

**2014**

**Zineb El Mazhor**

**HSBC**



Institut Galilée

# **RAPPORT DE STAGE DE FIN D'ETUDES**

**MACS 3**





## **Sommaire :**

<i>Remerciements.....</i>	<i>4</i>
<i>Introduction :.....</i>	<i>5</i>
<i>1. Structure d'accueil :.....</i>	<i>6</i>
1. <i>Présentation de la structure d'accueil :.....</i>	<i>6</i>
2. <i>HSBC en Chiffres : .....</i>	<i>7</i>
3. <i>La salle des marchés dérivés actions :.....</i>	<i>7</i>
<i>2. Etat de l'art : .....</i>	<i>10</i>
1. <i>Les Produits financiers : .....</i>	<i>10</i>
2. <i>Les Swaps : .....</i>	<i>12</i>
3. <i>Les Outils appelés « Greeks » :.....</i>	<i>12</i>
4. <i>Les dérivés action : .....</i>	<i>16</i>
5. <i>Evaluation d'option :.....</i>	<i>17</i>
6. <i>La volatilité :.....</i>	<i>17</i>
7. <i>Gestion de ressources :.....</i>	<i>18</i>
<i>3. Travail réalisé : .....</i>	<i>20</i>
1. <i>Lien entre les utilisateurs et mon équipe:.....</i>	<i>20</i>
2. <i>Mise en place d'un outil pour la gestion de projet :.....</i>	<i>23</i>
<i>Conclusion :.....</i>	<i>36</i>
<i>Bibliographie:.....</i>	<i>37</i>
<i>Lexique : .....</i>	<i>38</i>

## Remerciements

Je tiens à remercier sincèrement mon maître de stage, Mohamed Azougagh, pour son encadrement et sa disponibilité tout au long de la période de mon stage et pour son accueil dans les meilleures conditions possibles. Son aide et ses conseils m'ont permis de progresser dans les domaines de l'informatique et des mathématiques financières.

Je voudrais aussi remercier Mr Kamal El Moufhim, qui m'a permis d'obtenir une telle opportunité en me permettant de réaliser ce stage intéressant autant sur le plan technique que fonctionnel.

J'adresse également un grand merci à tous mes collègues de l'équipe « EQD FO Tools ».

Je remercie enfin mon responsable de stage à l'école, Mr Mohamed Ben Alaya.

## **Introduction :**

Dans le cadre de ma cinquième année ingénieur à l'institut Galilée, j'ai réalisé mon stage de fin d'études au sein de la branche IT de la banque d'Investissement et de Marché du groupe HSBC sous la tutelle de Mr. Mohamed Azougagh, ingénieur d'études.

Mon stage portait sur une mission en tant que Business Analyste au sein de l'équipe « **Equity & Derivatives Front Office Tools IT** » en charge du développement informatique rapide pour la salle des marchés dérivés actions à Paris mais aussi à Hong Kong, New York et Londres.

En effet, le cœur de l'activité dérivés actions d'HSBC se situe à Paris. Les membres de l'équipe sont donc présents principalement sur les sites HSBC à Paris, à Londres, à New York et à Hongkong. Cette équipe internationale couvre différents outils de Pricing, de gestion de position et d'observation de données de marché

Les développeurs travaillent en collaboration avec les différentes équipes présentes en salle et notamment celles des pôles Quants, Structuring, Trading et Vente. Ils ont pour but d'assurer un environnement informatique stable et performant pour le Pricing des options dérivées sur actions ainsi que des outils de Trading (outil de calcul, de gestion, ...).

Ma mission au sein de l'équipe « EQD FO Tools IT » a été de faire le lien entre les utilisateurs en Front office et mon équipe: Gestion des demandes du FO, Rédaction des spécifications. Ma mission consistait aussi à mettre en place un outil pour la gestion de projet/planning.

# **1. Structure d'accueil :**

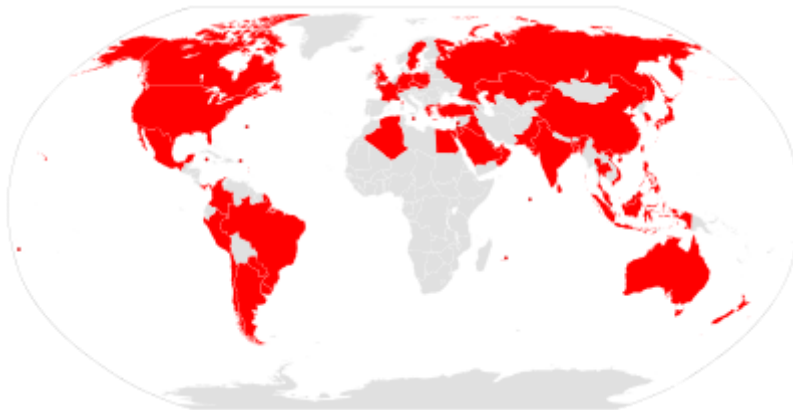
## **1. Présentation de la structure d'accueil :**

HSBC (*Hong Kong & Shanghai Banking Corporation*) est un groupe bancaire international britannique présent dans 84 pays et territoires et rassemblant 60 millions de clients. Son siège social est à Londres à Canary Wharf.

Son histoire remonte à la *The Hongkong and Shanghai Banking Corporation*, une banque fondée à Hong Kong par l'Écossais Thomas Sutherland pour financer le commerce dans l'Extrême-Orient en 1865 et, à l'origine, le trafic d'opium. Avant de déménager son siège social à Londres au début des années 1990, elle était basée à Hong Kong. Elle fut un temps le quatrième groupe bancaire dans le monde après Citigroup, Bank of America et la Banque industrielle et commerciale de Chine.

Elle est, selon le Forbes Global 2000 la sixième entreprise mondiale et est l'une des 28 banques systémiques en 2012.

HSBC est une banque globale et multi métiers, présente sur les 5 continents, cotée à Londres, New York, Hong Kong et aux Bermudes. HSBC possède des filiales dans 75 pays, notamment en France, en Allemagne, en Suisse, à Monaco, en Suède, au Canada, aux États-Unis d'Amérique, en Russie, en Chine, en Inde, en Australie, en Arabie Saoudite, au Brésil, en Argentine et en Égypte.



**Implantations de HSBC dans le monde**

Son activité est avant tout financière : banque de détail et d'investissement.

HSBC Holdings figure parmi les premiers groupes bancaires mondiaux.

Ses activités se répartissent entre :

- banque de détail : 50,3 %.
- banque commerciale : 28 %.
- banque d'investissement, de financement et de marché : 18,6%
- banque privée : 3,1%.

Fin 2013, le groupe gère 1 077 Milliards d'euros d'encours de dépôts et 784,6 Milliards d'euros d'encours de crédits.


Son activité se répartit selon :

- Europe (30,1%),
- Amérique du Sud (17,4%),

- Amérique du Nord (16,2%),
- Hong Kong (16,9%),
- Asie-Pacifique (15,3%),
- Moyen-Orient (4,1%).

## **2. HSBC en Chiffres :**

<b><u>Création</u></b>	1865 (Hong Kong)
<b><u>Fondateurs</u></b>	Thomas Sutherland

<b><u>Forme juridique</u></b>	Public limited company (PLC)
<b><u>Action</u></b>	NYSE : <b>HBC</b> LSE : <b>HSBA</b> HKEX : <b>005</b> Euronext : <b>HSBC</b>
<b><u>Slogan</u></b>	The world's local bank
<b><u>Siège social</u></b>	 8 Canada Square Londres (Royaume-Uni)
<b><u>Direction</u></b>	Stuart Gulliver, CEO
Actionnaires	JPMorgan Chase & Co - 5,31% Legal and General Group - 3,99% Blackrock - 0,09%
<b><u>Activité</u></b>	finance et assurance
<b><u>Produits</u></b>	services financiers
Effectif	312'000
<b><u>Site web</u></b>	<a href="http://www.hsbc.com">www.hsbc.com</a>

<b><u>Capitalisation</u></b>	138,02 Md€ (2014)
<b><u>Chiffre d'affaires</u></b>	▲50,1 Md€ (2013)
<b><u>Résultat net</u></b>	▲14 Md€ (2012)

## **3. La salle des marchés dérivés actions :**

HSBC France a deux salles de marchés l'une destinée aux produits actions et dérivés et l'autre pour les produits de taux. Plus généralement, la salle des marchés est un endroit où se rencontrent des centaines de protagonistes de l'économie mondiale.

### **• Les marchés financiers**

Un marché financier est un lieu de rencontre des acheteurs et des vendeurs. Le prix de vente ou d'achat des produits financiers est déterminé selon l'offre et de la demande comme dans n'importe quel marché.

Les marchés financiers, (en anglais, « Capital Markets »), sont les marchés où sont effectuées les transactions sur des actifs financiers et leurs produits dérivés. Il existe plusieurs marchés regroupés par leur type d'activité :

- Les marchés de taux d'intérêt où l'on peut distinguer le marché monétaire pour les dettes à court terme et le marché obligataire pour les dettes à plus long terme.

- Les marchés de changes, appelés également Forex, où l'on échange des devises les unes contre les autres
- Les marchés d'actions qui représentent des parts d'entreprises
- Les marchés de produits de base et matières premières (en anglais : commodities).

Les activités des marchés actions en France traitent principalement sur des valeurs européennes comme EURONEXT. Mon stage quant à lui portait sur les activités Actions et dérivés (en Anglais « Equity & Derivatives »), sur les marchés d'actions.

Les marchés d'actions sont soit des marchés organisés soit des marchés dits de gré à gré.

#### • **Organisation et métiers**

L'organisation des opérations des marchés est caractérisée par une structure à trois niveaux: le Front Office, le Middle Office et le Back Office. Chacune de ces entités est spécialisée par produit ou par portefeuille de produits. Durant mon stage au sein de l'équipe « EQD FO Tools IT », j'étais en liaison avec différents métiers du Front Office traitant les opérations de HSBC sur les produits dérivés actions.

Le rôle essentiel du Front Office est de traiter les opérations de marché. Il est composé de différents métiers qui ensemble, permettent de réaliser les investissements et de mieux les adapter aux clients de la banque d'investissement.

On peut distinguer quatre lignes de métiers :

- Les **Traders** sont chargés d'évaluer les prix des produits financiers et de les traiter (achat/vente) sur des marchés organisés, semi-organisés ou de gré à gré (c'est-à-dire avec une contrepartie connue).
- Les **Sales** dont le rôle est de gérer la relation client, en proposant aux clients HSBC (grands investisseurs financiers) des produits répondant à leurs besoins ou des prix avantageux sur des produits financiers moins spécifiques.
- Les **Structureurs** qui, soutenus par les sales et les traders, vérifient, calculent et étudient les produits structurés existant et développent de nouveaux produits répondant mieux aux attentes des clients et qui sont en adéquation avec l'évolution du marché.
- Les **Quants** dont le travail consiste à développer les solutions informatiques nécessaires à l'intégration des produits financiers dans le panel de produits de la banque d'investissement. Ils implémentent donc les méthodes de calculs, de simulations et définissent « informatiquement » les produits afin de les intégrer dans les systèmes existants.

On distinguera les IT Quants comme des informaticiens aux services des opérationnels (Trader, Sales, Structureurs) utilisant les outils développés par les Quants.

Les autres métiers du Front Office sont les économistes, les market makers, les analystes financiers, les stratégestes et les supports informatiques... etc.

#### • **Systèmes d'informations : les principaux outils de travaux**

Le Front Office se doit d'être à la pointe du progrès technique tant en ce qui concerne les communications, que la gestion des flux d'information ou encore les différents systèmes informatiques dédiés aux calculs de prix, de pertes et profits, ou de risque.

A ce titre les opérationnels du Front Office disposent d'outils puissants.

On distinguera trois familles de systèmes d'informations :



- Les systèmes d'acheminements de données et d'informations leur permettant d'être informé en temps réel de l'état des marchés, des informations spécialisées (comme la publication d'indices), des transactions effectuées, ou encore du cours des produits. L'outil utilisé par HSBC France est l'outil développé par Bloomberg.
- Les systèmes de gestion de données qui se doivent de stocker un maximum d'informations afin de mieux comprendre et mieux appréhender les évolutions des marchés financiers. Chez HSBC Investment Banking, c'est le produit SOPHIS qui a été plébiscité pour les activités Actions et Dérivées.
- Les outils de calculs et d'aide à la décision. Les Traders, les vendeurs ainsi que les ingénieurs ont besoin d'outils développés spécialement pour chaque type de produit particulier. Pour comprendre l'évolution de leurs produits ou pour définir un prix de vente, des outils de calculs sont développés en interne par les équipes IT.

## **2. Etat de l'art :**

Durant mon stage, j'ai du revoir plusieurs notions fondamentales de la finance de marché que je détaillerai dans ce paragraphe.

### **1. Les Produits financiers :**

Il existe trois grandes catégories de valeurs mobilières négociables sur les marchés financiers :

- Les **produits dérivés** (instruments financiers)
- Les **actions** (titres de propriété)
- Les **obligations** (titres de créance)

#### **Les Produits dérivés :**

Les **produits dérivés** sont des **instruments financiers dont la valeur varie en fonction du prix/niveau d'un actif appelé sous-jacent**. Le sous-jacent peut être de différentes natures. Il peut s'agir d'une action, d'un indice, d'une monnaie, d'un taux...

Le produit dérivé va permettre de **pouvoir profiter des fluctuations de l'actif sans avoir à l'acheter ou le vendre lui-même**. Ces produits reproduisent (à la hausse et/ou à la baisse) les variations du sous-jacent.

Ces instruments financiers ont été créés à l'origine pour se protéger des risques financiers (évolutions des prix matières premières, évolutions des taux de change des monnaies...).

#### **Exemple:**

Un produit dérivé X qui verrait sa valeur s'accroître lorsque l'euro s'apprécie par rapport au dollar serait un instrument financier capable de protéger une société exportatrice européenne en compensant sa perte de change dans le cas d'une vente (en dollars).

Les produits dérivés possèdent l'**avantage** de pouvoir exécuter une transaction sur un actif qu'il serait difficile de réaliser directement sur le sous-jacent lui-même pour des raisons de fiscalité, réglementation, pratique (stockage matières premières)...

#### **Exemple:**

De nombreux produits dérivés cotés à Paris permettent d'investir sur les métaux (fer, nickel...) alors qu'ils ne sont pas cotés sur Euronext Paris. Ces produits reproduisent les fluctuations de ces métaux sur les places étrangères.

Ces produits ont connu une forte expansion depuis les années 80 et représentent une part importante de l'activité sur les places financières.

Les **objectifs** des produits dérivés sont nombreux:

- Ils permettent de se protéger contre un risque financier => **couverture**
- Ils permettent d'investir dans les produits avec un fort effet levier qui permettent d'espérer un gros gain (ou une grosse perte) en un temps réduit => **spéculation**

Les différents produits dérivés:

- Les Options
  - Les contrats Futures (Marchés organisés)
  - Les contrats Forwards (de gré à gré : OTC)
  - Les swaps
  - ...
- **Option** : produit dérivé qui donne le droit, et non l'obligation,
    - soit d'acheter (**option d'achat**, appelée aussi « **call** »)
    - soit de vendre (**option de vente**, appelée aussi « **put** »)
      - une quantité donnée d'un actif financier (action, obligation, indice boursier, devise, matière première, un autre produit dérivé, etc.), appelé « actif sous-jacent »
      - à un prix précisé à l'avance (« prix d'exercice »),
      - et à une échéance convenue :
        - à une date d'échéance donnée (« option européenne »)
        - avant une date donnée (« option américaine »)
        - à une série de dates données (« *mid-Atlantic* » ou « *Bermuda* »).

Ce droit lui-même s'achète ou se vend, cela sur un marché d'options (une bourse spécialisée, ou au gré à gré), contre un certain prix, appelé « prime » en français et « premium » en anglais.

- **Contrat future** : contrat à terme, engagement ferme de livraison standardisé, dont les caractéristiques sont connues à l'avance, portant sur :
  - une quantité déterminée d'un actif sous-jacent précisément défini,
  - à une date, appelée échéance, et un lieu donnés,
  - et négocié sur un marché à terme organisé.

Les contrats à terme sont les instruments financiers les plus traités au monde.

- **Contrat forward** (ou forward agreement) : contrat de gré à gré, accord d'acheter ou de vendre un actif à un prix et une date future précisés dans le contrat.

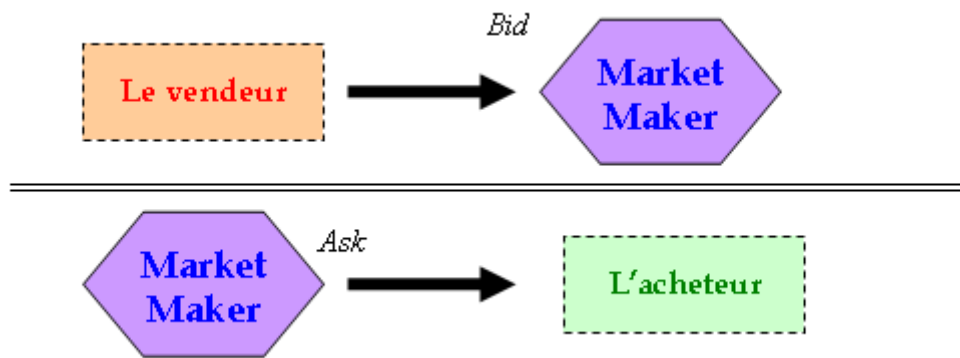
En fait, la définition du **forward** est identique à celle des contrats futures à la différence près qu'ils sont négociés de gré à gré, entre banques et institutions financières alors que les contrats de futures sont négociés sur un marché organisé, localisé à un endroit bien précis. De plus les contrats de futures sont des contrats standardisés en termes de montants et de dates d'échéance, les contrats de **forwards** sont des contrats à terme non standardisés.

L'achat et la vente n'intervient pas de la même façon pour tous ces produits.

- Le **marché** organisé (centralisé) permet la rencontre d'un vendeur et d'un acheteur.



- Le **marché de gré à gré** ne dispose pas d'une chambre de compensation. L'opération Achat/Vente s'effectue en deux temps. Le vendeur et l'acheteur s'adressent chacun au *market maker* (*teneur de marché*).



Le **Market Marker** (MM) propose des prix à l'achat (*Bid*) à tous les vendeurs qui se présentent à lui, et des prix à la vente (*Ask*) pour tous les acheteurs qui se présentent à lui. La différence entre le Bid et l'Ask est nommée *spread*.

## 2. Les Swaps :

Le swap (de l'anglais to swap : échanger) ou l'échange financier est un produit dérivé financier. Il s'agit d'un contrat d'échange de flux financiers entre deux parties, qui sont généralement des banques ou des institutions financières.

Les quatre contrats les plus courants sont :

- le swap de taux d'intérêt standard, taux variables contre taux fixes, (en anglais : plain vanilla interest rate swap) qui échange les intérêts d'un prêt ou dépôt notionnel à taux variable contre des intérêts à taux fixe.
- le swap de devises (Cross Currency Swap ou Currency Interest Rate Swap (CIRS)), par lequel on échange des taux d'intérêt à moyen ou long terme libellés dans deux devises différentes.
- le crédit default swap (appelé communément « CDS »), qui échange une protection sur le risque de crédit d'un émetteur d'obligations contre des versements périodiques et réguliers pendant la durée du swap.
- le swap sur matière première, qui échange un prix fixe, déterminé au moment de la conclusion du contrat, contre un prix variable, en général calculé comme la moyenne d'un indice sur une période future.

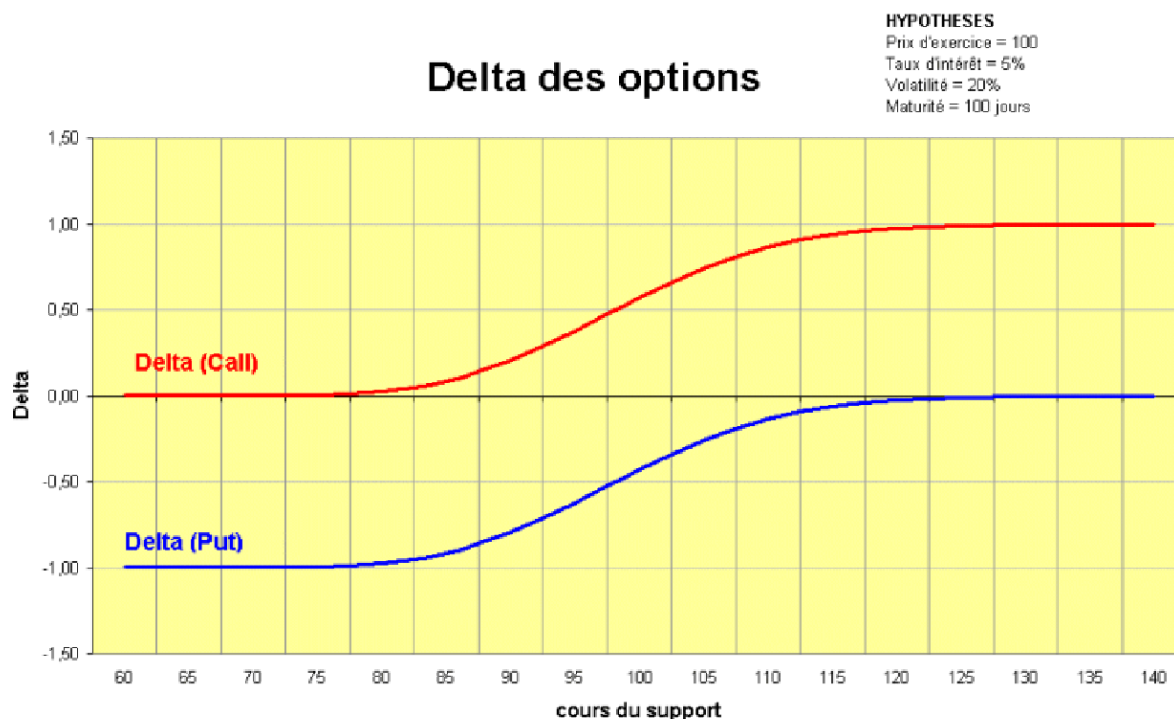
## 3. Les Outils appelés « Greeks » :

Afin de mesurer l'amplitude de la variation du prix d'une option et pour mieux anticiper son évolution en fonction des différents facteurs déterminants, les banques d'investissement ont développé des outils appelés communément « Greeks ». Ce sont des indicateurs qui mesurent la sensibilité de la prime d'une option par rapport à un déterminant donné (le cours du sous-jacent, le temps, la volatilité).

**Le delta** mesure la sensibilité de la prime d'une option par rapport au cours du sous-jacent.

$$\delta = \frac{\partial P}{\partial S}$$

Le delta d'un call est toujours positif et varie de 0 à 1. Le delta d'un put est toujours négatif et varie de -1 à 0. Le delta d'une option très en dedans de la monnaie est très proche de 1 pour un call et de -1 pour un put. Ainsi, toute variation du support est répercutée intégralement sur la prime de l'option. Enfin le delta d'une option à la monnaie est proche de 0.5 pour un call et de -0.5 pour un put.



**Le gamma** mesure la sensibilité du delta aux variations de l'actif sous-jacent.

$$\gamma_{Call} = \gamma_{Put} = \frac{\partial^2 P}{\partial S^2}$$

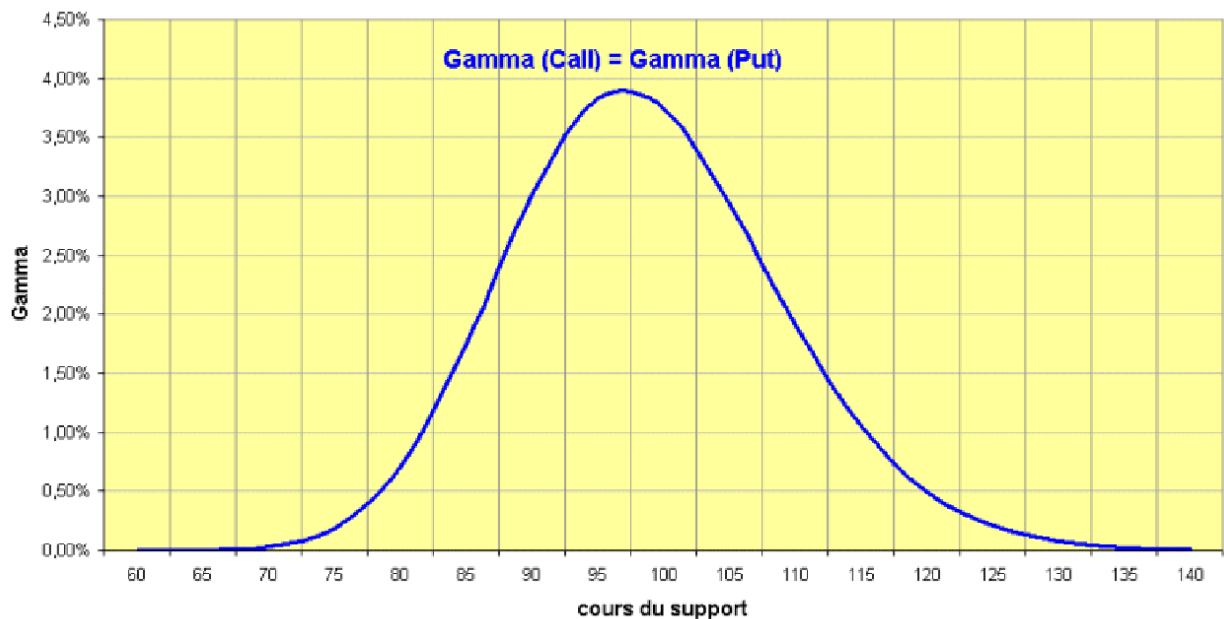
Par analogie, on peut considérer le Delta comme étant une vitesse de progression et le gamma comme étant une accélération. La définition du gamma découle donc de celle du Delta.

Lorsque le prix d'exercice d'une option est proche du prix du sous-jacent (à la monnaie), le delta est très sensible aux variations du support et l'accélération de la variation de la prime (le gamma) est très importante, à la hausse comme à la baisse.

## Gamma des options

### HYPOTHESES

Prix d'exercice = 100  
Taux d'intérêt = 5%  
Volatilité = 20%  
Maturité = 100 jours



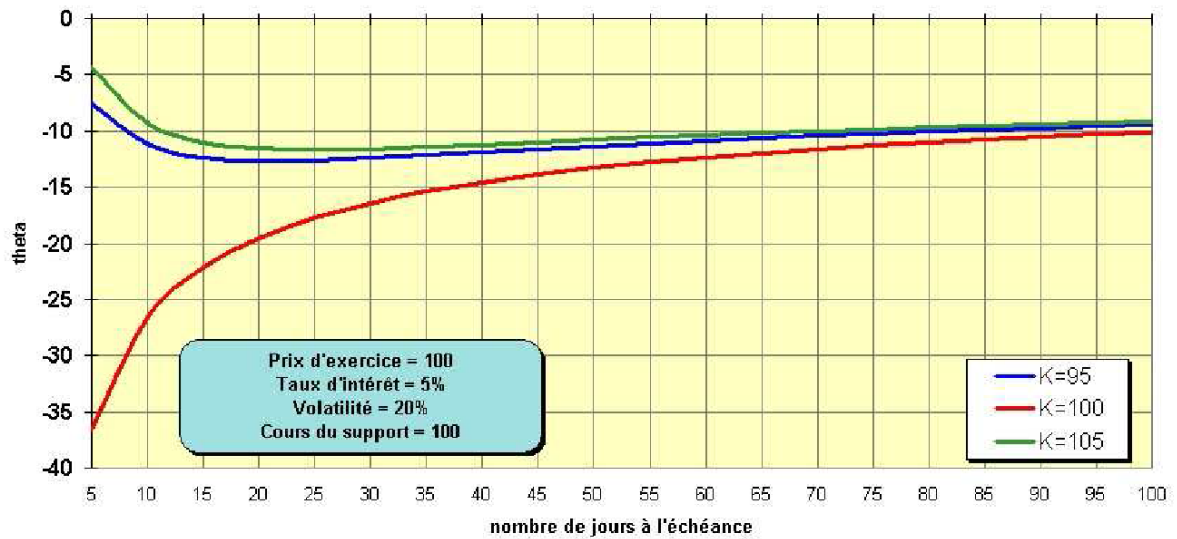
**Le thêta** représente la sensibilité du cours de l'option à l'écoulement du temps : Quelle sera la variation de la prime pour une journée passée ?

$$\theta = - \frac{\partial P}{\partial T}$$

Plus l'échéance est proche, plus le thêta est sensible et plus la valeur de l'option diminue.

L'option ayant une durée de vie limitée, le temps qui passe a en effet un impact négatif sur la valeur de l'option. Un thêta positif correspond à une stratégie gagnante avec l'écoulement du temps. Par opposition un thêta négatif correspond à une stratégie perdante avec l'écoulement du temps.

## Theta



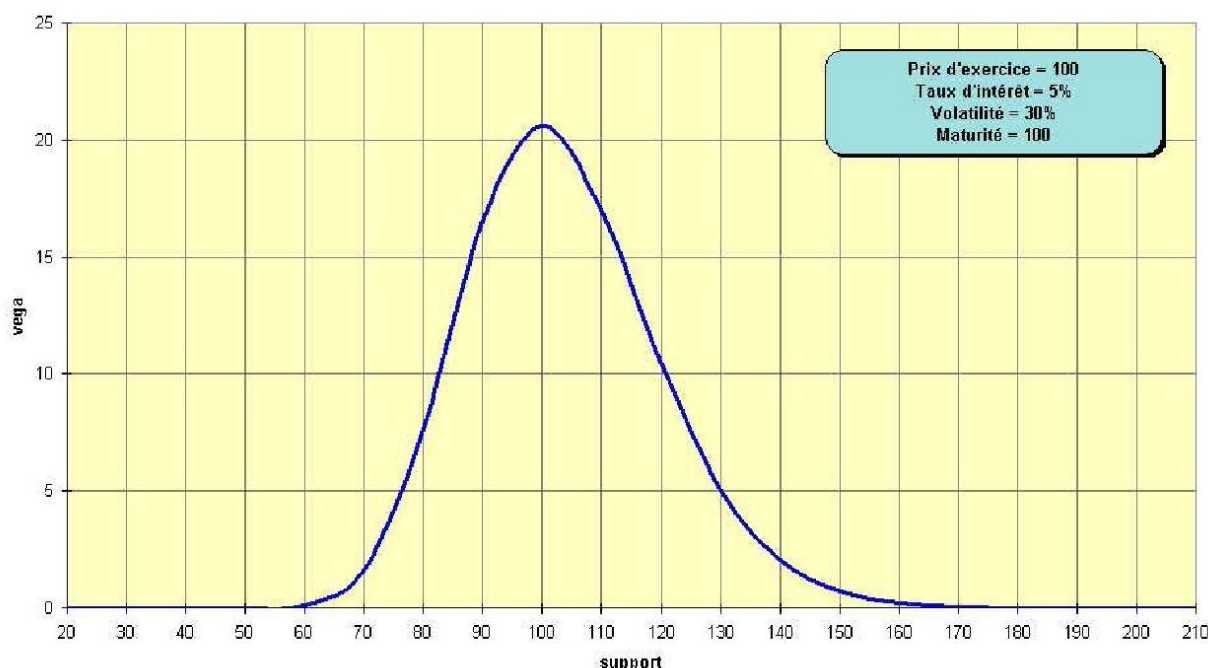
**Le Véga** mesure la sensibilité de la prime pour une variation de 1% de la volatilité de l'actif sous-jacent.

$$\mathcal{V}_{call} = \mathcal{V}_{put} = \frac{\partial P}{\partial \sigma}$$

Le Véga est plus élevé pour les options à la monnaie (ces options étant plus sensibles aux mouvements du cours de l'actif sous-jacent).

La volatilité mesure la probabilité de variation du support, sans toutefois en indiquer le sens (il peut s'agir d'une hausse ou d'une baisse). Elle est exprimée en pourcentage et généralement annualisée. Plus la volatilité est élevée, plus l'investisseur a de chance de voir son anticipation se réaliser et de dégager un bénéfice. Un Véga positif correspond à une stratégie gagnante quand la volatilité du titre support augmente. Un Véga négatif correspond à une stratégie gagnante quand la volatilité du titre support baisse.

### Véga en fonction des cours du support



Le **rhô** définit la sensibilité du cours de l'option par rapport aux variations des taux d'intérêt à court terme.

$$\rho = \frac{\partial P}{\partial r}$$

En théorie, lorsque les taux d'intérêt augmentent, les options d'achat se valorisent et les options de vente se dévalorisent. Dans la pratique, une hausse des taux d'intérêt entraîne une baisse des marchés d'actions (car les acteurs financiers s'attachent alors au rendement des obligations) et donc une dévalorisation des calls et une valorisation des « puts ». L'impact des taux d'intérêt est donc relativement faible sur la prime des options et par conséquent ce paramètre est souvent ignoré.

#### 4. Les dérivés action :

On appelle dérivé action un instrument dérivé avec un actif sous-jacent fondé sur un titre de participation (action). La valeur d'un dérivé action fluctue en même temps que l'action sous-jacente, que l'on mesure avec les cours des actions.

Les investisseurs peuvent utiliser des dérivés actions pour couvrir le risque associé à une position en imposant des limites aux pertes causées par la position, courte ou longue, prise sur des actions de l'entreprise. L'investisseur est assuré en payant le coût du contrat dérivé, appelé prime.

Si un investisseur achète une action, il peut se protéger contre une perte en valeur nominale en achetant une option de vente. Il en est de même pour un investisseur vendeur d'une action : il peut se couvrir contre une amélioration du cours de l'action en achetant une option d'achat. Les options sont les dérivés action les plus répandus car elles accordent immédiatement au porteur le droit d'acheter ou de vendre une action à un prix déterminé par avance. On trouve



des dérivés action plus complexes, comme les swaps d'indice boursier, les obligations convertibles ou les futures d'indice boursier.

### 5. Evaluation d'option :

L'évaluation d'une option (un droit d'acheter ou de vendre) est l'estimation de la prime à déboursier pour l'acquérir qui représente la probabilité d'exercer celle-ci : plus l'exercice est probable, plus l'option sera chère.

Cette valeur théorique, que l'option soit d'achat ou de vente, dépend de divers facteurs, notamment :

- la différence entre le prix d'exercice et le prix courant (cours de bourse) de l'actif sous-jacent ;
- la durée restant à courir (« valeur temps ») avant l'échéance de tombée de l'option (« maturité ») ;
- le taux d'intérêt applicable à cette durée ;
- la volatilité de ce cours (et aussi du cours de l'option elle-même) ;
- le type d'option, d'où des modèles d'évaluation différents selon qu'il s'agit d'une :
  - option européenne : modèle Black-Scholes ;
  - option américaine : modèle binomial.

En particulier, une option d'achat (*de vente*) vaudra d'autant plus cher que :

- le prix d'exercice sera bas (*haut*) ;
- la date d'échéance sera éloignée ;
- la volatilité anticipée du sous-jacent sera élevée.

Une option d'achat (*call*) est **dans la monnaie, en jeu**, ou *in the money* en anglais, lorsque le prix d'exercice est inférieur au cours du sous-jacent (je peux acheter ce sous-jacent moins cher en exerçant mon *call* que si je l'achetais sur le marché). Elle est **à la monnaie, à parité**, ou *at the money* en anglais, quand le prix d'exercice est égal au cours du sous-jacent (cela m'est égal d'exercer ou non mon *call*). Elle est **hors la monnaie, hors-jeu**, ou *out of the money* en anglais, si le prix d'exercice est supérieur au cours du sous-jacent (je n'ai pas intérêt à exercer mon droit d'achat).

À l'inverse, une option de vente (*put*) est **dans la monnaie** lorsque le prix d'exercice est supérieur au cours du sous-jacent (je peux vendre ce sous-jacent plus cher en exerçant mon *put* que si je le vendais sur le marché).

La valeur de l'option est communément partagée en valeur intrinsèque et valeur temps.

### 6. La volatilité :

La volatilité (en finance) est l'ampleur des variations du cours d'un actif financier. Elle sert de paramètre de quantification du risque de rendement et de prix d'un actif financier. Lorsque la volatilité est élevée, la possibilité de gain est plus importante, mais le risque de perte l'est aussi.

On distingue deux types de volatilité

- **La volatilité historique** basée sur les variations historiques que le cours d'un titre à connu. Elle peut être calculée sur différents horizons de temps suivant l'analyse désirée. La seule limite à cette méthode et non des moindres, repose sur le fait qu'il est difficile de se baser sur des données historiques pour prédire les variations futures.

Cette volatilité est la plus simple à calculer car elle ne nécessite que très peu d'outils mathématiques. Elle est déterminée par l'écart type dont on rappelle la formule dans le paragraphe suivant.

- **La volatilité implicite** correspondant au prix du risque d'une option. Elle représente la volatilité anticipée par les acteurs du marché pour la durée de vie de l'option et transparaît dans la prime de l'option. Ainsi plus la volatilité implicite est élevée et plus la prime de l'option sera élevée et inversement.

Trois facteurs influent sur cette volatilité. Il s'agit du prix de l'option, de sa maturité et du niveau du taux sans risque. Son calcul se base sur le modèle de Black & Scholes et sur l'algorithme de Newton-Raphson. Bien que présentant d'importantes limites, notamment celle de surestimer la volatilité, le modèle de Black & Scholes reste le modèle le plus apprécié et le plus fiable à l'heure actuelle pour déterminer cette volatilité implicite.

- **Calcul de l'écart type**

Utilisé pour calculer la volatilité d'un actif, l'écart type est relativement simple à comprendre et à appliquer. Il s'obtient en calculant la racine carrée de la variance. La variance étant calculée en faisant la moyenne des écarts à la moyenne, le tout au carré.

Ainsi après avoir récupéré l'historique des variations d'un actif, le calcul de l'écart type peut se décomposer en plusieurs étapes :

- On calcule la moyenne des variations de cet actif sur la durée totale de l'historique,
- puis, pour chaque période, on détermine la différence entre le cours de clôture et cette moyenne que l'on met au carré,
- on somme tous ces résultats que l'on divise par le nombre de périodes,
- et enfin on calcule la racine carrée de la valeur obtenue à l'étape précédente.

Mathématiquement l'écart type se traduit par la formule suivante :

$$\sigma(x) = \sqrt{V(x)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

où  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$  est la moyenne des variations

Avec :

$V$  : est la variance

$x_i$  : variation du cours à l'instant  $i$

$n$  : le nombre total de périodes

## **7. Gestion de ressources :**

Dans la terminologie de la gestion de projet, les ressources sont nécessaires pour mener à bien les tâches d'un projet. Ils peuvent être des personnes, de l'équipement, des installations, du financement, ou toute autre chose qu'on peut définir comme nécessaire à la réalisation d'une activité de projet (en général autre que le travail).

Durant mon stage, je me suis concentrée sur les ressources en tant que personnes.

L'absence d'une ressource sera donc une contrainte pour l'achèvement de l'activité du projet. La planification des ressources, la disponibilité et l'optimisation sont considérées comme essentielles à une gestion de projet réussie.

L'affectation de ressources limitées est basée sur la priorité donnée à chacune des activités du projet. Pour un cas avec une contrainte sur le nombre de ressources, l'objectif est de créer le

calendrier le plus efficace possible - en minimisant la durée du projet et en maximisant l'utilisation des ressources disponibles.

Le logiciel de gestion de projet n'est pas qu'un simple éditeur de plannings ou un logiciel de mise en forme de barre sur une échelle de temps. Les intérêts majeurs des outils de gestion de projets sont de mettre en évidence les incompatibilités des dates et/ou des ressources. Celles-ci sont mises en évidence facilement avec l'outil de planification alors qu'elles n'apparaîtront pas aussi évidentes sans une utilisation correcte et dans les règles de l'outil quel qu'il soit.

L'effectif des ressources n'étant pas forcément extensible, il faudra souvent faire avec le nombre de ressources disponible par expertise/métier. D'où l'intérêt d'utiliser les outils de gestion de projet correctement afin de visualiser les charges des ressources, les répartir ou niveler (fait de répartir la charge) suivant les possibilités projets.

La question sera alors de savoir comment allouer des ressources nécessaires à un projet en minimisant les impacts sur les autres projets déjà en cours ou engagés. Lorsque l'ensemble des ressources est défini et connu, la simulation via l'outil de gestion de projet va porter sur des essais de priorités relatives entre les projets.

### **3. Travail réalisé :**

J'ai été chargée durant mon stage d'effectuer la liaison entre mon équipe et les différentes équipes présentes en salle (FO) et notamment celles des pôles Quants, Structuring, Trading et Vente.

Avant même le début d'un projet, j'ai participé à la documentation des processus des différents outils développés par mon équipe.

En outre, j'ai eu à élaborer le planning qui regroupe les différents projets de mon équipe dans le but d'aider le chef d'équipe à déterminer quels sont les projets à mettre de l'avant. Dans le but de garder ce planning à jour, j'ai veillé à la coordination de l'avancement des tâches des différents membres de mon équipe autour d'un objectif commun : le respect du programme et des délais fixés. Pour cela, j'organisais hebdomadairement des téléconférences afin d'échanger avec les membres de l'équipe sur les différents projets et leur état d'avancement.

#### **1. Lien entre les utilisateurs et mon équipe:**

- **Reporting:**

Tout au long stage, j'ai été chargée d'effectuer un reporting régulier permettant d'avoir des retours technico-financiers simples et rapides.

Ce reporting consistait à faire un rapport de l'activité de mon équipe en faisant un point régulier sur les activités et résultats des releases des différents outils développés par mon équipe :

- Faire tester les nouveaux items (nouvelles fonctionnalités rajoutées à l'outil) de la release par les utilisateurs FO
- Envoi d'un mail récapitulatif qui comprend les détails des nouveaux items (statut de validation, personne qui a validé) de la release

- **Rédaction des spécifications :**

L'objectif de la rédaction des spécifications fonctionnelles est d'élaborer un document formulant le besoin au moyen d'une description détaillée des fonctionnalités décrivant les services rendus par l'outil et les contraintes auxquelles il est soumis: l'objet, les règles de gestion, les traitements, les contraintes, l'interface utilisateur.

A cet effet, j'ai rédigé les spécifications fonctionnelles de certains outils développés par mon équipe dont Bloomberg Postal Service et FXVolInjector que je présenterais brièvement.

**Bloomberg Postal Service :** est un processus, mis au point par l'équipe FO Tools IT, qui alimente Bloomberg avec les données des surfaces de volatilité. Les données sont générées quotidiennement dans DMDS (base de données HSBC) par un processus appelé Palantir (géré par l'équipe IT Quant). Les utilisateurs peuvent visualiser les données grâce à l'interface Bloomberg ou dans une feuille de calcul Excel.



Interface Bloomberg

Avec la volatilité paramétrique, un processus en interne (Palantir) calcule tous les jours pendant la nuit une surface de volatilité **forward** et une surface de volatilité **spot**. Les deux sont envoyées à Bloomberg par Bloomberg Postal Service.

**FX Vol Injector** : est un outil commercial sous forme de feuille de calcul Excel qui permet à un utilisateur de calculer la volatilité ATM et le smile de volatilité pour une paire de devises donnée, calibrer et injecter les résultats dans les documents Equity DMDS cités ci-dessous:

- EquityVolSmile (Injection de smile de volatilité)
- EquityVolCurve (Injection de volatilité ATM)

**Smile Injector** : L'injection du smile peut être effectuée (par les traders) dans l'onglet SmileInjector en mode automatique. Cet onglet donne la possibilité d'injecter de la volatilité ATM ou le smile.

Les utilisateurs ont juste à sélectionner des paires de forex autant qu'ils veulent et enregistrer dans DMDS.

HSBC Global Structured Equity		FX Volatility Injector									
		Build And Export Volatility		Check Last Updates		Clear All		Overwrite ATM Vol			



HSBC	Global Structured Equity	FX Volatility Injector
<b>Saving Settings</b>	<b>Refresh Market Data</b>	
<b>Conserve existing smile</b>	<b>Selected Forex</b>	<b>Comments:</b>
Yes	EUR/USD	
<b>Major / Minor</b>	<b>EUR/USD</b>	<b>Selected Volatility</b>
EUR/USD GBP/EUR		FXVolatility

EUR/USD							
Delta for S1	Delta for S2	Delta for RR1	Delta for RR2	FX Date	FX Spot	FX Pair:	USD/EUR
25	10	25	10	01/09/2014	1.31	Maturity	Vol
Tenor	Vol ATM	Strangle 1	Strangle 2	Risk Reversal 1	Risk Reversal 2		
1W	7.10	0.13	0.30	-0.10	-0.16	3M	6.05
2W	6.00	0.13	0.31	-0.20	-0.32	6M	6.40
1M	5.90	0.10	0.26	-0.48	-0.76	9M	6.78
2M	6.00	0.14	0.41	-0.58	-0.98	1Y	7.10
3M	6.05	0.16	0.46	-0.63	-1.06	2Y	7.73
4M	6.27	0.18	0.53	-0.67	-1.20	3Y	8.18
5M	6.38	0.20	0.60	-0.71	-1.28	5Y	9.08
6M	6.40	0.22	0.66	-0.75	-1.35	7Y	9.63
9M	6.78	0.24	0.78	-0.83	-1.49	10Y	10.13
1Y	7.10	0.27	0.90	-0.90	-1.62		
2Y	7.73	0.25	0.93	-0.90	-1.67		
3Y	8.18	0.25	0.95	-0.95	-1.71		
4Y	8.53	0.25	0.96	-0.98	-1.76		
5Y	9.08	0.25	0.99	-1.05	-1.85		
6Y	9.36	0.25	1.00	-1.06	-1.97		
7Y	9.63	0.25	1.00	-1.15	-2.30		
8Y	9.80	0.25	1.00	-1.18	-2.37		
9Y	9.96	0.25	1.00	-1.22	-2.43		
10Y	10.13	0.25	1.00	-1.25	-2.50		
15Y	11.00	0.30	1.00	-1.60	-2.80		
20Y	12.45	0.30	1.20	-2.60	-4.55		
25Y	12.45	0.30	1.20	-2.60	-4.55		
30Y	12.45	0.30	1.20	-2.60	-4.55		

**CONFIDENTIAL - PUBLICATION INTERDITE**

L'utilisateur peut modifier le Strike et la maturité dans l'onglet Custom.

- Test Cases :

Un cas de test est un ensemble de conditions ou variables en vertu desquelles on peut déterminer si l'outil d'application ou l'une de ses fonctionnalités travaille comme il a été initialement créé pour qu'il fasse. Cela peut prendre beaucoup de cas de tests pour déterminer si un programme ou un système est considéré comme suffisamment examiné à être libéré. Les cas de tests sont souvent désignés comme des scripts de test, en particulier quand on les écrit - quand ils sont généralement recueillis dans les suites de test.

Au sein de l'équipe « EQD FO Tools IT », j'ai eu à faire des cas de tests tout en mettant à jour les conditions ou variables suivant la version actuelle de l'outil.

## 2. Mise en place d'un outil pour la gestion de projet :

Pour l'élaboration du planning de mon équipe, j'ai eu recours à Microsoft Project (ou MS Project): logiciel de gestion de projets édité par Microsoft. Il permet aux chefs de projet et aux planificateurs de planifier et piloter les projets, de gérer les ressources et le budget, ainsi que d'analyser et communiquer les données des projets.

- Planning:

- Mise en place d'un planning (à l'aide de MS Project) regroupant plusieurs projets de l'équipe dans le but d'estimer la date des différentes releases et de gérer les ressources disponibles le plus efficacement possible
- Mise à jour hebdomadaire du planning: organisation de conférences call hebdomadaires avec les membres de l'équipe dans les différents sites (Paris, Londres, New York) afin de discuter de l'avancement des différents projets et de mettre à jour le planning.

- Programmation VBA :

Ensuite, mon rôle était de mettre en place un outil de gestion de projet en partant du planning de l'équipe élaboré grâce à MS Project.

Cet outil est destiné aux membres de l'équipe « EQD FO Tools IT » afin de personnaliser le planning de l'équipe et pouvoir analyser l'avancement des tâches en particulier et des projets en général.

Certes MS Project permet de gérer les ressources et le budget mais ne prend pas en compte que les ressources se trouvent parfois obligées de basculer sur des tâches de support par exemple: résoudre des problèmes en priorité que trouvent certains utilisateurs en utilisant un outil développé par l'équipe, ce qui cause un décalage sur le planning.

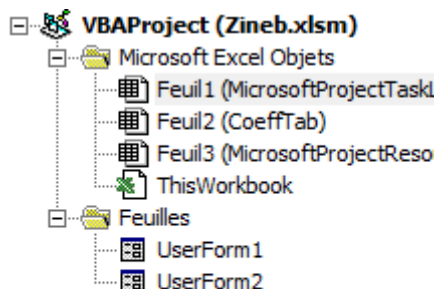
Afin de prendre cela en compte, l'outil que j'ai développé permet de faire des **calculs de coefficients de travail par tâche et par ressource**, et ainsi de pouvoir optimiser le travail des différentes ressources et d'éviter que certaines ressources soient surchargées de travail.

De plus, cet outil permettra de **renseigner un facteur de compétence par ressource** et par technologie, qui pourra être pris en compte dans le planning initial.

Il s'agit d'un classeur composé de 3 feuilles Excel :

- MicrosoftProjectTaskList
- CoeffTab
- MicrosoftProjectResourceList

La feuille « CoeffTab » fera appel dans deux de ses fonctions à deux formulaires (« Userform » en anglais) pour que les utilisateurs puissent rentrer les paramètres avec lesquels ils souhaitent modifier le planning.



Dans cet outil, l'utilisateur pourra charger les informations nécessaires pour les différentes tâches du planning généré par MS Project, les afficher dans la feuille

« MicrosoftProjectTaskList », modifier le planning dans la feuille « CoeffTab » ou afficher les informations concernant les ressources dans la feuille « MicrosoftProjectResourceList ».

Certes MS Project permet de gérer les ressources et le budget, cependant l'outil que j'ai développé s'arrêtera à des critères plus personnalisés par rapport à chaque ressource comme le coefficient de travail ou le facteur de compétence.

Les ressources peuvent être obligées parfois à mettre en avant des tâches de support: s'il y a un problème concernant un outil en particulier, les ressources seront obligées de résoudre le problème en urgence ce qui n'est pas pris en compte par MS Project. D'où la nécessité de calculer un coefficient de travail pour chaque tâche et chaque ressource pour prendre en compte les retards dus aux tâches de support.

Aussi, les compétences des ressources diffèrent d'une technologie à une autre, et donc une tâche peut prendre plus ou moins de temps selon la ressource qui la fait et selon la technologie



dans laquelle elle est faite. D'où la nécessité de définir des coefficients de compétences par ressource et par technologie pour prendre en compte les difficultés que peut rencontrer chaque ressource.

Dans les trois feuilles Excel, je commencerai d'abord par déclarer les entêtes des différentes colonnes dont j'aurais besoin pour mes fonctions.

Afin de mieux comprendre le fonctionnement de cet outil, je détaillerai les différentes fonctions utilisées pour les trois feuilles Excel composant l'outil.

- **MicrosoftProjectTaskList**

Dans cette Feuille, on pourra afficher les différentes taches des différents projets.

Pour chaque tache, on affichera :

- L'ID sur le fichier MS Project
- Le Nom
- La date de début
- La date de fin
- La durée
- Le « Outline Level »
- Les « Predecessors »
- La date de début sur le Baseline
- La date de fin sur le Baseline
- La durée sur le Baseline
- La durée réelle (= date de début sur le Baseline - date de fin)

Le « Outline Level » est un paramètre pour définir le niveau de la tache par rapport à d'autres taches. Par exemple, dans le planning que j'ai élaboré grâce à MS Project :

- les taches qui ont un « Outline Level » égal à 1 correspondent aux Projets
- les taches qui ont un « Outline Level » égal à 2 correspondent aux Releases
- les taches qui ont un « Outline Level » égal à 1 correspondent aux Taches
- les taches qui ont un « Outline Level » égal à 1 correspondent aux sous-Taches (si la tâche s'avère être compliquée, cette dernière sera divisée en sous-taches afin de mieux répondre au besoin derrière cette tache)

Les « Predecessors » correspondent aux IDs des autres taches dont dépend la tâche en question.

Pour chaque tache assignée à une ressource, on affichera :

- La ressource
- Le « Unique ID »

Le logiciel MS Project permet de garder une version « Baseline » du planning comme référence afin de mesurer l'avancement de notre projet par rapport à cette version. Cette fonctionnalité de MS Project me sera d'une grande utilité dans mon code.

En plus de la fonction principale qui affichera les données du planning dans la feuille « MicrosoftProjectTaskList », j'ai eu besoin d'écrire d'autres fonctions dans des buts particuliers (initialisation, récupérer des données...) :

**Fonction qui initialise les colonnes**

```
Public Sub Initialize_Column()
```

```
'~~~~~Initialisation des colonnes
```

**Fonction qui colorie les cellules Projet/Release:** on fera appel à cette fonction après la fonction principale afin de personnaliser les tâches affichées par la fonction principale.

```
Public Sub Customize()
```

**Fonction qui convertit le contenu de la colonne "durée" à un nombre**

```
Public Sub String_To_Numeric(indexRow As Integer)
```

**Fonction qui ajoute des jours ouvrables à une date**

```
Function Add_Week_Days(StartDate As Long, Days As Long) As Date
```

**Fonction qui retourne l'index d'une tâche à partir de son Id**

```
Function Task_Index(ByVal id As Integer) As Long
```

**Fonction qui calcule la durée en jours ouvrables entre deux dates**

```
Function Calculate_Duration(FinishDate As Long, StartDate As Long) As Long
```

La fonction principale de la feuille « MicrosoftProjectTaskList » est la fonction Display\_Projects\_Tasks\_List. Cette fonction a pour rôle d'afficher la liste des tâches des projets et leurs caractéristiques.

```
Sub Display_Projects_Tasks_List()
```

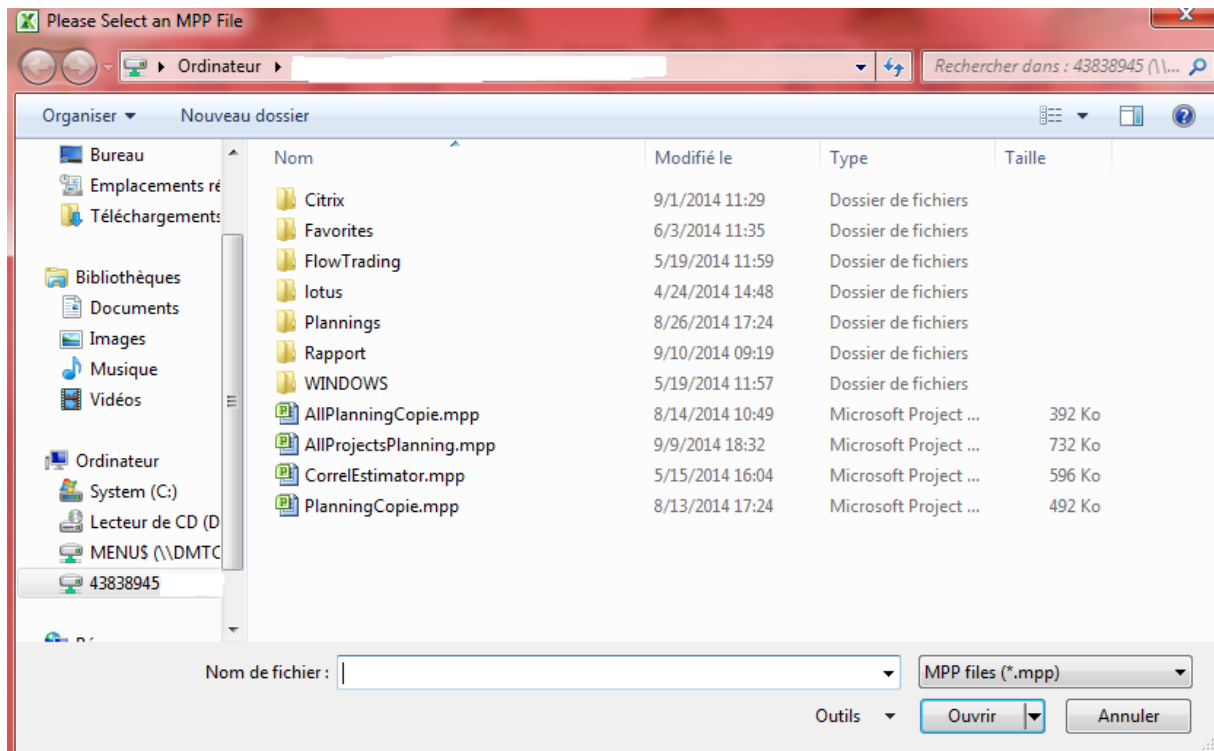
```
'~~~~~Definition de l'entête du fichier
```

```
'~~~~~Definition des entêtes des colonnes
```

```
'~~~~~Boucle pour chaque tâche, les tâches sont classées par leur ID
```

```
'~~~~~Boucle pour chaque tâche assignée
```

A l'appel de cette fonction, l'utilisateur devra choisir le fichier MS Project à charger :



Ensuite, les données concernant le planning choisi seront affichées dans la feuille « MicrosoftProjectTaskList » comme on peut voir dans la capture d'écran ci-dessous :

1	Project Name	AllProjectsPlanning.mpp								
2	Project Author	Zineb EL MAZHOR								
3	Days Per Month	20								
4	Hours Per Day	8								
5										
6	Task ID	Name	Start	Finish	Duration	OutlineLevel	Predecessors	Baseline Start		
7	1	CorrelEstimator	2014 8:00	2015 17:00	204	1		2014 8:00		
8	2	CorrelEstimator 1.2	2014 8:00	2014 17:00	9	2		2014 8:00		
9	3	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	4	3		2014 8:00		
10	4	Tests SIT/UAT	2014 8:00	2014 17:00	5	3		2014 8:00		
11	5	CorrelEstimator 2.0	2014 8:00	2014 17:00	124	2		2014 8:00		
12	6	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	11	3		2014 8:00		
13	7	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	2	3		2014 8:00		
14	8	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	3	3		2014 8:00		
15	9	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	20	3		2014 8:00		
16	10	Resource Assigned	2014 8:00	2014 17:00	12	3		2014 8:00		

- **Coeff Tab**

Dans cette Feuille, on pourra afficher et modifier les différentes taches des différents projets.

Pour chaque tache, on affichera :

- L'ID sur le fichier MS Project
- La technologie (VBA, .NET, C++, C#, XML)

- Le Nom
- La date de début
- La date de fin
- La durée
- La nouvelle durée (= durée calculée après l'application d'un coefficient ou facteur)
- Le « Outline Level »
- Les « Predecessors »
- La ressource
- La date de début sur le Baseline
- La date de fin sur le Baseline
- La durée sur le Baseline
- La durée réelle (= date de début sur le Baseline - date de fin)
- **Le coefficient de travail la tâche (= [durée entre date de début et date de fin] / durée sur le Baseline entre date de début et date de fin)**

Le coefficient de travail de la tâche est normalement compris entre 0 et 1 cependant, il se peut que ce coefficient soit supérieur à 1 si la tâche a pris moins de temps que prévu. Si la tâche a été faite dans les temps comme prévu, son coefficient est égal 1.

Dans cette partie, on prendra en compte un nouveau paramètre qui est celui des facteurs par technologies et qui reflètent les compétences de la ressource en chaque technologie. Ce facteur est renseigné par la ressource elle-même dans les champs {Text1, Text2,..., Text5} du fichier MS Project. Ces facteurs ont été définis afin de prendre en compte la difficulté de chaque tâche pour la ressource à qui elle a été assignée. On pourra consulter ces facteurs dans la feuille « MicrosoftProjectResourceList ».

En plus de la fonction principale qui affichera les données du planning, j'ai eu besoin d'écrire d'autres fonctions dans des buts particuliers (initialisation, récupérer des données...) :

**Fonction pour appliquer le factor/technology :** Cette fonction affichera le « Userform2 » afin de renseigner le champ technologie. Suivant la technologie de la tâche et la ressource à qui elle a été assignée, l'appel à cette fonction rajoutera la nouvelle durée à la date début pour obtenir la nouvelle date de fin puis modifiera par conséquent, le reste de tâches en appelant les fonctions Dependency() et Project\_Name(). L'appel à cette fonction se fera en cliquant sur le bouton « Add Technology » figurant dans le menu clic droit sur une tâche.

**Sub Technology()**

**Fonction qui initialise les colonnes**

**Public Sub Initialize\_Column()**

'~~~~~Initialisation des colonnes

**Fonction qui convertit le contenu de la colonne "durée" à un nombre**

**Public Sub String\_To\_Numeric(indexRow As Integer)**

**Fonction qui applique un coefficient à la durée**

```
Public Sub Apply_Coeff_To_Duration(coeff As Double)
```

**Fonction qui prend en compte le coefficient pour estimer la date de fin :** cette fonction fait appel à la fonction Apply\_Coeff\_To\_Duration() et rajoute la nouvelle durée à la date début pour obtenir la nouvelle date de fin

```
Public Sub Add_Coeff_To_Date()
```

**Fonction qui applique un facteur à la durée/date** Cette fonction affichera le « Userform1 » afin de renseigner le facteur à appliquer. L'appel à cette fonction rajoutera la nouvelle durée à la date début pour obtenir la nouvelle date de fin puis modifiera par conséquent, le reste de tâches en appelant les fonctions Dependency() et Project\_Name(). L'appel à cette fonction se fera en cliquant sur le bouton « Add Factor To Task » figurant dans le menu clic droit sur une tâche.

```
Public Sub Add_Factor_To_Task()
```

**Fonction qui gère les dépendances entre les tâches**

```
Public Sub Dependency()
```

**Fonction qui aligne les début/fin du projet avec celles des releases :** Le début du projet correspond au début de la première « release » et la fin du projet correspond à la fin de la dernière « release ».

```
Public Sub Project_Name()
```

**Fonction qui aligne les début/fin de la release avec celles des tâches :** Le début de la « release » correspond au début de la première tâche et la fin de la release correspond à la fin de la dernière tâche.

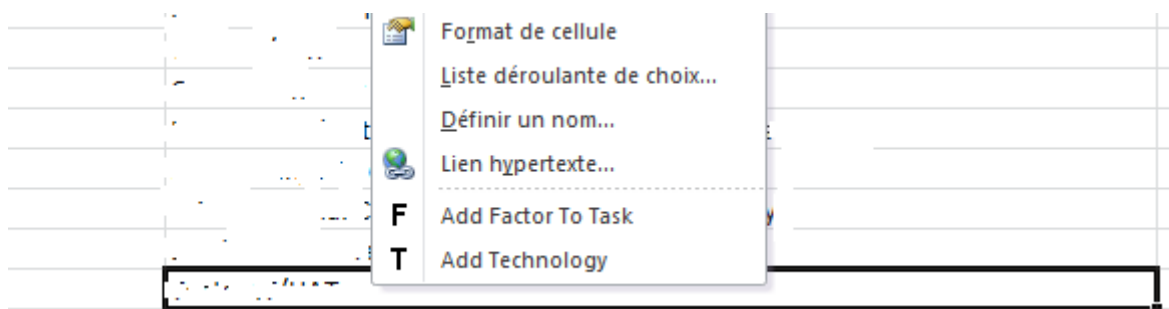
```
Public Sub Release_Name(k As Integer)
```

**Fonction qui aligne les début/fin de la tâche avec celles des sous-tâches :** Le début de la tâche correspond au début de la première sous-tâche et la fin de la tâche correspond à la fin de la dernière sous-tâche.

```
Public Sub MultiTask_Name(k As Integer)
```

**Fonction qui ajoute les boutons au menu clic droit :** On ajoutera deux boutons au menu clic droit sur une tâche. Le premier bouton « Add Factor To Task » fera appel à la fonction Add\_Factor\_To\_Task() et le deuxième bouton « Add Technology » fera appel à la fonction Technology().

```
Sub AddToCellMenu()
```



### **Fonction qui supprime les boutons du menu clic droit**

**Sub DeleteFromCellMenu()**

### **Fonction qui ajoute les boutons lorsque le classeur est activé**

**Private Sub Workbook\_Activate()**

### **Fonction qui supprime les boutons lorsque le classeur est désactivé**

**Private Sub Workbook\_Deactivate()**

### **Fonction qui calcule le coefficient de travail par tache**

**Public Sub Calculate\_Coeff()**

**Fonction qui calcule le coefficient de travail par ressource :** Cette fonction calculera la moyenne des coefficients de toutes les taches attribuées à une ressource pour enfin afficher les coefficients de travail des différentes ressources de l'équipe dans la feuille « CoeffTab ».

**Public Sub Coeff\_Per\_Ressource()**

### **Fonction qui ajoute des jours ouvrables à une date**

**Function Add\_Week\_Days(StartDate As Long, Days As Long) As Date**

**Fonction qui retourne l'index d'une tache à partir de son Id :** L'index de la tache dans la feuille Excel « CoeffTab » est différent de l'ID de la tache sur le fichier MS Project, d'où l'utilité de cette fonction.

**Function Task\_Index(ByVal id As Integer) As Long**

### **Fonction qui calcule la durée en jours ouvrables entre deux dates**

**Function Calculate\_Duration(FinishDate As Long, StartDate As Long) As Long**

La fonction principale de la feuille « MicrosoftProjectTaskList » est la fonction Display\_Projects\_Tasks\_List. Cette fonction a pour rôle d'afficher la liste des taches des projets et leurs caractéristiques.

## Fonction qui affiche la liste des taches des projets

Sub Display\_Projects\_Tasks\_List()

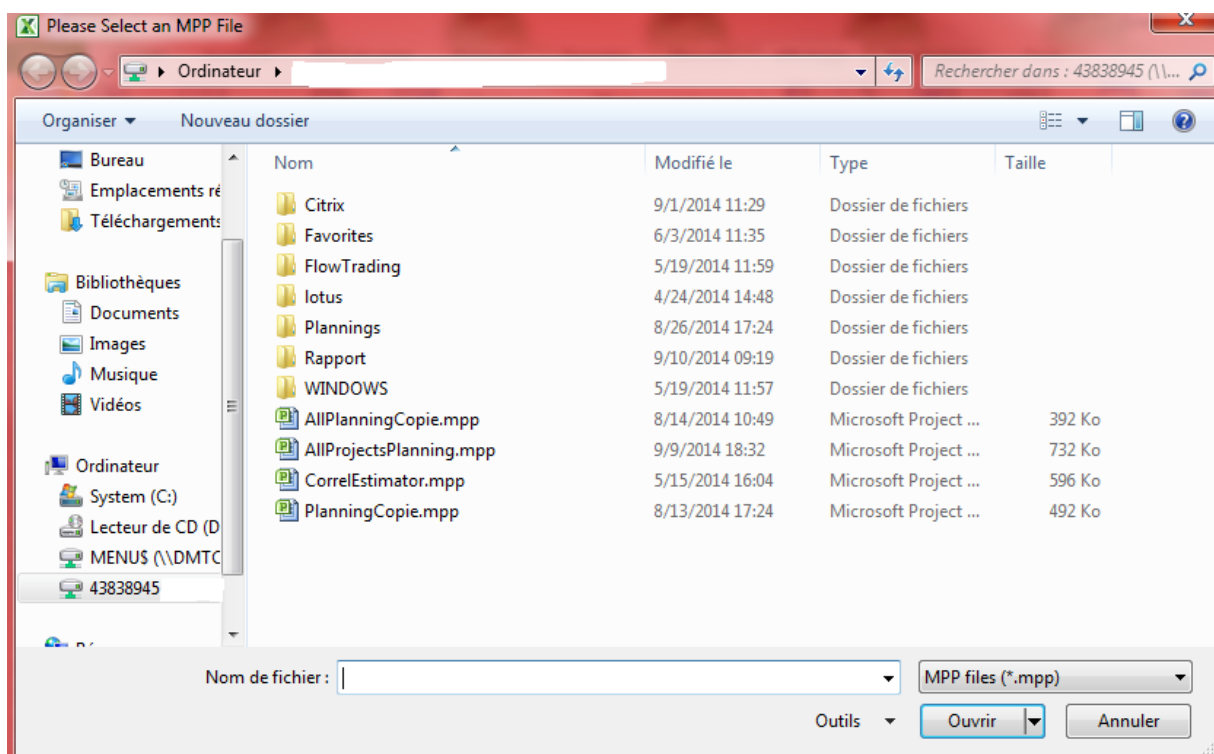
'~~~~~Definition de l'entête du fichier

'~~~~~Definition des entêtes des colonnes

'~~~~~Boucle pour chaque tache, les taches sont classées par leur ID

'~~~~~Boucle pour chaque tache assignée

A l'appel de cette fonction, l'utilisateur devra choisir le fichier MS Project à charger :



Ensuite, les données concernant le planning choisi seront affichées dans la feuille « CoeffTab » comme on peut voir dans la capture d'écran ci-dessous :

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	Project Name	AllProjectsPlanning.mpp							
3	Project Author	Jineb EL MAZHOR							
4	Days Per Month	20							
5	Hours Per Day	8							
6	Task ID	Task Technology	Name	Start	Finish	Duration	New Duration	OutlineLevel	Predecessors
7	1			/2014 8:00	/2015 17:00	204			1
8	2			/2014 8:00	/2014 17:00	9			2
9	3			/2014 8:00	/2014 17:00	4			3
10	4			/2014 8:00	/2014 17:00	5			3
11	5			/2014 8:00	/2014 17:00	124			2
12	6			/2014 8:00	/2014 17:00	11			3
13	7			/2014 8:00	/2014 17:00	2			3
14	8			/2014 0:00	/2014 0:00	3			3
15	9 VBA			/2014 8:00	/2014 0:00	20		24	3
16	10			/2014 8:00	/2014 17:00	12			3
17	11			/2014 8:00	/2014 0:00	2		4	3 6,10
18	12			/2014 0:00	/2014 0:00	2			3
19	13			/2014 0:00	/2014 0:00	11			3
20	14			/2014 8:00	/2014 17:00	2			3
21	15			/2014 8:00	/2014 17:00	4			3
22	16			/2014 8:00	/2014 17:00	1			3
23	17			/2014 8:00	/2014 17:00	8			3
24	18			/2014 8:00	/2014 17:00	15			3
25	19			/2014 8:00	/2014 17:00	26			2
26	20			/2014 8:00	/2014 17:00	1			3
27	21			/2014 8:00	/2014 17:00	3			3
28	22			/2014 8:00	/2014 17:00	5			3
29	23			/2014 8:00	/2014 17:00	2			3 6,22
30	24			/2014 8:00	/2014 17:00	15			3
31	25			/2014 8:00	/2014 17:00	2			2
32	26			/2014 8:00	/2014 17:00	2			3 12,23
33	27			/2014 8:00	/2015 17:00	47			2
34	28			/2014 8:00	/2014 17:00	20			3
35	29			/2014 8:00	/2014 17:00	2			3
36	30			/2014 8:00	/2014 17:00	10			3
37	31			/2014 8:00	/2014 17:00	5			3
38	32			/2014 8:00	/2015 17:00	15			3
39	33			/2014 8:00	/2015 17:00	46			2

On peut aussi remarquer sur la deuxième capture d'écran ci-dessous le (petit) tableau contenant les coefficients de travail par ressource :

1	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
2												
3		Save to MPP File										
4												
5												
6	OutlineLevel	Predecessors	Resource	Baseline Start	Baseline Finish	Baseline Duration	Real Duration	Coefficient				
7	1											
8	2											
9	3		Julien	5/7/2014 8:00	5/12/2014 17:00	4	4	0.948529412				
10	3		3									
11	2											
12	3		Julien	6/13/2014 8:00	6/27/2014 17:00	11	11	0.813679245				
13	3		3 Saïda	5/13/2014 8:00	5/14/2014 17:00	2	2	0.825				
14	3		7 Saïda	5/14/2014 8:00	5/16/2014 17:00	3	3	0.475				
15	3		8 Saïda	5/19/2014 8:00	6/13/2014 17:00	20	20	0.79296875				
16	3		9 Julien	7/24/2014 8:00	8/29/2014 17:00	12	27	1.948660714				
17	3 6,10		Julien	9/1/2014 8:00	9/2/2014 17:00	2	2	0.825				
18	3		11 Julien	9/3/2014 8:00	9/4/2014 17:00	2	2	0.825				
19	3		12 Julien	9/5/2014 8:00	9/19/2014 17:00	11	11	0.813679245				
20	3		13 Julien	9/22/2014 8:00	9/23/2014 17:00	2	2	0.6875				
21	3		14 Julien	9/24/2014 8:00	9/29/2014 17:00	4	4	1.34375				
22	3		15 Julien	9/30/2014 8:00	9/30/2014 17:00	1	1	0.375				
23	3		16 Julien	10/1/2014 8:00	10/10/2014 17:00	8	8	0.721153846				
24	3		17									
25	2											
26	3		17 Julien	10/13/2014 8:00	10/13/2014 17:00	1	1	0.375				
27	3		20 Julien	10/14/2014 8:00	10/16/2014 17:00	3	3	0.475				
28	3		21 Julien	10/17/2014 8:00	10/23/2014 17:00	5	5	0.796875				
29	3 6,22		Julien	10/24/2014 8:00	10/27/2014 17:00	2	2	1.6875				
30	3		23									
31	2		22									
32	3 12,23		Julien	10/28/2014 8:00	10/29/2014 17:00	2	2	0.34375				
33	2											
34	3		26 Julien	10/30/2014 8:00	11/26/2014 17:00	20	20	0.9125				
35	3		28 Julien	11/27/2014 8:00	11/28/2014 17:00	2	2	0.34375				
36	3		29 Julien	12/1/2014 8:00	12/12/2014 17:00	10	10	0.758333333				
37	3		30									
38	3		30 Quant	12/15/2014 8:00	1/2/2015 17:00	15	15	0.765625				
39	2											

## • Userform1

Fonction qui initialise le « Userform1 »

Private Sub UserForm\_initialize()

Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton OK : Cette fonction permet de récupérer le facteur à appliquer à la durée initiale et stocker le résultat dans le champ nouvelle durée.

Private Sub Cmd\_OK\_Click()



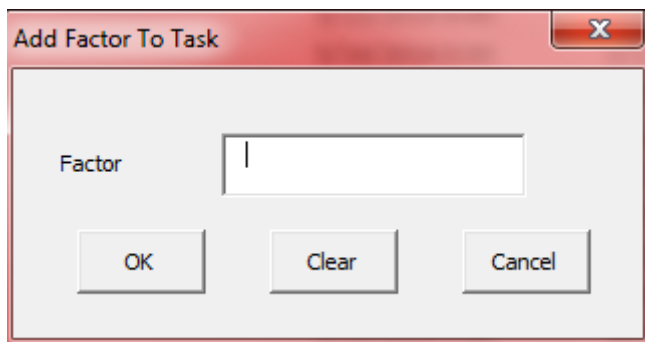
**Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton Clear :**  
Cette fonction remet toutes les valeurs à la valeur nulle.

```
Private Sub Cmd_Clear_Click()
```

**Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton Cancel**

```
Private Sub Cmd_Cancel_Click()
```

A l'appel d'une fonction contenant « Userform1.Show », l'utilisateur verra le formulaire ci-dessous s'afficher :



- **Userform2**

**Fonction qui initialise le « Userform2 »**

```
Private Sub UserForm_initialize()
```

**Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton OK :** Cette fonction permet de récupérer le champ technologie. Suivant la technologie de la tâche et la ressource à qui elle a été assignée, l'appel à cette fonction appliquera le facteur/technologie à la durée initiale et stocker le résultat dans le champ nouvelle durée.

```
Private Sub Cmd_OK_Click()
```

**Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton Clear :**  
Cette fonction remet toutes les valeurs à la valeur nulle.

```
Private Sub Cmd_Clear_Click()
```

**Fonction qui définit les actions/processus à exécuter si on clique sur le bouton Cancel**

```
Private Sub Cmd_Cancel_Click()
```

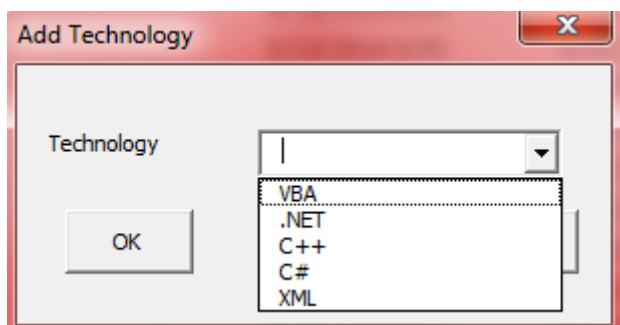
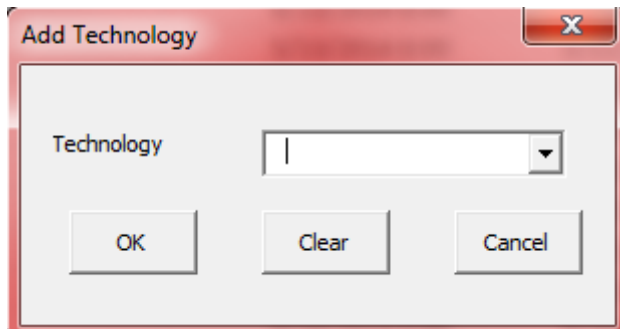
**Fonction qui retourne l'index d'une tâche à partir de son Id**

```
Function Task_Index(ByVal id As Integer) As Long
```

### Fonction qui ajoute des jours ouvrables à une date

Function Add\_Week\_Days(StartDate As Long, Days As Long) As Date

A l'appel d'une fonction contenant « Userform2.Show », l'utilisateur verra le formulaire ci-dessous s'afficher :



- **MicrosoftProjectResourceList**

La fonction principale de la feuille « MicrosoftProjectResourceList » est la fonction Display\_Projects\_Resource\_List. Cette fonction a pour rôle d'afficher la liste des ressources des projets et leurs facteurs par technologies.

### Fonction qui affiche la liste des taches des projets

Sub Display\_Resource\_List()

'~~~~~Definition de l'entête du fichier

'~~~~~Definition des entêtes des colonnes

'~~~~~Boucle pour chaque tache, les taches sont classées par leur ID

A l'appel de cette fonction, l'utilisateur devra choisir le fichier MS Project à charger :



## **Conclusion :**

Cette expérience m'a été très enrichissante tant au niveau professionnel qu'au niveau personnel. En effet, j'ai eu l'occasion de mieux comprendre l'organisation et les différents métiers du secteur bancaire et l'importance des relations entre ces derniers.

Les missions dont j'ai été chargée durant mon stage ont développé mes capacités de travail en équipe. Cela m'a aidé à renforcer d'avantage mes capacités d'adaptation et de communication.

De plus, la réalisation d'un projet concret m'a fait basculer du monde théorique des études au monde pratique de l'entreprise en adoptant des méthodes de travail plus professionnelles. Je me devais donc de démontrer mes capacités et ma volonté d'apprendre afin de favoriser mon évolution professionnelle.

En effet, j'ai eu à travailler de manière autonome durant ce stage, ce qui m'a rendu plus responsable et a renforcé ma volonté et mon engagement pour fournir un travail de qualité. Par ailleurs, grâce à la confiance de mon tuteur de stage, j'ai eu l'opportunité de m'orienter vers la programmation VBA durant la deuxième moitié de mon stage en manifestant une forte motivation et une grande envie d'apprendre et d'améliorer aussi bien mes connaissances que mon travail lui-même.

Ce stage m'a permis enfin de prendre conscience de mes capacités techniques et humaines et par conséquent d'avoir beaucoup plus confiance en moi. Ainsi, ce stage a été une expérience réelle et utile tant professionnellement que humainement.

## **Bibliographie:**

<http://www.trading-school.eu>

<http://fr.wikipedia.org>

<http://bertrand.guerard.free.fr/blog>

<http://www.abcbourse.com/apprendre>

## **Lexique :**

- EQD : Equity & Derivatives : dérivés sur actions
- FO : Front Office
- IT : Information Technology
- ATM : At The money : à la monnaie