloué.

**MtM (Mark to Market)** : Valeur d'un actif selon son prix de marché. Elle correspond au cours du marché réel d'un portefeuille.

**Notionnel** : Montant théorique auquel s'applique le différentiel entre taux garanti et taux variable dans les contrats de gestion de risque de taux.

**Patch** : section de code que l'on ajoute à un logiciel, pour y apporter des modifications : correction d'un bug, traduction, crack.

**PDL (Produit Dérivé Listé)** : Instrument qui se négocie sur des marchés organisés.

**Product Owner** : garant du bon déroulement de la méthodologie Agile et de la bonne réalisation du projet.

**Produit structuré** : Produit conçu par une banque pour satisfaire les besoins de ses clients. C'est souvent une combinaison complexe d'options, de swaps, etc ...

**Risque de contrepartie** : Se caractérise par le fait que la personne physique ou morale procédant à un prêt d'argent assume le risque de défaillance de l'emprunteur.

**Risque systématique (ou risque de marché)** : Représente la sensibilité d'une action aux mouvements du marché dans son ensemble.

**Risque systémique** : Risque qui peut mettre en danger la survie du système financier.

**Scrum Master** : Il joue le rôle de facilitateur au sein d'une équipe agile :

- il anime des réunions
- il aide le Product Owner
- il s'occupe des sujets de fond en dehors de l'équipe
- il s'assure que l'équipe garde en tête l'objectif de l'itération

**Termination Fee** : Frais que la partie qui résilie doit payer si elle choisit de résilier le contrat.

**Trade** : Processus d'achat, de vente ou d'échange des actions, des obligations ou des devises.