

HEC MONTRÉAL

Mandat d'audit interne - Investissements :
Efficacité et efficacité du processus de gestion des expositions aux
devises d'un fonds de pension public

Travail présenté à :
Pr. Georges Dionne

Dans le cadre d'un projet supervisé en organisation
(mandat d'intervention) à la M.Sc. Finance
effectué à la session d'hiver 2018

Par :
Alexandre Ouellet
11219828

Juillet 2018

Table des matières

Résumé du projet supervisé.....	3
Remerciements.....	4
Introduction.....	5
Revue de littérature.....	9
Méthodologie.....	13
Résultats et discussion.....	14
Thème #1 : La mesure et le suivi de l'exposition aux devises étrangères.....	15
Thème #2 : La période de transition entre les deux stratégies de gestion des devises.....	16
Thème #3 : Les modèles de valorisation des devises.....	17
Thème #4 : Les signaux déclencheurs et le niveau de couverture pour chacune des devises étrangères suite à un signal déclencheur de couverture.....	21
Thème #5 : Les décisions de couverture/découverte.....	24
Thème #6 : L'exécution des décisions de couverture/découverte.....	26
Thème #7 : Le comportement des gestionnaires de portefeuille face à la nouvelle politique de gestion des devises.....	29
Thème #8 : Le compromis entre la simplicité et la sophistication pour l'intégration de la politique et la stratégie de gestion des devises dans l'ensemble de l'organisation.....	30
Les constats et la cote du rapport d'audit.....	31
Conclusion.....	33
Bibliographie.....	34

Résumé du projet supervisé

La gestion des expositions aux devises étrangères est un processus important pour un fonds de pension public. Suite à une revue de littérature et dans le cadre d'un mandat d'audit interne - investissements, nous avons trouvé et développé des indicateurs de risque ou de non-conformité (drapeaux rouges ou « red flags », ci-après nommés red flags) reliés à ce processus. Ces indicateurs sont soit de nature qualitative ou quantitative. Différentes méthodes ont permis de définir ces red flags, dont des entrevues avec les audités et différents intervenants du processus, de l'analyse de documents et de données, ainsi que des recoupements des analyses internes des différents intervenants et d'analyses plus personnelles.

Nous avons développé plusieurs red flags, regroupés en différents thèmes. Ces thèmes suivent l'ordre logique du processus décisionnel relié à la stratégie de l'organisation, qui en est une de non-couverture de base, à laquelle on ajoute une possibilité de couverture dynamique lors de circonstances prédéfinies. Les thèmes sont les suivants : la mesure et le suivi de l'exposition aux devises étrangères, la période de transition entre les deux stratégies de gestion des devises, les modèles de valorisation des devises, les signaux déclencheurs et le niveau de couverture pour chacune des devises étrangères suite à un signal déclencheur de couverture, les décisions de couverture/découverte, et finalement, l'exécution des décisions de couverture/découverte. De plus, nous discutons également des deux thèmes suivants : le comportement des gestionnaires de portefeuille face à la nouvelle politique de gestion des devises; le compromis entre la simplicité et la sophistication pour l'intégration de la politique et la stratégie de gestion des devises dans l'ensemble de l'organisation. Finalement, nous abordons brièvement la question des constats, qui sont des regroupements de red flags, et la cote d'appréciation du rapport d'audit basé sur ces constats. Il est à noter que, tout au long du texte, le fonds de pension public où s'est exécuté le mandat d'audit interne sera appelé : « Le Fonds » ou « Fonds ».

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement le Pr. Georges Dionne, mon directeur de projet supervisé, pour son temps et ses conseils éclairés. Je remercie également mes collègues de l'audit interne et ma conjointe pour leur support tout au long de ce projet.

Introduction

Les fonds de pension publics ont pour mission de faire fructifier les fonds de leurs déposants selon des horizons temporels, un appétit pour le risque et une allocation de portefeuille préétablis. Le but de cette opération est que ces derniers puissent verser des rentes futures promises à leurs rentiers respectifs. Il est à noter que les fonds de pension publics canadiens ne sont pas soumis aux exigences réglementaires du Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF), plus connu sous le nom d'OSFI (traduction anglaise).

Dans le fonds de pension où le projet supervisé s'est déroulé, la mission du département d'audit interne est la suivante : « La mission de l'audit interne est de préserver et d'accroître la valeur du Fonds en donnant avec objectivité une assurance, des conseils et des points de vue fondés à la fois sur une approche par les risques et sur un univers d'audit interne précis. »

Il est important de préciser que l'auditeur interne a comme fonction de donner de l'assurance et du conseil à différents niveaux de l'organisation, mais celui-ci ne doit en aucun cas jouer un rôle opérationnel dans le fonds, le but étant de préserver son indépendance et son objectivité.

Le département d'audit interne du fonds est divisé en trois groupes : 1) Services généraux, 2) Technologies de l'information (TI), 3) Investissements. C'est dans ce dernier groupe que s'est déroulé le projet supervisé.

L'Institute of Internal Auditors (IIA) est une association professionnelle internationale reconnue pour les auditeurs internes. Elle compte plus de 185 000 membres à travers le monde et sa mission est la suivante : Assurer un leadership dynamique pour la profession d'auditeur interne. Les membres doivent signer et respecter la charte de l'IIA. À noter que les auditeurs internes du fonds sont tous membres de cette association.

Voici les principales étapes d'un mandat standard d'audit interne - investissements (il y a bien sûr plusieurs étapes intermédiaires qui ne seront pas mentionnées par souci de concision). Tout d'abord, nous commençons par recueillir de l'information pertinente et la plus à jour possible sur le sujet financier à auditer et nous étudions attentivement cette information. Cette étape peut aussi inclure du balisage avec nos pairs, qui sont les autres fonds de pension publics canadiens. Par la suite, nous planifions les travaux à exécuter, comme par exemple des rencontres avec différents intervenants de l'organisation, appelées à être bonifiées en cours de mandat, et du travail analytique sur des documents et des données. Ensuite, nous exécutons les travaux. Nous concluons le mandat par la rédaction d'un rapport d'audit qui inclut des constats, des recommandations, une cote d'appréciation et une opinion générale. Suite aux constats et aux recommandations, les audités doivent également rédiger des plans d'action qu'ils s'engagent à mettre en place dans un horizon (chiffré) à court ou moyen terme, selon l'ampleur des changements à apporter à leurs processus. Finalement, un suivi, planifié dès la fin du mandat, a lieu avec les audités afin de valider les mesures des plans d'action qui ont été implémentées.

Le mandat d'audit qui fait l'objet de ce projet supervisé a pour nom « Efficacité et efficience du processus de gestion des expositions aux devises ». Il existe plusieurs stratégies possibles de gestion des expositions aux devises dont voici quelques-unes d'entre elles :

- 1) Le fonds est totalement exposé aux devises étrangères. Il est donc non-couvert contre le risque de devises.

- 2) Le fonds est complètement couvert contre le risque de devises. Les rendements de ses investissements étrangers ne sont donc pas tributaires du rendement des devises associées à ces investissements.

3) Le fonds a une stratégie tactique qui inclut une gestion active des devises et la recherche de rendement excédentaire (alpha).

4) Le fonds a une stratégie intermédiaire (dynamique). Cette stratégie est basée sur une non-couverture de base pour les devises étrangères, mais une couverture est possible lorsque le prix de la devise étrangère, par rapport à la devise locale du fonds, subit des déviations importantes par rapport à sa valeur d'équilibre à long terme. La valeur d'équilibre à long terme est calculée grâce à différents modèles : parité de pouvoir d'achat (PPA), moyenne mobile, modèles économétriques, etc. La valeur d'équilibre à long terme est une valeur agrégée des valeurs calculées par les différents modèles. Cette valeur agrégée peut être équipondérée ou chacun des modèles inclus dans la valeur agrégée peut avoir une pondération différente. Une décision de couverture/découverte partielle ou complète peut être prise selon des signaux déclencheurs de déviation par rapport à la valeur d'équilibre à long terme. Cette décision doit être confirmée ou infirmée à la suite d'une analyse qualitative supplémentaire. Différents types de couverture peuvent être inclus à l'intérieur même de la stratégie dynamique : couverture dynamique centralisée, couverture discrétionnaire décentralisée et couverture de règlement centralisée/décentralisée. Ces différents concepts seront davantage approfondis plus loin à l'intérieur de ce rapport.

Le fonds de pension que nous étudions dans ce rapport a, au cours des dernières années, fait le choix de changer de stratégie de gestion des devises. Inévitablement, la transition entre l'ancienne et la nouvelle stratégie a fait en sorte de soulever des questionnements sur la gestion du changement au sein de l'organisation.

Comme indiqué précédemment, le but du projet supervisé est de trouver et développer des indicateurs de risque ou de non-conformité (red flags) dans le processus de gestion des expositions aux devises. Bien que quelques red flags trouvés dans la littérature s'appliquaient bien à notre mandat d'audit, presque tous les red flags ont été définis pendant le mandat d'audit, c'est-à-dire au cours de nos rencontres avec les audités et les différents intervenants, ainsi qu'avec mes analyses de documents et de données.

Ces nouveaux red flags sont nos résultats d'audit. Une partie des red flags définis dans ce rapport sont de réelles problématiques à l'intérieur du fonds de pension audité. Cependant, j'ai aussi relevé des bons coups du fonds de façon à rédiger des red flags potentiels qui pourraient ne pas être respectés par d'autres fonds de pension avec une stratégie similaire. Étant donné le niveau de sensibilité de l'information confidentielle qui pourrait ressortir de ces analyses, règle générale, il ne sera pas explicité si le red flag est un bon ou un mauvais coup (faiblesse) du fonds.

À noter également que quelques-uns de ces red flags ont été relevés en équipe, mais qu'une très grande partie vient de moi. En effet, il y a des red flags de mon rapport de projet qui ne se retrouvent pas dans notre rapport d'audit produit pour le fonds (il fallait faire des choix) et à l'inverse, il y a aussi des red flags présents dans le rapport produit pour le fonds qui ne sont pas inclus dans mon rapport de projet, car je les trouvais personnellement moins pertinents ou pas assez spécifiques. La raison est que je voulais que mon rapport de projet supervisé soit le fruit de mon travail personnel. Je désirais aussi le présenter par thématiques d'étapes décisionnelles afin de rendre la lecture plus intéressante. Il faut comprendre que le rapport produit pour le compte du fonds utilise un tout autre format.

Finalement, il existe différents types de red flags : financiers, de gouvernance, de ressources humaines, etc. Dans ce rapport, nous nous concentrerons majoritairement sur ceux qui touchent aux aspects financiers de la gestion des devises, mais nous couvrirons quand même les autres. De plus, nous mettrons évidemment l'accent sur les red flags ayant le plus de matérialité pour l'organisation, tout en n'évitant pas de parler des red flags moins matériels. Comme l'affirme le dicton, le diable est dans les détails, et cette expression prend tout son sens dans le métier d'auditeur interne.

Revue de littérature

La revue de littérature d'un projet construit autour d'un mandat d'audit interne a la particularité d'être divisée en deux catégories : 1) de la littérature standard, et 2) de la littérature spécialisée en audit interne. Concernant cette dernière, elle est généralement disponible sous forme d'abonnement. Dans le cas présent, elle a été consultée principalement sur l'Audit Reference Center du Corporate Executive Board (CEB). Voici donc les principaux résultats trouvés dans la littérature, du plus général au plus spécifique, qui ont guidé la méthodologie de ce rapport. En plus de ces papiers, la bibliographie inclut également des références à d'autres textes qui ont nourri ma réflexion par rapport à ce travail.

Dans *Internal audit involvement in enterprise risk management* (de Zwaan, Stewart et Subramaniam, 2001), les auteurs montrent que les auditeurs internes sont moins enclins à déclarer une dégradation dans les procédures de risque au comité d'audit (comité de vérification) lorsque leur implication directe dans la gestion des risques de l'entreprise est élevée. Ce résultat suggère que les auditeurs internes perçoivent qu'une implication importante de leur part dans la gestion des risques de l'entreprise a un impact négatif sur leur niveau d'objectivité. Ainsi, ce résultat renforce le besoin des organisations d'adhérer aux recommandations de l'Institute of Internal Auditors et de s'assurer que les auditeurs internes ne jouent pas un rôle inapproprié dans la gestion des risques de l'entreprise.

Ensuite, dans *Change Management : « Red Flags » and Lessons Learned* (CEB, 1999), les auteurs présentent les trois aspects les plus importants à respecter pour une gestion du changement réussie à l'intérieur d'une organisation :

1) Leadership : Une initiative de changement doit être chapeautée par un « ownership » sénior fort afin qu'elle soit acceptée par toute l'organisation. Des leaders avec une autorité inadéquate ou un faible engagement peuvent miner la réussite de cette initiative.

2) “Timing” : Des changements initiés ou conclus à des moments inopportuns peuvent faire en sorte d’être voués à l’échec.

3) Gestion du comportement : Les comportements des employés qui sont incohérents avec les objectifs de changement peuvent devenir un obstacle majeur à la croissance de l’entreprise.

Par la suite, le papier *Work plan for creating an effective FX hedging policy* (CEB, 2007) fait ressortir 16 étapes clés dans l’établissement d’une politique de couverture de devises efficace :

- 1) Faire une analyse de l’exposition aux devises étrangères.
- 2) Déterminer la tolérance au risque de devises de l’organisation.
- 3) Définir les objectifs de la couverture de devises.
- 4) Identifier des opportunités d’utiliser de la couverture naturelle.
- 5) Préciser les expositions aux devises étrangères à couvrir.
- 6) Sélectionner la combinaison optimale de devises à couvrir.
- 7) Déterminer les horizons temporels de couverture.
- 8) Définir les taux de couverture cibles.
- 9) Sélectionner les instruments de couverture appropriés.
- 10) Déterminer des lignes directrices pour une comptabilité de couverture efficace.
- 11) Établir des protocoles de reddition de compte pour la couverture des devises.
- 12) Déterminer les rôles et responsabilités et les autorisations de signatures.
- 13) Considérer des limites de négociation (trading).
- 14) Déterminer un budget de couverture.
- 15) Mesurer la performance de la politique de couverture des devises.
- 16) Réviser la politique de couverture des devises régulièrement.

L’étape #13 (considérer des limites de négociation), un point particulièrement important d’une politique de gestion des devises, est le sujet d’un autre papier. Dans *FX derivatives trading internal control benchmarks* (CEB, 2005), les auteurs présentent des contrôles potentiels au niveau de l’exécution des transactions de produits dérivés à l’intérieur d’une organisation :

Les résultats sont basés sur un sondage auprès d'entreprises de différentes industries, tailles et politiques de produits dérivés. Bien que, généralement, les entreprises ne limitent pas leurs négociateurs (« traders ») sur la base de limites individuelles en termes de montants de négociation, elles utilisent d'autres outils comme instruments de contrôle. Ainsi, elles impliquent le conseil d'administration et les dirigeants seniors dans la conception de la politique d'utilisation de produits dérivés. De plus, elles mettent également en place des limites sur les types de transactions permises, sur le volume de transactions global et sur les rôles des négociateurs dans les transactions.

Finalement, dans *Risk Management Process Audit Program* (CEB), on présente, par catégories, des exemples de drapeaux rouges (red flags) de processus inadéquats à surveiller dans un mandat d'audit interne :

a) Supervision/gouvernance :

- Manquements au niveau de la désignation des responsabilités de contrôles à travers l'organisation.
- Faible niveau de présence des gestionnaires aux comités de gestion de contrôles.

b) Établissement des objectifs :

- Pas d'objectifs documentés.
- Mauvais alignement par rapport au niveau d'activité et des objectifs inter-départements.

c) Identification d'événements (risques et opportunités) :

- Manquements au niveau de l'identification des risques.

d) Intégration des risques :

- Les contrôles sont limités au SOX (Sarbanes-Oxley Act).

À noter cependant que SOX est une loi américaine et que le fonds de pension étudié dans ce rapport est canadien.

- Des risques touchant plus d'un département sont identifiés seulement par un de ces départements.

e) Estimation/évaluation et priorisation :

- Les risques faibles sont bien traités, tandis qu'il reste du risque résiduel après le traitement des risques élevés.

f) Réponse/réaction :

- Les risques connus résultent en des problèmes dus à l'absence de réponse (gestion de ces risques) ou à une réponse insuffisante par rapport à ces risques.

g) Activités de contrôle :

- Des employés au bas de la hiérarchie de l'entreprise procèdent à d'importantes transactions (\$) sans l'approbation des gestionnaires.
- Inventaire manquant à une installation (établissement).

h) Détection :

- Événements fréquents de fraude dans la même unité/département/zone géographique.

i) Surveillance/contrôle :

- Des problèmes surviennent bien qu'il y ait des contrôles ou des indicateurs qui répondent à un risque précis.

j) Communication :

- Aucune action n'est entreprise suite à des indicateurs qui montrent un problème.
- Les employés ne connaissent pas les actions appropriées à poser pour dénoncer une fraude connue.

Méthodologie

La méthodologie utilisée afin de trouver et développer des indicateurs de risques ou de non-conformité (red flags) dans le processus de gestion des expositions aux devises sera la suivante :

1- Lecture et analyse de documents internes : politiques et procédures, méthodologie, processus, documentation de modèles financiers.

2- Rencontres et entrevues avec l'équipe Devises (audités principaux) ainsi que différents intervenants du fonds reliés au processus de gestion des devises. Ces intervenants proviennent de différents départements : risques, stratégie, analyse économique et financière, exécution (« trading desk »), opérations (« middle office »), conformité, gestionnaires de portefeuille, etc.

3- Analyse de données numériques : exposition des différents portefeuilles aux différentes devises mondiales, décisions de couverture d'une devise, transactions d'instruments financiers de couverture du risque de change (forwards/outrights, swaps, options, etc.).

4- Recoupements des analyses internes des différents intervenants et de mes analyses personnelles.

5- Dans la section « résultats et discussion », nous commencerons par décrire et expliquer la situation et nous terminerons en écrivant le red flag en gras à la suite de ces descriptions et explications.

Résultats et discussion

Tout d'abord, les red flags seront présentés par thèmes. De plus, ces thèmes seront exposés dans un ordre logique qui suivra le processus décisionnel de l'organisation dans la gestion de l'exposition aux devises. Malgré que le but de cette opération soit de rendre la lecture du processus plus fluide, certains points à l'intérieur des premiers thèmes pourront sembler flous pour le lecteur. La lecture des thèmes postérieurs éclaircira ces points. À la toute fin de la présente section, nous décrirons aussi brièvement le travail d'équipe consistant à regrouper les red flags sous forme de constats avec différents niveaux de priorité afin d'établir une cote globale pour le rapport d'audit interne.

Il est important de noter que dans l'audit du processus de gestion des expositions aux devises, nous ne remettons pas en question la décision de changement de stratégie ni le choix de la nouvelle stratégie. Nous n'auditons pas ce processus. Par contre, nous auditons tout le reste.

Aussi, le fait qu'on soit en période de transition apporte son lot d'avantages et d'inconvénients du côté de l'audit interne. Un avantage indéniable est que nous pouvons apporter du conseil pendant la période de transition afin de s'assurer que celle-ci s'effectue dans la bonne direction. Par contre, un inconvénient est que cet audit n'est pas un audit parfaitement standard étant donné que certains processus sont déjà bien établis alors que d'autres sont encore en phase de changement/amélioration.

Finalement, notons que la politique de gestion des devises est le document officiel du fonds qui régit l'ensemble des règles et procédures à respecter dans le processus de gestion des devises de l'organisation.

Thème #1 : La mesure et le suivi de l'exposition aux devises étrangères

À l'intérieur de l'organisation (le fonds), les devises étrangères sont divisées en deux catégories aux fins de couverture : les devises principales et les devises secondaires.

Une devise ne peut être principale que si elle est une devise de pays développé. Hormis ce dernier critère, il existe deux autres critères pour qu'une devise de pays développé soit considérée comme une devise principale et le respect d'un seul de ces deux critères est suffisant pour que la devise reçoive l'appellation « devise principale » :

1) Le portefeuille global du fonds, soit l'ensemble des portefeuilles spécialisés du fonds, doit avoir une exposition nette supérieure à $X\%$ pour cette devise. Par exemple, si plus de $X\%$ du portefeuille global a une exposition nette au dollar américain, ce dernier est alors considéré comme une devise principale, car les États-Unis sont inclus dans la liste de pays développés du fonds.

2) Un des portefeuilles spécialisés doit avoir une exposition nette supérieure à $Y\%$ pour cette devise.

Étant donné que certaines devises peuvent prendre beaucoup de place dans un portefeuille spécialisé, mais très peu dans les autres portefeuilles spécialisés du fonds, le lecteur comprendra que le seuil Y est évidemment supérieur au seuil X .

Une vigie de l'exposition nette du portefeuille global et des portefeuilles spécialisés aux différentes devises est en place à l'intérieur du fonds. Cette vigie, actualisée quotidiennement par les analystes du « middle office », permet de savoir précisément, et en tout temps, où en est rendue l'exposition nette des portefeuilles aux devises.

Un problème potentiel réside dans le passage d'une catégorie de devises à l'autre (principale vers secondaire, ou vice-versa). Il est primordial que les règles concernant ce changement soient documentées dans la politique principale de gestion des devises

ou dans une procédure connexe de gestion des devises. Cela permet d'éviter toute subjectivité lorsqu'un changement doit être apporté. La première règle concerne la fréquence à laquelle on doit réévaluer dans quelle catégorie doit être placée une devise, selon les critères en vigueur. La deuxième règle permet de mettre en place, ou non, une marge de manœuvre pour ne pas avoir à continuellement inclure/exclure une devise en tant que devise principale si son exposition nette est près du seuil de X % ou de Y % et qu'elle peut balancer régulièrement d'un côté ou de l'autre du seuil critique.

Red flag 1.1 : Les règles concernant la mise à jour/révision de la catégorie d'une devise ne sont pas claires et/ou ne sont pas documentées dans les politiques/procédures officielles du fonds.

Thème #2 : La période de transition entre les deux stratégies de gestion des devises

Le fonds de pension a fait le choix de changer de stratégie de gestion des devises au cours des dernières années. Hormis plusieurs spécificités et exceptions, comme le fait que certains portefeuilles spécialisés étaient déjà découverts et que d'autres resteront complètement couverts dans le futur, le fonds est passé d'une stratégie de base de couverture quasi complète à une stratégie de base de non-couverture. À cette stratégie de base de non-couverture, on ajoute une possible couverture dynamique pour les devises principales lorsque certaines conditions sont réunies, comme par exemple un signal quantitatif. À noter que la thèse du fonds de pension pour justifier la stratégie de base de non-couverture est de : 1) diminuer le risque du portefeuille global grâce à une diversification à travers les devises étrangères, et 2) le coût de couverture qui pourrait, en certaines occasions, mettre une pression sur les liquidités du fonds.

Une potentielle problématique vient du fait que, pendant la phase de transition pour amener le portefeuille global à un état non-couvert pour les devises, la découverte pour une devise en particulier, ou pour plusieurs devises, a pu être exécutée à un mauvais moment (mauvais « timing »). Par exemple, la découverte pour le dollar

américain pourrait avoir été réalisée au moment où celui-ci se dépréciait versus le dollar canadien. Ainsi, on perd au change sur les investissements en dollars américains ramenés en dollars canadiens, mais en plus, la couverture (par exemple « short forward » sur le « USD ») retirée ne protège plus contre cette baisse du dollar américain.

Red flag 2.1 : Le « timing » d'une prise de décision stratégique ou de l'exécution d'une stratégie est mauvais, car il y a un manque de patience par rapport à l'achèvement de la transition entre deux stratégies.

Un autre questionnement envisageable est le suivant : un signal de couverture dynamique pour une certaine devise a lieu au moment où un ou certains portefeuilles spécialisés sont découverts pour cette devise et un ou d'autres sont en mode découverte pour cette devise. Évidemment, certaines solutions existent, comme exécuter la couverture dynamique sur les portefeuilles découverts et geler le processus de découverte sur les portefeuilles en mode découverte. Il reste que cette situation peut apporter son lot de confusion et un sentiment d'injustice pour quelques gestionnaires, surtout en ce qui concerne la performance de ceux-ci, ainsi que la rémunération incitative reliée à cette performance.

Red flag 2.2 : Lors d'une période de transition entre deux stratégies, certains signaux contraires à la stratégie de transition apportent de la confusion et un sentiment d'injustice pour certains gestionnaires de portefeuilles du fonds.

Thème #3 : Les modèles de valorisation des devises

L'équipe Devises du fonds de pension calcule la valeur d'équilibre à long terme des devises étrangères grâce à différents modèles de valorisation. Ces valeurs d'équilibre varient continuellement dans le temps. Une valeur d'équilibre agrégée est ensuite calculée à l'aide des valeurs que font ressortir chacun des modèles individuellement.

Les modèles de valorisation utilisés sont les suivants :

- 1) Parité de pouvoir d'achat (PPA).
- 2) Moyenne mobile.
- 3) Modèles économétriques utilisant des variables financières et macroéconomiques.

Les deux premiers modèles sont bien connus et très utilisés en pratique. En ce qui concerne les modèles économétriques, ceux-ci demandent beaucoup plus d'efforts en ce qui a trait à la construction du modèle en lui-même, au « backtesting » de celui-ci, et finalement, au suivi et à l'amélioration du modèle.

Plusieurs questions peuvent survenir par rapport aux modèles de valorisation des devises, qui sont incontestablement des piliers du processus de gestion des devises à l'intérieur de l'organisation.

Tout d'abord, le modèle économétrique de l'équipe Devises utilise le dollar américain comme devise de référence par rapport aux autres devises, car le marché du dollar américain est plus profond que le marché du dollar canadien. Par la suite, ils ramènent le tout sur la base du dollar canadien. Est-ce bien la bonne façon de procéder ?

Red flag 3.1 : Le modèle économétrique de valorisation des devises utilise comme devise de base du modèle une devise autre que la devise locale du fonds avant de ramener le tout sur la base de la devise locale sans vérifications méthodologiques qui permettraient de valider cette façon de faire.

En second lieu, le modèle économétrique est disponible en deux versions : le modèle bilatéral (entre deux devises) et le modèle multilatéral (entre une devise et toutes les autres devises en même temps). L'équipe Devises a fait le choix d'utiliser le modèle bilatéral comme modèle de base avec comme hypothèse que les transactions internationales se font entre deux devises. Ils ont aussi décidé d'utiliser le modèle multilatéral comme information complémentaire afin de déterminer si une devise est

sous-évaluée ou surévaluée, en général, par rapport aux autres devises. Est-ce le bon choix ? Y a-t-il un risque de confusion pour les utilisateurs de ce modèle selon les informations fournies par les deux versions du modèle.

Red flag 3.2 : Deux versions d'un modèle économétrique existent; une seule est appliquée, mais de l'information ressortant de la deuxième version est prise en compte dans l'analyse, ce qui peut apporter de la confusion chez les utilisateurs du modèle.

Troisièmement, lors de la construction du modèle économétrique et le « backtesting » de celui-ci, fait-on le bon compromis entre la quantité de données versus la qualité des données utilisées ? Jusqu'où est-on prêt à aller dans l'incertitude de la qualité des données pour avoir accès à un plus grand historique de données ? Par exemple, pour remonter avant 2002, quelle est la bonne mesure pour construire l'Euro synthétique (EUR/USD) pour ce qui est des années avant sa création ?

Red flag 3.3 : La modélisation est réalisée grâce à des données historiques, mais la qualité de ces données est variable dans le temps, ce qui mène à un compromis entre la quantité et la qualité des données utilisées.

Ensuite, la valeur d'équilibre à long terme est agrégée à partir des valeurs des trois modèles de valorisation. Les trois modèles sont équipondérés (poids de 33.3 %), ce qui signifie que l'on prend la moyenne. À noter qu'utiliser une pondération différente serait assez difficile à justifier du côté méthodologique.

Red flag 3.4 : Différents modèles de valorisations sont utilisés, mais la pondération de chacun de ces modèles dans le calcul de la valeur agrégée est différente de $1/n$, n étant le nombre de modèles utilisés.

Comme cinquième point, nous notons que la sécurité et l'intégrité des données sont des enjeux majeurs dans une organisation comme un fonds de pension. Voici quelques exemples concrets en ce sens touchant les modèles de valorisation des devises :

1) Concernant la sécurité des données, un fichier Excel et un module de code Eviews servent à l'importation des données provenant de Datastream (Thomson Reuters). Il est essentiel que le classeur Excel et le script Eviews soient protégés par mot de passe afin que seul le personnel autorisé à visualiser et/ou modifier les données et le code informatique soit en mesure de le faire.

2) Concernant l'intégrité des données, la colonne du fichier Excel avec les codes d'importation pour importer les données de Datastream vers les autres colonnes n'est pas protégée. Si un code d'importation est altéré par mégarde, cela engendre un message d'erreur seulement si le code modifié n'est pas un code d'importation valide. Par contre, si jamais le code modifié est un code d'importation valide et que le classeur est enregistré subséquemment, l'erreur pourrait potentiellement demeurer longtemps dans le processus de calcul des valeurs d'équilibre avant que celle-ci ne soit détectée et corrigée. Il n'est pas difficile d'imaginer que cela pourrait avoir des conséquences importantes à l'autre bout du spectre.

3) Finalement, voici un dernier exemple touchant davantage l'efficacité informatique que la sécurité et l'intégrité des données : toutes les données se trouvent, ou sont importées, dans un seul fichier Excel afin de tout avoir au même endroit. Cette façon de faire a évidemment un côté pratique, mais elle apporte aussi une certaine lourdeur/lenteur dans l'exécution des calculs.

Red flag 3.5 : Les fichiers critiques du modèle ainsi que les composantes de ces fichiers ne sont pas protégés par mot de passe et/ou certains utilisateurs non autorisés ont accès aux fichiers en mode « lecture seule » ou en mode « modification ».

Sixièmement, la documentation théorique du modèle, le document pratique d'utilisation du modèle et les commentaires dans le code informatique doivent être suffisamment détaillés. Ces exigences, qui sont également des pratiques reconnues

dans l'industrie financière, se trouvent à être des mesures d'atténuation du risque de perte d'expertise si les employés clés quittent l'entreprise pour un autre employeur.

Red flag 3.6 : La documentation relative au modèle est insuffisante et/ou le code informatique n'est pas assez détaillé, ce qui engendre un risque de perte d'expertise pour l'organisation.

Finalement, voici le dernier point touchant les modèles de valorisation des devises. Le fonds de pension n'est pas réglementé par le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF/OSFI). Toutefois, dans une optique de « meilleures pratiques », il pourrait quand même s'avérer intéressant de suivre les recommandations d'OSFI concernant l'examen indépendant (vérification) du modèle à la section 5.3 de son document intitulé : « Gestion du risque de modélisation à l'échelle de l'entreprise dans les institutions de dépôts ». Ce document a été mis à jour en septembre 2017. Bien qu'on privilégie habituellement une validation externe complètement indépendante, une validation interne indépendante peut être préférable étant donné la sensibilité des informations confidentielles en lien avec la stratégie du fonds. Cette validation interne doit bien sûr être réalisée par une équipe ayant l'expertise adéquate pour ce type de travaux.

Red flag 3.7 : Le modèle n'a pas subi de vérification indépendante interne ou externe avant sa mise en application.

Thème #4 : Les signaux déclencheurs et le niveau de couverture pour chacune des devises étrangères suite à un signal déclencheur de couverture

La valeur d'une devise peut dévier sensiblement de sa valeur d'équilibre à long terme, valeur qui est calculée par l'équipe Devises grâce au modèle d'évaluation discuté précédemment.

Le fonds veut se couvrir, c'est-à-dire vendre la devise étrangère grâce à des forwards ou des swaps, lorsque la devise étrangère devient « surévaluée » (dollar canadien sous-évalué) par rapport à sa valeur d'équilibre. Il y a trois signaux déclencheurs quantitatifs dans le processus de couverture/découverte dynamique centralisée du fonds.

Un premier signal de couverture se produit lorsque la devise étrangère atteint un Z-Score de A . Ce signal suggère une couverture correspondant à la moitié du niveau de couverture maximale autorisé pour cette devise étrangère. Chaque devise étrangère, ou groupe de devises étrangères, a un niveau de couverture maximale autorisé spécifique.

Voici un exemple totalement hypothétique de calcul de Z-Score. Si la valeur d'équilibre du USD/CAD est la parité entre les deux devises et que la volatilité (écart-type) du USD/CAD est de 10 % (0.1), alors, si on a une valeur USD/CAD spot de 1.30, le Z-Score est égal à $(1.30 - 1) / 0.1$, ce qui est égal à un Z-Score de 3.

Un deuxième signal de couverture survient lorsque la devise étrangère atteint un Z-Score de B . Ce signal suggère une couverture correspondant à la couverture maximale autorisée pour cette devise étrangère. Autrement dit, on surenchérit en couvrant la moitié restante.

Finalement, un troisième signal, de découverte cette fois, se produit lorsque la devise étrangère redescend à un Z-Score de C . Contrairement aux signaux de couverture qui interviennent en deux étapes, la découverte, elle, s'exécute en une seule étape. En bref, il s'agit de retirer complètement la couverture qui a été mise en place avec les signaux précédents.

Voici la question principale qui ressort de l'analyse des signaux déclencheurs. Suite à un « backtesting » avec plusieurs niveaux de signal et grâce à différents tests parallèles, dont des tests de momentum, est-il mieux d'adopter les signaux qui auraient fait en sorte d'obtenir la meilleure performance (rendement) dans le passé ou faut-il plutôt les modifier afin d'être cohérent avec la stratégie de gestion des devises choisie. Par

exemple, si les tests démontrent qu'il vaut mieux se couvrir plus tôt ($A' < A$ et $B' < B$) et rester couvert plus longtemps ($C' < C$), doit-on utiliser ces signaux (A' , B' et C') plutôt que A , B et C , sachant que la vue stratégique de base, qui va à l'encontre des signaux A' , B' et C' , est d'être non-couvert la plupart du temps et d'être couvert seulement lors de déviations importantes par rapport aux valeurs d'équilibre à long terme des devises étrangères.

Red flag 4.1 : Le backtesting et les tests parallèles suggèrent que les signaux de couverture/découverte optimaux vont à l'encontre de la vue stratégique de l'organisation.

Une dernière question vient du fait que, comme nous l'avons mentionné précédemment, chaque devise étrangère, ou groupe de devises étrangères, a un niveau de couverture maximale autorisé spécifique. La thèse du fonds pour justifier ces différents niveaux est qu'il existe trois groupes de devises étrangères en ce qui concerne leur effet sur le portefeuille global du fonds :

- 1) L'exposition aux devises étrangères du premier groupe a un effet diversifiant sur le portefeuille, c'est-à-dire qu'elle diminue le risque de ce dernier.
- 2) L'exposition au deuxième groupe a un effet neutre sur le portefeuille.
- 3) L'exposition au dernier groupe a comme effet d'augmenter le risque du portefeuille.

Le fonds autorise ainsi un niveau de couverture maximal plus faible sur le premier groupe que sur le deuxième et le troisième et un niveau plus faible sur le deuxième que sur le troisième. Cette pratique, qui est appliquée dans une optique de gestion des risques optimale, devrait être mise en œuvre dans les autres fonds de pension ayant une stratégie de gestion des devises similaire.

Red flag 4.2 : Le choix du niveau de couverture maximal pour une devise étrangère n'incorpore pas l'effet de l'exposition à cette devise sur le risque du portefeuille global.

Thème #5 : Les décisions de couverture/découverte

Comme nous l'avons écrit plus tôt dans le rapport, il y a trois types de couverture de devises à l'intérieur du fonds :

- 1) Couverture dynamique centralisée, qui touche les devises principales.
- 2) Couverture discrétionnaire décentralisée, qui touche les devises secondaires.
- 3) Couverture de règlement centralisée/décentralisée qui touche toutes les devises.

La décision de couverture dynamique centralisée est prise par l'équipe Devises, de concert avec le Comité Devises et le Comité Investissements-Risques. Elle touche les devises principales. La décision de couverture discrétionnaire décentralisée, elle, est prise par les gestionnaires des différents portefeuilles spécialisés. Elle touche les devises secondaires. Même si les gestionnaires de portefeuille doivent demander l'avis des deux comités avant de procéder avec une transaction de couverture, ils ont le pouvoir discrétionnaire de prendre la décision finale. Étant donné que les deux types de couverture touchent des groupes de devises différents, il n'y a pas de possibilité de conflit entre ces deux types de décisions.

Par contre, l'aspect de couverture de règlement centralisée/décentralisée est encore en phase de réflexion à l'intérieur de l'organisation, à savoir si on systématise la couverture de règlement ou si on laisse cette décision à la discrétion des gestionnaires de portefeuille. Cela nous amène à notre première problématique pour ce thème. En effet, d'ici à ce qu'une décision finale soit prise, les gestionnaires peuvent mettre en place, s'ils le désirent, une couverture de règlement sur les transactions d'importance. Une couverture de règlement est définie comme une couverture mise en place pour couvrir un montant entre le moment d'une transaction (achat ou vente) et le déboursé ou l'entrée de fonds. Ce type de couverture ne s'applique évidemment pas aux

portefeuilles liquides comme les marchés boursiers, pour lesquels le règlement se fait à l'intérieur d'un maximum de quelques jours. Le problème vient du fait, par exemple, qu'une couverture de règlement sur une certaine devise principale peut être mise en place alors que de la découverte dynamique centralisée est en cours d'exécution sur cette même devise. Il y a alors apparition d'un conflit stratégique entre deux décisions.

Red flag 5.1 : Deux décisions de couverture de types différents sont en situation conflictuelle d'un point de vue stratégique.

Une deuxième problématique est que la couverture discrétionnaire donne la possibilité à certains gestionnaires récalcitrants à la stratégie globale de non-couverture de base d'imposer en partie leur propre stratégie ou leurs vues de marché.

Red flag 5.2 : La possibilité de mettre en place une couverture discrétionnaire permet aux gestionnaires de mettre en place une stratégie alternative qui va à l'encontre de la stratégie globale de gestion des devises de l'organisation.

La troisième problématique est liée au processus décisionnel faisant intervenir l'analyse quantitative versus l'analyse qualitative. En effet, même si un signal de couverture ou de découverte survient, une analyse qualitative de l'équipe Devises doit confirmer l'analyse quantitative afin de procéder à la couverture/découverte. L'équipe Devises, en collaboration avec l'équipe d'Analyse économique et financière, l'équipe de Gestion des risques, l'équipe de Recherche, ainsi que d'autres équipes, produit périodiquement des fiches devises pour différents pays. Les fiches des pays pour lesquels les devises sont des devises principales sont bien entendues mises à jour plus régulièrement que les fiches des pays pour lesquels les devises sont des devises secondaires. Ces fiches présentent de l'information quantitative et qualitative. Ce sont ces fiches qui permettent aux gestionnaires de l'équipe Devises de confirmer ou d'infirmer l'analyse quantitative initiale. Le problème est que cette analyse qualitative, même si elle est très rigoureuse, implique nécessairement un certain degré de subjectivité, car différents niveaux de conviction sont possibles.

Red flag 5.3 : Dans un processus décisionnel de couverture/découverte où une analyse qualitative doit confirmer l'analyse quantitative pour que la décision aille de l'avant, un certain degré de subjectivité rend la stratégie moins efficace.

Finalement, la dernière problématique de ce thème concerne les sources d'information qui entrent dans l'analyse qualitative discutée précédemment. Les fiches analytiques sont préparées à partir des rapports des banques centrales et de rapports internes. Quelques contacts dans des banques externes sont aussi consultés sporadiquement, mais l'équipe ne souhaite pas vraiment utiliser de rapports externes autres que ceux des banques centrales. Même si nous comprenons la volonté d'avoir une vue indépendante, nous pouvons quand même nous questionner sur le pourquoi de se limiter ainsi en sources diversifiées d'information.

Red flag 5.4 : Une personne ou une équipe se limite volontairement en sources d'information afin d'avoir une vue indépendante et se prive ainsi d'informations potentiellement cruciales qui pourraient avoir un effet majeur sur une décision à prendre.

Thème #6 : L'exécution des décisions de couverture/découverte

L'exécution des transactions de couverture se fait au niveau d'un « trading desk ». Les commandes pour les ordres de transaction sont envoyées directement au « trading desk » par les gestionnaires en chef des différents portefeuilles spécialisés. Cette procédure a lieu autant pour les décisions de couverture dynamique centralisée que pour les décisions de couverture discrétionnaire décentralisée ou les décisions de couverture de règlement. Dans le cas de la couverture dynamique centralisée, c'est l'équipe Devise qui coordonne la procédure. Par contre, étant donné que le personnel de l'équipe Devises n'a pas le droit d'envoyer d'ordres de transaction, ce sont les gestionnaires des portefeuilles spécialisés qui doivent se charger de cette tâche.

Comme premier point à soulever dans ce thème, notons que la politique de gestion des devises comporte une section sur l'univers des placements admissibles, qui est en fait une liste des instruments financiers autorisés aux fins de gestion des devises dans l'organisation. Ces instruments financiers sont les suivants : produits dérivés de type forwards (appelés « outrights » sur le marché FX), futures, swaps et options.

Red flag 6.1 : Les gestionnaires, qui envoient les commandes, et les négociateurs (traders) ne respectent pas l'univers des placements admissibles.

Le deuxième point est que lorsqu'on veut couvrir de gros montants, il vaut mieux couvrir par tranches afin d'obtenir de meilleurs prix de la part des contreparties. Le niveau d'importance de cet enjeu dépend bien sûr de la profondeur du marché.

Red flag 6.2 : Le fonds couvre de gros montants en une seule tranche et n'obtient pas les meilleurs prix possibles de la part des contreparties.

Un autre point est que le fonds a intérêt à essayer de camoufler ses stratégies internes pour ne pas les révéler indirectement aux contreparties afin que ces dernières n'en tirent pas avantage en essayant d'en profiter. Une solution envisageable pour éviter ce problème est de diversifier les transactions avec plusieurs contreparties différentes.

Red flag 6.3 : Le fonds transige avec peu de contreparties différentes et prend le risque de révéler indirectement de l'information aux contreparties sur ses stratégies internes de gestion des devises.

Le point suivant est relié au risque de perte d'expertise, risque qui a déjà été mentionné à l'intérieur du thème 3, mais pour un tout autre aspect de la gestion des devises. La négociation de produits dérivés reliés aux devises requiert des connaissances spécifiques et une certaine expérience. Différentes situations peuvent mener à un risque de perte d'expertise : vacances, maladie, départ pour un autre employeur. Afin de

mitiger ce risque, le département de négociation doit se doter de remplaçants (backups) bien formés et prêts à prendre la relève à tout moment.

Red flag 6.4 : Le département de négociation n'a pas de remplaçants formés prêts à prendre la relève et fait ainsi face à un risque de perte d'expertise.

Le cinquième point fait référence au fait que la structure de rémunération des négociateurs a un impact important sur l'exécution de la stratégie de gestion des devises du fonds. En effet, une rémunération selon la performance d'exécution pour les négociateurs peut mener à des dérives non désirées, tandis que l'absence de rémunération selon la performance d'exécution peut amener un certain relâchement chez ces derniers; ils ne chercheront alors pas à optimiser le processus d'exécution.

Red flag 6.5 : La structure de rémunération des négociateurs n'est pas bien adaptée à la stratégie de gestion des devises de l'organisation.

Le dernier point concerne le risque de fraude. En fait, il s'agit d'un type de fraude particulier, soit celui avec les contreparties. Par exemple, si un négociateur est de connivence avec une contrepartie, ces derniers peuvent manipuler des transactions de manière à profiter directement ou indirectement de celles-ci afin d'obtenir un avantage personnel. Une bonne façon de réduire ce risque est de mettre en place des limites transactionnelles avec les contreparties, que ce soit par exemple au niveau du notionnel ou du nombre de transactions avec chacune des contreparties autorisées.

À noter que les deux derniers thèmes (7 et 8) ne seront pas structurés de la même façon que les six premiers thèmes (mise en situation, explications, red flags), mais seront plutôt présentés sous forme de discussion, car ce sont des thèmes parallèles aux étapes du processus décisionnel de l'organisation.

Thème #7 : Le comportement des gestionnaires de portefeuille face à la nouvelle politique de gestion des devises

Tout d'abord, dans l'organisation, on demande aux gestionnaires de portefeuille de tenir compte de la devise étrangère lors de la recherche pré-investissement étant donné que la stratégie de base en est une de non-couverture. Par contre, ces gestionnaires sont contraints par une politique de placement qui leur impose des cibles et des limites géographiques. Ces contraintes leur donnent donc moins de marge de manœuvre pour prendre en compte les devises étrangères dans leur processus d'investissement.

Ensuite, il faut savoir que la politique de rémunération incitative est en partie en absolu et en partie en relatif (par rapport à l'indice de référence du portefeuille ou du mandat). Pour ce qui est de la partie en relatif, il n'y a pas de problème pour les gestionnaires, car leur indice de référence, en période de couverture, est couvert à la même hauteur que leur portefeuille. Cela se complique pour la partie de leur rémunération qui en absolu, car ce ne sont pas eux qui prennent les décisions de couvertures dynamiques centralisées. Ils sont donc tributaires des décisions découlant de la politique de gestion des devises et du jugement des décideurs de l'Équipe Devises, du Comité Investissements-Risques et du Comité Devises.

Comme nous l'avons vu plus tôt dans *Change Management : « Red Flags » and Lessons Learned*, le comportement des employés est un facteur clé dans une gestion du changement réussie. Les deux points mentionnés précédemment se doivent donc d'être considérés sérieusement par les dirigeants afin de s'assurer que les gestionnaires collaborent pleinement à la nouvelle stratégie de gestion des devises du fonds.

Thème #8 : Le compromis entre la simplicité et la sophistication pour l'intégration de la politique et la stratégie de gestion des devises dans l'ensemble de l'organisation

Nous avons choisi de présenter ce thème à part des autres, car il s'applique à plusieurs des étapes précédentes. Pour bien démontrer le compromis entre la simplicité et la sophistication, nous procéderons en présentant quelques exemples par rapport aux thèmes précédents.

D'abord, au thème #4, les signaux déclencheurs et le niveau de couverture pour chacune des devises étrangères sont des chiffres ronds. En effet, si les différents tests montraient, par exemple, que le premier signal de couverture est optimal à un Z-Score de 1.06 et que le niveau de couverture maximal optimal pour le dollar américain est optimal à 42.2 %, le fonds choisirait un Z-Score de 1 et un niveau de couverture maximal de 40 % pour simplifier la présentation de la stratégie à travers l'organisation.

Un autre exemple est relié au thème #5, soit les décisions de couverture/découverte pour les trois types de couverture de devises. L'équipe Devises et le Comité Devises sont à l'étape de finalisation d'une procédure pour unifier la couverture de règlement dans l'ensemble du fonds. Un des critères principaux qu'ils entendent respecter est de simplifier le plus possible cette procédure afin d'alléger le processus qui compte déjà trois types de couverture/découverte.

Finalement, même si la simplification est importante dans une organisation, il y a certains aspects pour lesquels un certain niveau de sophistication/complexité est inévitable. Le modèle économétrique, discuté au thème #3, en est l'exemple le plus probant. Il serait hasardeux de trop simplifier le modèle dans l'unique but de faciliter sa présentation à des membres de l'organisation qui auraient moins d'expertise en économétrie.

Les constats et la cote du rapport d'audit

Comme discuté plus tôt dans l'introduction, nous concluons un mandat par la rédaction d'un rapport d'audit qui inclut des constats, des recommandations, une cote d'appréciation et une opinion générale. La cote est déterminée en équipe suite à un travail comprenant une analyse objective, d'intenses discussions et un consensus final. La cote est basée objectivement sur les constats, sur les contrôles en place / risques résiduels, ainsi que sur des principes d'efficacité, d'efficience et d'économie. La partie « discussion », quant à elle, apporte une part de subjectivité au protocole.

Concernant les constats, ce sont des regroupements de red flags, un peu comme les thèmes que nous avons présentés dans ce travail. La différence entre les constats et les thèmes est que les constats sont plus ciblés. Un exemple concret pourrait être que si un risque de perte d'expertise est présent dans plus d'un thème, il y aura un constat qui portera spécifiquement sur le risque de perte d'expertise. Les constats peuvent être « mineur », « important », « très important », ou « critique ».

- 1) Un constat est catégorisé comme mineur lorsqu'une ou des faiblesses (red flags) sont non significatives. Une action est alors requise dans le cours normal des affaires.
- 2) Un constat est considéré comme important lorsqu'une ou des faiblesses sont importantes, mais que des contrôles compensatoires efficaces sont en place. Une action est dès lors requise dans un délai raisonnable.
- 3) Un constat est très important si une ou des faiblesses sont significatives et qu'il n'y a pas de contrôles compensatoires efficaces. Dans ce cas, une action rapide est requise.
- 4) Un constat est considéré comme critique si plusieurs faiblesses significatives sont présentes sans contrôles compensatoires efficaces. Pour ce type de constat, une action immédiate est alors requise de la part des audités.

La cote d'appréciation, elle, peut être « satisfaisant », « amélioration modérée », « amélioration nécessaire », ou « insatisfaisant » :

- 1) Satisfaisant : Il y a seulement des constats mineurs dans le rapport.

- 2) Amélioration modérée : Un ou des constats sont importants, significatifs individuellement ou dans l'ensemble, mais compensés autrement.
- 3) Amélioration nécessaire : Un ou des constats sont très importants, significatifs individuellement ou dans l'ensemble, et non compensés autrement.
- 4) Insatisfaisant : Un ou des constats sont critiques, très significatifs ou étendus, et non compensés autrement.

À noter que la cote « satisfaisant » est rarement utilisée pour des mandats d'envergure et transversaux comme celui sur le processus de gestion des expositions aux devises. Il y a presque toujours des améliorations à apporter à un processus. Il va de soi que l'existence du travail d'auditeur interne repose sur cet élément.

Finalement, dans un monde idéal, un algorithme avec une pondération précise nous permettrait de déterminer la cote d'appréciation sans biais et de façon systématique selon les différents intrants discutés précédemment. Par contre, ce n'est pas une mauvaise idée de laisser un peu de place à de la flexibilité selon le contexte. Par exemple, dans le cas qui nous concerne, le fonds vient récemment de changer de stratégie de gestion des devises. Étant donné que certains processus sont encore en phase d'amélioration, il y a peut-être lieu d'être un peu plus conciliant avec les audités et d'adapter la cote en conséquence.

Conclusion

Pour conclure, nous avons fait ressortir plusieurs red flags potentiels dans le processus de gestion des expositions aux devises d'un fonds de pension public canadien. Ce mandat d'audit était un mandat d'audit standard, dans le sens qu'il était planifié pour être exécuté durant une période de temps définie. Il y a plusieurs façons de trouver de tels red flags : lecture de documents, entrevues avec les intervenants du processus, analyse de données.

Par rapport à cette dernière technique, soit l'analyse de données, celle-ci fait en sorte que la profession d'auditeur interne est présentement en profonde redéfinition. En fait, les nouvelles technologies de l'information sont des outils particulièrement utiles pour les départements d'audit interne. Pour être plus précis, l'apprentissage machine (« machine learning ») et la chaîne de blocs (« blockchain ») sont des technologies qui ne cesseront de prendre de l'importance en audit interne à court ou moyen terme.

Concernant l'apprentissage machine, le département d'audit interne où s'est déroulé le présent projet supervisé est présentement en période de tests pour cet outil à l'intérieur d'un mandat d'audit. Je participe personnellement à l'implémentation de l'apprentissage machine dans ce mandat et les possibilités semblent infinies.

Finalement, même si l'apprentissage machine est très utile en situation de mandat d'audit standard, il l'est probablement encore plus dans le cas d'un mandat audit continu. Ce type de mandat permet de suivre un processus en continu et de détecter des red flags au moment où ils surviennent, ou peu de temps après. L'apprentissage machine permettra, dans un avenir rapproché et lorsqu'il sera bien calibré, de faire ressortir des anomalies de plus en plus pertinentes, en temps réel, à mesure que l'outil sera entraîné et apprendra.

Bibliographie

Beasley, M. S., Clune, R., & Hermanson, D. (2006). *The impact of enterprise risk management on the internal audit function*. Kennesaw, GA: DigitalCommons@ Kennesaw State University.

Bureau du surintendant des institutions financières Canada. (Septembre 2017). Ligne directrice – Objet : Gestion du risque de modélisation à l'échelle de l'entreprise dans les institutions de dépôts. – Catégorie : Saines pratiques commerciales et financières. N° : E-23. <http://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/Docs/e23.pdf>

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center. (Novembre 2011). Risk management process audit program.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable. (2005). Internal audit risk controls matrix.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Communications Executive Council. (Février 1999). Change Management : “Red flags” and lessons learned.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Septembre 2005). Foreign exchange hedging costs management practices.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (2009). Foreign exchange metrics : Selecting the right indicators for FX performance management.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Octobre 2002). Benchmarking FX execution and performance management.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Janvier 2005). FX derivatives trading internal control benchmarks.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Mars 2006). FX exposure management and hedging.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Juin 2005). FX hedging strategies benchmarks.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Décembre 2003). FX risk management trend analysis.

Corporate Executive Board (CEB) – Audit Reference Center – Audit Director Roundtable – Treasury Leadership Roundtable. (Février 2007). Work plan for creating an effective FX hedging policy.

De Zwaan, L., Stewart, J., & Subramaniam, N. (2011). Internal audit involvement in enterprise risk management. *Managerial auditing journal*, 26(7), 586-604.

Knechel, W. R., & Willekens, M. (2006). The role of risk management and governance in determining audit demand. *Journal of Business Finance & Accounting*, 33(9- 10), 1344-1367.

Odoyo, F. S., Omwono, G. A., & Okinyi, N. O. (2014). An Analysis of the Role of Internal Audit in Implementing Risk Management-a Study of State Corporations in Kenya. *International Journal of Business and Social Science*, 5(6).

Sarens, G., & De Beelde, I. (2006). Internal auditors' perception about their role in risk management: A comparison between US and Belgian companies. *Managerial Auditing Journal*, 21(1), 63-80.

Sobel, P. J., & Reding, K. F. (2004). Aligning corporate governance with enterprise risk management. *Management Accounting Quarterly*, 5(2), 29.

Spira, L. F., & Page, M. (2003). Risk management: The reinvention of internal control and the changing role of internal audit. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 16(4), 640-661.

The Institute of Internal Auditors - North America. (2018).
<https://na.theiia.org/Pages/IIAHome.aspx>

Walker, P. L., Shenkir, W. G., & Barton, T. L. (2003). ERM in practice: examples of auditing's role in enterprise risk management efforts at five leading companies shed light on how this new paradigm is impacting audit practitioners. *Internal Auditor*, 60(4), 51-55.