

Rapport de stage de fin d'étude

effectué en salle des marchés, au sein de

CM■CIC *Market Solutions*

Sébastien Ta

Étudiant en 3ème année à Sup Galilée/Université Paris 13 en spécialité mathématiques appliquées
et calcul scientifique

sous la supervision de **M.Frédéric Bringoud**, responsable des activités de marché et la
responsabilité académique de **M.Hakim Boumaza**, enseignant chercheur

Salle des marchés, pricing de swaps

Janvier-Juillet 2018

Table des matières

1	Remerciements	2
2	Introduction et présentation de l'entreprise	3
2.1	Mise en contexte	3
2.2	Groupe Crédit Mutuel-CIC	3
2.3	CM-CIC Market Solutions	4
3	Projets et travaux réalisés en salle des marchés	6
3.1	Contexte et lieu de travail	6
3.2	Descriptif du secteur	6
3.3	Target square	9
3.4	Cross Currency Swap	15
4	Autres sujets	21
4.1	Hedging Solutions	21
5	Bilan	22
6	Annexe	24
6.1	Lexique, traductions, définitions	24

1 Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui m'ont permis de réaliser ce stage, d'écrire ce rapport et d'avoir eu cette expérience unique. Tout d'abord je tiens à grandement remercier mon maître de stage, M.Frédéric Bringoud, responsable des activités de marché, qui aura été mon premier contact et mon guide en salle des marchés, pour ses enseignements, explications et conseils. Sa prise en charge des stagiaires est exemplaire et grâce à ceci, j'ai pu être embauché à la suite de mon stage. Je remercie aussi sincèrement toute l'équipe avec qui j'ai pu travailler, apprendre et découvrir plus en concret l'activité d'une salle des marchés sur les secteurs taux, change, matières premières et dérivés. Je pense notamment à : Philippe Pennaneac'h et Julien Dyon pour leur sagesse sur les produits de taux et change ; Philippe Gay pour ses conseils et son expertise en matières premières ; Nicolas Robin, pour les échanges intellectuels que nous avons entretenus et ses explications ; Antoine Jean-Girard et Olivier Sotto pour leur apports et savoir faire sur le change.

2 Introduction et présentation de l'entreprise

2.1 Mise en contexte

Le stage effectué s'est déroulé au sein de la société CIC : Crédit industriel et commercial sur une durée de 6 mois allant du mois de janvier à celui de juillet 2018. L'entreprise est située à Paris au 6 Avenue de Provence et le stage se déroule dans le cadre de la dernière année d'étude à l'école d'ingénieur Sup Galilée/Université Paris 13 en spécialité MACS : mathématiques appliquées et calcul scientifique. Au cours de ce stage, j'étais en poste au sein d'une salle des marchés sur les produits dérivés des secteurs taux, change et matières premières.

2.2 Groupe Crédit Mutuel-CIC

Le groupe Crédit Mutuel-CIC est un groupe français dans le domaine bancaire, de l'assurance. C'est une banque mutualiste ou banque coopérative à savoir que les membres de cette société peuvent être à la fois clients déposant ou emprunteur et propriétaire à l'inverse des sociétés anonymes dans lesquelles les décisions sont prises en assemblée générale, comité plus restreint. Pour résumer, les clients eux mêmes "possèdent" les entités et la banque cherchera plutôt à fournir les meilleurs produits et services à ses membres au lieu de maximiser le profit. Le groupe se compose du groupe CM11 pour les 11 fédérations du Crédit Mutuel, de la Banque fédérative du crédit Mutuel mais aussi notamment de la banque CIC et des assurances Crédit Mutuel (ACM).

2.3 CM-CIC Market Solutions

Durant le stage, je travaillais en salle des marchés au sein de CM-CIC Market Solutions, la direction du CIC en charge des activités commerciales de marché du groupe CM-CIC. L'entité propose des solutions diverses dédiées aux clients du groupe : entreprises, sociétés de gestion, investisseurs institutionnels. Ceci sur différents aspects :

- Le marché primaire actions et obligataires, services aux émetteurs et conseil en communication financière
- L'exécution et la vente sur les marchés de capitaux
- Les placements : EMTN structurés, offre alternative Cigogne
- Tenue de compte titres et dépositaires à valeurs ajoutée
- Recherche économique et stratégie, recherche crédit et action

Avant d'avancer plus loin et afin de rendre ce rapport de stage utile et intéressant, décryptons l'ensemble des aspects précédemment listés.

Le marché primaire

Le marché primaire est le lieu d'échange, le marché concernant l'émission d'actifs financiers comme les actions, les obligations ou les warrants. Les émetteurs émettent des actions (on parle d'augmentation du capital) ou bien émettent des obligations à des investisseurs dans le but de se financer. Les émetteurs peuvent être aussi bien des entreprises que des états ou encore des institutions financières. Ceci concerne donc le début de la vie des produits émis, l'échange des titres contre des capitaux. Maintenant durant la vie du produit, les investisseurs peuvent revendre ou racheter des titres. Cela se déroule alors sur le marché secondaire qui concerne l'échange des titres.

Le marché secondaire

Le marché secondaire concerne donc les transactions entre investisseurs sur des titres déjà existants. Les prix des titres peuvent être fortement différent des prix initiaux lors de l'émission sur le marché primaire. De plus, le marché secondaire comprends lui même deux types de marché distincts : celui que l'on nomme marché de gré à gré (ou OTC en anglais pour *Over the counter*) où la transaction est effectué directement entre le vendeur et l'acheteur. Ce type de transaction induit un possible risque dans le cas où l'un des deux, l'acheteur ou le vendeur fait défaut et ne livre pas les titres concernés. Le marché de gré à gré s'oppose au marché que l'on nomme organisé dans lequel un intermédiaire (une institution financière comme par exemple une chambre de compensation) vient assurer le bon déroulement de la transaction et par exemple assure à chaque contrepartie de recevoir ses titres ou une compensation.

L'exécution et la vente

L'exécution désigne la réalisation d'un ordre d'achat ou de vente d'un titre, lorsque celui ci est complété. Par exemple un ordre d'achat de 5000 titres de la société Apple à 220 USD, si celui ci est réalisé par le courtier ou *broker* en anglais, i-e celui qui exécute l'ordre, alors on dit qu'il a été exécuté. Pour rappel ou précision, le broker est l'intermédiaire entre un client acheteur ou vendeur de titres sur le marché secondaire et le producteur de service, qui assure un ou plusieurs rôles dans le processus de transaction : réception, transmission d'ordres, la compensation (processus

de règlement-livraison et prise en charge du risque de contrepartie), monnayant une commission. Aujourd'hui avec l'augmentation de la rigueur de la réglementation (MIFID II), cette activité de courtage ou brokerage est devenue particulièrement plus difficile et moins adaptée compte tenu du devoir de respect du consommateur, du client et d'une transparence des transactions plus accrue, qui piment désormais beaucoup plus qu'avant les différents crises financières.

Les placements : EMTN structurés et offre alternative Cigogne

EMTN signifie *Euro Medium Term Notes* et sont des titres de créances à maturité moyen terme. Ceci signifie que ce sont des instruments de financement européens à maturité d'environ de 1 à 5 ans. La particularité de ces instruments est l'existence d'un programme d'émission qui permet de recourir au marché de manière échelonnée pour des montants variables.

Le groupe Crédit mutuel-CM11 est un émetteur, offreur de divers produits et services financiers. Cigogne désigne une société de gestion, *Cigogne Management S.A* qui propose à des investisseurs et clients des produits à performance décorrélée des grandes tendances de marché ceci dans un contexte de risque maîtrisé. CM-CIC Market Solutions joue alors le rôle de conseiller en investissement de la société de gestion *Cigogne Management S.A*.

Tenue de compte titres et dépositaires à valeurs ajoutée

Un compte titre est un compte comprenant des valeurs mobilières et permettant de réaliser des achats ou vente de valeurs en bourse telle que des actions, bons (*warrant* en anglais) ou obligations. Ainsi peut être assuré la gestion de ce type de compte par une entité afin notamment d'assurer : l'optimisation du portefeuille de valeurs comprises au sein du compte titre, la gestion des opérations, des frais de commissions pour les transactions ainsi que des frais de garde.

Un dépositaire est un prestataire de services d'investissement chargé de la conservation des titres et du contrôle de la régularité des décisions de gestion prises pour le compte des OPCVM (organismes de placement collectif en valeurs mobilières qui sont des portefeuilles dont les fonds investis sont placés en valeurs mobilières comme des actions, obligations ...).

3 Projets et travaux réalisés en salle des marchés

3.1 Contexte et lieu de travail

J'ai effectué mon stage au sein de la salle des marchés de CM-CIC Market Solutions. L'équipe dans laquelle j'étais est le centre des activités commerciales sur les produits dérivés sur les secteurs change, taux, et matières premières. L'entité CIC possède une structure organisée en entonnoir où les clients du groupe sont en contact avec les banques régionales françaises :

- CIC Nord Ouest
- CIC Ouest
- CIC Est
- CIC Sud Ouest
- CIC Lyonnaise de Banque
- CIC Îles-de-France

Ensuite, les commerciaux de ces mêmes sites relient alors les informations clients à l'équipe qui se charge de fournir des prix et de réaliser les opérations de saisie (avec le progiciel Summit). Ceci permet de répondre à la demande client qui fait suite aux propositions commerciales fournies par les commerciaux et vendeurs. Les équipes de commerciaux sont réparties aux 4 coins de la France (voir la liste ci-dessus) et comprennent également une équipe pour les grandes entreprises (GE). Ainsi la banque CIC peut répondre aux demandes clients à l'aide des produits dérivés, plus ou moins élaborés et ceci tout en maîtrisant et en canalisant l'ensemble des flux en un seul endroit. Ceci permet un contrôle accru et facilite le respect des nouvelles réglementations en vigueur depuis MIFID II.

MIFID II est une directive concernant les marchés d'instruments financiers mise en place depuis Janvier 2018 qui vise à renforcer les règles européennes actuelles applicables aux marchés.

3.2 Descriptif du secteur

Produits dérivés

Dans le secteur de la finance, il existe divers instruments financiers. On trouve notamment les titres : de capital comme les actions, de créance comme les obligations ou encore de placement comme les OPCVM. D'autres part, on a également ce que l'on nomme les produits dérivés ou instruments financiers à terme qui sont en fait des contrats (warrants, futures, options). Le but était ici de simplement rappeler les différents instruments financiers que l'on peut rencontrer. La particularité du secteur des produits est que l'on peut voir une multitude de produits variés car les possibilités sont énormes. Les types de produits sont nombreux et permettent de répondre et de s'adapter à des besoins très spécifiques selon la demande de chaque client. Selon le type d'activité, on trouve différents produits que je vais ici en montrer brièvement :

Change

Le domaine du change concerne l'échange de montants en espèces pour un couple de devises entre deux contreparties. Cet échange se fait à un cours que l'on nomme cours de change entre les

deux devises concernées. Par exemple, achat de 1 000 000 d'EUR contre 1 180 000 USD, le cours EUR/USD ici est donc de 1.18, ce qui signifie que l'on a 1.18 USD pour chaque unité d'EUR.

Les opérations de change sont assez spécifiques, de manière intrinsèque car contrairement à d'autres marchés, celui-ci ne fait intervenir aucun sous-jacent ou indice financier. En effet, on peut également remarquer que la position détenue lors de l'échange est très relative. Dans notre exemple, l'acheteur d'USD est aussi bien vendeur d'EUR et l'acheteur d'EUR le vendeur d'USD. C'est pourquoi on parle également de position d'importateur ou d'exportateur. **L'import** de devise est l'achat de la seconde devise du couple EUR/USD, ici donc acheteur d'USD. **L'export** correspond par conséquent à la position opposée à ce cas, c'est-à-dire vendeur de la devise 1 donc vendeur d'EUR. Ceci peut être notamment source de confusion et il faut bien faire attention aux termes utilisés selon l'interlocuteur que l'on a en face. Est-t-il du côté de l'import ou de l'export ? etc ...

Par la suite on distingue également deux types de marché pour le change : celui que l'on nomme marché au comptant et le marché à terme. Le marché au comptant ou marché spot est un marché où les valeurs, donc ici les montants en devises sont échangés pratiquement de manière instantanée par opposition au marché à terme où les biens sont échangés comme le nom l'indique, plus tardivement. D'où l'utilisation du terme spot qui désigne le cours actuel, le prix au comptant, le prix spot. Le marché du change ou FX pour Forex (le nom du marché du change pour *Foreign Exchange Market*), induit donc de nombreuses stratégies dans le cas du marché à terme. On trouve de nombreux types de contrats futures, options et combinaisons de ceux-ci.

Taux

Le secteur du taux comprends les instruments et produits financiers dont les revenus et la valorisation dépendent d'un taux qui évolue au cours du temps et de la durée de vie du produit. Ces produits sont également nombreux et plus ou moins complexes et l'on retrouve notamment les obligations, les EMTN, les swaps, caps, floors. Ces trois derniers sont des produits dérivés, dont l'actif sous-jacent est un taux ou un indice tandis que les deux premiers sont des titres de créance. Voici une liste de produits de taux que j'ai rencontré durant mon stage :

- Swap de taux
- Swap KO
- Swap flooré
- Collar
- Collar KO
- Collar à paliers
- Collar KI
- Cap
- Cap KO
- Cap à paliers
- Cap Spread
- Swaption
- Floor

Matières premières

L'un des derniers secteurs majeurs est celui des matières premières (commodities en anglais où cette fois-ci, l'actif sous jacent impliqué est un bien matériel et existant, dont la valeur et les cours varient également tout au long du temps à l'instar des taux de change ou bien des actions cotés en bourse par exemple. Les matières premières regroupent trois principales catégories à savoir : l'énergie, les métaux, l'agriculture.

Le secteur des énergies regroupe les produits pétroliers et différentes essences ayant des dénominations très particulières et spécifiques selon leur utilisations, leurs lieux d'extraction, leurs méthodes de raffinage et production utilisées. Quelques exemples, on cite : ICE Brent, ICE Gasoil, JET CIF NWE, JET FOB ARA, ULSD 10ppm CIF NWE, FUEL Oil 1% CIF MED ...

Les métaux désigne aussi bien les métaux précieux (or, argent, palladium, platine) que les métaux courants (cuivre, zinc, plomb, étain, aluminium, zinc, nickel).

Enfin le secteur de l'agriculture regroupe bien sûr les différentes matières premières telles que le blé, maïs, colza, cacao, orge, sucre, coton, soja.

L'intérêt des banques et du marché agricole est de proposer, de manière générale, des solutions de couverture pour les clients dans le cadre de leur activité. Par exemple, une entreprise ayant des besoins constants et récurrents en blé dans sa chaîne de production d'un produit plus élaboré peut par exemple vouloir se couvrir d'une éventuelle hausse du prix du blé (ici par exemple le blé se vent par lots de 50 MT (tonnes métriques). Ainsi elle va entrer par exemple dans un contrat future avec une banque qui va lui permettre de fixer son cours d'achat du blé à terme (la maturité du contrat).

On retrouve donc également de nombreuses possibilités de produits sur le secteur des matières premières dont notamment les stratégies asiatiques.

Options européennes, américaines et asiatiques

3.3 Target square

Introduction

Durant mon stage, j'ai été dès le début amené à comprendre et analyser le fonctionnement de produits dérivés complexes et particuliers. Comme mentionné plus haut, les variantes de produits dérivés sont nombreuses et variées afin de s'adapter aux spécificités et profils de couverture de chaque client et également de tenir compte des mouvements macros économiques du moment. Le target square est une variante "évolué" d'autres produits financiers que sont l'accumulateur et le target. Je vais dans la suite présenter les trois afin de bien comprendre le fonctionnement et l'intérêt du produit target square.

L'accumulateur

L'accumulateur est un produit de couverture de change à terme. Le principe est bien souvent le même en ce qui concerne les produits de change. On cherche à améliorer le taux de change ou cours effectif de la paire de devises concernées. Ce qu'il faut comprendre c'est que ce type de contrat possède toujours un scénario favorable et un défavorable. L'ampleur de la faveur ou de la défaveur peu ensuite varié selon les produits en question. De manière générale, on peut aussi dire qu'il existe deux types de contrats : les contrats avec primes et les contrats sans prime. Les premiers sont généralement des options d'achat ou de vente, dans lesquels on a la possibilité d'exercer ou non notre option. Les seconds n'ont pas de prime mais cette absence de coût initiale se compense par les scénarii de fin possible en fonction des paramètres du produit. Ainsi ce deuxième type de contrat est une sorte de pari sur l'avenir, qui selon l'issue nous rapporteras de l'argent, nous fera économiser ou bien l'inverse tandis que les contrats à prime nulle sont mieux vus comme des couvertures actuelles dans lesquelles on ne veut pas prendre de risque ou du moins, celui-ci est limité et donc contrôlé.

Dans le cas de l'accumulateur, on considère les paramètres suivants :

- Le strike
- La barrière
- La maturité
- Le ratio

La maturité est la date de fin du contrat, à partir de laquelle il y a dénouement de la stratégie et chaque contrepartie est contrainte d'agir en fonction des termes écrits. Le strike est ici un cours de change *devise1/devise2* fixé à l'avance. La barrière est également un cours de change. C'est un niveau à partir duquel survient un changement du déroulement de la stratégie. On trouve deux typologies de barrière : les barrières activantes (ou *KI* pour *knock in* en anglais) et les barrières désactivantes (*KO* pour *knock out*). On dit que la barrière est activante lorsque le dépassement au dessus ou en dessous de son seuil déclenche un arrêt ou une pause de la stratégie, c'est-à-dire que que rien ne se passe ou bien le contrat se finit. Dans le cas d'une barrière activante à l'inverse, la stratégie reprend ou s'active et les termes prévu dans le contrat prennent effet. Enfin le ratio est un facteur déterminant le montant des opérations effectué selon la valeur du cours de l'EUR/USD. Tout ceci paraît un peu abstrait et nous allons donc voir les cas de l'accumulateur, du target et du target square pour comprendre.

L'accumulateur qui comme son nom l'indique sert à accumuler un montant en devise, aussi bien du côté importateur (achat de devise 1) que du côté exportateur (vente de devise 1). Contrairement à d'autres contrat plus classique comme un Forward dans lequel on va fixer notre cours de change à maturité et donc acheter un montant fixe (l'intérêt est de s'assurer de pouvoir acheter son montant en devise de manière sûre à un cours fixé qui est le strike du contrat Forward, le désavantage étant qu'il peut y avoir un manque à gagner dans le cas où le cours de change à maturité est inférieur au strike car l'on aurait pu acheter à ce cours si l'on n'était pas rentré dans la stratégie. Seulement ce contrat Forward nous y contraint), on va ici accumulé ce montant de manière progressive entre la date de début du contrat et la maturité. Des périodes sont préalablement définies et à chacune d'entre elles, on compare la valeur du cours à cette date (ce que l'on nomme *fixing*) à notre strike. Ensuite trois possibilités peuvent subvenir :

Par exemple un client souhaite acheter à terme 1 000 000 d'USD contre de l'EUR, sur une durée d'un an, à une fréquence hebdomadaire, on définit 53 fixings. Le strike est à 1.2350 et la barrière désactivante suspensive à 1.0800. À chaque fixing :

- Si le cours EUR/USD, est inférieure à la barrière donc inférieure à 1.0800, on n'achète pas. La barrière est dite désactivante suspensive donc la stratégie se désactive, il ne se passe rien mais elle reste en vie, c'est-à-dire que à la prochaine période, on réitère le processus. On aurait aussi pu avoir une barrière dite définitive qui arrête définitivement la stratégie, le contrat se termine.
- Si le cours EUR/USD est supérieur au strike, donc à 1.2350, l'accumulation se fait mais à une quantité doublé car on a un ratio 2 : on achète 7547 USD au cours du strike, 1.2350.
- Si le cours EUR/USD est supérieur à la barrière et inférieur au strike, l'accumulation se fait en quantité simple : on achète 3774 USD au cours du strike, 1.2350.

Les issues possibles sont donc variées. Dans le cas où le cours est très haut et supérieur au strike, on peut risquer d'avoir au final $53 \times 7547 = 399\,991\$$ soit presque le double du montant souhaité.

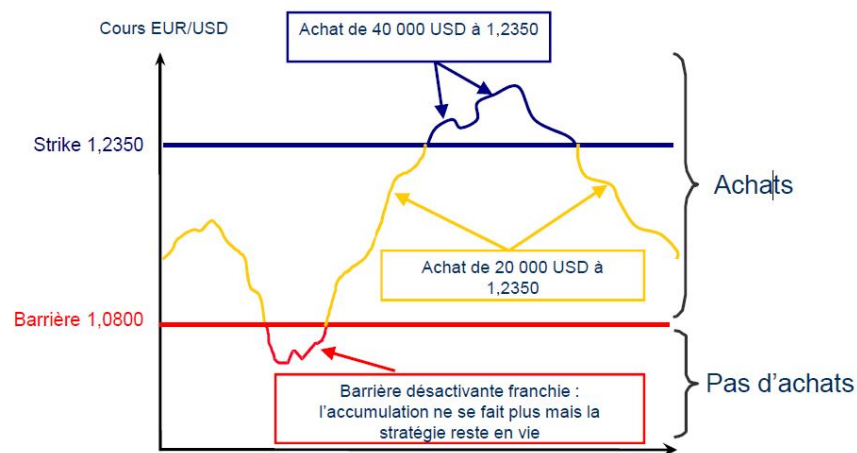


FIGURE 1 – Accumulateur : analyse des cas de figure

Par contre si le cours se situe entre la barrière et le strike, on peut profiter dans cet interval d'un taux amélioré par rapport au cours des fixings et donc accumuler 200 000\$ à un taux connu, donc maîtrisé durant la durée du contrat. L'avantage par rapport à un contrat Forward est qu'ici, le cours du strike est amélioré et donc que l'on profite plus lorsque le cours de change EUR/USD est élevé car on va pouvoir acheter de la devise à un taux plus bas (strike de 1.2350 pour un accumulateur contre un strike de 1.25 par exemple pour un Forward dans les mêmes conditions). En contrepartie, le risque est de se retrouver avec un montant accumulé bien supérieur au souhait initial.

Le target

Ensuite vient la stratégie qu'est le target (ou TARF pour *Target redemption forward*). Le target est un peu comparable à l'accumulateur présenté précédemment avec les différences suivantes : ce produit n'a pas de barrière mais possède une target (cible) définie en début de contrat. Cette cible, lorsqu'elle est atteinte arrête la stratégie, d'où l'appellation. Nous allons voir le déroulement des étapes qui permettent de comprendre comment est calculé la valeur qui s'incrémente afin d'atteindre cette target.

Comme pour l'accumulateur, on a une durée donnée, disons 1 an, un choix de périodes pour les fixings, ici hebdomadaire donc 53 fixings, un strike donné, ici prenons 1.2350 et un ratio, bien souvent 2. Les issues possibles sont les suivantes :

- Le cours de l'EUR/USD est inférieur au strike. On achète alors 20 000 USD à 1.2350.
- Le cours de l'EUR/USD est supérieur au strike. On achète au ratio 2, donc 40 000 USD à 1.2350.

Maintenant, la différence est le fait que la stratégie peut prendre fin avant que la date de maturité ait été atteinte. En effet à chaque fixing, on calcule selon le sens de la stratégie la valeur suivante que l'on nomme consommation : le couple de devise est l'EUR/USD :

- Dans le cas de l'**import**,

$$Consommation = \max(Fixing - Strike, 0)$$

- Dans le cas de l'**export**,

$$Consommation = \max(Strike - Fixing, 0)$$

Prenons un exemple dans un cas exportateur donc acheteur d'USD (vendeur d'EUR, on exporte l'EUR). Notre strike est à 1.23, la target à 0.8 et le cours de l'EUR/USD disons à 1.19.

On a alors :

$$\begin{aligned} Consommation &= \max(Strike - Fixing, 0) \\ &= 1.23 - 1.19 = 0.04 \end{aligned}$$

Puis à chaque fixing, donc chaque échéance, on somme cet quantité à la précédente consommation. Lorsque la somme atteint la target définie en début de contrat, alors la stratégie cesse. C'est comme si la cible de gain remplaçait la barrière du cas de l'accumulateur. Ainsi dans notre exemple,

lors du premier fixing, la consommation est à 0.04. Si lors du deuxième fixing, le cours EUR/USD est à 1.21, la consommation est égale à :

$$0.04 + \max(1.23 - 1.21, 0) = 0.06 < 0.2$$

La stratégie continue tant qu'on est en dessous de 0.2. On parle aussi de figures : 0.06 correspond à 6 figures (deuxième décimale). Donc la stratégie s'arrête lorsque la consommation atteint 20 figures.

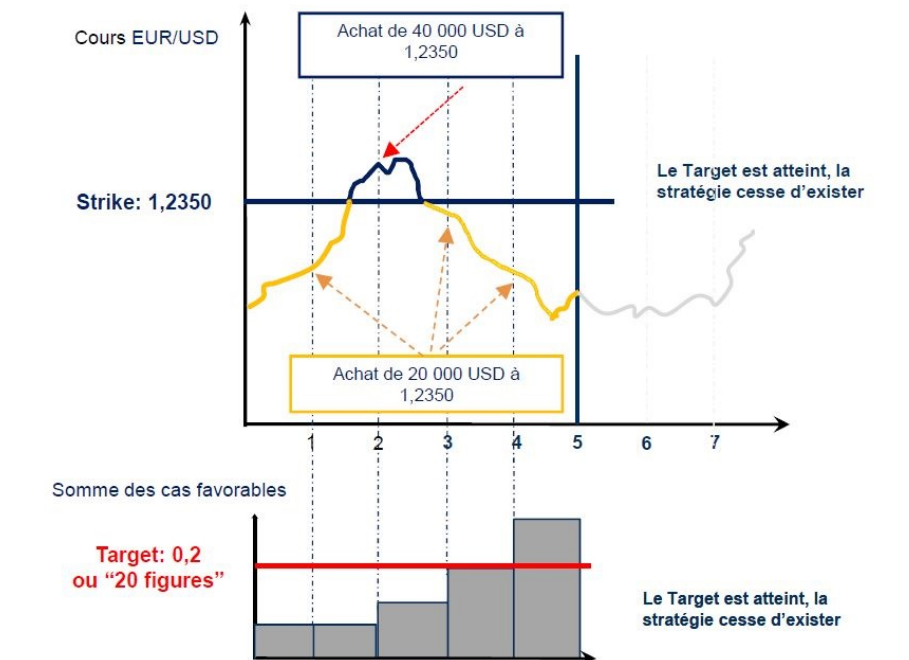


FIGURE 2 – Target : analyse des cas de figure

Le target square

Nous en venons en dernier au target square. Il s'agit toujours d'un produit de change, nommé aussi "accélérateur" utilisé dans le cas où un client souhaite couvrir des besoins en devises sur une période donnée. Ceci est possible que le client soit importateur ou bien exportateur de devise. Le target square est la continuité logique des deux précédents produits, notamment le target. Les paramètres sont les mêmes plus un facteur que l'on fixe également en début de contrat. Prenons ici pour montrer un exemple les paramètres suivants du target square :

- Strike $K = 1.22$
- Maturité $T = 2$ ans
- Ratio 2
- Facteur 100

De la même manière que pour le target, selon le cours de change de notre couple de devise (prenons le à 1.19 pour l'exemple), on achète au ratio 1 ou au ratio 2 la quantité fixée au strike à un cours cette fois-ci dépendant du cas :

- Le cours de l'EUR/USD est supérieur au strike. On achète au ratio 2 au strike, donc 40 000 USD à 1.22.
- Le cours de l'EUR/USD est inférieur au strike. On achète alors au ratio 1, soit 20 000 USD au cours calculé ci-dessous.
- Dans le cas de **l'import**,

$$\begin{aligned} \text{Cours calculé} &= \text{Strike} + \text{Facteur} \times (\text{Strike} - \text{Fixing})^2 \\ &= 1.22 + 100 \times (1.22 - 1.19)^2 = 1.31 \end{aligned}$$

- Dans le cas de **l'export**,

$$\text{Cours calculé} = \text{Strike} - \text{Facteur} \times (\text{Fixing} - \text{Strike})^2$$

On calcule cette fois la consommation de la target, lorsque on est dans un cas favorable, de la manière suivante : c'est la différence entre le cours calculé (voir au dessus) et le fixing. Le cas favorable dans le cas de l'import est lorsque le fixing est inférieur au strike tandis que dans le cas de l'export, c'est lorsque le fixing est supérieur au strike.

$$\text{Consommation} = \text{Cours calculé} - \text{Fixing} = 1.31 - 1.19 = 0.11$$

soit 11 figures. On somme cette quantité calculé à la précédente à chaque fixing. Tant que la consommation est inférieure à notre target, alors la stratégie continue de subsister, comme dans le cas du target.

Explications

Dans le cas importateur, lorsque le fixing est inférieur au strike, c'est un cas favorable et on calcule la consommation : elle vaut 1.31. On peut donc acheter l'USD à un taux plus avantageux (1.31) que dans le cas du target ou l'on achète au strike. Le cours est donc amélioré.

Le facteur permet de remettre en base 100 la mise au carré. C'est pourquoi on le choisit souvent égal à 100. Toutefois on peut très bien le modifier et le considérer par exemple à 60. Avec un facteur 60, on aurait obtenu un cours calculé à 1.2740 sur notre exemple précédent. Ceci entraîne une montée vers la target ou la cible plus lente car du coup la consommation ($Cours_{calculé} - Fixing$) croît moins vite. Le facteur permet d'accélérer ou de décélérer le target square. C'est pourquoi on l'appelle aussi facteur d'accélération et le target square peut aussi se nommer accélérateur. On remarque que si le facteur d'accélération est nul, le cours calculé est en fait le strike et on retombe sur la formule de calcul de la consommation dans le cas du target à savoir $Strike - Fixing$.

Le target square permet d'atteindre la target plus rapidement avec une prise de profit plus importante que dans le cas du target et une sortie de la stratégie plus rapide. Ceci limite les risques mais également les profits réalisés car ils se limitent à la target : une fois atteinte on sort de la stratégie.

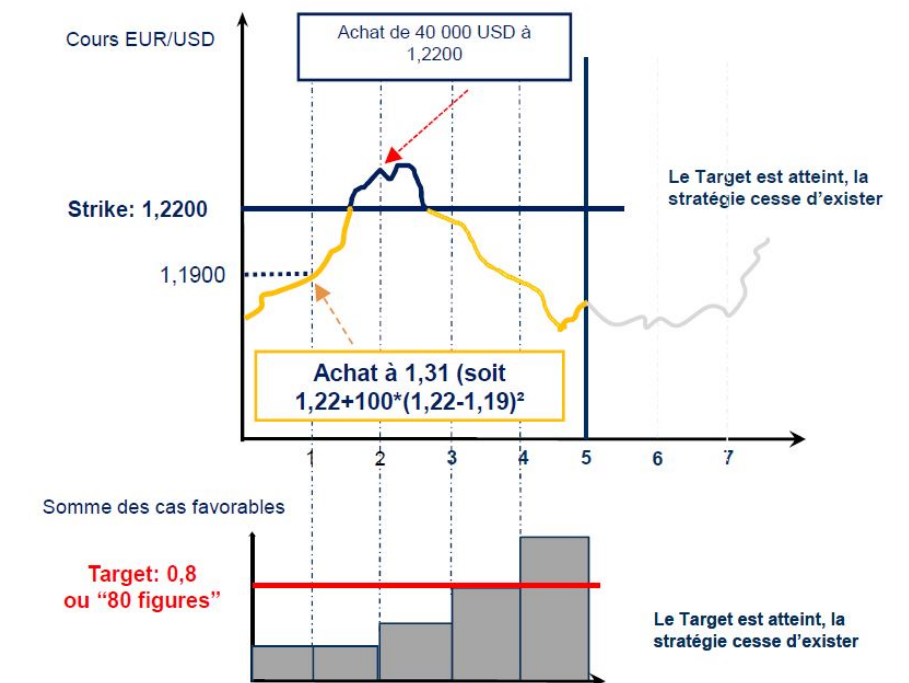


FIGURE 3 – Target Square : analyse des cas de figure

3.4 Cross Currency Swap

Contexte

Durant le stage, j'ai également eu la possibilité de développer un modèle en langage VBA ainsi qu'une procédure sur Microsoft Excel permettant la création automatisée de propositions commerciales. Il s'agissait d'un outil à destination des commerciaux de la banque CIC permettant de leur fournir rapidement un support à présenter auprès de leur client afin de vendre le produit qu'est le Cross Currency Swap. Ce produit a plusieurs utilités et peut être envisagé dans plusieurs cas. Mon travail fut également de comprendre et de mettre en contexte l'utilisation d'un tel produit. Les scénarii d'utilisation possibles sont les suivants : le cas d'une filiale étrangère, le cas d'une recherche d'investissement et enfin celui d'une couverture. Je vais donc expliquer ici le fonctionnement du Cross Currency Swap dans le cas de la filiale étrangère et étendre les explications une fois les termes établis au autre cas.

Présentation et définition

Le Cross Currency ou Swap de taux d'intérêts et de devises est un contrat entre deux contreparties A et B, où il y a au début du contrat échange initial d'un nominal à un cours fixé entre deux devises et tout au long de ce contrat, à chaque échéance, des flux échangés dans chaque devise pour chacune des contreparties. En fin de contrat, il y a ré-échange des montants échangés en début de contrat au même cours qu'initialement au premier échange. Les flux sont des coupons à taux fixe ou variable calculés en fonction des nominaux échangés au début.

Le scénario de la filiale étrangère est le plus couramment rencontré : une entreprise possède une filiale dans un autre pays, où l'activité de celle-ci est rémunératrice dans une autre devise. Prenons par exemple une filiale implantée aux USA où la filiale perçoit des montants en USD. La problématique est la suivante : la maison mère, en France, possède une activité en EUR et souhaite accorder un financement en EUR à sa filiale aux USA. De plus, la filiale, de part son activité, perçoit elle des flux en USD. Cependant, le cours de change EUR/USD fluctue de manière imprévisible et la maison mère souhaite se protéger du risque de change. Pour cela, elle utilise le contrat qu'est le Cross Currency Swap afin de permettre le financement tout en contrôlant son risque. Le Cross Currency Swap inclue comme pour un Swap classique un échange d'un taux contre un autre. Cela peut être du fixe contre fixe, du fixe contre variable, du variable contre fixe ou enfin du variable contre variable.

Les démarches sont les suivantes : considérez que vous êtes la maison mère et que vous faites du fixe contre fixe pour financer 1 000 000 d'EUR à votre filiale.

- Vous faites un emprunt en EUR au taux fixe 1.5% au sein d'une agence.
- Vous entrez dans un Cross Currency Swap afin de convertir le prêt EUR en un prêt USD au taux LIBOR US 3 Mois + 45 bp.
- Vous prêtez au taux LIBOR US 3 Mois + 45 bp à votre filiale.

Ainsi les flux perçus par votre filiale en USD dans le cadre de son activité permettent par le biais du Cross Currency Swap de rembourser le prêt bancaire initial en EUR sans risque de change.

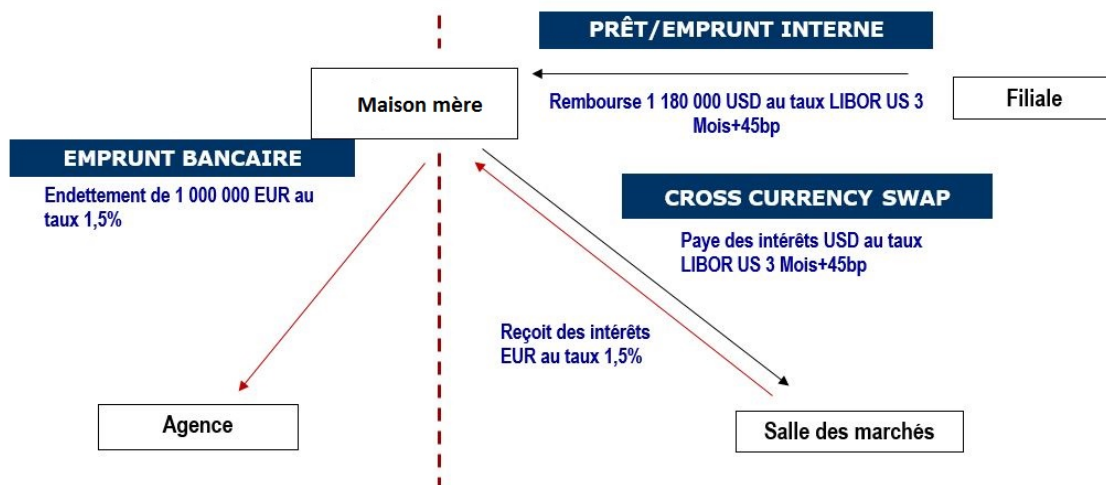
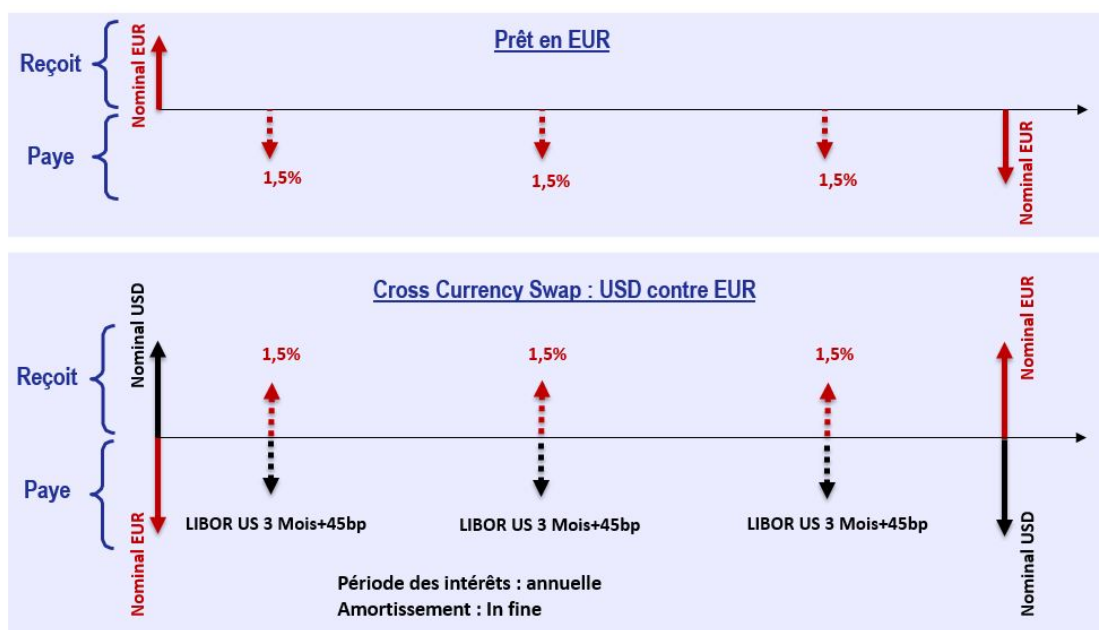


FIGURE 4 – Schéma explicatif

- Au début, vous recevrez 1 180 000 USD en échange de 1 000 000 EUR : le ratio est le taux de change spot 1.18. Celui-ci est fixé en début de contrat et est réutilisé en fin de contrat lors du ré-échange des nominaux.
- Pendant la durée du contrat, à une fréquence fixée : vous payez des intérêts en USD au taux LIBOR 3 Mois + 45 bp et recevez des intérêts en EUR au taux 1.5%.
- En fin de contrat, à la date d'échéance, les montants initiaux sont ré-échangés au taux de change 1.18 : vous recevrez 1 000 000 EUR contre 1 180 000 USD.



➡ L'ensemble équivaut à un prêt synthétique en USD.

FIGURE 5 – Flux échangés

Ainsi rentrer dans cette stratégie permet de convertir, de manière synthétique, un prêt contracté dans une devise en un prêt dans une autre devise. Il y a conversion des flux d'intérêt de l'activité de la filiale pour rembourser le prêt en EUR. Le taux de change est fixe, il n'y a pas de risque de change.

Cependant il y a aussi une contrepartie : en cas de sortie anticipé de la stratégie, on s'expose aux variations du différentiel de taux ainsi qu'au risque de change. La gestion des flux est également plus conséquente que dans le cas d'une Swap classique et enfin, on ne bénéficie plus également d'une éventuelle évolution favorable des taux.

Voici donc l'une des possibles applications d'un Cross Currency Swap. Mais il en existe également de nombreuses autres ! Dans un objectif d'investissement à l'étranger, on peut tout à fait envisager cette stratégie afin de couvrir des frais de change qui peuvent être trop élevés à terme. Prenons une nouvelle fois de plus un exemple : vous souhaitez investir dans une entreprise en Grande Bretagne tout en conservant une activité principale rémunératrice en France. Vous entrez alors dans un Cross Currency Swap GBP contre EUR aux taux variables ou fixes afin de transformer l'investissement GBP en EUR : au cours de la durée de vie de la stratégie, vous recevrez donc des intérêts en EUR.

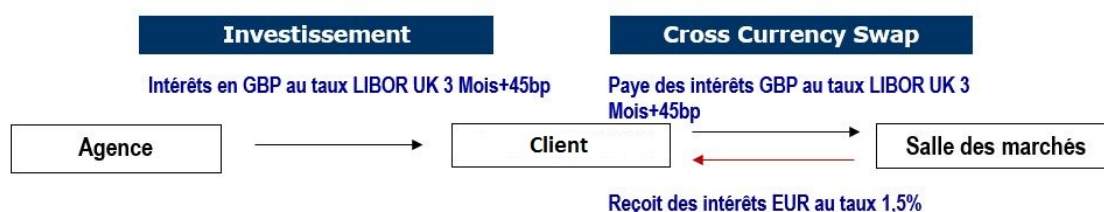
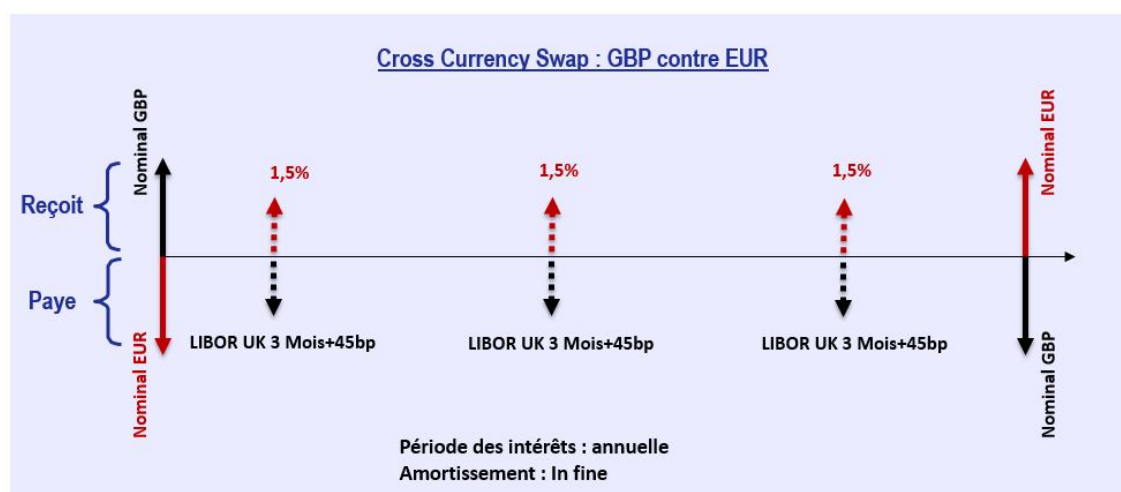


FIGURE 6 – Schéma explicatif



➡ Vous convertissez l'investissement GBP en EUR.

FIGURE 7 – Flux échangés

En début de contrat il y a échange des nominaux aux taux de change spot : par exemple 0.88 pour le couple EUR/GBP donc 1 000 000 de GBP contre 1 136 364 EUR. Pendant la durée du contrat, chacune des deux contreparties s'échange les intérêts fixe en EUR contre les intérêts variables Libor UK 3 Mois + 45 bp. En fin de contrat, les montants sont à nouveau ré-échangés aux taux de change initiale : 1 136 364 EUR contre 1 000 000 de GBP. En résumé, on a convertit un prêt initiale en GBP en un prêt EUR. Attention, dans une telle stratégie, il faut bien comprendre que seules les conditions de financement de l'investissement sont garanties et pas la valeur finale de celui-ci.

Enfin l'une des autres possible application du Cross Currency Swap est le cas de la couverture. Le contrat est très versatile, on peut notamment choisir ou non d'échanger les nominaux en début et fin de contrat. Ajoutons également que dans chacun des cas précédent, on peut également décider de prendre un amortissement sur l'une ou l'autre des deux jambes du contrat ou même les deux. Ainsi dans le cas d'un Cross Currency Swap amorti, il faut comprendre que en plus des intérêts fixe ou variable à chaque échéance, on paye ou reçoit en plus une parti du capital échangé en début de contrat. Ainsi selon si l'amortissement est total ou non, il ne restera plus de montants à ré-échanger ou une partie en fin de contrat.

Revenons au cas de la couverture, il s'agit en fait simplement d'un échange de flux périodique, sans échange de nominaux :



FIGURE 8 – Schéma explicatif

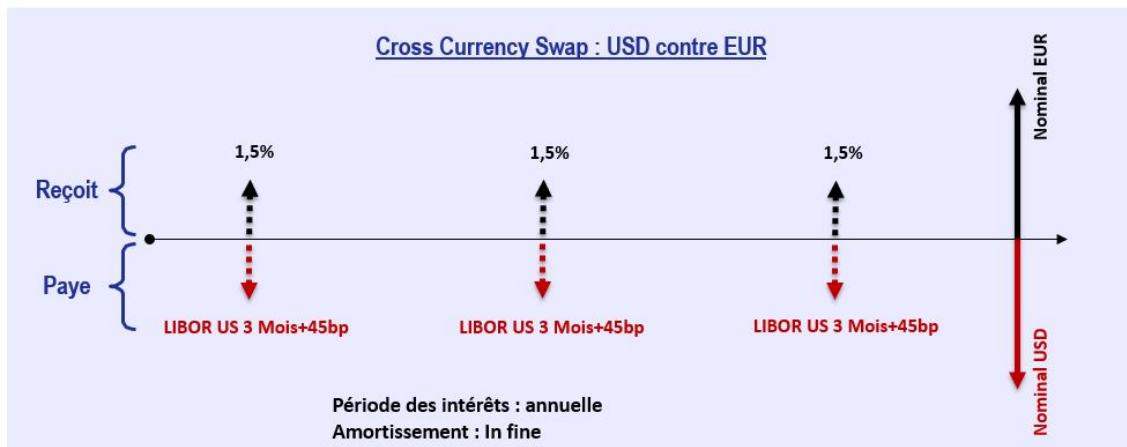
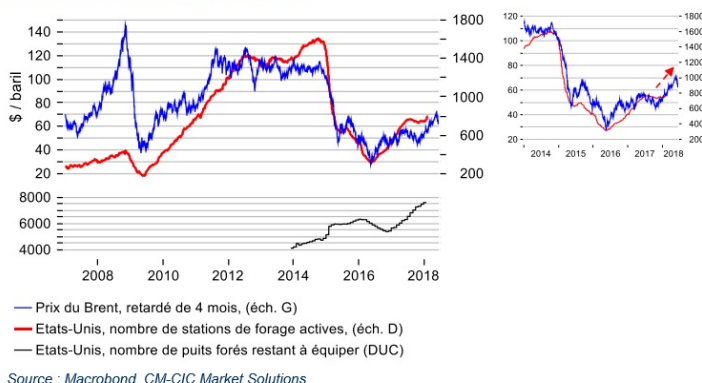


FIGURE 9 – Flux échangés

Pétrole (3/4)

La remontée du nombre de rigs se poursuit

Evolution comparée du prix du Brent (retardé de 4 mois) et du nombre de stations de forage actives



⇒ **Le nombre de stations de forage actives remonte depuis à présent quatre semaines consécutives aux Etats-Unis. Cette dynamique résulte de la hausse des cours à l'œuvre depuis le T3-2017 et pourra se prolonger encore plusieurs semaines, pressurant les cours du brut**

FIGURE 11 – Hedging Solutions - Pétrole

5 Bilan

Au travers de ce stage au sein de CM-CIC Market Solutions, j'ai découvert une fois encore de nombreuses choses portant sur le monde de la finance. Mon précédent stage fut orienté sur la partie Back-Office avec analyse statistique de données portant sur la réalisation, l'exécution d'ordres et également la compréhension du processus de règlement-livraison au sein d'un groupe financier comprenant marché, chambre de compensation et dépositaire central de valeurs.

Suite à cette précédente expérience, la découverte de la salle des marchés et de la partie Front-Office, c'est à dire la partie orientée sur la prise en charge de la demande client fut une très bonne expérience à la suite du précédent stage. L'aspect commercial était pleinement central bien que je n'eus aucun contact avec d'éventuels clients, du fait de l'activité en *back to back* (achat et vente sur un même produit avec les mêmes caractéristiques bien souvent avec deux contreparties différentes). De plus, le fait d'avoir été confronté au sein d'une même équipe à différents secteurs d'activités (taux, change, matières premières) fut également une opportunité unique et celle-ci est bel et bien un avantage résultant d'une structure certes de taille importante mais à une échelle permettant cette pluralité de traitement de produits financiers. Les produits sont nombreux et variés et j'ai pu étudié et découvrir beaucoup d'entre eux. Cela m'a permis de mieux comprendre encore le

fonctionnement du monde financier, d'une salle des marchés et des différentes logiques des marchés. J'ai pu également apprécier l'ambiance animée, en espace ouvert et être confronté aux méthodes de travail par équipe. J'assistais également aux conférences, interne à la banque à destination de client ou bien des commerciaux et autres opérateurs des marchés. Cela m'a permis de m'accoutumer et de saisir une bonne partie déjà du fonctionnement du monde bancaire.

6 Annexe

6.1 Lexique, traductions, définitions

Back to back : se dit de deux opérations distinctes exactement symétriques (les contrats et les paramètres liés sont les mêmes) faites par une même entité mais dont le sens est opposé (achat et vente).

FCP : fonds communs de placement. C'est une co-propriété de valeurs mobilières. On dit alors que l'on est détenteur de parts d'un FCP, parts qui sont elles mêmes des valeurs mobilières.

OPCVM : organismes de placement collectif en valeurs mobilières. C'est un portefeuille, un produit financier dont les fonds sont comme son nom l'indique placés en valeurs mobilières (actions, obligations, dérivés). La particularité est que la gestion des fonds est collective, par les SICAV et FCP.

SICAV : société d'investissement à capital variable. Il s'agit d'un SA (société anonyme) qui gère un portefeuille de valeurs mobilières.

Date	04/06/2018
SPOT EURUSD	1,1679

CM-CIC Market Solutions

Matière première	Devise	Unité	Minimum traitable		Spot indicatif (Devise)	Quantité minimale	Équivalent (L)
			EUR	USD			
Ice Brent	USD	bbl	250 000 €	\$291 975	76 USD/bbl	3 832 bbl	609 200
Ice Gasoil	USD	MT	250 000 €	\$291 975	668 USD/MT	437 MT	514 100
NYMEX WTI	USD	bbl	250 000 €	\$291 975	66 USD/bbl	4 450 bbl	707 600
JET FOB ARA	USD	MT	250 000 €	\$291 975	709 USD/MT	412 MT	487 700
JET CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	715 USD/MT	408 MT	483 700
Gasoil 0,1% CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	659 USD/MT	443 MT	521 800
Gasoil 0,1% FOB NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	661 USD/MT	442 MT	519 900
Gasoil 0,1% FOB MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	663 USD/MT	440 MT	518 300
Gasoil 0,1% FOB ARA	USD	MT	250 000 €	\$291 975	653 USD/MT	447 MT	526 400
ULSD 10 ppm CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	673 USD/MT	434 MT	438 200
ULSD 10 ppm FOB ARA	USD	MT	250 000 €	\$291 975	678 USD/MT	431 MT	435 100
ULSD 10 ppm CIF MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	675 USD/MT	432 MT	436 600
Fuel Oil 3,5% FOB MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	416 USD/MT	703 MT	827 000
Fuel Oil 3,5% FOB ARA	USD	MT	250 000 €	\$291 975	417 USD/MT	701 MT	824 500
Fuel Oil 3,5% CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	410 USD/MT	712 MT	838 600
Fuel Oil 3,5% CIF MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	403 USD/MT	724 MT	852 300
Fuel Oil 1% FOB NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	423 USD/MT	690 MT	811 800
Fuel Oil 1% FOB ARA	USD	MT	250 000 €	\$291 975	418 USD/MT	698 MT	821 500
Fuel Oil 1% FOB MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	427 USD/MT	683 MT	803 900
Fuel Oil 1% CIF MED	USD	MT	250 000 €	\$291 975	436 USD/MT	670 MT	788 100
Fuel Oil 1% CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	432 USD/MT	676 MT	795 400
Naphtha CIF NWE	USD	MT	250 000 €	\$291 975	657 USD/MT	444 MT	596 400

Conversion		Utilisations	
1 baril	159 L	Brent, WTI, ICE GO	Couvertures macro
1 MT Gasoil	1 177 L	JET	Transport aérien/moteur à réaction
1 MT Fuel	1 010 L	GO 0.1%	Fioul domestique, chauffage collectif, bateaux croisière, pêche, ferry
1 MT ULSD	1 185 L	ULSD 10 ppm	GR et GNR : transport routier, agricole, forestier, BTP
1 MT Kérosène	1 253 L	FO 3.5%, FO 1%	Transport maritime, tanker, vraquier, porte conteneur
1 MT Naphtha	1 342 L	Naphtha	Pétrochimie plastique
			NWE-MED-ARA
			CIF
			FOB

Véhicule	Moyenne*	Haute*	Basse*	Conso moyenne*(L)	* par an
Voiture de société	7 L/100km	16 000 km	20 000 km	1 120 L	
Camionnette	10 L/100km	21 000 km	26 000 km	2 100 L	
Camion	18 L/100km	37 000 km	40 000 km	6 660 L	
Semi-remorque	30 L/100km	80 000 km	90 000 km	24 000 L	
Tractopelle	15 L/h	1 400 h	2 000 h	21 000 L	
Bulldozer	20 L/h	1 400 h	2 000 h	28 000 L	
Tombeur	40 L/h	1 400 h	2 000 h	56 000 L	

*Données Union Routières 2016 & Catalogue CATERPILLAR

FIGURE 12 – Tableau informatifs matières premières : énergies

Date	04/06/2018
SPOT EURUSD	1,1681
SPOT EURGBP	0,8739

CM CIC Market Solutions

Matière première	Devise	Unité	Taille lot	Minimum traitable		Spot Indicatif (Devise)	Quantité minimale
				EUR	USD		
Aluminium	USD	MT	25 MT	150 000 €	\$175 140	2 304 USD/MT	76 MT
Cuivre	USD	MT	25 MT	150 000 €	\$175 140	6 896 USD/MT	25 MT
Zinc	USD	MT	25 MT	150 000 €	\$175 140	3 091 USD/MT	57 MT
Etain	USD	MT	5 MT	150 000 €	\$175 140	15 298 USD/MT	11 MT
Nickel	USD	MT	6 MT	150 000 €	\$175 140	2 437 USD/MT	72 MT
Plomb	USD	MT	25 MT	150 000 €	\$175 140	20 714 USD/MT	8 MT

Matière première	Devise	Unité	Taille lot	Minimum traitable		Spot Indicatif (Devise)	Quantité minimale	Équivalent (T)
				EUR	USD / GBP			
Blé Meunier	EUR	MT	50 MT	150 000 €	\$175 140	185 USD/MT	940 MT	940 Tonnes
Maïs	EUR	MT	50 MT	150 000 €	\$175 140	171 USD/MT	1 020 MT	1 020 Tonnes
Colza	EUR	MT	50 MT	150 000 €	\$175 140	365 USD/MT	481 MT	481 Tonnes
Café Arabica	USD	lbs	37 500 lbs	150 000 €	\$175 140	125 USC/lbs	139 110 lbs	63 Tonnes
Sucre Roux (US)	USD	lbs	112 000 lbs	150 000 €	\$175 140	13 USC/lbs	1 345 161 lbs	610 Tonnes
Cacao New York	USD	MT	10 MT	150 000 €	\$175 140	2 505 USD/MT	70 MT	70 Tonnes
Coton	USD	lbs	50 000 lbs	150 000 €	\$175 140	93 USC/lbs	187 757 lbs	85 Tonnes
Soja Graine	USD	bu	5 000 bu	150 000 €	\$175 140	1 010 USC/bu	17 276 bu	470 Tonnes
Sucre Blanc	USD	MT	50 MT	150 000 €	\$175 140	349 USD/MT	499 MT	499 Tonnes
Café Robusta	USD	MT	10 MT	150 000 €	\$175 140	1 738 USD/MT	100 MT	100 Tonnes
Cacao Londres	GBP	MT	10 MT	150 000 €	£132 030	1 809 GBP/MT	73 MT	73 Tonnes

Conversion		
1 lbs	0,453592 kg	*lbs = Livre
1 bu	27,216 kg	*bu = Boisseau

FIGURE 13 – Tableau informatifs matières premières : métaux et agriculture

CM-CIC Market Solutions

Blé Meunier			Maïs			Colza			Café Arabica		
Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC
SEP8	10-sept.-18	15-août-18	JUN8	5-juin-18	5-juin-18	AUG8	31-juil.-18	13-juil.-18	JUL8	19-juil.-18	8-juin-18
DEC8	10-déc.-18	15-nov.-18	AUG8	6-août-18	16-juil.-18	NOV8	31-oct.-18	15-oct.-18	SEP8	18-sept.-18	10-août-18
MAR9	11-mars-19	15-févr.-19	NOV8	5-nov.-18	15-oct.-18	FEB9	31-janv.-19	15-janv.-19	DEC8	18-déc.-18	9-nov.-18
MAY9	10-mai-19	15-avr.-19	JAN9	7-janv.-19	17-déc.-18	MAY9	30-avr.-19	15-avr.-19	MAR9	19-mars-19	8-févr.-19
SEP9	10-sept.-19	15-août-19	MAR9	5-mars-19	15-févr.-19	AUG9	31-juil.-19	15-juil.-19	MAY9	20-mai-19	12-avr.-19
DEC9	10-déc.-19	15-nov.-19	JUN9	5-juin-19	15-mai-19	NOV9	31-oct.-19	15-oct.-19	JUL9	19-juil.-19	13-juin-19
MAR0	10-mars-20	17-févr.-20	AUG9	5-août-19	15-juil.-19	FEB0	31-janv.-20	15-janv.-20	SEP9	18-sept.-19	9-août-19
MAY0	11-mai-20	15-avr.-20	NOV9	5-nov.-19	15-oct.-19	MAY0	30-avr.-20	15-avr.-20	DEC9	18-déc.-19	8-nov.-19
SEP0	10-sept.-20	17-août-20	JAN0	6-janv.-20	16-déc.-19	AUG0	31-juil.-20	15-juil.-20	MAR0	19-mars-20	12-févr.-20
DEC0	10-déc.-20	16-nov.-20							MAY0	18-mai-20	9-avr.-20

Sucre Roux			Cacao NewYork			Coton			Soja		
Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC
JUL8	29-juin-18	15-juin-18	JUL8	16-juil.-18	5-juin-18	JUL8	9-juil.-18	15-juin-18	JUL8	13-juil.-18	22-juin-18
OCT8	28-sept.-18	17-sept.-18	SEP8	13-sept.-18	3-août-18	OCT8	9-oct.-18	14-sept.-18	AUG8	14-août-18	27-juil.-18
MAR9	28-févr.-19	15-févr.-19	DEC8	13-déc.-18	2-nov.-18	DEC8	6-déc.-18	9-nov.-18	SEP8	14-sept.-18	24-août-18
MAY9	30-avr.-19	15-avr.-19	MAR9	14-mars-19	1-févr.-19	MAR9	7-mars-19	8-févr.-19	NOV8	14-nov.-18	26-oct.-18
JUL9	28-juin-19	17-juin-19	MAY9	15-mai-19	5-avr.-19	MAY9	8-mai-19	12-avr.-19	JAN9	14-janv.-19	21-déc.-18
OCT9	30-sept.-19	16-sept.-19	JUL9	16-juil.-19	7-juin-19	JUL9	9-juil.-19	14-juin-19	MAR9	14-mars-19	22-févr.-19
MAR0	28-févr.-20	18-févr.-20	SEP9	13-sept.-19	2-août-19	OCT9	9-oct.-19	13-sept.-19	MAY9	14-mai-19	26-avr.-19
MAY0	30-avr.-20	15-avr.-20	DEC9	13-déc.-19	1-nov.-19	DEC9	6-déc.-19	8-nov.-19	JUL9	12-juil.-19	21-juin-19
JUL0	30-juin-20	15-juin-20	MAR0	16-mars-20	7-févr.-20				AUG9	14-août-19	26-juil.-19
OCT0	30-sept.-20	15-sept.-20									

Sucre Blanc			Café Robusta			Cacao Londres		
Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC	Contrat	Futures	Options et OTC
AUG8	16-juil.-18	2-juil.-18	JUL8	25-juil.-18	20-juin-18	JUL8	16-juil.-18	29-juin-18
OCT8	14-sept.-18	3-sept.-18	SEP8	24-sept.-18	15-août-18	SEP8	13-sept.-18	31-août-18
DEC8	15-nov.-18	1-nov.-18	NOV8	26-nov.-18	17-oct.-18	DEC8	12-déc.-18	30-nov.-18
MAR9	13-févr.-19	1-févr.-19	JAN9	25-janv.-19	19-déc.-18	MAR9	14-mars-19	28-févr.-19
MAY9	15-avr.-19	1-avr.-19	MAR9	25-mars-19	20-févr.-19	MAY9	15-mai-19	30-avr.-19
AUG9	16-juil.-19	1-juil.-19	MAY9	24-mai-19	17-avr.-19	JUL9	16-juil.-19	28-juin-19
OCT9	13-sept.-19	2-sept.-19	JUL9	25-juil.-19	19-juin-19	SEP9	13-sept.-19	30-août-19
DEC9	15-nov.-19	1-nov.-19	SEP9	24-sept.-19	21-août-19	DEC9	12-déc.-19	29-nov.-19
			NOV9	25-nov.-19	16-oct.-19	MAR0	16-mars-20	28-févr.-20

FIGURE 14 – Tableau informatifs matières premières : échantier agriculture

Bibliographie

- [1] *CM-CIC Market Solutions, Macro Bond*, 2018.
- [2] Natixis Beyond Banking. *Cross Currency basis trends and opportunities*, April 2018.
- [3] Frédéric Bringoud. *Target Square*, Décembre 2017.
- [4] Terrier C. *Cterrier.com, Cours mathématiques financières*, Décembre 2013.
- [5] Lisa N. Galaif. *Index Amortizing Rate Swap*, 1993-1994.
- [6] Nornadiah Mohd Razali and Yap Bee Wah. *Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests*, 2011.
- [7] BNP Paribas. *Cross-Currency basis Swaps : A primer*, April 2017.
- [8] Thomson Reuters. *Thomson Reuters Eikon*, March 2016. Eikon for developers.
- [9] Thomson Reuters. *Thomson Reuters Adfin Swaps calculation guide*, January 2017.
- [10] Unknown. *Chapter 4 :Pricing Interest Rate and Currency Swaps*.