

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE DES ENTREPRISES CANADIENNES

MÉMOIRE PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA  
MAÎTRISE EN SCIENCES DE LA GESTION

PAR  
ABEL CHRIS MAKAYA

FÉVRIER 2026

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire, de cette thèse ou de cet essai a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire, de sa thèse ou de son essai.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire, cette thèse ou cet essai. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire, de cette thèse et de son essai requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

École de gestion

Exposition au risque de change des entreprises canadiennes

Abel Chris Makaya

Maîtrise en sciences de la gestion (1865), spécialité 01 Économie financière appliquée

Ce mémoire a été supervisé par la personne suivante :

Benoit Mario Papillon          Directeur de recherche

Ce mémoire a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Benoit Mario Papillon          Directeur de recherche

Frédéric Laurin                  Évaluateur

François Labelle                  Évaluateur externe (provenant d'un autre  
département que le directeur de recherche)

# SOMMAIRE

Ce mémoire analyse l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes cotées sur la période 2014–2024, dans un contexte de forte intégration nord-américaine et de sensibilité du dollar canadien aux cycles des matières premières. À partir d'un échantillon de 99 entreprises inscrites à la Bourse de Toronto (TSX), l'étude mesure la sensibilité des rendements boursiers aux fluctuations des taux de change et en identifie les déterminants structurels.

L'exposition est estimée à fréquence mensuelle à l'aide de trois indicateurs de change : le taux bilatéral USD/CAD, le taux de change effectif (TEC) et le TEC hors USD, avec et sans contrôle du facteur de marché (indice TSX/Composite). Outre le modèle linéaire de base, des spécifications quadratiques et asymétriques permettent de tester la présence de non-linéarités et de réactions différenciées selon le sens des variations du dollar canadien.

Les résultats mettent en évidence une exposition statistiquement significative pour une proportion non négligeable d'entreprises, avec une forte hétérogénéité sectorielle. Les secteurs liés aux ressources naturelles et à l'exportation présentent des sensibilités plus marquées, tandis que l'exposition des entreprises domestiques semble liée aux intrants importés ou à la concurrence étrangère. Une analyse complémentaire en données de panel montre que l'exposition dépend non seulement du degré d'internationalisation, mais aussi de facteurs financiers et organisationnels tels que la taille, l'endettement, l'utilisation de produits dérivés et l'appartenance sectorielle.

En combinant plusieurs mesures du change, des spécifications non linéaires et une approche en panel, ce mémoire propose une analyse actualisée de l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes et met en évidence le rôle central de leurs caractéristiques structurelles dans la transmission des chocs monétaires vers la valeur boursière.

## REMERCIEMENTS

Je rends grâce à Dieu pour la force et la persévérance qui m'ont permis de mener ce travail à son terme, ainsi que pour l'ensemble des bienfaits qui ont jalonné mon parcours académique et personnel. J'exprime ensuite ma profonde gratitude à ma famille pour son soutien constant, sa patience et son abnégation tout au long de mes études.

Je remercie aussi Maria Kalema Pemba pour son soutien, sa disponibilité et l'aide précieuse apportée à la réalisation de ce mémoire, ainsi que ma conjointe pour son encouragement, sa compréhension et son appui moral durant cette démarche exigeante. Je tiens enfin à remercier le professeur Foued Chihi, dont l'accueil bienveillant lors de mes débuts à l'Université du Québec à Trois-Rivières a grandement facilité mon intégration et mon adaptation au milieu universitaire canadien.

À la suite d'une rencontre d'échanges, en avril 2024, avec le professeur Benoît Mario Papillon sur mes champs d'intérêt et sur ses domaines d'expertise, ce dernier m'a recommandé l'étude du texte de Raj Aggarwal, *Corporate Management of Foreign Currency Risk : Conceptual Framework, Policies, and Strategies*, paru en 2013 dans *International Finance: A Survey* (Oxford University Press). Cette lecture a constitué un point de départ déterminant dans la définition du sujet de ce mémoire. Je remercie très sincèrement le professeur Papillon pour son encadrement assidu, sa rigueur scientifique et sa disponibilité tout au long de ma recherche. Je souhaite également remercier les professeurs François Labelle et Frédéric Laurin pour leurs nombreux commentaires et suggestions formulés lors de l'évaluation du mémoire.

La prise en compte de ces observations a permis d'améliorer de manière significative la qualité et la solidité de la version finale. Enfin, la réalisation de ce mémoire a nécessité la constitution d'une base de données financières portant sur près d'une centaine d'entreprises publiques canadiennes. Je suis reconnaissant à l'École de gestion de l'UQTR pour avoir mis à ma disposition les données de Refinitiv, ainsi qu'à Étienne Desfossés, alors professionnel responsable des accès à Refinitiv, pour ses conseils et son accompagnement technique.

# Table des matières

SOMMAIRE .....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
LISTE DES FIGURES ET GRAPHIQUES .....	3
LISTE DES TABLEAUX.....	4
INTRODUCTION.....	5
CHAPITRE I.....	8
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	8
1.1 FONDEMENTS ET EVOLUTION DE LA RECHERCHE.....	8
1.2 LE RISQUE DE CHANGE .....	11
1.2.1 Les types de risque de change.....	17
1.2.2 Les méthodes de gestion du risque de change.....	20
1.3 LES MODÈLES EMPIRIQUES DU RISQUE DE CHANGE.....	31
1.3.1 Le modèle à facteur unique .....	31
1.3.2 Le modèle à double facteur .....	33
1.3.3 Le modèle multifactoriel et ses extensions .....	34
1.4 LES DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE .....	37
CHAPITRE II.....	42
MÉTHODOLOGIE .....	42
2.1 MESURE DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE .....	42
2.1.1 Modèle linéaire .....	42
2.1.2 Modèle quadratique .....	46
2.1.3 Modèle asymétrique.....	47
2.2 LES DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE .....	51
CHAPITRE III .....	57

DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES.....	57
3.1 SÉLECTION DE L'ÉCHANTILLON.....	57
3.2 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON.....	59
3.2.1 Statistiques descriptives de l'échantillon .....	59
3.2.2 Répartition sectorielle des entreprises de l'échantillon.....	63
3.3 MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES VARIABLES .....	69
CHAPITRE IV .....	73
ANALYSE DES RÉSULTATS .....	73
4.1 MESURE DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE .....	73
4.1.1 Exposition linéaire.....	74
4.1.2 Exposition quadratique.....	81
4.1.3 Exposition asymétrique .....	84
4.2 RISQUE DE CHANGE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ .....	88
4.3 LES DETERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE .....	92
4.4 LA ROBUSTESSE DES RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE.....	102
4.5 DISCUSSION DES RÉSULTATS ET RETOMBÉES THÉORIQUES.....	104
CONCLUSION .....	106
ANNEXES.....	108
RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE ROBUSTE .....	108
LISTE DES ENTREPRISES CANADIENNE DE NOTRE ECHANTILLON.....	110
RÉFÉRENCES .....	113

## LISTE DES FIGURES ET GRAPHIQUES

3.1	Répartition sectorielle de l'échantillon .....	65
4.1	Expositions significatives au Taux de change effectif .....	78
4.2	Expositions significatives au Taux de change effectif - USD/CAD .....	79
4.3	Expositions significatives au Taux de change USD/CAD .....	79
4.4	Expositions significatives du modèle quadratique .....	83
4.5	Expositions significatives du modèle asymétrique .....	86
4.6	Diagramme en bâtons des coefficients estimés .....	95
4.7	Diagramme en bâtons – Modèles FE, BE et RE .....	98

## LISTE DES TABLEAUX

1.1	Le termaillage .....	24
2.1	Variabes explicatives du modèle .....	53
3.1	Statistiques descriptives de l'échantillon .....	61
3.2	Répartition sectorielle des entreprises .....	63
3.3	Moyennes statistiques des secteurs économiques .....	66
3.4	Matrice de corrélation entre les variables .....	69
3.5	Indice VIF pour les variables explicatives .....	70
4.1	Résultats Équations avec le TEC .....	75
4.2	Résultats Équations avec le TEC EX USD/CAD .....	76
4.3	Résultats Équations avec USD/CAD .....	76
4.4	Résultats statistiques des estimations .....	77
4.5	Résultats Équations du modèle quadratique .....	82
4.6	Résultats Équations du modèle asymétrique .....	86
4.7	Analyse de la relation entre les secteurs et le risque de change .....	88
4.8	Résultats Équations en Panel .....	94
4.9	Résultats Équations en Panel (IQR + Interaction) .....	97
A.1	Résultats Within estimation (effets fixes) .....	108
A.2	Résultats Random estimation (effets aléatoires) .....	108
A.3	Test de Hausman .....	109
A.4	Facteurs d'inflation de variance (VIF) .....	109

# INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, l'intensification des échanges commerciaux, la libéralisation des marchés et l'interdépendance croissante des économies ont profondément transformé la dynamique des entreprises. Dans ce contexte, la volatilité des taux de change est devenue une source majeure d'incertitude, capable d'influencer directement la valeur des firmes et leurs performances boursières. Dans une économie ouverte comme celle du Canada, les fluctuations du dollar canadien constituent une source importante de risque pour les entreprises. L'ampleur des liens commerciaux et financiers avec les États-Unis place les variations du taux de change USD/CAD au cœur des risques économiques et boursiers des firmes canadiennes. La structure sectorielle canadienne combine un poids élevé d'industries extractives et de ressources avec une présence importante des services, de l'immobilier, de la finance et des technologies. Il s'en suit une diversité des canaux de transmission du change vers les résultats d'exploitation.

La question de l'exposition au risque de change ne se limite pas à constater que la devise fluctue : elle consiste à mesurer, comment et pour quelles entreprises ces variations se traduisent effectivement en prime ou en pénalité sur les rendements boursiers, et à comprendre quels facteurs internes amplifient ou amortissent ce lien. Adler et Dumas (1984), ainsi que Jorion (1990) ont posé les bases de la mesure de l'exposition au risque de change en estimant la sensibilité des rendements boursiers aux variations de devises. De nombreuses recherches ultérieures, notamment celles de Bodnar & Gentry (1993), He & Ng (1998) et Bartram, Brown & Minton (2010), ont montré que cette exposition varie selon la taille des entreprises, leur degré d'internationalisation ou leurs pratiques de couverture.

Ce mémoire vise à mesurer cette exposition pour un échantillon de 99 entreprises canadiennes cotées, à fréquence mensuelle, sur la période 2014–2024, et à en expliquer les déterminants. Trois mesures du change sont mobilisées : le taux bilatéral USD/CAD, le taux de change effectif (TEC) et le TEC hors USD. En suivant l'approche de Jorion (1990),

les régressions sont effectuées avec et sans contrôle du facteur de marché (indice TSX/Composite) afin d'isoler l'effet propre des devises. L'analyse s'appuie sur un modèle linéaire de base, complété par des spécifications quadratiques et asymétriques pour détecter d'éventuelles non-linéarités ou réactions différenciées selon le sens des variations, conformément aux travaux de Koutmos & Martin (2003) et de Dominguez & Tesar (2006).

Mais la recherche ne se contente pas de tester cette sensibilité ; elle essaie également d'expliquer pourquoi certaines entreprises y sont plus exposées que d'autres. Les déterminants pris en compte sont la taille, l'internationalisation, l'effet de levier financier, l'utilisation de dérivés et l'affiliation sectorielle, afin que les coefficients d'exposition puissent être reliés à des caractéristiques économiques spécifiques, suivant les travaux de He & Ng (1998), Allayannis & Ofek (2001), et Ekta, S. (2023). Ces analyses visent à mieux comprendre comment les entreprises canadiennes gèrent ou accentuent le risque de change, dans un contexte marqué par la dépendance aux ressources et la proximité du marché américain. Alors que la majorité des études empiriques utilisent des comparaisons de moyennes ou des régressions transversales ponctuelles pour étudier les déterminants de l'exposition au risque de change, cette étude utilise un cadre de données de panel, permettant d'intégrer à la fois l'hétérogénéité entre entreprises et la dynamique dans le temps.

Il existe peu d'études sur la gestion de l'exposition au risque de change par les entreprises canadiennes. La recension de la littérature en a révélé deux : La première correspond à un article académique publié par Al-Shboul et Anwar (2014), qui analyse l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes à partir de données boursières et met en évidence l'hétérogénéité sectorielle de cette exposition. La seconde prend la forme d'un mémoire de maîtrise déposé à l'UQAM par Rafik, B. (2012), qui s'intéresse aussi aux déterminants financiers et organisationnels de l'exposition au risque de change des firmes canadiennes. Une attention particulière est accordée à ces deux recherches pour mettre en évidence la contribution et l'originalité de la présente recherche au niveau des résultats, et

en amont des résultats, au niveau de la méthodologie utilisée, des modèles utilisés et des variables entrant dans ces modèles.

Ainsi, ce mémoire combine rigueur empirique et pertinence économique. Il compare plusieurs mesures de change, teste la présence d'asymétries et relie les sensibilités observées à des facteurs structurels.

La suite du mémoire s'articule comme suit : le chapitre I présente la revue de la littérature sur le risque de change et ses déterminants ; le chapitre II décrit la méthodologie et les modèles économétriques ; le chapitre III expose les données et les statistiques descriptives ; enfin, le chapitre IV analyse les résultats empiriques, discute les expositions observées et évalue leur robustesse avant de conclure sur les principaux enseignements pour la gestion du risque de change au Canada.

# CHAPITRE I

## REVUE DE LA LITTÉRATURE

Dans ce chapitre, nous présentons les principaux fondements théoriques et empiriques relatifs à l'exposition au risque de change des entreprises, ainsi que les déterminants identifiés dans la littérature afin de mieux comprendre les sources et la nature de cette exposition.

### *1.1 FONDEMENTS ET EVOLUTION DE LA RECHERCHE*

La recherche sur l'exposition au risque de change vise à comprendre comment les fluctuations des taux de change peuvent affecter la valeur des entreprises. De manière générale, une entreprise est dite exposée lorsque des variations imprévues du taux de change modifient ses flux de trésorerie futurs, par exemple via les revenus d'exportation, le coût des intrants importés ou la pression concurrentielle exercée par des firmes étrangères.

Dans ce cadre, Adler et Dumas (1984) ainsi que Jorrión (1990) constituent des références fondatrices en proposant une définition économique de l'exposition au risque de change, indépendante qui ne se limite pas aux transactions financières ou comptables. Leur approche met en évidence que même une entreprise opérant principalement sur son marché local peut être exposée, dès lors que ses coûts, ses prix ou sa demande sont indirectement influencés par les variations de change. Cette contribution marque une évolution importante de la littérature, en élargissant l'analyse du risque de change au-delà des expositions strictement transactionnelles.

Les travaux empiriques ultérieurs se sont attachés à mesurer cette exposition à partir des données de marché, en étudiant la relation entre les rendements boursiers des entreprises et les variations des taux de change. Toutefois, les résultats obtenus apparaissent souvent hétérogènes. C'est le cas de Bodnar et Gentry (1993), qui analysent l'exposition sectorielle dans plusieurs pays industrialisés, ainsi que de He et Ng (1998), qui appliquent une approche similaire à un échantillon d'entreprises japonaises. Alors que la théorie suggère une exposition relativement généralisée pour les entreprises internationalisées, des nombreuses études empiriques ne détectent qu'un nombre limité d'expositions statistiquement significatives, comme le montrent Jorion (1990) pour les entreprises américaines, Bartov et Bodnar (1994) dans des analyses fondées sur les rendements boursiers en introduisant des lags, Allayannis et Ofek (2001) pour un large échantillon de firmes multinationales, ainsi que Dominguez et Tesar (2006), qui constatent que seule une fraction des entreprises multinationales présente une exposition mesurable au risque de change. Ce décalage entre les prédictions théoriques et les constats empiriques a progressivement structuré un débat central dans la littérature.

Ce débat est synthétisé par Bartram, Brown et Minton (2010) sous le terme de « puzzle de l'exposition » qui signifie que, l'exposition ne passe pas par un seul canal, mais par plusieurs mécanismes qui peuvent se compenser. Les auteurs montrent que l'absence apparente d'exposition significative ne signifie pas nécessairement une absence de risque. Elle peut s'expliquer par l'existence de plusieurs mécanismes d'ajustement qui agissent simultanément. Les entreprises peuvent, par exemple, ajuster leurs prix, modifier leur structure de production, recourir à des instruments financiers de couverture ou utiliser des modes de financement en devises, ce qui tend à réduire l'impact net des fluctuations de change observé dans les rendements boursiers.

Par ailleurs, la littérature met en évidence que l'exposition au risque de change n'est ni uniforme ni universelle. Elle varie selon les secteurs d'activité, en fonction notamment de l'intensité des échanges internationaux, du degré de concurrence étrangère et du pouvoir de fixation des prix. À l'échelle des entreprises, les caractéristiques propres telles que la

taille de l'entreprise, le degré d'internationalisation des ventes et achats, ainsi que des actifs ou encore la structure financière influencent également l'ampleur et le signe de l'exposition observée.

Enfin, l'évolution récente de la littérature souligne que l'exposition au risque de change peut dépendre du contexte économique et financier. Les périodes de fortes turbulences<sup>1</sup>, les chocs macroéconomiques ou les changements institutionnels peuvent modifier temporairement les mécanismes de transmission du risque de change, rendant l'exposition plus instable dans le temps. Cette prise en compte croissante du contexte reflète une vision plus nuancée et dynamique de l'exposition au risque de change.

---

<sup>1</sup> Par exemple la crise de subprimes en 2008 ou encore la crise de coronavirus en 2019, ...

## 1.2 LE RISQUE DE CHANGE

Selon la loi du prix unique « Law of One Price », initialement énoncée par David Ricardo et par la suite formalisée par Karl Gustav Cassel en 1916, dans un marché efficace, le coût d'un bien donné devrait être le même dans tous les pays où il est échangé, une fois ajusté au taux de change pertinent, si l'on exclut les frais de transport et les entraves au commerce. Cette intuition fonde la logique d'arbitrage laquelle toute différence de prix corrigée du taux de change incite les agents économiques à acheter le bien sur le marché le moins cher pour le revendre sur le marché le plus cher, ce qui tend à éliminer progressivement les écarts observés, en l'absence de coûts de transport, de barrières commerciales ou de rigidités institutionnelles. De même, elle éclaire les écarts de prix observés lorsque les marchés sont imparfaits, notamment en présence de pouvoir de marché et de tarification au marché « *pricing-to-market* » (Bartov & Bodnar, 1994 ; Allayannis & Ihrig, 2001). La notion de parité des pouvoirs d'achats est en quelque sorte un corollaire de cette loi.

Purchasing power parity (PPP) is one of the oldest theorems in international finance. The absolute version of PPP states that the equilibrium exchange rate (domestic currency per unit foreign currency) should equal the ratio of the home country's price level to the foreign country's price level for the same representative basket of goods. In other words, both currencies should have the same real value as measured by their purchasing power. This relationship is also known as the "law of one price. Aggarwal (2012, p. 452).

De ce fait, la théorie de la parité des pouvoirs d'achat (PPA) s'interprète comme une généralisation de la loi du prix unique : plutôt que d'exiger l'égalité des prix pour un bien parfaitement comparable une fois exprimés dans une même monnaie, elle étend ce principe à un panier représentatif de biens et services. Dans sa version absolue, la PPA soutient que

le taux de change d'équilibre entre deux monnaies devrait égaler le rapport des niveaux de prix agrégés des deux économies, de sorte qu'une unité de pouvoir d'achat procure, en termes réels, la même quantité de biens de part et d'autre. Dans sa version relative, elle prédit que la variation du taux de change compense, à moyen et long terme, l'écart d'inflation entre pays, maintenant ainsi l'égalité du pouvoir d'achat. Cette relation implique qu'aucune opportunité d'arbitrage n'existe et que les variations du taux de change ne devraient pas affecter les prix relatifs.

Cependant, la réalité économique s'écarte largement de cette hypothèse. Les coûts de transport, les barrières tarifaires, la différenciation des produits, la devise de facturation et la formation des marges introduisent des rigidités qui empêchent un ajustement parfait des prix (Bartov & Bodnar, 1994 ; Allayannis & Ofek, 2001 ; Bodnar, Dumas & Marston, 2002). La transmission du taux de change (*pass-through*) demeure ainsi incomplète et souvent asymétrique, avec des variations dans le temps lié au cycle économique et aux stratégies concurrentielles (Koutmos & Martin, 2003, 2007). Enfin, la microstructure du marché des changes rappelle que le taux de change reflète également des facteurs de liquidité et de coûts de transaction, ce qui peut générer des écarts persistants par rapport au prix théorique et renforcer l'exposition des entreprises aux chocs de change (Beitone & Hemdane, 2018 ; Plihon, 2017).

Aggarwal (2012) rappelle, à travers deux cas emblématiques (Sony et Volkswagen), qu'un choc de change soutenu peut dépasser la capacité de couverture financière et forcer des ajustements commerciaux coûteux. En 1986, la devise japonaise, en l'occurrence le yen, a connu une hausse d'environ 40 %. Malgré cela, les ventes de Sony ont diminué de 7 %, le bénéfice d'exploitation a chuté de 75 % et le bénéfice net a baissé de 43 %, ce qui indique que l'appréciation du yen n'a été que partiellement répercutée dans les prix de vente à l'exportation, le reste du choc de change ayant été absorbé par l'entreprise sous forme de compression des marges. Au début des années 1970, l'appréciation du Deutsche Mark réduit la compétitivité de Volkswagen aux États-Unis ; 1973 se solde par une perte de 807 millions de DM. La hausse des prix en dollars amortit partiellement le choc, mais l'érosion

des parts de marché et l'inefficacité d'une couverture prolongée (les points à terme<sup>2</sup> s'ajustant au DM fort) montrent les limites d'une protection purement financière face à un mouvement de change persistant.

Le risque de change occupe aujourd'hui une place centrale dans la finance internationale contemporaine. Depuis la transition vers des régimes de changes flottants au début des années 1970, les taux de change sont devenus des variables de marché à part entière, soumis aux mouvements spéculatifs, aux politiques monétaires et aux fluctuations des termes de change. Ces variations, souvent imprévisibles, affectent directement la valeur des entreprises dont les flux financiers, les prix ou les coûts sont exposés à une ou plusieurs devises étrangères. Dans la littérature, ce risque est défini comme la sensibilité de la valeur de marché d'une entreprise aux variations inattendues du taux de change (Adler & Dumas, 1984 ; Jorion, 1990). Autrement dit, il mesure l'impact des chocs de change sur la rentabilité et la compétitivité des firmes, qu'elles soient multinationales ou ancrées sur un marché local. Chang, Y., Fan, Y., & (Nancy) Su, L. (2024), soulignent dans leur étude que, depuis l'effondrement du système de Bretton Woods<sup>3</sup>, le nombre de fluctuations inattendues des taux de change à travers le monde a considérablement augmentée.

Cependant, plusieurs auteurs soulignent que, dans un monde parfaitement efficient, les entreprises ne devraient pas avoir à se prémunir contre le risque de change. Toutefois, la réalité des marchés est plus nuancée.

In perfectly efficient markets there should be little reason to manage business exposure to losses associated with currency changes, because such losses and gains would cancel each other out in the long run as they are unanticipated random events.

---

<sup>2</sup> Les points à terme traduisent le coût (ou le gain) d'une couverture à terme, qui augmente lorsque le marché anticipe durablement une monnaie forte.

<sup>3</sup> Le système de Bretton Woods désigne le régime monétaire international établi en 1944, fondé sur la fixation des taux de change par rapport au dollar américain, lui-même convertible en or au taux de 35 dollars l'once, afin d'assurer la stabilité monétaire et de soutenir le commerce mondial.

In practice, however, market inefficiencies create the need to manage foreign currency risk. (Aggarwal 2012, p. 447)

Cette remarque illustre la différence fondamentale entre la théorie et la pratique : même lorsque les investisseurs peuvent se couvrir individuellement contre le risque de change, les entreprises demeurent exposées en raison des imperfections des marchés financiers et des rigidités économiques. Les coûts de couverture, les contraintes d'accès aux instruments financiers, ainsi que la rigidité des prix et des contrats empêchent un ajustement instantané aux fluctuations de change. En outre, les chocs de change peuvent affecter la liquidité et la capacité d'investissement des entreprises, générant des coûts réels que la diversification des portefeuilles ne permet pas d'éliminer. De plus, la concurrence internationale et la mobilité des chaînes d'approvisionnement accentuent la répercussion des chocs de change sur les firmes domestiques via les intrants et extrants (Griffin & Stulz, 2001).

Dans le cas du Canada, l'analyse du risque de change revêt une importance particulière. Le dollar canadien (CAD) évolue dans un régime de change flottant depuis 1970, et sa valeur est librement déterminée sur les marchés. Cette dynamique confère au CAD une fonction d'amortisseur macroéconomique, mais aussi une source potentielle de volatilité pour les entreprises. En raison de la forte dépendance de l'économie canadienne aux exportations de matières premières, comme le pétrole, gaz, métaux, le CAD est souvent qualifié de monnaie de commodités : il tend à s'apprécier lorsque les cours des produits énergétiques ou miniers augmentent et à se déprécier en période de repli des prix mondiaux. La parité CAD/USD joue un rôle pivot, puisque les États-Unis absorbent près des trois quarts des exportations canadiennes. En effet, les études de la Banque du Canada (Krohn, I., & Yacolca Maguiña, M., 2024) mettent en évidence le rôle crucial du taux de change pour une économie ouverte comme celle du Canada. Il agit comme un amortisseur macroéconomique et sert de canal de transmission des chocs externes aux prix nationaux,

aux salaires et à l'investissement<sup>4</sup>. Cela renforce l'importance d'une analyse combinée de l'USD/CAD et des taux effectifs dans l'étude empirique (Revue de la Banque du Canada, 2005).

Ainsi, même les entreprises dont l'activité demeure essentiellement nationale peuvent être affectées par les fluctuations du CAD, que ce soit à travers le coût des intrants importés, la fixation des prix de vente ou la pression concurrentielle exercée par des produits américains (Bodnar & Gentry, 1993 ; Bartram & Bodnar, 2007 ; Bartram, Brown & Minton, 2010). Cette relation étroite entre les marchés des matières premières et le taux de change canadien explique pourquoi les cycles de change se répercutent directement sur les marges et la valeur boursière des entreprises canadiennes (He & Ng, 1998 ; Dominguez & Tesar, 2006). En vue de notre approche empirique, nous examinerons simultanément le taux de change USD/CAD ainsi que des indices multilatéraux (taux de change effectif global et hors USD) pour éviter de surestimer ou sous-estimer l'exposition à la seule devise américaine.

Jorion (1990) affirme l'existence d'une firme dite « domestique », soumise malgré tout au risque de change à travers ses relations avec ses clients et ses fournisseurs. Cette firme, même si son champ d'activité reste son propre pays c'est-à-dire qu'elle s'approvisionne, produit et vend au niveau national seulement, est susceptible d'être influencée par les variations du taux de change. Ses coûts d'approvisionnement seront modifiés si le fournisseur, exposé au change, doit revoir ses prix ; de même, les clients de la firme pourront s'approvisionner à l'étranger si les variations des taux de change leur offrent un plus grand pouvoir d'achat, une fois les frais de transaction internationale couverts. Prenons l'exemple d'une entreprise chimique située en Virginie-Occidentale qui transforme le charbon en produits chimiques en vrac. L'entreprise achète et vend tous ses produits chimiques aux États-Unis, produit la majeure partie de ses intrants et de ses extrants sur son marché intérieur et n'effectue ses transactions qu'en dollars américains. On estime généralement qu'une telle entreprise nationale n'a aucune raison de se couvrir

---

<sup>4</sup> Le taux de change agit comme un mécanisme d'ajustement : ses variations permettent d'absorber les chocs externes et d'en transmettre les effets aux prix intérieurs, aux revenus et aux décisions d'investissement, comme le souligne les analystes de la Banque du Canada.

contre le risque de change. Cependant, les bénéfices de cette entreprise se révèlent fortement et négativement corrélés au yen japonais. À mesure que le yen s'est apprécié, les achats japonais de charbon américain ont augmenté, de même que le prix du charbon aux États-Unis, ce qui a entraîné une baisse des bénéfices de l'entreprise chimique.

Comme l'illustre cet exemple, les entreprises nationales peuvent être exposées au risque de change par le biais de la concurrence internationale sur les marchés de leurs intrants et/ou de leurs extrants (Aggarwal & Harper, 2010). Un autre exemple d'exposition inattendue se présente dans le cas d'un détaillant régional qui achète des marchandises à un grossiste situé aux États-Unis plutôt qu'auprès de fabricants : l'exposition au risque de change que subit le grossiste en traitant avec des fabricants étrangers peut être répercutée sur ses clients, y compris le détaillant régional. De manière connexe, la structure financière (levier, devise de la dette, adossement des passifs aux cash-flows en devises) peut amplifier ou atténuer la sensibilité aux chocs de change au sein des firmes domestiques (Kim, Chung, Hwang & Pyun, 2020), tandis que la couverture via dérivés ou couvertures naturelles modifie le niveau d'exposition observé (Allayannis & Ofek, 2001 ; Hecht & Lampenius, 2023).

Enfin, dans les économies émergentes comme dans les économies avancées, les épisodes de tensions financières ont montré que les chocs de change s'imbriquent aux primes de risque pays et à la contrainte externe, ce qui complexifie la gestion intrafirme (Dufrenot, 2016). Compte tenu de leurs importations et exportations de biens et services, les entreprises canadiennes sont structurellement exposées au risque de change dès lors qu'elles achètent ou vendent dans une devise autre que le dollar canadien ; conformément à la littérature, nous distinguons trois formes d'exposition : exposition transactionnelle, exposition de conversion et exposition économique. Ces différentes formes appellent des modalités de gestion spécifiques, comme nous l'expliquons dans la prochaine section.

### 1.2.1 Les types de risque de change

La discipline de la trésorerie distingue nettement trois domaines d'exposition qui ne répondent pas aux mêmes échéanciers ni aux mêmes mesures : le volet transactionnel (les échanges contractuels en devises), le volet de conversion (la traduction comptable consolidée) et le volet économique (la sensibilité durable des prix, des quantités et des coûts). Cette typologie, désormais classique, permet d'identifier les mécanismes de transmission du taux de change vers la performance de l'entreprise et de déterminer les instruments les plus adaptés pour en atténuer les effets. Ces trois formes ne s'excluent pas mutuellement ; elles se complètent et interagissent, traduisant la complexité du lien entre les marchés de changes et la valeur des firmes. (de La Bruslerie & Eliez, 2017 ; Rousselot & Verdié, 2017 ; Bodnar & Wong, 2003; Adler & Dumas, 1984 ; Bartram & Bodnar, 2007).

*Le risque transactionnel* : Le risque transactionnel constitue la forme d'exposition au change la plus simple et la plus facilement observable, car il concerne des flux futurs déjà identifiés. Les entreprises peuvent le réduire en identifiant avec précision leurs créances et dettes en devises, en compensant les flux internes, et en utilisant des instruments dérivés appropriés à la durée des transactions, afin de sécuriser les règlements sans adopter une position spéculative sur le change (Sion, 2015 ; Desbrières & Poincelot, 2015). Il découle des engagements contractuels en devises étrangères, comme les créances à percevoir ou les dettes à honorer issues des opérations commerciales (exportations, importations) ou financières (emprunts, investissements) (Allayannis & Ofek, 2001). Ce risque se manifeste entre la conclusion de la transaction et le moment du paiement, durant lequel une variation du taux de change peut modifier le montant des flux de trésorerie exprimés en monnaie locale.

Ainsi, une appréciation du dollar canadien (CAD) réduit la valeur en CAD d'une recette future libellée en devise étrangère, tandis qu'une dépréciation l'augmente. À l'inverse,

pour un paiement à effectuer, une appréciation du CAD joue favorablement en réduisant la charge équivalente. Ainsi, ce risque influence le flux de trésorerie opérationnel de l'entreprise et est initialement atténué par des instruments financiers, tels que les contrats à terme, les options, les swaps et la compensation entre les filiales de l'entreprise (Hecht & Lampenius, 2023).

Les études empiriques (Bartram, Brown & Minton, 2010) montrent que ce type d'exposition, bien que concret, demeure souvent partiellement couvert, notamment en raison des coûts de transaction, du manque de prévisibilité des flux et de la volonté des dirigeants d'éviter une gestion trop spéculative du change. Le risque transactionnel n'en reste pas moins la première source d'exposition mesurable et le point de départ de toute politique de couverture structurée.

*Le risque de conversion* : Le risque de conversion également appelé risque de traduction ou comptable apparaît lors de la consolidation des états financiers d'entreprises multinationales qui détiennent des actifs, passifs ou résultats dans des devises différentes de la monnaie de référence du groupe. Lorsque les comptes de filiales étrangères sont convertis en dollars canadiens, les fluctuations du taux de change peuvent modifier artificiellement la valeur comptable des capitaux propres, des bénéfices ou des dettes consolidées, sans qu'aucun flux de trésorerie ne soit échangé (Bartov & Bodnar, 1994).

Ce risque a un effet essentiellement comptable, mais il peut influencer la perception du marché, les ratios financiers ou encore les indicateurs de performance servant à l'évaluation des dirigeants. Comme le rappellent Bartram & Bodnar (2007), une variation de change peut ainsi détériorer la valeur consolidée des capitaux propres, alors même que les fondamentaux opérationnels demeurent inchangés. Les entreprises fortement internationalisées doivent donc arbitrer entre une stabilité comptable apparente et la flexibilité économique liée à la diversification monétaire de leurs opérations.

L'aspect matériel de cette exposition dépend des méthodes de conversion (cours de clôture ou temporel), du périmètre consolidé et des devises fonctionnelles. L'usage d'emprunts en devise et l'« hedge accounting » peuvent lisser l'équité consolidée, au prix d'une complexité procédurale et d'une couverture parfois imparfaite dans la durée (de La Bruslerie & Eliez, 2017 ; Rousselot & Verdié, 2017).

*Le risque économique* : Le risque économique est la forme la plus globale et la plus fondamentale de l'exposition au change. Il désigne la sensibilité de la valeur économique de l'entreprise c'est-à-dire la valeur actualisée de ses flux de trésorerie futurs aux variations inattendues du taux de change (Adler & Dumas, 1984 ; Jorion, 1990 ; Dominguez & Tesar, 2006). Contrairement aux deux formes précédentes, il ne se limite pas à un horizon comptable ou contractuel ; il renvoie à l'impact structurel des mouvements de change sur la compétitivité, la rentabilité, les parts de marché et la valorisation boursière de l'entreprise.

Ce risque peut se manifester de plusieurs façons. D'une part, par le canal des prix de vente : une appréciation du CAD rend les produits canadiens plus chers à l'exportation, réduisant la demande étrangère. D'autre part, par le canal des coûts : la même appréciation peut réduire le coût des intrants importés, améliorant temporairement les marges. Le résultat final dépend donc de la configuration de la production, du taux de transmission, de la monnaie de facturation et de la flexibilité des prix.

Les travaux de Griffin & Stulz (2001) et de Koutmos & Martin (2003) soulignent par ailleurs que cette exposition peut être asymétrique : les entreprises ne réagissent pas de la même façon aux appréciations qu'aux dépréciations de la devise. Par exemple, une hausse du CAD peut avoir un effet plus défavorable sur la rentabilité qu'une dépréciation équivalente, notamment lorsque la concurrence étrangère limite la répercussion des variations de coûts dans les prix. Sur l'horizon stratégique, le risque économique dépend de l'équilibre entre la capacité de l'entreprise à ajuster ses prix sans perdre de parts de

marché, la devise dans laquelle elle facture ses ventes et la part de ses coûts de production exposée aux intrants importés, ces trois éléments déterminant la manière dont les fluctuations du taux de change se répercutent sur ses marges et sa compétitivité; il est donc sectoriel (commodités vs bien différenciées) et contextuel, et requiert un suivi combiné des marges et des volumes (Pierandrei, 2019 ; Plihon, 2017).

Le risque économique est donc le plus difficile à isoler empiriquement, car il intègre des dimensions sectorielles, stratégiques et macroéconomiques. Les recherches de He & Ng (1998) sur les sociétés japonaises et celles d'Aggarwal, Chen & Yur-Austin (2011) sur les entreprises chinoises révèlent que la taille, le niveau d'internationalisation et la structure des marchés influencent considérablement l'ampleur et le sens de cette exposition.

Ces trois types de risque ne sont pas indépendants. Le risque transactionnel peut, à long terme, se transformer en risque économique si les mouvements de change modifient durablement la compétitivité d'une entreprise sur ses marchés extérieurs. De même, une exposition comptable persistante peut influencer les décisions stratégiques de financement ou de localisation de la production, créant ainsi une boucle entre conversion et économie réelle.

Selon Bartram, Brown et Minton (2010), une gestion globale du risque de change consiste à relier la mesure financière à court terme et la planification stratégique à long terme en utilisant des instruments comptables, financiers et opérationnels. C'est précisément cette articulation entre les différentes dimensions du risque que les modèles empiriques présentés dans la section suivante cherchent à capturer en reliant la variation du taux de change aux rendements boursiers des entreprises.

### 1.2.2 Les méthodes de gestion du risque de change

Face à la volatilité persistante des devises et à la multiplication des échanges internationaux, la question n'est plus de savoir si les entreprises sont exposées au risque de

change, mais comment elles peuvent s'en prémunir efficacement. Comme le soulignent Aggarwal (2012) et Bodnar & Gentry (1993), la gestion du risque de change constitue un élément stratégique du pilotage financier, puisqu'elle influe directement sur la rentabilité, la valeur de marché et la capacité d'endettement des firmes. Les fluctuations du taux de change peuvent en effet altérer les marges, fausser les prévisions de trésorerie et accroître l'incertitude des flux futurs, d'où la nécessité d'adopter des politiques de couverture cohérentes et systématiques.

Dans cette perspective, la gestion du risque de change ne relève pas seulement de la réaction financière à court terme, mais s'inscrit dans une logique globale de gestion des risques d'entreprise (ERM). Comme l'ont montré Allayannis & Ofek (2001) et Dominguez & Tesar (2006), les entreprises qui intègrent la couverture du risque de change à leur stratégie globale de gouvernance financière tendent à réduire la volatilité de leurs flux de trésorerie, à stabiliser leurs dividendes et à préserver leur valeur actionnariale. De plus, la recherche empirique (par ex. Jorion, 1991 ; Bartram, Brown & Minton, 2010) confirme que l'exposition au risque de change, lorsqu'elle n'est pas gérée, explique une part significative de la variabilité des rendements boursiers et du coût du capital.

Dans le cas particulier du Canada, la forte dépendance du commerce extérieur et la sensibilité du dollar canadien aux cours des matières premières accentuent l'importance d'une gestion active du risque de change. Comme l'indiquent Aggarwal & Harper (2010), même les entreprises à vocation domestique peuvent être indirectement exposées à travers leurs intrants, leurs prix de vente ou la concurrence importée. D'où la nécessité, pour les entreprises canadiennes, d'adopter des mécanismes de gestion adaptés, combinant outils internes et instruments externes, afin de réduire la vulnérabilité de leurs résultats aux mouvements du marché des changes.

Ainsi, les approches de gestion du risque de change se répartissent généralement en deux grandes catégories : les techniques internes, fondées sur des ajustements opérationnels et structurels (le choix de la devise de facturation, le termaillage, la compensation, la diversification des marchés et des devises, l'ajustement des politiques de prix et des

contrats), et les techniques externes, qui reposent sur l'utilisation d'instruments financiers de couverture (forwards, options, swaps, etc.). Les sections suivantes détailleront ces deux approches, leurs logiques respectives et les conditions d'une utilisation optimale.

#### *1.2.2.1 les techniques internes de gestion du risque de change*

Les techniques internes ou opérationnelles de gestion du risque de change consistent à réduire la vulnérabilité de l'entreprise aux fluctuations de devises sans recourir à des instruments financiers. Elles reposent sur l'organisation des flux économiques, commerciaux et productifs de manière à neutraliser naturellement les effets du change. Ces méthodes cherchent donc à aligner les entrées et sorties de devises ou à ajuster la structure de production et de financement pour diminuer l'exposition globale.

Selon Aggarwal (2012), la gestion efficace du risque commence par la capacité de la firme à identifier ses sources d'exposition et à les intégrer à la planification stratégique. Une entreprise bien structurée peut ainsi adapter ses politiques de production, de facturation, ou d'approvisionnement pour réduire son exposition. Par exemple, une entreprise canadienne exportatrice vers les États-Unis peut décider de facturer une partie de ses ventes en dollars américains tout en s'approvisionnant auprès de fournisseurs également libellés en dollars. En alignant ainsi ses revenus et ses coûts dans une même devise, elle réduit mécaniquement l'impact des fluctuations du taux de change sur ses marges, sans recourir à des instruments financiers. Ces techniques internes, souvent qualifiées de « *natural hedging* », consistent à ajuster l'organisation productive et les choix d'approvisionnement afin de réduire l'exposition au change ; elles présentent l'avantage d'être moins coûteuses et de favoriser la stabilité des flux opérationnels à long terme.

*Le choix de la devise de facturation* : il constitue le levier le plus direct contre le risque transactionnel. Une société canadienne qui émet des factures exclusivement en

dollars canadiens (CAD) peut prévoir ses recettes avec certitude, car elle n'est plus soumise aux fluctuations pendant la période d'achat à la période de règlement. Dans la pratique, cette stratégie déplace le risque vers la contrepartie et peut donc être monnayée par le client/fournisseur via une décote ou une clause d'ajustement, surtout lorsque l'entreprise ne dispose pas d'un fort pouvoir de marché. Les pratiques sectorielles ont parfois limité la variété des options disponibles : certains écosystèmes sont encore dollarisés (aéronautique, énergie, métaux), d'autres sont dominés par l'euro (segments de l'horticulture en Europe), de sorte que la devise de facturation reflète autant les normes du marché que la volonté individuelle (Beitone & Hemdane, 2018).

Pour le Canada, la forte intégration nord-américaine rend fréquente la facturation en USD en réduisant les frictions commerciales et en s'adossant à une devise de profondeur mondiale, l'entreprise améliore parfois ses conditions de négociation, au prix d'une exposition CAD/USD qu'il faudra traiter ailleurs (Rousselot & Verdié, 2017). Deux précautions s'imposent : vérifier les clauses d'indexation ou de révision qui peuvent réintroduire une sensibilité au change dans un contrat pourtant libellé en CAD. Deuxièmement, l'entreprise doit cartographier l'ensemble de sa chaîne de valeur en identifiant la devise de facturation des ventes, celle des coûts d'intrants et celle des engagements financiers, afin de s'assurer que les décisions prises pour réduire le risque à un niveau donné ne déplacent pas simplement l'exposition vers un autre maillon, par exemple des intrants importés ou une dette libellée en devise étrangère laissant l'exposition économique globale inchangée, voire amplifiée (Bodnar, Dumas & Marston, 2002 ; Allayannis & Ofek, 2001). Les études sur les firmes domestiques montrent enfin que l'absence d'exportations n'élimine pas le risque si les intrants sont importés ou si la concurrence étrangère discipline les prix (Aggarwal & Harper, 2010).

*Le termaillage* : consiste à ajuster le calendrier des encaissements/décaissements pour tirer parti d'anticipations de change. Plus précisément, accélérer (lead) un paiement dans une devise appelée à s'apprécier ou retarder (lag) un encaissement dans une devise qui

devrait se déprécier, et inversement. Outil souple et peu coûteux, il nécessite toutefois une coordination étroite entre trésorerie, ventes et achats, une capacité minimale d’anticipation des évolutions macroéconomiques bien que complexe à atteindre et la prise en compte de certains coûts indirects, tels que la perte de remises commerciales ou l’augmentation du coût du crédit fournisseur (Dufrénot, 2016 ; Desbrières & Poincelot, 2015). Dans le contexte canadien où le CAD covarie avec les commodités et le cycle américain, caler les règlements sur les fenêtres saisonnières de prix (ex. pétrole, métaux) peut réduire la volatilité de marge, mais l’entreprise doit encadrer strictement ces pratiques pour qu’elles servent à réduire le risque et non à spéculer sur les mouvements de change ou des prix des matières premières.

Tableau 1.1 le termaillage

Exportations en devises fortes	Importations en devises fortes	Exportations en devises faibles	Importations en devises faibles
Retarder les rapatriements des devises	Avancer le règlement	Avancer le rapatriement des devises	Retarder le règlement
Attendre pour convertir les devises	Acheter immédiatement les devises	Convertir les devises dès leur réception	Acheter les devises le plus tard possible avant le règlement

*Source* : Extraits de l’ouvrage d’Arvisenet P. et Schwob T., Finance Internationale : marchés et techniques, Paris, Hachette, 1990.

*La compensation ou le netting (bilatéral ou multilatéral via un centre de trésorerie)* : consiste à compenser créances et dettes en devises au sein du groupe, de manière à réduire le volume brut d’achats/ventes de devises et le nombre de conversions. Concrètement, lorsqu’une filiale doit payer une devise et qu’une autre doit en recevoir, le groupe peut compenser ces montants en interne. Seule la différence nette est échangée sur le marché des changes, ce qui limite les conversions et le risque de change. Cette technique diminue les coûts de transaction, les besoins de lignes dérivées et lisse les flux (Desbrières & Poincelot, 2015). Elle suppose une centralisation minimale (cash pooling, règles de cut-off, prix de transfert internes) et un cadre juridico-fiscal maîtrisé. Empiriquement, les

groupes pratiquant le netting présentent souvent une exposition plus faible, toutes choses égales par ailleurs (Bartram, Brown & Minton, 2010 ; He & Ng, 1998).

*La diversification des marchés et des devises* : elle dilue mécaniquement l'exposition à une seule parité (souvent CAD/USD). L'approche consiste à répartir ventes et approvisionnements sur plusieurs zones monétaires (USD, EUR, JPY, etc.) et à éviter les corrélations extrêmes. Les travaux sur l'exposition montrent que les firmes plus internationalisées présentent une sensibilité plus stable (et parfois plus faible) car les effets s'auto-compensent à l'échelle du portefeuille d'activités (Bartram & Bodnar, 2007 ; Aggarwal, Chen & Yur-Austin, 2011). Pour les exportateurs canadiens, l'ouverture vers l'Europe ou l'Asie réduit la dépendance au cycle américain, tout en exigeant une ingénierie de prix et de contrats adaptée (Bernoth & Herwartz, 2021).

*L'ajustement des politiques de prix et des contrats* : Les politiques de prix peuvent intégrer des clauses d'indexation (sur une devise de référence ou un panier), des fourchettes de révision (ex.  $\pm 5\%$  sur CAD/USD) ou des déclencheurs automatiques au-delà d'un seuil de variation. Ces mécanismes permettent de répercuter une partie des variations du taux de change sur les prix, de protéger les marges et de limiter les renégociations. Sur des marchés concurrentiels, cette répercussion reste généralement partielle et asymétrique. Ainsi, la capacité à ajuster rapidement les prix dépend du pouvoir de marché, de la devise de facturation et de la réactivité de la demande (Bodnar, Dumas & Marston, 2002 ; Allayannis & Ofek, 2001 ; Koutmos & Martin, 2003, 2007). Pour le Canada, l'indexation sur l'USD des inputs (énergie, métaux) combinée à une facturation en CAD doit être arbitrée au cas par cas pour éviter l'érosion des marges lors des appréciations du CAD.

Ces techniques internes réduisent l'exposition brute en amont, car elles modifient durablement la structure des coûts, des revenus et des flux opérationnels, ce qui permet de limiter le risque de change avant sa matérialisation financière et de renforcer la résilience

opérationnelle des entreprises. Leur performance dépend toutefois des usages sectoriels, du pouvoir de négociation, de la structure multidevise de l'entreprise et de sa gouvernance. Dans la plupart des cas, elles gagnent à être complétées par des couvertures de marché (forwards, options, swaps) qui neutralisent le risque résiduel (Allayannis & Ofek, 2001 ; Bartram, Brown & Minton, 2010 ; Hecht & Lampenius, 2023).

### *1.2.2. 2 les techniques externes de gestion du risque de change*

Contrairement aux approches internes, les techniques externes s'appuient sur des instruments financiers dérivés permettant de transférer ou de neutraliser le risque de change sur les marchés. Ces mécanismes, qu'ils soient négociés de gré à gré (OTC) ou sur des marchés organisés, visent à fixer aujourd'hui un prix futur de conversion des devises afin de sécuriser les flux et la rentabilité des entreprises exposées. Comme le soulignent Allayannis & Ofek (2001) et Bodnar, Dumas & Marston (2002), l'objectif principal de ces instruments n'est pas la spéculation, mais la stabilisation des flux de trésorerie, la réduction de la volatilité des bénéfices et, par conséquent, la diminution du coût du capital.

Au Canada, où la volatilité du dollar canadien (CAD) reste fortement corrélée aux fluctuations des prix des matières premières et du dollar américain (USD), l'utilisation des instruments dérivés s'est progressivement imposée comme un complément naturel aux stratégies internes. Les études de Bartram, Brown & Minton (2010) et Hecht & Lampenius (2023) confirment que les multinationales canadiennes actives dans les secteurs des ressources, de l'énergie ou de la fabrication ont tendance à recourir davantage aux forwards, options et swaps de devises pour stabiliser leurs marges et protéger la valeur de leurs capitaux propres.

*Les contrats à terme de gré à gré (forwards) : c'est la forme la plus ancienne et la plus répandue de couverture externe. Il s'agit d'un accord ferme entre deux parties pour*

acheter ou vendre une devise à une date future déterminée, à un taux de change fixé à l'avance. La transaction n'est pas standardisée et se négocie sur le marché de gré à gré (OTC), généralement entre une entreprise et une institution financière. Pour Mercier-Suissa et al. (2021), le forward permet à l'entreprise de verrouiller la valeur future de sa transaction commerciale ou de son flux de trésorerie, éliminant ainsi l'incertitude liée au taux de change.

Par exemple, un exportateur canadien qui vend en euros et s'attend à recevoir un paiement dans trois mois peut conclure un forward de vente EUR/CAD à terme pour fixer dès aujourd'hui le montant exact en dollars canadiens qu'il recevra.

Les principaux avantages des forwards résident dans leur flexibilité (montant et échéance ajustables) et leur faible coût direct, puisqu'ils ne nécessitent pas de prime initiale. Cependant, comme l'indiquent Plihon (2017) et Rousselot & Verdié (2017), cette couverture supprime aussi le potentiel de gain lié à une évolution favorable du taux de change. De plus, les forwards comportent un risque de contrepartie, puisque leur exécution dépend de la solvabilité de l'institution financière. Dans la pratique, ils représentent l'outil privilégié des entreprises canadiennes exportatrices, notamment dans les secteurs cycliques où la volatilité du CAD/USD est forte.

*Les contrats à terme standardisés (futures) :* Les contrats futurs sont similaires aux forwards, mais ils sont standardisés et négociés sur des marchés organisés, tels que le Chicago Mercantile Exchange (CME) ou la Bourse de Montréal (MX). Le mécanisme implique une obligation d'acheter ou de vendre une devise à un prix fixe aujourd'hui, avec une date de livraison et de règlement prédéterminée. Contrairement aux contrats à terme, les contrats à terme standardisés doivent payer à la fois la marge initiale et la marge de variation, ce qui atténue le risque de contrepartie mais exige une liquidité suffisante dans le bilan de l'entreprise pour répondre aux appels de marge pendant la durée du contrat.

Selon Sion (2015), les contrats futurs offrent une grande transparence et une liquidité élevée, mais leur rigidité (montants fixes, échéances standard) limite leur utilisation pour les entreprises qui recherchent une couverture sur mesure. Au Canada, leur usage reste donc plus courant chez les institutions financières et les grandes entreprises multinationales disposant d'une salle des marchés intégrée. Les futures sont aussi utilisées à des fins de couverture indirecte, notamment lorsque la devise concernée n'a pas de marché à terme développé on parle alors de « cross-hedging », comme l'ont montré Aggarwal & Demaskey (1997) dans le cas des marchés émergents asiatiques.

*Les swaps de devises* : ils constituent un outil sophistiqué de couverture structurelle. Il s'agit d'un échange de flux financiers entre deux parties : un principal en devise A est échangé contre un principal équivalent en devise B au taux du jour, puis les parties échangent périodiquement les intérêts correspondants, avant de se rembourser mutuellement à l'échéance convenue.

Selon la Revue de la Banque du Canada (Revue hiver 2001), les swaps de devises permettent d'échanger des flux d'intérêts et de principal entre deux monnaies, transformant ainsi l'exposition en devises d'un endettement sans qu'il soit nécessaire de procéder à une conversion immédiate sur le marché au comptant. Une entreprise canadienne ayant contracté un emprunt en USD peut ainsi échanger ses obligations de paiement contre celles d'une entreprise étrangère endettée en CAD. Ce mécanisme offre une couverture naturelle et peut s'étendre sur plusieurs années, ce qui en fait un outil particulièrement adapté à la gestion à long terme des expositions de bilan.

Dufrénot (2016), illustre l'efficacité macroéconomique de ces accords lors de la crise financière de 2008, lorsque les banques centrales ont utilisé des swaps bilatéraux avec la Réserve fédérale américaine pour stabiliser la liquidité mondiale en devises. À l'échelle microéconomique, les entreprises canadiennes de secteurs capitalistiques (énergie, aéronautique, infrastructures) utilisent les swaps pour adosser la devise de leur dette à celle de leurs revenus, neutralisant ainsi le risque de change sur la structure de financement.

*Les options de change* : ils diffèrent des forwards et futures en offrant à son détenteur le droit, mais non l'obligation, d'acheter ou de vendre une devise à un prix fixé (le prix d'exercice) avant ou à une date donnée. En contrepartie, l'acheteur verse une prime au vendeur. Cette prime constitue le coût d'assurance contre les variations défavorables du taux de change.

Selon Lehmann (2021) et Sion (2015), les options permettent de protéger la position de change tout en conservant le potentiel de gain si le marché évolue favorablement. Ainsi, un exportateur canadien peut acheter une option de vente (put) sur USD/CAD pour se garantir contre une dépréciation du dollar américain : si le CAD s'apprécie, il exerce l'option ; sinon, il la laisse expirer, ne perdant que la prime versée.

L'avantage principal des options réside dans leur flexibilité stratégique : elles permettent de fixer un seuil de sécurité tout en profitant d'un mouvement favorable. Toutefois, leur coût peut devenir élevé en période de forte volatilité, ce qui amène les entreprises à recourir à des stratégies combinées (collar, tunnels, options zéro coût). Les études d'Allayannis & Ofek (2001) et d'Hecht & Lampenius (2023) montrent que les entreprises utilisant les options affichent une volatilité des flux de trésorerie inférieure et une stabilité accrue de la valeur de marché, à condition que la couverture soit cohérente avec la structure des flux.

Dans la pratique, la gestion externe du risque de change repose rarement sur un seul instrument. Les entreprises combinent souvent plusieurs produits pour optimiser le coût de la couverture tout en maintenant une flexibilité opérationnelle.

L'ensemble des approches présentées jusqu'à présent met en évidence la complexité du risque de change et la diversité des moyens dont disposent les entreprises pour s'en prémunir. Qu'il s'agisse des ajustements opérationnels internes ou des instruments financiers externes, la gestion du risque de change répond à une même finalité : réduire la sensibilité des performances de l'entreprise aux fluctuations de change et assurer la stabilité de sa valeur à long terme. Toutefois, la mise en œuvre de ces stratégies suppose au préalable

une évaluation précise de l'exposition réelle de la firme au risque de change, ce qui conduit naturellement à la question de sa mesure empirique.

Les travaux d'Adler & Dumas (1984) et de Jorion (1990) ont proposé de formaliser cette exposition à travers des modèles statistiques reliant les variations du taux de change aux rendements boursiers des entreprises. Ces approches, largement reprises par la suite dans la littérature en finance et en économie internationale (Bodnar & Gentry, 1993 ; He & Ng, 1998 ; Dominguez & Tesar, 2006 ; Bartram, Brown & Minton, 2010), ont permis de quantifier le coefficient d'exposition ( $\gamma_i$ ), interprété comme la sensibilité du rendement d'une action à une variation du taux de change.

Appliquée au contexte canadien, cette démarche revêt une importance particulière : la structure du commerce extérieur, la concentration sectorielle et la dépendance vis-à-vis du dollar américain modifient profondément la nature et l'intensité de cette exposition. C'est pourquoi la recherche empirique a progressivement affiné les modèles d'estimation, en passant du modèle à facteur unique vers l'approche à double facteur, intégrant à la fois un indice du marché boursier, les indices de change multilatéraux et, plus récemment, les effets non linéaires et asymétriques. Il convient toutefois de souligner que, malgré la richesse des contributions de la littérature, la majorité des études empiriques reposent sur des estimations en coupe transversale ou sur des comparaisons de groupes, sans exploiter pleinement la dimension temporelle de l'exposition au risque de change. Les approches fondées sur des données en panel demeurent faibles et sont généralement mobilisées à titre exploratoire ou pour des analyses de robustesse sur des périodes spécifiques.

La section suivante présente donc les principaux modèles empiriques utilisés dans la littérature pour mesurer l'exposition au risque de change, en mettant en lumière leurs fondements théoriques, leurs limites et les raisons pour lesquels certains d'entre eux se révèlent plus adaptés au contexte canadien et aux objectifs de la présente étude.

### *1.3 LES MODÈLES EMPIRIQUES DU RISQUE DE CHANGE*

L'évaluation empirique de l'exposition au risque de change constitue l'un des axes centraux de la littérature financière internationale. Déterminer dans quelle mesure les fluctuations du taux de change affectent les résultats d'une entreprise consiste à identifier une sensibilité structurelle et une exposition économique qui peuvent se traduire par des fluctuations de rentabilité, de valeur marchande et de compétitivité. Selon Adler et Dumas (1984), cette exposition correspond à la dérivée partielle de la valeur de marché de la firme par rapport au taux de change, toutes choses égales par ailleurs.

Évaluer empiriquement l'exposition au risque de change revient aussi à faire le lien entre les fluctuations des taux de change et les rendements boursiers. En effet, il s'explique par le fait que la valeur d'une action correspond à la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs de l'entreprise, ces révisions de flux attendus se traduisent immédiatement sur le marché boursier par des ajustements de prix, à la hausse ou à la baisse, selon que le choc de change est perçu comme favorable ou défavorable. Ainsi, les rendements boursiers constituent une mesure synthétique de l'exposition au risque de change, car ils reflètent à la fois l'impact des fluctuations de change sur les flux futurs de l'entreprise et la manière dont les marchés financiers évaluent ce risque.

Les études antérieures ont cherché à rendre cette relation mesurable à partir des données boursières, en estimant le coefficient d'exposition ( $\gamma_i$ ) à l'aide de modèles de régression reliant le rendement de l'action d'une entreprise aux variations du taux de change. Ces modèles se sont progressivement complexifiés pour mieux isoler les effets spécifiques du change des autres sources de risque financier.

#### 1.3.1 Le modèle à facteur unique

Le modèle à facteur unique constitue le point de départ de la littérature empirique. Il repose sur l'idée que les variations du taux de change sont un facteur de risque systématique susceptible d'affecter les rendements boursiers. Formulé par Adler et Dumas (1984), puis Jorion (1990), le modèle s'écrit comme suit :

$$R_{i,t} = \alpha + \gamma_i XR_{(J,t)} + \varepsilon_i$$

Où  $R_{i,t}$  désigne le rendement de l'action de l'entreprise  $i$  à la période  $t$ , et  $XR_{(J,t)}$  la variation du taux de change. Le coefficient  $\gamma_i$  mesure l'exposition au risque de change.

Cette spécification a permis de mettre en évidence que, dans un marché comme celui des États-Unis, environ 15 à 20 % des firmes étudiées présentaient une exposition significative. Toutefois, Jorion (1990) montre également que le lien entre le change et les rendements est souvent faible et instable, suggérant que d'autres facteurs macroéconomiques ou financiers influencent simultanément la valorisation des firmes.

Des travaux ultérieurs, tels que Bartov, Bodnar & Kaul (1996), ont mis en évidence que le passage du système de Bretton Woods à des taux de change flottants a considérablement accru la volatilité des rendements boursiers des multinationales. Cette volatilité accrue reflète un transfert partiel du risque de change vers le marché boursier, confirmant que les fluctuations monétaires constituent un risque systémique et non purement diversifiable. Dans le contexte canadien, cette approche conserve une pertinence certaine. Comme l'ont souligné Bodnar & Gentry (1993), les industries de ressources naturelles, d'énergie et de fabrication exportatrice présentent des sensibilités plus fortes aux variations du USD/CAD, en raison de la facturation en devises et de la dépendance aux intrants importés. Toutefois, le modèle à facteur unique tend à surestimer l'exposition, car il ne distingue pas les fluctuations du change de celles du marché global, souvent corrélées.

### 1.3.2 Le modèle à double facteur

Pour pallier ces limites, Jorion (1991) a introduit le modèle à deux facteurs, qui inclut à la fois un facteur de marché et un facteur de change. L'équation prend la forme suivante :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i X R_{(J,t)} + \varepsilon_i$$

Où  $R_{(m,t)}$  représente le rendement du marché boursier global (souvent l'indice national ou régional). Ce modèle distingue clairement le risque de marché ( $\beta_i$ ) du risque de change spécifique ( $\gamma_i$ ).

Cette approche, devenue la référence empirique dominante, permet de tester la robustesse de l'exposition en contrôlant les variations générales du marché. Bodnar & Gentry (1993) et He & Ng (1998), ont confirmé que la prise en compte du facteur de marché augmente la précision et la significativité statistique du coefficient  $\gamma_i$ , notamment dans les économies ouvertes.

L'étude de He & Ng (1998), sur les multinationales japonaises, démontre que près de 25 % des firmes présentent une exposition significative, en lien direct avec leur part de ventes internationales et leur taille, ce qui représente deux déterminants structurels de l'exposition.

De même, Aggarwal & Harper (2010) montrent que même les entreprises dites domestiques peuvent être exposées indirectement au change par le biais de leurs intrants importés et de la concurrence sur les marchés intérieurs. Ces résultats suggèrent que la sensibilité au change ne dépend pas seulement de l'activité internationale, mais aussi de la structure productive et du positionnement sectoriel.

Dans le cas du Canada, ce modèle à double facteur est particulièrement pertinent : le marché canadien est fortement corrélé au marché américain, et les variations du CAD/USD influencent à la fois la compétitivité des exportateurs et les valorisations boursières sur le TSX. L'inclusion du rendement de marché canadien (TSX Composite) permet donc d'isoler l'effet spécifique du change sur la performance des firmes.

### 1.3.3 Le modèle multifactoriel et ses extensions

Avec le temps, la recherche empirique a élargi ces modèles pour mieux intégrer la complexité des risques macro-financiers auxquels les entreprises sont confrontées. C'est dans ce contexte que Fama & French (1993) ont proposé le modèle à trois facteurs, combinant le facteur de marché (MKT), le facteur taille (SMB, Small Minus Big) reflète le constat empirique selon lequel les actions des entreprises de petite taille ont tendance, en moyenne, à générer des rendements différents de celles des grandes entreprises et le facteur valeur (HML, High Minus Low) capture la différence de rendement entre les entreprises dites « value » (avec un ratio valeur comptable/valeur de marché élevé) et les entreprises « growth ». Bien qu'il ait été initialement conçu pour expliquer les rendements boursiers globaux, ce cadre factoriel a inspiré de nombreuses études d'exposition au change, qui y ont intégré des variables de taux de change en complément des trois facteurs traditionnels.

Ainsi, des travaux, comme Doidge, Griffin et Stulz (2004), montrent que l'exposition au risque de change ne dépend pas uniquement des facteurs de marché, mais qu'elle est également conditionnée par des caractéristiques institutionnelles et financières du pays d'origine, telles que la qualité de la gouvernance et le degré de développement des marchés financiers. De leur côté, Kim et al. (2020), ont mis en évidence que la dette en devises pouvait agir comme une forme de couverture naturelle, réduisant l'exposition effective au risque de change. Ces résultats convergent avec la thèse de Bodnar, Dumas & Marston (2002), selon laquelle la structure du passif et la devise de financement modulent le degré

d'exposition observé. Bien que ces mécanismes ne correspondent pas directement aux facteurs de Fama et French (1993), ils peuvent être indirectement liés au facteur valeur (HML), dans la mesure où la structure du passif et le degré d'endettement influencent le profil de valorisation des entreprises.

Par ailleurs, les extensions récentes incluent des facteurs macroéconomiques, comme les prix des matières premières, particulièrement pertinents pour le Canada, où la valeur du dollar canadien est corrélée au cours du pétrole et des métaux. Cette approche multifactorielle permet de relier les chocs de change à d'autres sources de risque systémique, offrant une lecture plus réaliste du comportement des entreprises canadiennes face à la volatilité monétaire.

Toutefois, la présente recherche ne s'appuie pas sur le modèle de Fama-French (1993) dans sa version complète, mais opte plutôt pour une approche bivariée ou à deux facteurs, tirée de Jorion (1991), qui se concentre sur le lien entre fluctuation et rendement boursier, tout en prenant en compte l'influence du marché. Ce choix s'explique par la nature de l'objet d'étude, de la disponibilité des données sur les entreprises ainsi que par la volonté de maintenir un cadre économétrique interprétable et comparable aux travaux de référence sur les entreprises canadiennes (Bartram & Bodnar, 2007 ; Rafik, B. 2012 ; Al-Shboul & Anwar, 2014).

La littérature empirique sur la mesure de l'exposition au risque de change a connu une évolution graduelle, passant de modèles unifactoriels à des approches multifactorielles plus intégratives. Les contributions majeures de Jorion (1990, 1991), Bodnar & Gentry (1993), Bartov, Bodnar & Kaul (1996) et He & Ng (1998) ont posé les fondements de cette mesure en reliant rigoureusement les fluctuations du change à la performance des firmes. Les extensions ultérieures inspirées de Fama & French (1993), et enrichies par Doidge, Griffin & Stulz (2004) ou Kim et al. (2020) ont renforcé le lien entre exposition, structure financière et gouvernance. Plus récemment, Ekta, S. (2023) prolonge ce cadre en montrant que l'exposition au risque de change résulte d'un processus d'ajustement dépendant du contexte macroéconomique, dans lequel les caractéristiques financières et les capacités

opérationnelles des entreprises conditionnent la transmission effective des chocs de change, en particulier en période de crise.

Dans le contexte canadien, caractérisé par un marché hautement ouvert et une forte corrélation avec le dollar américain, ces modèles fournissent un cadre analytique robuste pour évaluer la sensibilité des entreprises aux variations de change. La section suivante (1.3) examinera les déterminants de cette exposition, en explorant les facteurs internes (structure financière, taille, internationalisation, endettement) et externes (volatilité du CAD, intégration sectorielle, politique de couverture) qui expliquent pourquoi certaines entreprises présentent une exposition plus marquée que d'autres.

## *1.4 LES DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE*

L'exposition au risque de change, telle qu'observée dans la littérature empirique, varie considérablement d'une entreprise à l'autre, voire d'un secteur à l'autre. Cette hétérogénéité, bien documentée depuis Jorion (1990), découle du fait que la sensibilité d'une firme aux fluctuations des devises dépend de multiples facteurs structurels, financiers et stratégiques. Ces déterminants traduisent la manière dont l'entreprise est insérée dans l'économie mondiale, son mode de financement, ses politiques de prix, mais aussi sa capacité à gérer activement le risque. Comprendre ces déterminants est essentiel, car ils conditionnent non seulement le niveau d'exposition mesuré empiriquement, mais aussi l'efficacité des politiques de couverture mises en place.

Les premiers travaux théoriques, notamment ceux d'Adler et Dumas (1984), ont établi que l'exposition au risque de change résulte des flux futurs attendus en devises étrangères et des ajustements de la valeur de marché de la firme face aux chocs monétaires. En d'autres termes, une entreprise est exposée si ses recettes, ses coûts ou ses actifs nets dépendent du taux de change. Cette approche a inspiré une série d'études empiriques qui ont cherché à identifier les caractéristiques spécifiques rendant certaines entreprises plus vulnérables que d'autres.

La littérature distingue généralement deux grandes familles de déterminants : d'une part, les facteurs internes liés à la structure financière, à la stratégie et à la gouvernance de l'entreprise ; d'autre part, les facteurs externes associés à l'environnement macroéconomique, sectoriel ou géographique.

Parmi les facteurs internes, la taille de l'entreprise occupe une place centrale. Selon Bodnar et Gentry (1993), les grandes firmes disposent d'une meilleure capacité à absorber les fluctuations du change, grâce à la diversification de leurs marchés, à leur pouvoir de négociation et à leur accès privilégié aux instruments financiers sophistiqués, de même, elles sont mieux organisées pour définir et mettre en œuvre des stratégies de gestion des risques. De plus, leur poids dans les chaînes de valeur mondiales leur permet souvent d'ajuster leurs prix ou leurs coûts de manière plus flexible. Toutefois, He et Ng (1998), ont

montré que la taille peut aussi amplifier l'exposition, car les grandes multinationales réalisent une part plus importante de leurs ventes à l'étranger. Leur étude sur les entreprises japonaises révèle ainsi une corrélation positive entre la taille et le coefficient d'exposition, confirmant que la diversification internationale accroît la sensibilité effective au taux de change. Ces résultats sont cohérents avec les travaux de Aggarwal, Chen et Yur-Austin (2011), qui démontrent que les firmes chinoises les plus internationalisées présentent des expositions significatives, reflétant leur dépendance à la fois aux marchés d'exportation et aux intrants importés.

Un autre déterminant essentiel réside dans le degré d'internationalisation de l'entreprise, mesuré par la part des ventes, des achats ou des actifs à l'étranger. Les travaux d'Allayannis et Ofek (2001) et de Dominguez et Tesar (2006) montrent que les firmes les plus exposées au commerce international subissent directement les effets des fluctuations de devises sur leurs recettes et leurs coûts, mais qu'elles tendent aussi à adopter plus fréquemment des stratégies de couverture, notamment par l'usage de produits dérivés. Bartram, Brown et Minton (2010), confirment cette dynamique en montrant que l'internationalisation accroît l'exposition potentielle des entreprises aux fluctuations de change, mais qu'elle s'accompagne également d'une gestion plus active du risque. En conséquence, si l'exposition brute augmente avec l'intensité des activités internationales, l'exposition nette mesurée dans les rendements boursiers tend à diminuer une fois les instruments de couverture financière et opérationnelle pris en compte. Autrement dit, la présence internationale accroît le risque, mais offre aussi davantage de leviers pour le gérer.

L'endettement et la structure du financement représentent également des facteurs clés. Une dette libellée en devises étrangères peut soit amplifier, soit réduire l'exposition selon la devise des flux opérationnels. Bodnar, Dumas et Marston (2002), ont montré que l'endettement en devise étrangère peut servir de couverture naturelle (natural hedge) lorsque les flux de revenus sont corrélés positivement avec cette devise. Dans la même logique, Kim, Chung, Hwang et Pyun (2020), démontrent que l'endettement extérieur constitue un outil de gestion efficace du risque pour les multinationales : la corrélation entre flux de revenus et remboursements de dette réduit la variance globale du résultat. En

revanche, lorsque la devise de la dette diverge de celle des recettes, l'exposition nette s'accroît, ce qui rend la firme vulnérable aux chocs de change.

La structure des coûts et la politique de prix influencent également l'exposition effective. Comme le soulignent Bartov et Bodnar (1994), la capacité d'une entreprise à ajuster ses prix de vente en réponse à un changement du taux de change détermine la transmission « pass-through » du risque dans ses marges. Les entreprises opérant dans des marchés hautement concurrentiels, où les prix sont rigides ou déterminés à l'international, subissent des effets plus prononcés. À l'inverse, celles disposant d'un pouvoir de marché peuvent absorber partiellement les fluctuations du change. Ces considérations rejoignent les analyses de Bodnar et Wong (2003), qui relient la rigidité des prix à la probabilité d'exposition significative.

L'utilisation des produits dérivés constitue un autre facteur structurant. Les recherches d'Allayannis et Ofek (2001) ont montré que les entreprises recourant à des instruments dérivés (forwards, options, swaps) présentent une volatilité plus faible de leurs flux de trésorerie et de leur valeur boursière. Cependant, comme l'observent Bartram et Bodnar (2007), la couverture n'est pas toujours parfaite : elle dépend de la compétence financière de la firme, de la liquidité du marché des dérivés et des coûts de transaction. Par ailleurs, les travaux récents de Hecht et Lampenius (2023) soulignent que la couverture systématique tend à se concentrer dans les grandes multinationales, alors que les PME adoptent davantage des stratégies passives ou naturelles.

La gouvernance et la qualité de gestion influencent également la capacité d'une entreprise à identifier et à gérer son exposition. Doidge, Griffin et Stulz (2004), montrent que les firmes issues de pays où la gouvernance du pays est solide et les normes comptables rigoureuses tendent à présenter une exposition plus faible, traduisant une gestion proactive du risque. Selon Ekta S. et Gupta (2019), ainsi qu'Ekta S. (2023), une plus grande stabilité institutionnelle réduit les effets des fluctuations du taux de change en rendant l'environnement économique plus prévisible. Cette prévisibilité aide les entreprises à mieux planifier leurs décisions financières et à gérer leur risque de change, ce qui atténue l'impact des variations de change sur leur valeur, notamment dans les économies

émergentes. Les déterminants externes, pour leur part, tiennent à la nature du secteur d'activité et au contexte macroéconomique.

Bodnar et Gentry (1993), ont montré que la sensibilité au risque de change varie considérablement d'un secteur à l'autre : les industries exportatrices (énergie, métaux, biens d'équipement) affichent des expositions positives, tandis que les secteurs importateurs (commerce de détail, santé, services publics) présentent souvent des expositions négatives. Bien que Bodnar et Gentry (1993) mettent en évidence une forte hétérogénéité sectorielle de l'exposition au risque de change, le signe et l'ampleur de cette exposition dépendent étroitement du pays considéré, de sa structure commerciale et de sa spécialisation productive. Dans le cas canadien, cette hétérogénéité sectorielle est amplifiée par la forte corrélation entre le dollar canadien et les prix des matières premières. Comme le rappellent Bartram et Bodnar (2007), la devise canadienne agit comme une « monnaie de commodités », s'appréciant avec la hausse des prix du pétrole et se dépréciant lors de leur repli, ce qui crée un effet de levier pour les entreprises exportatrices de ressources.

Enfin, le régime de change et l'environnement macroéconomique jouent un rôle structurant. Depuis l'abandon du système de Bretton Woods, les taux de change flottants ont introduit une volatilité persistante qui affecte différemment les entreprises selon leur capacité à s'ajuster. Aggarwal et Harper (2010)<sup>5</sup> soulignent que même les entreprises dites domestiques peuvent être exposées de manière indirecte, par le biais de la concurrence importée ou de la dépendance aux intrants étrangers. De même, Rafik (2012), dans son étude sur les entreprises canadiennes, montre que la volatilité du taux de change effectif et la corrélation entre le CAD et le dollar américain expliquent une part significative de l'exposition statistiquement détectée. Les entreprises opérant dans les secteurs les plus intégrés au commerce international, notamment l'énergie, les métaux et la fabrication sont les plus sensibles aux fluctuations de change, non seulement à cause de leurs flux d'exportation, mais aussi en raison de la dynamique des prix mondiaux exprimés en USD.

---

<sup>5</sup> Dans Aggarwal et Harper (2010), le régime de change flottant agit comme un mécanisme de transmission des chocs macroéconomiques, en modifiant les prix relatifs et l'intensité de la concurrence sur les marchés domestiques. Dans cet environnement, même les entreprises sans activité internationale directe peuvent être exposées au risque de change, via la concurrence importée et la dépendance aux intrants étrangers.

Ainsi, la littérature souligne que l'exposition au risque de change ne dépend pas d'un seul facteur, mais d'un ensemble d'interactions complexes entre la structure interne de la firme, sa stratégie de couverture, son environnement sectoriel et la dynamique des marchés internationaux. Les entreprises canadiennes, par leur dépendance historique au marché américain et leur positionnement dans des secteurs à forte intensité d'exportation, constituent un terrain d'analyse particulièrement révélateur de ces mécanismes. L'étude empirique de ces déterminants, à travers des variables telles que la taille, l'endettement, les ventes et actifs internationaux, l'usage des produits dérivés et les effets sectoriels, permettra de mieux comprendre la nature et la persistance de l'exposition au risque de change au sein du tissu corporatif canadien.

# CHAPITRE II

## MÉTHODOLOGIE

Dans ce chapitre, nous exposons la démarche méthodologique adoptée pour évaluer l'exposition des entreprises canadiennes au risque de change, ainsi que les principaux déterminants susceptibles d'expliquer l'hétérogénéité observée dans cette exposition.

### *2.1 MESURE DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE*

Notre étude se structure autour de deux axes : d'une part, la quantification du risque de change via des modèles de régression appliqués aux rendements des actions des entreprises ; d'autre part, l'analyse des facteurs internes à l'entreprise qui permettent d'expliquer les différences interentreprises en matière de sensibilité aux fluctuations des taux de change. Pour ce faire, nous testons l'hypothèse suivante :

*Hypothèse : il existe une relation significative entre les rendements mensuels des actions des entreprises canadiennes et les variations mensuelles du taux des changes.*

#### 2.1.1 Modèle linéaire

Parmi les premières études sur l'exposition au risque de change, celle d'Adler & Dumas (1984) est largement citée. Les auteurs y présentent une méthode d'estimation de l'exposition au risque des changes en utilisant un modèle de marché à facteur unique pour

estimer l'élasticité du rendement des capitaux propres de l'entreprise aux variations de change. L'exposition au risque de change est capturée par un coefficient de régression.

Le modèle à facteur unique pour mesurer l'exposition au risque de change se présente comme suit :

$$R_{i,t} = \alpha + \gamma_i XR_{(j,t)} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise  $i$ , pour le mois  $t$ ,

$XR_{(j,t)}$  : est la variation du taux de change de l'indice de change  $j$  pour le mois  $t$ ,

$\gamma_i$  : mesure l'exposition totale de l'entreprise aux variations de change,

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Cependant, bien que le modèle à facteur unique proposé par Adler et Dumas (1984) ait posé les bases empiriques de l'analyse de l'exposition au risque de change, il souffre de plusieurs limites méthodologiques importantes. D'abord, en omettant de contrôler les fluctuations générales du marché boursier d'après (Jorion, 1990), ou, comme le souligne Griffin & Stulz (2001), il risque de confondre l'effet propre des taux de change avec celui du marché, ce qui peut biaiser l'estimation du coefficient d'exposition. En outre, ce modèle tend à sous-estimer le nombre d'entreprises réellement exposées, car il ne tient pas compte des stratégies de couverture mises en œuvre par certaines firmes ni des ajustements dynamiques de leur position face aux risques. De plus, la corrélation entre les fluctuations monétaires et les performances boursières peut s'avérer non linéaire et asymétrique, comme le suggèrent (Bartram, 2008 ; Doidge et al., 2004) dans leurs recherches récentes.

Pour pallier ces limitations, la mesure de l'exposition au risque de change s'appuie ici sur une approche fréquemment utilisée dans la littérature financière, notamment dans les travaux de Jorion (1990), Bodnar et Gentry (1993), Bartov et Bodnar (1994), Bartov et al. (1996), He et Ng (1998), Griffin et Stulz (2001), Bartram et Bodnar (2007), Bartram et al. (2010), Aggarwal, R., & Harper, J. T. (2010), Aggarwal, et al. (2011), Rafik (2012), Al-Shboul & Anwar (2014), Ekta, S. (2023). Ces auteurs postulent qu'une entreprise est dite exposée si le rendement de ses actions réagit de manière significative aux variations d'un indice de taux de change pertinent. Concrètement, il s'agit ici d'un modèle d'estimation à deux facteurs pour évaluer la sensibilité aux fluctuations de change. Ce modèle utilise un indice de marché en plus des variations de change comme variable indépendante :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i X R_{(J,t)} + \varepsilon_i \quad (2)$$

Où,

$R_{(m,t)}$ : est le rendement de l'indice de marché et les autres variables sont définies comme dans l'équation (1). Dans la deuxième équation,  $\gamma_i$  mesure l'exposition résiduelle de l'entreprise au risque de change par rapport à l'exposition au risque de change et de l'indice du marché.

Afin de mieux appréhender la diversité des expositions au sein de l'échantillon, nous avons mené des régressions individuelles pour chaque entreprise suivant la méthodologie adopter par l'étude de Rafik (2012), en mobilisant trois indices de taux de change distincts (TEC<sup>6</sup>, TEC en excluant la pondération USD/CAD et USD/CAD) afin de capter à la fois

---

<sup>6</sup> L'indice du taux de change effectif (TEC) est construit à partir d'une moyenne pondérée des variations du dollar canadien vis-à-vis d'un panier de devises représentatives des principaux partenaires commerciaux du pays. Ce panier regroupe 17 monnaies, parmi lesquelles figurent notamment le dollar américain, l'euro, le yen japonais, la livre sterling, le franc suisse, le dollar australien, la couronne suédoise, le réal brésilien, le renminbi chinois, le dollar de Hong Kong, la roupie indienne, le ringgit malaisien, le peso mexicain, la couronne norvégienne, le nouveau sol péruvien, le won sud-coréen et le baht thaïlandais.

l'exposition bilatérale spécifique aux États-Unis et une mesure plus agrégée des chocs monétaires multilatéraux. Chaque estimation a été effectuée à la fois sans contrôle de marché (équation 1) et avec contrôle du facteur de marché via l'indice TSX/Composite (équation 2), conformément aux recommandations de Jorion (1990), afin d'isoler l'effet propre des fluctuations de change sur les rendements.

Les coefficients  $\gamma_i$  obtenus lors des estimations précédentes sont interprétés comme des mesures quantitatives de l'exposition des rendements des actions aux fluctuations du taux de change. Une valeur significative et positive de ce coefficient suggère qu'une appréciation du dollar canadien est associée à une hausse du rendement des actions de l'entreprise, ce qui peut refléter une structure de coûts favorable à l'importation ou une perception positive du marché vis-à-vis des entreprises bénéficiant d'un dollar fort. À l'inverse, un coefficient négatif indique qu'une appréciation du dollar canadien tend à faire baisser le rendement des actions, ce qui peut traduire une exposition commerciale importante à l'international ou une perte de compétitivité à l'export. Dans l'interprétation de ces coefficients, une attention particulière est portée à leur significativité statistique, en retenant les seuils de 5 % et 10 %, afin de distinguer les expositions bien établies de celles plus incertaines ou marginales.

Alors que la majorité des travaux empiriques sur l'exposition au risque de change repose sur une spécification linéaire de la relation entre le rendement des actions et les variations du taux de change, plusieurs études ont mis en évidence que l'effet des fluctuations de change sur la valorisation boursière pouvait se manifester avec retard, dans la mesure où les ajustements économiques et financiers des entreprises s'opèrent de manière progressive dans le temps. Bartov et Bodnar (1994) mettent en évidence que les rendements réagissent davantage aux fluctuations de change passées qu'aux variations contemporaines. Griffin et Stulz (2001) soulignent pour leur part que l'exposition peut être difficile à détecter lorsque les ajustements économiques et financiers ne sont pas immédiats. Par ailleurs, dans son étude sur les entreprises canadiennes, Rafik (2012) introduit des variations de change retardées afin d'examiner si l'exposition au risque de change se manifeste avec un délai, montrant que certains effets ne sont pas visibles à l'horizon contemporain.

Dans cette optique, la présente étude a aussi mené des tests exploratoires en intégrant des décalages temporels du taux de change. Ces analyses révèlent que l'exposition est surtout visible à court terme, avec une augmentation des coefficients statistiquement significatifs lorsque le retard d'un mois est appliqué. En revanche, en étendant l'horizon à trois mois, la signification des coefficients diminue, devenant généralement faible voire nulle pour des décalages plus longs, notamment à douze mois. Ces résultats soutiennent l'idée que l'impact du risque de change sur la valorisation boursière est principalement immédiat, avant d'être progressivement compensé par les mécanismes d'ajustement économique et financier des entreprises.

Ces travaux empiriques suggèrent également que cette relation peut ne pas être strictement proportionnelle, lorsque les entreprises ne réagissent pas de façon linéaire à l'ampleur des variations de change. Enfin, la littérature montre que la relation peut être asymétrique, si les entreprises ne réagissent pas de la même manière à une appréciation qu'à une dépréciation de la devise nationale. Afin de mieux refléter cette réalité économique, certains auteurs ont introduit des modèles alternatifs intégrant des termes quadratiques ou une segmentation des variations de change selon leur signe.

### 2.1.2 Modèle quadratique

Le modèle quadratique introduit un terme au carré de la variation du taux de change dans l'équation d'exposition. L'objectif est de capturer une relation non proportionnelle entre la variation du taux de change et le rendement de l'action. L'équation estimée se présente comme suit :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i XR_{(J,t)} + \delta_i XR^2_{(J,t)} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise  $i$ , pour le mois  $t$ ,

$R_{(m,t)}$  : est le rendement de l'indice de marché,

$XR_{(j,t)}$  : est la variation du taux de change  $j$  pour le mois  $t$ ,

$\delta_i$  : est le coefficient d'exposition non linéaire,

$XR^2_{(j,t)}$  : est le terme quadratique pour capter les effets non linéaires,

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Le modèle quadratique suggère que l'impact des variations du taux de change sur la valeur de l'entreprise peut suivre une courbe à la fois convexe et concave, plutôt qu'une simple relation linéaire. Par exemple, une société peut ne pas réagir beaucoup à de petites fluctuations du taux de change, mais montrer une réaction forte lors d'un mouvement important, qu'il soit positif ou négatif. Cette réaction peut être attribuée à des coûts d'ajustement fixes, des stratégies de couverture qui s'activent uniquement au-delà d'un certain seuil, ou à des comportements spécifiques des investisseurs.

Plusieurs études ont intégré un terme au carré dans leur modèle de régression pour tester cette hypothèse. Bodnar et Wong (2003) ont démontré que l'ajout d'un terme quadratique permettait d'identifier des expositions significatives invisibles dans un cadre linéaire. De même, Bartram et al. (2010) confirment que les modèles classiques tendent souvent à sous-estimer l'exposition en négligeant les effets de seuil ou les réactions extrêmes. Dominguez et Tesar (2006), dans une étude multi-pays, constatent que la convexité du lien entre le taux de change et les rendements boursiers est particulièrement présente lors de périodes de volatilité accrue, comme les crises financières.

### 2.1.3 Modèle asymétrique

Le modèle asymétrique, quant à lui, distingue les effets des dépréciations ( $XR^-$ ) et des appréciations ( $XR^+$ ) du taux de change. L'équation estimée prend la forme suivante :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i^+ XR_{(j,t)}^+ + \gamma_i^- XR_{(j,t)}^- + \varepsilon_i \quad (4)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise  $i$ , pour le mois  $t$ ,

$R_{(m,t)}$  : est le rendement de l'indice de marché,

$XR_{(j,t)}^+$  : représente les variations positives (appréciations) du taux de change  $j$  pour le mois  $t$ , soit  $XR_{(j,t)}^+ = \max(XR_{(j,t)}, 0)$ ,

$XR_{(j,t)}^-$  : représente les variations négatives (dépréciations) du taux de change  $j$  pour le mois  $t$ , soit  $XR_{(j,t)}^- = \min(XR_{(j,t)}, 0)$ ,

$\gamma_i^+$  : est le coefficient mesurant la sensibilité aux appréciations de la devise,

$\gamma_i^-$  : est le coefficient mesurant la sensibilité aux dépréciations de la devise,

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Ce modèle repose sur l'idée que les entreprises réagissent différemment selon la direction de la variation. Par exemple, une entreprise exportatrice pourrait profiter d'une dépréciation du dollar canadien, tandis qu'une autre pourrait être peu affectée ou même pénalisée par une appréciation. Cette dissymétrie peut refléter des asymétries économiques (structure des coûts ou des revenus), mais aussi des biais comportementaux de la part des investisseurs.

Koutmos et Martin (2003) ont présenté un modèle où les composantes  $XR^+$  et  $XR^-$  sont introduites séparément. Cela permet de distinguer l'effet d'une appréciation de la devise de celui d'une dépréciation, afin de tester si l'exposition des entreprises varie selon la direction du changement du taux de change. Leurs résultats indiquent une sensibilité accrue face aux dépréciations, ce qui traduit une aversion plus forte aux mauvaises nouvelles sur les marchés. Cette asymétrie a été également confirmée par Allayannis et Ihrig (2001), qui constatent que les marges bénéficiaires des entreprises réagissent plus négativement à une dépréciation qu'elles ne profitent d'une appréciation.

Dans ce mémoire, nous adoptons une approche combinant des spécifications linéaires, quadratiques et asymétriques, afin de tenir compte des limites soulignées par la littérature empirique sur le risque de change. Plusieurs études montrent que la relation entre les variations de change et les rendements boursiers peut être non proportionnelle ou dissymétrique, lorsque les entreprises ne réagissent pas de la même manière selon l'ampleur ou la direction des fluctuations (Bodnar et Wong, 2003 ; Bartram et al., 2010).

Cependant, les modèles quadratique et asymétrique sont appliqués uniquement au taux de change bilatéral USD/CAD. En revanche, les indices multilatéraux (TEC et TEC hors USD/CAD) sont évalués uniquement de manière linéaire. Ce choix s'explique par le fait que le taux bilatéral USD/CAD est la mesure la plus directement pertinente pour les entreprises canadiennes, étant donné l'importance des échanges commerciaux et financiers avec les États-Unis. Il offre également une interprétation plus simple et plus claire des effets, qu'ils soient non linéaires ou asymétriques. En revanche, les indices multilatéraux regroupent les variations de plusieurs devises, ce qui complique l'identification et l'interprétation de ces mécanismes, comme le notent Jorion (1990) et Jorion (1991).

Enfin, pour l'analyse des déterminants de l'exposition au risque de change, seuls les coefficients issus du modèle linéaire basé sur le taux bilatéral USD/CAD sont retenus. Cette directive est cohérente avec la littérature existante, qui mobilise majoritairement des mesures linéaires et non linéaires, ainsi que les estimations des modèles quadratiques et asymétriques de l'exposition, afin d'expliquer les différences observées entre entreprises en fonction des caractéristiques propres à chaque entreprise (Jorion, 1990 ; He et Ng, 1998 ; Aggarwal et Harper, 2010). L'utilisation du taux bilatéral USD/CAD permet ainsi de

disposer d'une mesure stable et comparable de l'exposition, facilitant l'analyse des facteurs susceptibles d'y être associés.

Toutes fois ce mémoire souligne que, la spécification des modèles d'exposition retenus s'inscrit dans une taxonomie largement reconnue dans la littérature. Le modèle à facteur unique découle des travaux d'Adler et Dumas (1984) et de Jorion (1990), tandis que le modèle à double facteur s'appuie sur Jorion (1991) et He et Ng (1998). Les extensions quadratiques et asymétriques s'inspirent des contributions de Koutmos et Martin (2003) et de Dominguez et Tesar (2006).

## *2.2 LES DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE*

Dans cette seconde étape, l'objectif est d'identifier les facteurs internes qui permettent d'expliquer pourquoi certaines entreprises canadiennes présentent une exposition plus marquée que d'autres aux fluctuations du taux de change. Il ne s'agit pas ici de poser des liens de causalité définitifs, mais plutôt d'apprécier dans quelle mesure certaines variables financières, opérationnelles ou sectorielles peuvent être associées à une exposition plus ou moins marquée aux fluctuations du taux de change en l'occurrence celles du dollar canadien.

Certaines études empiriques choisissent de classer les entreprises selon la significativité statistique de leur coefficient d'exposition généralement sur la base de seuils conventionnels de 5 % ou 10 %. D'autres, contributions mobilisent l'ensemble des coefficients  $\gamma_i$  obtenus à l'étape précédente, qu'ils soient significatifs ou non.

Une partie de la recherche (par exemple, Allayannis & Ofek, 2001 ; Aggarwal & Harper, 2010 ; Dominguez & Tesar, 2006 ; Rafik, 2012) privilégie une approche dichotomique basée sur la signification des coefficients d'exposition, ce qui mène souvent à exclure ou isoler les entreprises non exposées. D'autres études, au contraire, recommandent de garder tous les coefficients estimés pour modéliser directement les écarts d'intensité d'exposition (Jorion, 1990 ; Bartram & Bodnar, 2007 ; Ekta, S. 2023). Ce mémoire adopte cette seconde approche, estimant que même les coefficients non significatifs peuvent fournir des informations importantes, notamment lorsque des mécanismes de couverture ou une volatilité faible en interrompent temporairement l'effet du taux de change. Ce choix repose sur plusieurs considérations. Tout d'abord, les p-values des coefficients peuvent être influencées par la volatilité du taux de change, la taille de l'échantillon ou encore la présence de couverture financière. Deuxièmement, évacuer l'ensemble des observations non significatives reviendrait à ignorer une partie de la variance potentiellement informative. En conservant les valeurs estimées de  $\gamma_i$  sous forme continue, il devient

possible de modéliser directement les différences d'intensité d'exposition, ce qui permet une lecture plus fine des résultats, tout en respectant la complexité des mécanismes économiques sous-jacents.

Contrairement à des études antérieures comme celles de He et Ng (1998), qui se concentrent principalement sur la comparaison de groupes pour analyser les déterminants de l'exposition, cette étude adopte une modélisation économétrique de l'exposition au risque de change en utilisant des données de panel. Cette méthode permet de prendre en compte l'hétérogénéité non observable entre entreprises et d'étudier si les facteurs déterminants restent stables au fil du temps. Elle vise à tester l'hypothèse, inspirée des travaux de Bartram & Bodnar (2007) et Ekta, S. (2023), selon laquelle des caractéristiques internes telles qu'un fort degré d'internationalisation, une structure financière particulière, ou l'absence de dispositifs de couverture, pourraient expliquer les différences d'exposition au risque de change entre entreprises canadiennes. La formulation de cette étape est la suivante :

$$\begin{aligned} \gamma_i = & \delta_0 + \delta_1(AÉ/AT_i) + \delta_2(VÉ/VT_i) + \delta_3(Size_i) + \delta_4(DIE_i) + \\ & \delta_5(TA/CP_i) + \delta_6(PD_i) + \delta_7(Secteur_{minier}) + \\ & \delta_8(Secteur_{manufacturier}) + \delta_9(Secteurs_{bancaire}) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (5)$$

Où,

$\gamma_i$  : est le coefficient d'exposition au risque de change de l'entreprise  $i$  (issu de l'étape 1), pour un an.

$\delta_j$  : est le coefficient annuel à estimer,

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Le tableau suivant présente les variables du modèle.

Tableau 2.1 Variables explicatives du modèle

Variable	Notation	Formule / Modalité	Description	Effet attendu
Actifs internationaux	AÉ/AT	Actifs à l'étranger / Actifs totaux	Représente l'exposition à l'international	+ ou -
Ventes internationales	VÉ/VT	Ventes à l'étranger / Ventes totales	Représente l'exposition commerciale aux marchés étrangers	+ ou -
Taille de l'entreprise	Size	Logarithme naturel des capitaux propres	Approche standard de la taille économique	+ ou -
Ratio d'endettement	DIE	Dettes financières / Fonds propres	Indicateur classique de la structure financière	+ ou -
Levier financier	TA/CP	Total des actifs / Capitaux propres	Apprécie l'effet de levier financier	+ ou -
Produits dérivés (XR)	PD	Dummy : 1 = usage de produits dérivés sur devises ; 0 = aucun usage	Signale si l'entreprise déclare couvrir son risque de change via des dérivés	-
Effets sectoriels	Dummies	Variables muettes : minier, manufacturier, bancaire (valeurs 0/1)	Permettre de capter les différences structurelles entre secteurs industriels	Variable

Deux indicateurs distincts sont retenus pour mesurer le degré d'internationalisation des entreprises

- Le pourcentage d'actifs à l'étranger, calculé comme le ratio des actifs à l'étranger sur le total des actifs ;

- Le pourcentage de ventes réalisées à l'international, mesurant la part des revenus issus de marchés étrangers dans le chiffre d'affaires total.

Ces deux variables visent à mesurer l'étendue de l'exposition d'une entreprise aux flux internationaux, qu'il s'agisse d'investissements ou de revenus. Plusieurs études empiriques indiquent généralement une relation positive entre le degré d'internationalisation et le risque de change. Jorion (1990) remarque que les entreprises américaines avec une part importante de ventes à l'étranger ont en moyenne une exposition positive aux fluctuations du taux de change, surtout dans les secteurs exportateurs. De même, Dominguez et Tesar (2001) ainsi que Bodnar, Dumas et Marston (2003) constatent que l'augmentation des flux internationaux, liés aux ventes ou aux investissements à l'étranger, augmente la sensibilité des rendements boursiers aux variations de change. Cependant, certains travaux révèlent que cette relation n'est pas toujours positive. Pantzalis et ses collègues (2001) soulignent que les entreprises fortement diversifiées géographiquement peuvent avoir une exposition plus faible, voire non significative, en raison d'effets de compensation entre différentes zones monétaires. Ces résultats justifient une tendance globale positive, tout en laissant place à des effets négatifs ou neutres en fonction de la structure des flux.

La taille est estimée ici par le logarithme naturel de la capitalisation boursière, une mesure couramment utilisée dans la littérature financière (Bartram & Bodnar, 2007). Les grandes entreprises sont souvent considérées comme mieux à même de gérer leurs risques grâce à un accès plus large aux marchés de dérivés, une gestion de trésorerie plus organisée, ou une diversification opérationnelle plus étendue. Cependant, leur présence à l'international peut aussi augmenter leur exposition brute. Inclure la taille dans le modèle permet de saisir l'effet du risque, dont la direction peut varier selon la structure internationale de l'entreprise, ce qui reste un sujet de débat dans la littérature.

Deux variables sont introduites pour la configuration financière des entreprises :

- Le ratio d'endettement, défini par le ratio entre la dette totale et les capitaux propres
- Le levier financier, mesuré par le ratio des actifs totaux sur les capitaux propres.

La littérature (Allayannis & Ofek, 2001 ; Graham & Rogers, 2002) montre que l'endettement, notamment lorsqu'il est libellé en devises étrangères, peut amplifier la

vulnérabilité d'une entreprise face aux variations de change, surtout si la devise locale se déprécie. À l'inverse, certaines entreprises utilisent leur endettement en devises comme une forme de couverture naturelle contre des flux d'exportation, ce qui peut atténuer l'exposition nette. Là encore, les effets attendus peuvent varier selon la structure du bilan propre à chaque firme. Cependant, lorsque l'endettement est libellé exclusivement en monnaie domestique (devise locale), son effet sur l'exposition au risque de change est essentiellement indirect et dépend principalement de l'importance des flux internationaux de l'entreprise.

Une variable binaire est introduite pour signaler si l'entreprise déclare faire usage de produits dérivés à des fins de couverture du risque de change. Cette variable prend la valeur 1 si l'usage est avéré, et 0 sinon. Plusieurs contributions empiriques (Allayannis & Weston, 2001 ; Bartram et al., 2010) ont établi un lien entre l'usage des instruments dérivés et une réduction de l'exposition effective au risque de change, même si la nature exacte des contrats (de couverture ou spéculatifs) n'est pas toujours précisée dans les données disponibles. L'effet attendu est une relation négative entre l'usage des dérivés et l'intensité de l'exposition.

Enfin, trois variables dichotomiques (dummies) sont ajoutées pour capturer l'effet propre à certains secteurs particulièrement sensibles aux variations du dollar canadien. L'utilisation de variables sectorielles dichotomiques est préférée à celle des effets fixes sectoriels, car elle permet d'identifier clairement les différences d'exposition entre secteurs, l'appartenance sectorielle étant généralement stable dans le temps et constituant un facteur d'intérêt plutôt qu'un effet à neutraliser (Jorion, 1990 ; He & Ng, 1998 ; Aggarwal & Harper, 2010). Il s'agit ici des secteurs minier, manufacturier et bancaire, codés 1 si l'entreprise appartient à ce secteur, sinon 0. Par exemple, les entreprises du secteur minier exportent une part importante de leur production en devises étrangères, ce qui peut augmenter leur vulnérabilité aux fluctuations du taux de change. En revanche, certaines institutions financières ou entreprises de services principalement opérant au Canada peuvent présenter une exposition moindre, voire nulle.

La démarche retenue s'inscrit dans la continuité des travaux empiriques existants, qui procèdent à l'estimation de l'exposition au risque de change dans une première étape, puis

en analysent les déterminants à partir des coefficients d'exposition issus de cette estimation, en les reliant à des variables explicatives financières et sectorielles. Plusieurs études adoptent explicitement ce raisonnement méthodologique en deux étapes, notamment Jorion (1990), He et Ng (1998), Aggarwal et Harper (2010), Rafik (2012) ainsi qu'Ekta, S. (2023), ce qui conforte la cohérence de l'approche retenue dans ce mémoire. L'ensemble des variables mobilisées constitue ainsi le cœur du modèle explicatif testé dans la suite du mémoire. Il convient toutefois de souligner que d'autres facteurs, tels que la stratégie commerciale, la politique de prix ou la flexibilité opérationnelle, sont également susceptibles d'influencer la vulnérabilité des entreprises aux fluctuations monétaires. Ces éléments, souvent difficiles à mesurer de manière homogène sur l'ensemble de l'échantillon, ne peuvent être intégrés explicitement dans l'analyse et constituent une limite classique des travaux empiriques sur le sujet.

# CHAPITRE III

## DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Dans ce chapitre nous présentons, la méthode d'échantillonnage, la collecte des données, les statistiques descriptives, la répartition sectorielle des entreprises et enfin les corrélations entre les variables.

### *3.1 SÉLECTION DE L'ÉCHANTILLON*

Notre échantillon est constitué des entreprises multinationales (c'est-à-dire des entreprises qui sont implantées dans un ou plusieurs pays par le biais d'une ou plusieurs de leurs filiales) et des entreprises nationales canadiennes. Toutes les entreprises doivent posséder leurs sièges sociaux au Canada. Afin de sélectionner nos entreprises, nous avons utilisé la base de données Refinitiv pour l'année 2024. Cette base de données nous a fourni des informations financières mensuelles et annuelles sur plus de 4 700 entreprises canadiennes pour la période de 2014 à 2024.

Comme exigence première de notre échantillon, les entreprises doivent être incorporées au Canada et être toujours active jusqu'à ce jour, par la suite, les entreprises doivent avoir un pourcentage d'actif à l'étranger d'au moins 10%, un pourcentage de vente à l'étranger d'au moins 5%, ce qui est conforme aux études antérieures sur le sujet. Par ailleurs il est impératif que les entreprises retenues disposent de données boursières publiées, cela nous permettra d'utiliser l'indice de marché TSX composite pour mesurer l'exposition au risque de change via les équations (2), (3) et (4). De ce fait, ce tri nous a permis d'obtenir 176 entreprises implantées au Canada. Par manque d'information en lien avec nos données, certaines entreprises ont été retirées de notre échantillon pour nous retrouver avec un total de 99 entreprises.

Les données sur les variations de taux de change ont été collectées à partir du site de Statistique Canada pour la période de janvier 2014 à décembre 2024, sauf pour le taux de change USD/CAD qui provient de la base de données Refinitiv pour la même période.

Pour ce qui est de nos variables, comme variable dépendante, nous avons pris les variations mensuelles au dernier jour du mois du prix des actions de chacune des entreprises pour remplacer le rendement des actions qui ne sont pas disponibles mensuellement (cette démarche n'est pas hasardeuse, elle est similaire à celle (Bodnar & Gentry, 1993)). Par la suite, nous avons pris comme variables indépendantes, les variations mensuelles de l'indice du marché (dernier jour du mois) ainsi que celles du taux de change (dernier jour du mois). Selon les spécifications, il s'agira soit du taux de change effectif du dollar canadien (TEC), du TEC hors dollar américain (TEC- USD), ou encore du taux bilatéral entre les États Unis et le Canada (USD/CAD).

### 3.2 STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ÉCHANTILLON

Les tableaux 3.1.a et 3.1.b présentent les statistiques descriptives des variables explicatives utilisées dans notre seconde étape analyse de l'exposition au risque de change. Contrairement aux premières régressions sur l'exposition qui sera présentée dans les chapitres 4.1 et 4.2 (régressions estimées sur données mensuelles, soit 132 mois couvrant une période de 11 ans), ces statistiques descriptives sont établies à partir de données annuelles. Ainsi, pour un échantillon de 99 entreprises observées sur une période maximale de 11 ans, nous obtenons un total de 1 070 observations, ce qui correspond au nombre effectif d'années disponibles par entreprise. Les variables retenues incluent à la fois des éléments financiers de base (actifs, passifs, capitalisation boursière), des indicateurs d'internationalisation (ventes et actifs réalisés à l'étranger), ainsi que des mesures relatives à l'endettement, à la taille et à l'utilisation des produits dérivés.

#### 3.2.1 Statistiques descriptives de l'échantillon

Les tableaux 3.1.a et 3.1.b illustrent l'hétérogénéité structurelle entre entreprises et la variabilité intra-entreprise au fil du temps. La capitalisation boursière moyenne est d'environ 4,8 milliards CAD, mais elle est fortement influencée par quelques grandes entreprises. La médiane est beaucoup plus faible, à environ 650 millions, indiquant que la majorité des sociétés ont une taille modeste à moyenne. L'analyse *between* révèle des différences significatives entre les entreprises, tandis que la variabilité *within* montre que certaines connaissent de fortes fluctuations annuelles de valorisation, avec un écart-type moyen supérieur à 4,4 milliards.

Des constats comparables s'observent pour les postes de bilan. Les actifs, passifs et capitaux propres présentent une dispersion *between* très étendue, traduisant des profils financiers fortement hétérogènes d'une entreprise à l'autre. La variabilité *within* demeure

présente pour ces variables, mais elle reste plus limitée pour les actifs et les passifs, tandis qu'elle est plus prononcée pour les capitaux propres. Ce résultat suggère que, si les différences interentreprises dominent largement, certaines entreprises procèdent néanmoins à des ajustements de leur structure financière au fil du temps. En revanche, les ratios financiers tels que l'endettement (moyenne de 0,73) et l'effet de levier (moyenne de 2,65) affichent une variabilité intratemporelle plus contenue. Les statistiques *within* indiquent ainsi une relative stabilité de ces indicateurs dans le temps au sein des entreprises, bien que la dispersion *between* demeure marquée d'une firme à l'autre.

En ce qui concerne l'internationalisation, il est intéressant de noter que les actifs étrangers représentent en moyenne 29 % de l'actif total et que les ventes à l'international comptent pour 38 % du chiffre d'affaires. Toutefois, l'écart-type montre une grande disparité entre les entreprises, certaines étant presque exclusivement axées sur le marché national, tandis que d'autres dépendent fortement des marchés étrangers. La variabilité *within*, plus faible, montre que le degré d'internationalisation tend à rester relativement stable pour chaque firme au cours du temps. Ces résultats traduisent une présence internationale marquée pour une partie des entreprises. Toutefois, la dispersion reste élevée, ce qui nous amène à rester prudents quant à l'interprétation globale, sachant que certaines entreprises ne réalisent aucune activité à l'étranger, alors que d'autres opèrent principalement hors du Canada.

Enfin, la variable relative aux produits dérivés financiers reflète aussi cette double dimension. La moyenne brute est élevée (1,45 milliard CAD), mais la distribution asymétrique indique qu'une minorité d'entreprises utilise massivement ces instruments, tandis que la majorité ne les utilise pas du tout. Au niveau *within*, la variabilité dans le temps reste limitée, suggérant que l'utilisation des produits dérivés est relativement stable dans chaque entreprise. Ce résultat confirme ceux d'Allayannis et Ofek (2001), qui constatent que l'usage d'instruments dérivés de change concerne principalement les entreprises fortement exposées aux variations monétaires et disposant de ressources suffisantes pour élaborer des stratégies de couverture avancées. Dans notre échantillon, certaines sociétés utilisent ces produits de manière très active, tandis que d'autres n'y ont aucun recours, justifiant une variable binaire pour l'analyse économétrique.

Tableau 3.1.a - Statistiques descriptives between (panel annuel 2014 – 2024)

(Moyennes par entreprise sur la période, en millions CAD sauf mention)

Variable	Moyenne	Médiane	Écart-type	Min	Max
Capitalisation boursière	4 769,35	649,81	16 312,36	0	115 725,25
Capitaux propres	2 319,36	294,07	7 999,51	0,11	54 682,00
Total actifs	21 976,96	670,32	134 182,86	0,19	960 511,00
Total passifs	19 580,90	293,1	126 422,65	0,02	904 280,00
Dette totale	3 071,42	82,32	16 006,96	0	124 646,00
PD <sup>7</sup>	1 450,19	0	10 372,72	0	87 402,00
AÉ/AT	29,00 %	20,00 %	32,35 %	0,00 %	100,00 %
VÉ/VT	38,00 %	32,00 %	37,16 %	0,00 %	100,00 %
Size	8,4	8,81	1,87	0	11,06
DIE	0,73	0,48	0,96	0	6,54
TA/CP	2,65	1,95	2,69	1,04	17,85

<sup>7</sup> Il s'agit ici de la mesure cardinale des produits dérivés. Dans l'analyse économétrique, la mesure cardinale de l'usage des produits dérivés a été transformée en variable binaire.

Tableau 3.1.b – Statistiques descriptives within (panel annuel 2014–2024)

(Variabilité intra entreprise dans le temps, en millions CAD sauf mention)

Variable	Moyenne des moyennes intra	Écart-type moyen	Min observé	Max observé
Capitalisation boursière	8 007,27	4 403,76	0	245 260,72
Capitaux propres	2 319,36	1 890,22	0,11	54 682,00
Total actifs	21 976,96	12 874,34	0,19	960 511,00
Total passifs	19 580,90	11 457,21	0,02	904 280,00
Dette totale	3 071,42	2 345,11	0	124 646,00
PD	1 450,19	1 179,54	0	87 402,00
AÉ/AT	29,00 %	8,92 %	0,00 %	100,00 %
VÉ/VT	38,00 %	12,45 %	0,00 %	100,00 %
Size	8,4	0,67	0	11,06
DIE	0,73	0,41	0	6,54
TA/CP	2,65	0,82	1,04	17,85

Source : nous-mêmes calculs faites à partir de nos données pris sur Refinitiv

### 3.2.2 Répartition sectorielle des entreprises de l'échantillon

Le tableau 3.2 ci-dessous présente la répartition des 99 entreprises de l'échantillon selon leur secteur d'activité principal, sur la base de la classification SCIAN<sup>8</sup> tiré de la base de données Refinitiv.

Tableau 3.2 répartition sectorielle des entreprises de l'échantillon

Secteur	Secteur code	Nombre d'entreprises
Autres services (hors administration publique)	81	2
Commerce de détail	44 - 45	5
Commerce de gros	42	4
Construction	23	2
Extraction minière, pétrolière et gazière	21	36
Fabrication (manufacturier)	31 - 33	16
Finance et assurances	52	5
Hébergement et restauration	72	1
Immobilier et location	53	6
Services administratifs et gestion des déchets	56	2
Services d'enseignement	61	1
Services professionnels, scientifiques et techniques	54	5

---

<sup>8</sup> Les secteurs ainsi que les secteurs codes ont été fournis par la base des données Refinitiv, qui utilise la classification NAICS (North American Industry Classification System, ou SCIAN en français : *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord*) qui est un système standardisé servant à classer les entreprises par secteur d'activité économique, utilisé par le Canada, les États-Unis et le Mexique.

Secteur	Secteur code	Nombre d'entreprises
Services publics (énergie, eau)	22	5
Soins de santé et assistance sociale	62	1
Technologies de l'information	51	8

La composition sectorielle de notre échantillon met en évidence une nette domination des entreprises issues du secteur de l'extraction minière, pétrolière et gazière, qui représentent à elles seules plus du tiers des firmes analysées. Cette distribution reflète la structure productive canadienne, historiquement ancrée dans l'exploitation de ses ressources naturelles.

Par la suite, figurent les entreprises manufacturières, ainsi que celles opérant dans les technologies de l'information et les services immobiliers, témoignant d'une certaine diversification économique. À l'inverse, des secteurs tels que la santé, l'enseignement ou l'hébergement apparaissent très faiblement dans l'échantillon. Cette faible présence s'explique sans doute par leur nature moins exposée à l'international ou leur faible capitalisation boursière, qui les rend moins susceptibles d'intégrer un panel d'entreprises cotées.

Ce déséquilibre sectoriel n'est pas sans conséquence sur l'analyse de l'exposition au risque de change. En effet, les secteurs orientés vers l'exportation ou liés aux matières premières tels que l'énergie ou l'industrie extractive présentent structurellement une plus grande sensibilité aux variations de taux de change que les secteurs domestiques. Cette hypothèse est appuyée par les statistiques descriptives fournis dans les tableaux (3.1) où les ratios moyens d'actifs et de ventes réalisés à l'international, respectivement de 29 % et 38 %, révèlent une présence extérieure significative pour de nombreuses entreprises, bien que très inégalement répartie. Cette hétérogénéité trouve en grande partie son origine dans les différences de profil sectoriel des entreprises.

Figure 3.1 Répartition sectorielle des entreprises de l'échantillon

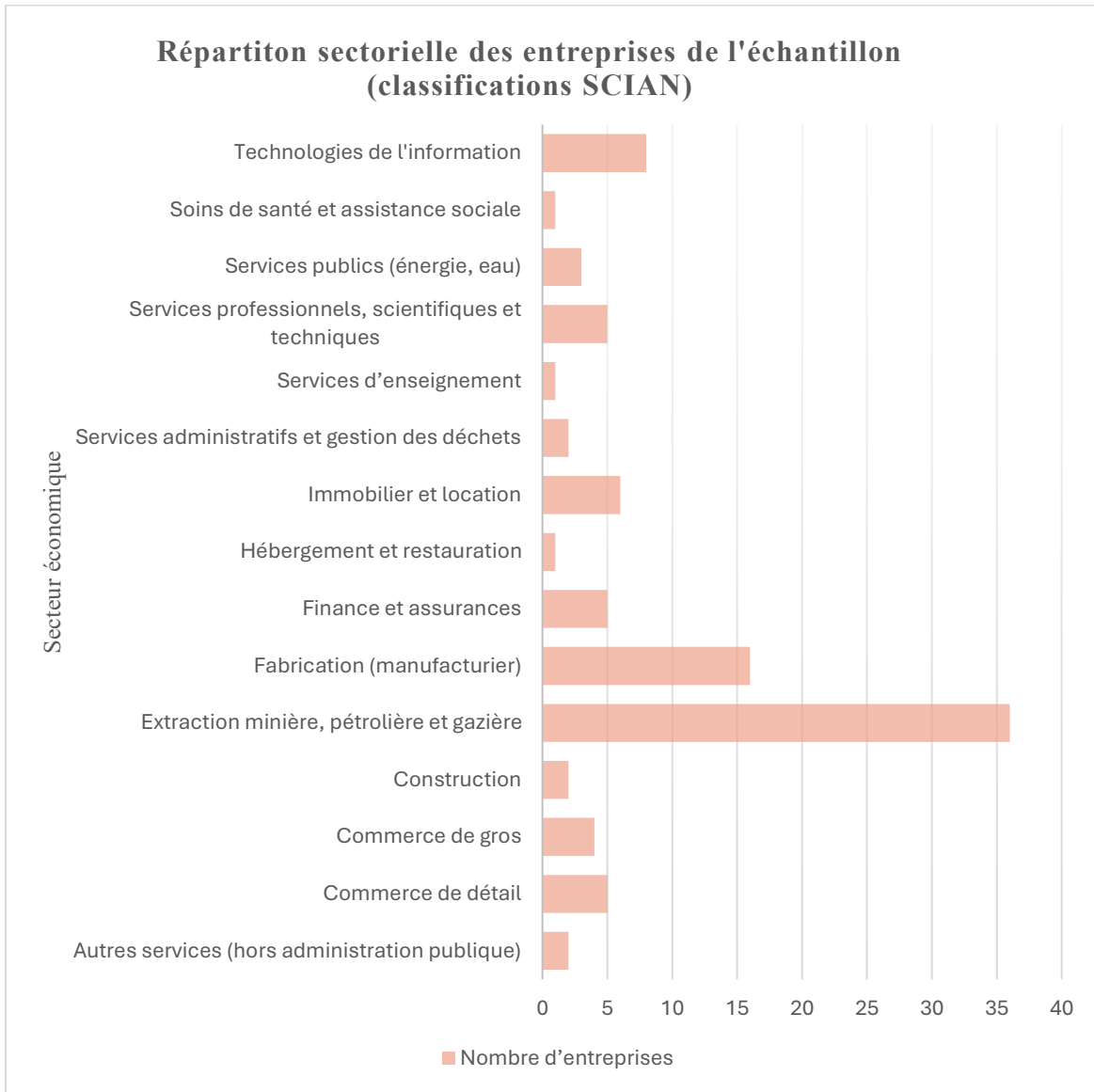


Tableau 3.3 Moyennes statistiques des secteurs économiques (2014 – 2024)

(Moyennes par secteur sur la période, en millions CAD sauf mention)

Secteur	Cap. Boursière (Moy)	AÉ/AT (Moy)	VÉ/VT (Moy)	DIE (Moy)	Size (Moy)	TA/CP (Moy)	PD (Moy)
Autres services (hors administration) publique)	572,96	0,43	0,32	0,63	8,73	2,47	0
Commerce de détail	6 267,52	0,28	0,2	0,92	8,94	2,67	0
Commerce de gros	1 270,14	0,42	0,15	0,9	8,98	2,59	4,74
Construction	814,7	0,26	0,27	0,61	8,9	2,1	0
Extraction minière, pétrolière et gazière	1 750,67	0,4	0,4	0,47	8,31	1,96	2,2
Fabrication (manufacturier)	1 184,53	0,47	0,16	0,66	8,21	2,39	1,23
Finance et assurances	45 482,96	0,14	0,24	1,11	9,35	8,13	28 639,60
Hébergement et restauration	644,6	0	0	0,15	8,81	1,37	0
Immobilier et location	1 049,79	0,28	0,29	1,06	7,49	3,02	0,71

Secteur	Cap. Boursière (Moy)	AÉ/AT (Moy)	VÉ/VT (Moy)	DIE (Moy)	Size (Moy)	TA/CP (Moy)	PD (Moy)
Services administratifs, de soutien et de gestion des déchets	279	0,41	0,42	3,06	4,37	4,76	0
Services d'enseignement	4 000,65	0,88	0,43	0,81	9,6	2,94	14,8
Services professionnels, scientifiques et techniques	1 237,16	0,24	0,11	0,06	7,79	1,56	0
Services publics (énergie, eau)	1 147,06	0,3	0,55	1,79	8,23	3,51	16,98
Soins de santé et assistance sociale	6,1	0	0	1,2	6,8	2,7	0
Technologies de l'information	7 691,05	0,57	0,33	0,84	9,49	2,68	22,74

Source : nous-mêmes calculs faites à partir de nos données pris sur Refinitiv

Les moyennes sectorielles présentées au tableau 3.3 permettent de mieux comprendre certains écarts observés dans les statistiques descriptives générales de l'échantillon. Elles montrent que plusieurs variables importantes comme la taille des entreprises, leur niveau d'internationalisation ou leur endettement varient sensiblement selon le secteur d'activité.

On constate d'abord que la capitalisation boursière moyenne est très élevée dans quelques secteurs comme les finances ou les technologies de l'information, ce qui explique en partie pourquoi la moyenne globale (environ 7,9 milliards CAD) était bien plus élevée que la

médiane. À l’opposé, certains secteurs comme la santé, l’hébergement ou les services administratifs comptent des entreprises de plus petite taille, ce qui confirme que la majorité des firmes de l’échantillon restent de dimension modeste à moyenne.

L’analyse des ventes et des actifs à l’étranger révèle aussi des profils très différents. Certains secteurs, comme l’extraction minière, les services d’enseignement ou encore les technologies, affichent des pourcentages moyens relativement élevés, ce qui confirme la présence d’entreprises fortement tournées vers l’international. En revanche, d’autres secteurs comme la santé ou l’hébergement ne semblent pas du tout exposés à l’étranger, ce qui vient expliquer la forte dispersion observée plus tôt sur les variables d’internationalisation.

Le ratio d’endettement varie lui aussi d’un secteur à l’autre. Des secteurs comme les services administratifs ou l’immobilier présentent des moyennes très au-dessus de la moyenne globale, tandis que d’autres, comme les services professionnels ou l’extraction, sont en dessous. Cela confirme que certaines entreprises recourent davantage à l’endettement, alors que d’autres adoptent des structures plus conservatrices.

Pour ce qui est de la taille (mesurée par le logarithme de la capitalisation), les écarts restent cohérents avec ce qu’on observe sur les montants absolus. Certains secteurs comptent des entreprises plus grandes (finances, enseignement, technologies), alors que d’autres restent plus petits.

Enfin, concernant l’utilisation des produits dérivés, les moyennes restent très inégales. Seuls quelques secteurs comme la finance, les services publics ou les technologies présentent des montants élevés. La plupart des autres secteurs affichent des valeurs proches de zéro. Cette concentration justifie l’approche adoptée dans l’analyse économétrique, qui consiste à traiter cette variable comme un indicateur binaire.

Dans l’ensemble, ce tableau vient confirmer que les écarts repérés dans l’analyse descriptive générale s’expliquent en partie par les différences sectorielles. Ces éléments permettent donc de mieux interpréter la composition de l’échantillon et serviront de base à l’analyse des déterminants de l’exposition au risque de change dans les chapitres suivants.

### 3.3 MATRICE DE CORRELATION ENTRE LES VARIABLES

Le tableau 3.4 ci-dessous montre la matrice des corrélations entre les variables explicatives de notre échantillon. Cette étape est une vérification préalable cruciale avant toute estimation économétrique, afin de réduire les risques de multicollinéarité. Cette démarche a été recommandée par des auteurs tels que Jorion (1990 ; 1991), Bartov & Bodnar (1994), Dominguez, K. M., & Tesar, L. L. (2006), et d'autres. En effet, lorsque certaines variables indépendantes sont fortement corrélées, cela peut conduire à une instabilité des coefficients, une inflation des erreurs standards, et une perte de puissance statistique dans les tests.

L'analyse des corrélations aide à repérer d'éventuelles relations linéaires problématiques entre des facteurs tels que la taille de l'entreprise, le niveau d'endettement, le degré d'internationalisation ou l'utilisation de produits dérivés. Par exemple, une corrélation élevée entre la taille et la capitalisation boursière, ou entre les actifs internationaux et les ventes à l'international, pourrait nécessiter la suppression ou la transformation d'une de ces variables pour éviter la redondance dans le modèle.

Tableau 3.4 Matrice de corrélation entre les variables de l'échantillon

Variables	PD	Cap. Boursière	Cap. Propres	Total actifs	Total passifs	Dette totale	AÉ/ AT	VÉ/ VT	DIE	Size	TA/CP
PD	1.0	0.83	0.89	0.95	0.95	0.96	0.02	-0.04	0.18	0.22	0.58
Capitalisation boursière	0.83	1.0	0.93	0.86	0.85	0.85	0.08	0.05	0.15	0.41	0.53
Capitaux propres	0.89	0.93	1.0	0.95	0.94	0.92	0.05	0.02	0.15	0.34	0.55

Variables	PD	Cap. Boursière	Cap. Propres	Total actifs	Total passifs	Dette totale	AÉ/AT	VÉ/VT	DIE	Size	TA/CP
Total actifs	0.95	0.86	0.95	1.0	1.0	0.97	0.02	-0.03	0.17	0.24	0.6
Total passifs	0.95	0.85	0.94	1.0	1.0	0.97	0.02	-0.03	0.17	0.23	0.6
Dette totale	0.96	0.85	0.92	0.97	0.97	1.0	0.03	-0.02	0.19	0.25	0.58
AÉ/AT	0.02	0.08	0.05	0.02	0.02	0.03	1.0	0.39	0.01	0.09	0.04
VÉ/VT	-0.04	0.05	0.02	-0.03	-0.03	-0.02	0.39	1.0	-0.04	0.25	-0.01
DIE	0.18	0.15	0.15	0.17	0.17	0.19	0.01	-0.04	1.0	0.09	0.69
Size	0.22	0.41	0.34	0.24	0.23	0.25	0.09	0.25	0.09	1.0	0.19
TA/CP	0.58	0.53	0.55	0.6	0.6	0.58	0.04	-0.01	0.69	0.19	1.0

Tableau 3.5 Indice VIF<sup>9</sup> pour les variables explicatives

Variable	VIF
PD	14,93
Capitalisation boursière	8,83
Capitaux propres	454,99
Total actifs	90 313,94
Total passifs	79 152,87

<sup>9</sup> L'indice VIF, ou Variance Inflation Factor (facteur d'inflation de la variance), est un indicateur statistique utilisé pour mesurer la sévérité de la multicollinéarité entre les variables explicatives d'un modèle de régression.

Variable	VIF
Dettes totales	23,18
AÉ/AT	1,2
VÉ/VT	1,27
Size	2,36
DIE	1,38
TA/CP	3,56

L'examen de la matrice de corrélation met en évidence des liens très étroits entre certaines variables financières clés, notamment les actifs totaux, les passifs totaux, les capitaux propres et la dette totale. Ces corrélations élevées sont confirmées par les résultats du test de multicolinéarité (VIF), où plusieurs variables dépassent largement les seuils habituellement tolérés (généralement situés autour de 5 à 10).

Par exemple, le VIF des actifs totaux dépasse les 90 000, celui des passifs s'élève à plus de 79 000, et celui des capitaux propres franchit les 450. Ces valeurs traduisent une forte redondance statistique entre ces variables, ce qui pourrait fausser les résultats du modèle si elles étaient conservées simultanément. À l'inverse, certaines variables comme le pourcentage d'actifs ou de ventes à l'international, la taille des entreprises ou encore le ratio d'endettement affichent des niveaux de VIF raisonnables, suggérant qu'elles n'entraînent pas de problème particulier à ce niveau.

Dans cette optique, et afin d'assurer une estimation plus fiable, il apparaît justifié d'écarter certaines variables fortement corrélées entre elles. Le choix des variables à conserver s'appuie non seulement sur des critères statistiques (comme le VIF), mais aussi sur leur pertinence théorique pour l'analyse de l'exposition au risque de change. L'objectif est de

privilégier les indicateurs les plus utiles et les plus distinctifs pour expliquer les différences d'exposition entre les firmes.

Au terme de cette étape de filtrage, seules les variables qui nous paraissent à la fois théoriquement justifiables et statistiquement tolérables en matière de multicolinéarité sont conservées dans le modèle final. En particulier, nous maintenons les deux indicateurs d'internationalisation : le pourcentage d'actifs à l'étranger et le pourcentage des ventes réalisées à l'international.

La variable de taille, mesurée ici par le logarithme de la capitalisation boursière, est également intégrée dans le modèle. Concernant l'endettement, le ratio dette/capitaux propres et l'effet de levier, exprimé par le rapport entre les actifs totaux et les capitaux propres. Enfin, la variable relative à l'utilisation de produits dérivés financiers est incluse sous forme binaire.

Ce choix de variables nous semble raisonnable au vu des résultats obtenus au test de multicolinéarité et permet de construire un modèle à la fois lisible, opérationnel et suffisamment riche pour analyser les déterminants de l'exposition au risque de change. Des précautions d'interprétation demeurent toutefois nécessaires, notamment en raison de la nature transversale des données et de la forte hétérogénéité sectorielle observée dans l'échantillon.

# CHAPITRE IV

## ANALYSE DES RÉSULTATS

Le présent chapitre s'appuie directement sur la démarche méthodologique exposée au chapitre II. Il débute par la mesure de l'exposition au risque de change, estimée à partir de régressions individuelles menées pour chacune des 99 entreprises de l'échantillon. À ce titre, nous rappelons que l'équation (1) correspond au modèle linéaire sans facteur de marché et l'équation (2) au modèle linéaire incluant l'indice du marché. Les équations (3) et (4) introduisent ensuite, pour le taux bilatéral USD/CAD, des extensions respectivement quadratique (non linéaire) et asymétrique.

La deuxième partie du chapitre présente une analyse sectorielle détaillée des expositions estimées, tandis que la troisième partie s'intéresse aux caractéristiques des entreprises identifiées comme exposées. La quatrième partie est consacrée aux tests de robustesse des résultats. Enfin, la dernière partie propose une discussion d'ensemble des principaux résultats.

Pour l'analyse des déterminants de l'exposition, le chapitre mobilise une estimation en panel fondée sur l'équation (5), où la variable dépendante est l'exposition annuelle  $\gamma_i$  issue de l'équation (2) estimée sur le taux bilatéral USD/CAD.

### *4.1 MESURE DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE*

Nous rappelons ici notre hypothèse d'étude :

*Hypothèse : il existe une relation significative entre les variations mensuelles des prix des actions des entreprises canadiennes et les variations mensuelles du taux des changes.*

#### 4.1.1 Exposition linéaire

Les équations d'estimations du modèle linéaire sont les suivantes :

Équation 1

$$R_{i,t} = \alpha + \gamma_i XR_{(j,t)} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise i, pour le mois t,

$XR_{(j,t)}$  : est la variation du taux de change de la devise ou de l'indice de change j pour le mois t.

$\gamma_i$  : mesure l'exposition totale de l'entreprise aux variations de change.

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Équation 2

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i XR_{(j,t)} + \varepsilon_i \quad (2)$$

Où,

$R_{(m,t)}$  : est le rendement de l'indice de marché et les autres variables sont définies comme dans l'équation (1).

L'analyse ci-dessous repose sur 99 entreprises canadiennes présentant une exposition statistiquement significative avec trois indices de taux de change (TEC, TEC en excluant la pondération USD/CAD et USD/CAD). Premièrement, nous effectuons ce test avec l'équation (1) sans l'indice, puis avec l'équation (2) avec l'indice TSX/composite. Ces résultats, obtenus à partir de régressions individuelles, permettent d'estimer l'importance relative de chaque source de risque de change. Les résultats sont présentés dans les tableaux 4.1, 4.2 et 4.3 ainsi que les statistiques descriptives au tableau 4.4.

**Tableau 4.1 : Résultats Équations avec le TEC**

Le tableau ci-dessous reporte le pourcentage des firmes exposées significativement au risque de change au niveau de 5% et 10% en appliquant l'équation (1) et (2).

Pourcentage des 99 entreprises		n. de sign. de 5% et moins			n. de sign. de 10% et moins		
		Total	Exposition positive	Exposition négative	Total	Exposition positive	Exposition négative
<b>Sans l'indice TSX</b>	% des entreprises exposées significativement	9,09%	8,08%	1,01%	17,17%	16,16%	1,01%
<b>Avec l'indice TSX</b>	% des entreprises exposées significativement	6,06%	5,05%	1,01%	10,10%	5,05%	5,05%

**Tableau 4.2 : Résultats Équations avec le TEC EX USD/CAD**

Le tableau ci-dessous reporte le pourcentage des firmes exposées significativement au risque de change au niveau de 5% et 10% en appliquant l'équation (1) et (2).

Pourcentage des 99 entreprises		n. de sign. de 5% et moins			n. de sign. de 10% et moins		
		Total	Exposition positive	Exposition négative	Total	Exposition positive	Exposition négative
Sans l'indice TSX	% des entreprises exposées significativement	4,04%	2,02%	2,02%	10,10%	5,05%	5,05%
Avec l'indice TSX	% des entreprises exposées significativement	7,07%	3,03%	4,04%	10,10%	3,03%	7,07%

**Tableau 4.3 : Résultats Équations avec USD/CAD**

Le tableau ci-dessous reporte le pourcentage des firmes exposées significativement au risque de change au niveau de 5% et 10% en appliquant l'équation (1) et (2).

Pourcentage des 99 entreprises		n. de sign. de 5% et moins			n. de sign. de 10% et moins		
		Total	Exposition positive	Exposition négative	Total	Exposition positive	Exposition négative
Sans l'indice TSX	% des entreprises exposées significativement	47,47%	10,10%	37,37%	53,54%	13,13%	40,40%
Avec l'indice TSX	% des entreprises exposées significativement	15,15%	7,07%	8,08%	21,21%	7,07%	14,14%

**Tableau 4.4 Résultats statistiques des estimations**

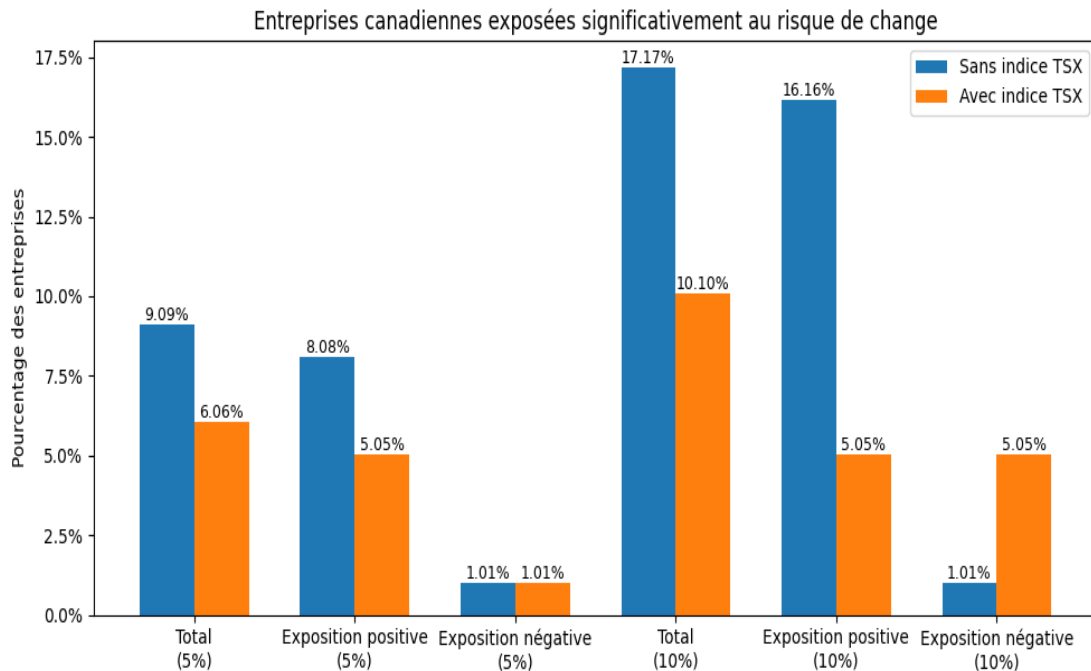
(Estimations issues de 99 régressions individuelles à fréquence mensuelle, le tableau présente la moyenne des coefficients d'exposition calculée uniquement pour les entreprises statistiquement significatives aux seuils de 5 % et de 10 %)

<b>Entreprises significativement exposées (p &lt; 5 %)</b>											
<b>Spécification</b>	<b>Indice de change</b>	<b>n (firmes)</b>	<b>Moy(<math>\gamma_i</math>)</b>	<b>ÉT(<math>\gamma_i</math>)</b>	<b>Moy t </b>	<b>ÉT t </b>	<b>Moy F</b>	<b>ÉT F</b>	<b>Moy R<sup>2</sup></b>	<b>ÉT R<sup>2</sup></b>	<b>N moyen</b>
Sans indice de marché	TEC	9	1.6142	1.2952	2.5032	0.4202	6.4229	2.1819	0.0473	0.0149	130.6667
Avec indice TSX	TEC	6	0.9902	1.5362	2.4891	0.4321	20.1110	22.9342	0.1988	0.1749	132.0000
Sans indice de marché	TEC hors USD	4	0.3542	2.1736	2.4032	0.3170	5.8509	1.5012	0.0442	0.0123	129.0000
Avec indice TSX	TEC hors USD	7	-0.1700	1.6323	2.3181	0.3306	18.3806	18.2873	0.1974	0.1390	130.5000
Sans indice de marché	USD/CAD	47	-1.7934	1.0885	3.5288	1.2100	13.8855	10.4189	0.0941	0.0586	129.3617
Avec indice TSX	USD/CAD	15	-0.3117	1.3459	2.9010	0.6433	23.6067	19.8805	0.2405	0.1384	131.2500
<b>Entreprises significativement exposées (p &lt; 10%)</b>											
Sans indice de marché	TEC	17	1.5068	1.0160	2.1741	0.4726	4.9370	2.2568	0.0366	0.0159	131.2941
Avec indice TSX	TEC	10	0.6526	1.4744	2.2041	0.4923	15.6363	18.4117	0.1673	0.1441	130.8000
Sans indice de marché	TEC hors USD	10	0.4380	1.7268	2.0974	0.3511	4.5088	1.5767	0.0340	0.0124	130.6667
Avec indice TSX	TEC hors USD	10	0.3033	1.6193	2.1886	0.3575	20.8607	16.0347	0.2247	0.1265	130.9091
Sans indice de marché	USD/CAD	53	-1.6676	1.0852	3.3371	1.2607	12.6956	10.3606	0.0863	0.0593	129.6604
Avec indice TSX	USD/CAD	21	-0.1943	1.7355	2.5532	0.7573	21.1056	18.0653	0.2214	0.1321	131.4783

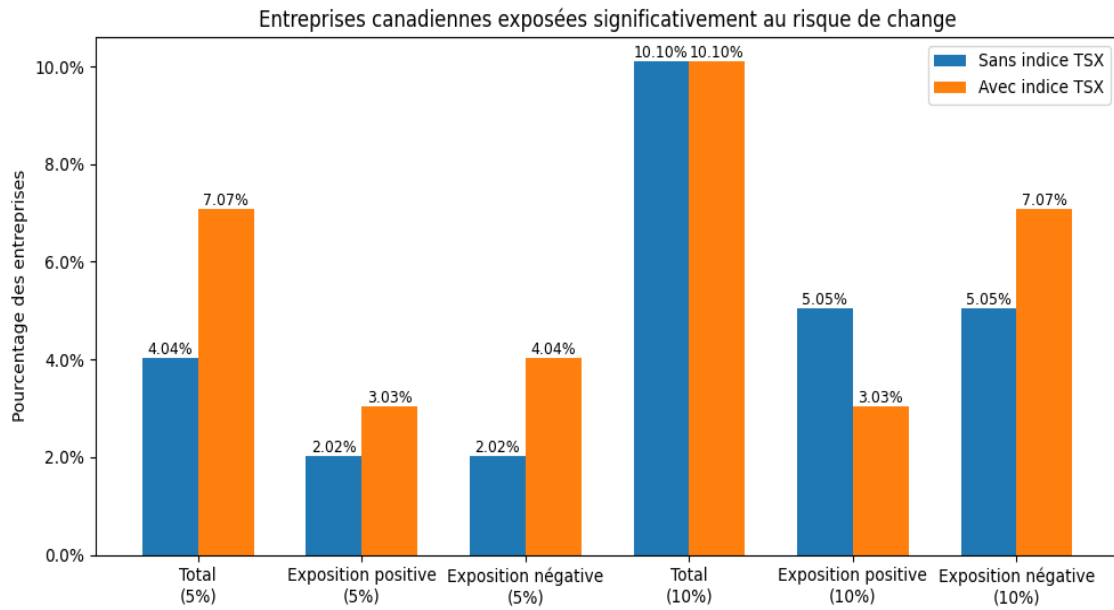
Avec:

- $n$  (firmes) : nombre d'entreprises incluses dans le calcul
- Moy ( $\gamma_i$ ) : moyenne des coefficients d'exposition au risque de change
- ÉT ( $\gamma_i$ ) : écart-type des coefficients d'exposition
- Moy  $|t|$  : moyenne des valeurs absolues des statistiques de Student associées aux coefficients d'exposition
- ÉT  $|t|$  : écart-type des statistiques  $|t|$
- Moy F : moyenne de la statistique F des régressions individuelles
- ÉT F : écart-type de la statistique F
- Moy  $R^2$  : moyenne du coefficient de détermination  $R^2$
- ÉT  $R^2$  : écart-type du  $R^2$
- N moyen : nombre moyen d'observations par entreprise

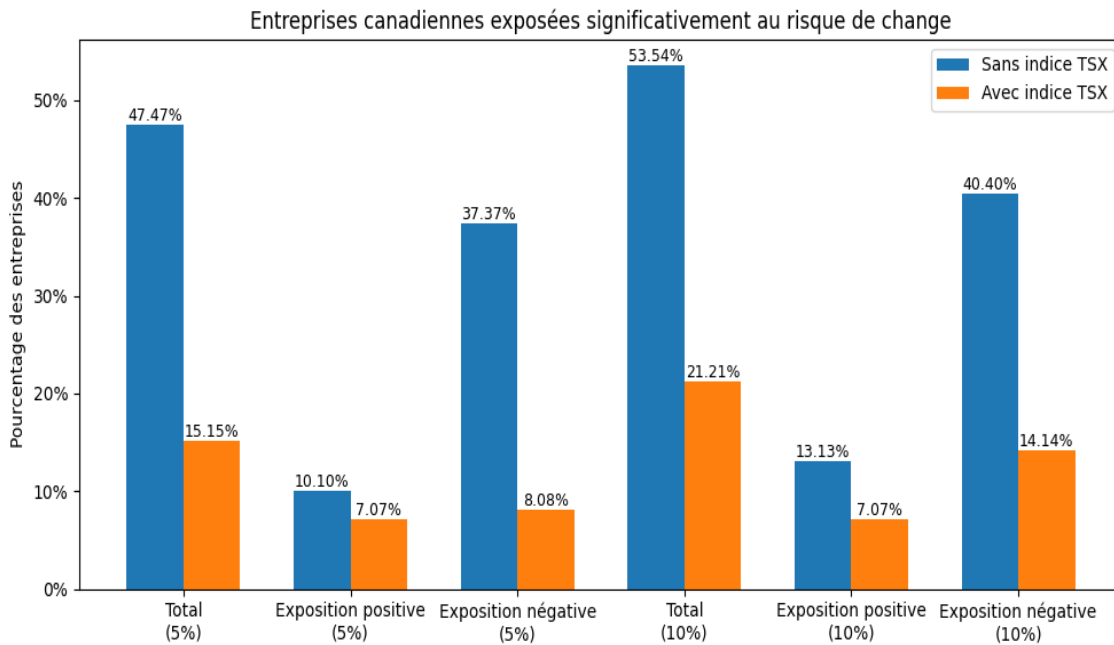
**Figure 4.1 : Expositions significatives au Taux de change effectif**



**Figure 4.2 : Expositions significatives au Taux de change effectif en excluant la pondération USD/CAD**



**Figure 4.3 : Expositions significatives au Taux de change USD/CAD**



Les résultats obtenus à partir des équations (1) et (2), appliquées aux trois indices de taux de change (TEC, TEC en excluant la pondération USD/CAD et USD/CAD), permettent de dégager certaines tendances notables en matière d'exposition des entreprises canadiennes aux variations du taux de change.

D'une part, les résultats associés à l'indice USD/CAD révèlent que la majorité des entreprises exposées présentent un signe négatif, avec des pourcentages allant jusqu'à 40,40 % (au seuil de 10 %) dans le cas de l'équation (1). Même avec l'inclusion de l'indice du marché TSX (équation 2), les expositions négatives restent dominantes, représentant 14,14 % des entreprises, contre 7,07 % d'expositions positives. Cela indique que plusieurs entreprises subissent les effets défavorables d'une appréciation du dollar canadien par rapport au dollar américain, ce qui pourrait s'expliquer par la nature de leurs revenus (par exemple, des ventes libellées en USD) ou des coûts de production fixés en devises locales.

D'autre part, les résultats obtenus avec le taux de change effectif (TEC) montrent un profil différent. Sans l'indice TSX, les expositions positives représentent 16,16 % des entreprises (à 10 %), contre 1,01 % d'expositions négatives. L'inclusion du facteur de marché réduit ces proportions, mais les expositions positives demeurent plus fréquentes. Cela pourrait refléter un effet de diversification favorable dans le panier de devises du TEC, où les hausses du dollar canadien par rapport à certaines monnaies partenaires auraient un impact positif sur la valorisation des entreprises étudiées.

En ce qui concerne l'indice TEC en excluant la pondération USD/CAD, les résultats révèlent des expositions beaucoup plus faibles. À 10 %, seuls 10,10 % des entreprises apparaissent exposées sans l'indice TSX, avec une répartition équilibrée entre les signes (5,05 % positifs et 5,05 % négatifs). Avec l'indice, le nombre d'expositions négatives devient légèrement plus élevé. Ces résultats suggèrent que l'exposition des entreprises canadiennes aux devises autres que le dollar américain est plus modérée, voire secondaire.

La comparaison des trois indices montre ainsi que le taux USD/CAD est de loin celui qui génère le plus d'expositions significatives, en particulier de signe négatif. Le TEC capte également des expositions, mais principalement positives et dans des proportions moindres. L'exclusion du dollar américain du panier de devises (dans le TEC hors USD) diminue fortement la proportion d'entreprises exposées, ce qui confirme l'importance

stratégique des relations commerciales entre le Canada et les États-Unis dans la structure de l'exposition au risque de change.

Le rôle de l'indice du marché est central dans l'identification des expositions : son inclusion réduit souvent le nombre d'expositions détectées, révélant que certaines variations attribuées aux taux de change peuvent en réalité refléter des chocs de marché plus larges. Cette observation corrobore les travaux de Jorion (1990), selon lesquels le modèle de marché absorbe une part importante des chocs systémiques dans l'évaluation de l'exposition au risque de change. Il est également possible que les investisseurs ou les gestionnaires d'entreprises anticipent et gèrent mieux les fluctuations bilatérales avec le dollar américain que celles provenant de mouvements plus diffus dans un panier de devises. Cela pourrait expliquer pourquoi les expositions sont moins détectables (ou moins significatives) lorsqu'on utilise un indice global, comme le TEC hors USD.

Compte tenu des premiers résultats empiriques, l'analyse des spécifications non linéaires (quadratiques) et asymétriques est approfondie à partir du taux de change bilatéral USD/CAD. Ce choix ne remet nullement en cause l'intérêt des indices de change agrégés (TEC, TEC hors USD), dont les résultats, y compris lorsqu'ils ne sont pas statistiquement significatifs, apportent des informations utiles sur l'hétérogénéité et la complexité de l'exposition au risque de change. Ce choix s'appuie également sur le fait que le taux USD/CAD est celui pour lequel l'exposition est la plus fréquemment détectée et statistiquement la plus robuste, tant en termes de significativité individuelle que de qualité d'ajustement des modèles. Le recours au taux USD/CAD à ce stade vise avant tout à explorer plus finement la relation la plus directement liée aux échanges internationaux des entreprises canadiennes et à faciliter l'interprétation économique des effets non linéaires et asymétriques.

#### 4.1.2 Exposition quadratique

L'équation d'estimation du modèle quadratique est le suivant :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i XR_{(j,t)} + \delta_i XR^2_{(j,t)} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise i, sur la période t,

$R_{(m,t)}$  : est le rendement de l'indice de marché

$XR_{(j,t)}$  : est la variation du taux de change j sur la période t

$\delta_i$  : est le coefficient d'exposition non linéaire

$XR^2_{(j,t)}$  : est le terme quadratique pour capter les effets non linéaires

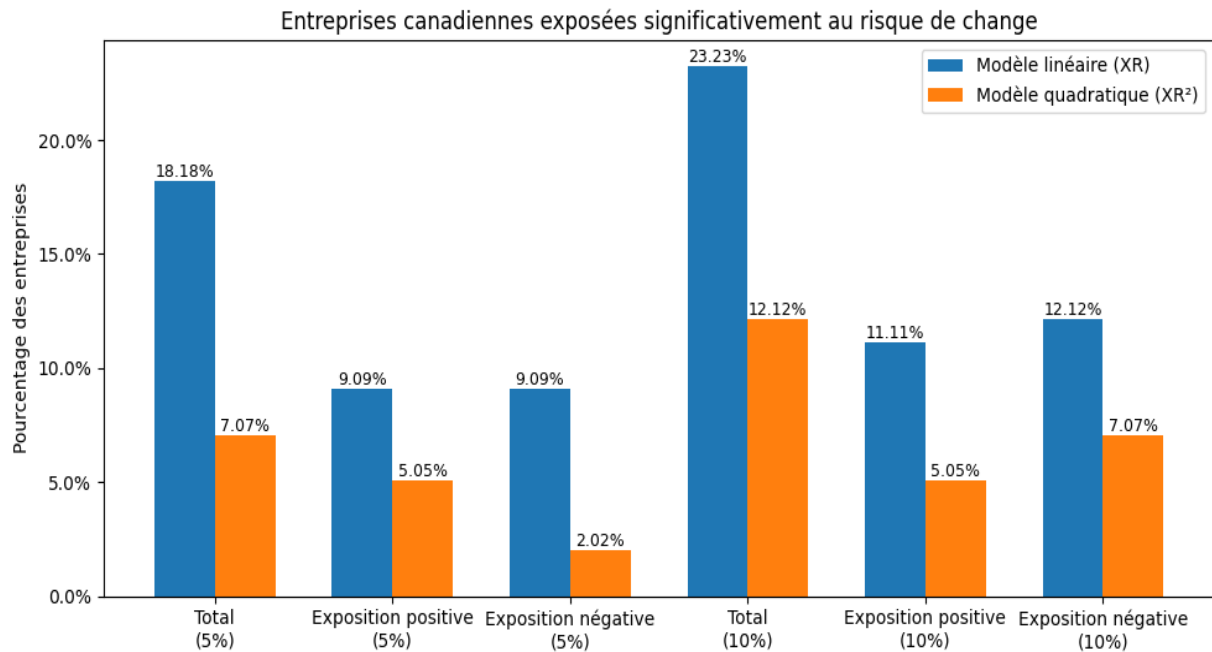
$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Le tableau ci-dessous reporte le pourcentage des firmes exposées significativement au risque de change au niveau de 5% et 10% en appliquant l'équation (3).

**Tableau 4.5 : Résultats Équations du modèle quadratique**

Pourcentage des 99 entreprises		n. de sign. de 5% et moins			n. de sign. de 10% et moins		
		Total	Exposition positive	Exposition négative	Total	Exposition positive	Exposition négative
<b><i>XR</i></b>	% des entreprises exposées significativement	18,18%	9,09%	9,09%	23,23%	11,11%	12,12%
<b><i>XR<sup>2</sup></i></b>	% des entreprises exposées significativement	7,07%	5,05%	2,02%	12,12%	5,05%	7,07%

**Figure 4.4 : Expositions significatives du modèle quadratique**



Les estimations effectuées à partir du modèle quadratique, incluant le contrôle par l'indice de marché, indiquent que le terme linéaire (XR) est statistiquement significatif pour 18 entreprises sur 99 (soit 18,18 %) au seuil de 5 %, et pour 23 entreprises (23,23 %) au seuil de 10 %. En ce qui concerne la non-linéarité, le terme quadratique (XR<sup>2</sup>) n'est significatif que pour 7 entreprises (7,07 %) au seuil de 5 %, et 12 entreprises (12,12 %) au seuil de 10 %. Parmi les entreprises où (XR<sup>2</sup>) est significatif, le signe n'est pas uniforme : au seuil de 5 %, les expositions quadratiques sont plutôt positives (5,05 % positives contre 2,02 % négatives), tandis qu'au seuil de 10 %, elles sont plus souvent négatives (5,05 % positives contre 7,07 % négatives). Autrement dit, lorsqu'une non-linéarité est détectée, elle peut correspondre soit à une amplification de la sensibilité pour certaines firmes, soit au contraire à une atténuation pour d'autres, selon le signe de (XR<sup>2</sup>).

Cette proportion relativement faible d'entreprises présentant un (XR<sup>2</sup>) significatif suggère que, pour la majorité des firmes de l'échantillon, la relation entre variations de change et rendements ne présente pas une courbure marquée. Autrement dit, l'exposition observée

est le plus souvent captée par le terme linéaire (XR), tandis que la composante quadratique apparaît surtout dans un nombre limité de cas. Cela reste cohérent avec l'idée discutée par Bodnar et Wong (2003) : les non-linéarités existent, mais elles ne sont pas systématiques et dépendent des caractéristiques des firmes, des conditions de marché et de la manière dont l'exposition est estimée.

Il convient également de noter que le contrôle par l'indice de marché peut réduire la probabilité de détecter des effets spécifiques au change, puisqu'il capte une partie importante des fluctuations communes des rendements. Dans cette logique, l'exposition quadratique ( $XR^2$ ), qui est un effet plus fin que l'effet linéaire, peut-être plus difficile à identifier statistiquement. Dominguez et Tesar (2006) soulignent d'ailleurs que les résultats d'exposition peuvent être sensibles aux choix de spécification et au bruit des rendements, ce qui peut limiter la fréquence des relations significatives.

En définitive, les résultats du modèle quadratique suggèrent que la non-linéarité existe pour certains cas particuliers, mais qu'elle demeure globalement minoritaire dans l'échantillon. L'exposition au risque de change apparaît donc majoritairement linéaire, tandis que le terme quadratique doit être interprété comme une dimension complémentaire utile pour repérer quelques profils spécifiques, plutôt qu'un mécanisme général.

#### 4.1.3 Exposition asymétrique

L'équation d'estimation du modèle asymétrique est le suivant :

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i R_{(m,t)} + \gamma_i^+ XR_{(J,t)}^+ + \gamma_i^- XR_{(J,t)}^- + \varepsilon_i \quad (4)$$

Où,

$R_{i,t}$  : est le rendement de l'entreprise i, sur la période t,

$R_{(m,t)}$  : est le rendement de l'indice de marché

$XR_{(j,t)}^+$  : représente les variations positives (appréciations) du taux de change j sur la période t, soit  $XR_{(j,t)}^+ = \max(XR_{(j,t)}, 0)$  ;

$XR_{(j,t)}^-$  : représente les variations négatives (dépréciations) du taux de change j sur la période t, soit  $XR_{(j,t)}^- = \min(XR_{(j,t)}, 0)$  ;

$\gamma_i^+$  : est le coefficient mesurant la sensibilité aux appréciations de la devise

$\gamma_i^-$  : est le coefficient mesurant la sensibilité aux dépréciations de la devise

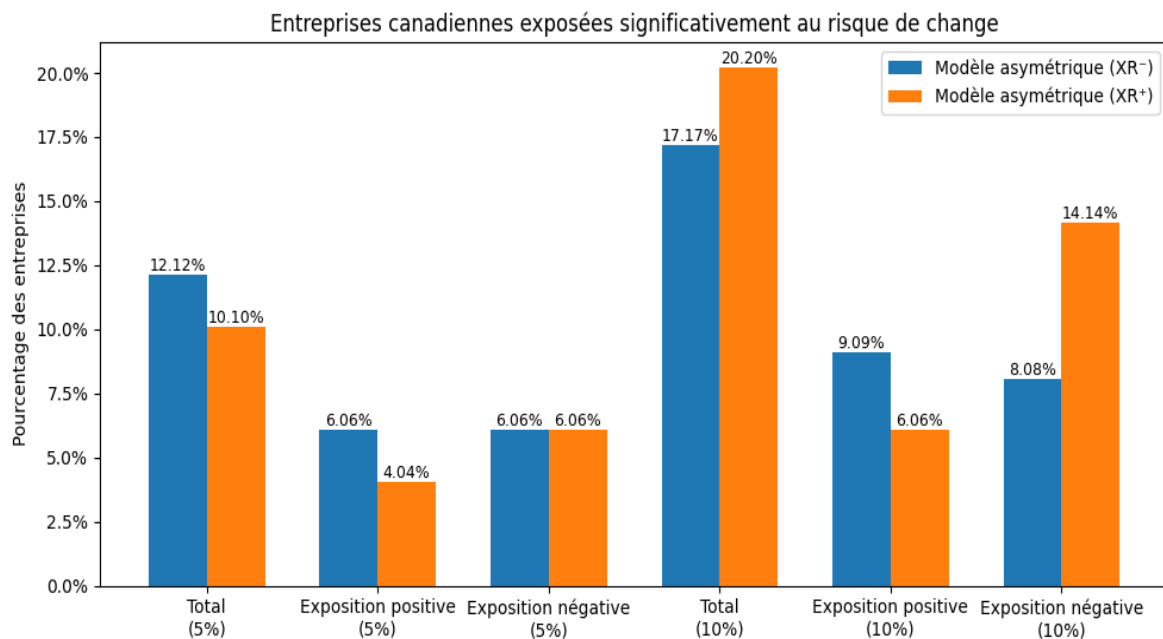
$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

Le tableau ci-dessous reporte le pourcentage des firmes exposées significativement au risque de change au niveau de 5% et 10% en appliquant l'équation (4).

**Tableau 4.6 : Résultats Équations du modèle asymétrique**

Pourcentage des 99 entreprises		n. de sign. de 5% et moins			n. de sign. de 10% et moins		
		Total	Exposition positive	Exposition négative	Total	Exposition positive	Exposition négative
<b><math>XR^-</math></b>	% des entreprises exposées significativement	12,12%	6,06%	6,06%	17,17%	9,09%	8,08%
<b><math>XR^+</math></b>	% des entreprises exposées significativement	10,10%	4,04%	6,06%	20,20%	6,06%	14,14%

**Figure 4.5 : Expositions significatives du modèle asymétrique**



Les résultats pour l'échantillon canadien montrent que l'exposition au risque de change peut être asymétrique, même si cet effet concerne un nombre limité d'entreprises. Au seuil de 5 %, 12 entreprises sur 99 (soit 12,12 %) présentent une exposition significative à l'un des deux effets asymétriques. Ce chiffre passe à 17 entreprises (17,17 %) au seuil de 10 %. Au seuil de 5 %, la sensibilité aux dépréciations (XR<sup>-</sup>) et aux appréciations (XR<sup>+</sup>) est répartie de façon équilibrée, avec 6 entreprises (6,06 %) dans chaque cas. Au seuil de 10 %, on observe une légère domination des entreprises sensibles aux dépréciations (XR<sup>-</sup>) par rapport à celles sensibles aux appréciations (XR<sup>+</sup>).

Si l'on considère séparément les deux composantes, la sensibilité aux dépréciations (XR<sup>-</sup>) concerne 12,12 % des entreprises au seuil de 5 % et 17,17 % au seuil de 10 %. La sensibilité aux appréciations (XR<sup>+</sup>) touche quant à elle 10,10 % des entreprises au seuil de 5 % et 20,20 % au seuil de 10 %. Ces résultats montrent que toutes les entreprises ne réagissent pas de la même façon aux variations du taux de change : certaines sont plus affectées par une baisse du dollar canadien, tandis que d'autres réagissent davantage à une hausse.

Ces résultats vont dans le sens des travaux d'Allayannis et Ihrig (2001), qui montrent que l'effet du taux de change dépend du sens de la variation, surtout dans les économies ouvertes. Le fait que l'ajout de l'indice de marché TSX ne fasse pas disparaître ces effets indique que cette asymétrie ne vient pas uniquement des mouvements généraux du marché, mais aussi de caractéristiques propres aux entreprises, comme leur structure de coûts, leur exposition au commerce international ou leurs stratégies de couverture.

De plus, même si Ekta S. (2023) n'évalue pas directement un modèle asymétrique, elle démontre que de meilleures pratiques de gouvernance diminuent l'exposition globale au risque de change. Cela indique que ces pratiques peuvent également atténuer les impacts négatifs des fluctuations défavorables du taux de change.

En résumé, le modèle asymétrique montre que l'exposition au risque de change dépend parfois du sens des variations du taux de change. Toutefois, ces effets concernent une minorité d'entreprises, ce qui indique que l'asymétrie est une dimension importante, mais non générale, de l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes.

## 4.2 RISQUE DE CHANGE PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Nous avons poursuivi notre analyse en examinant la relation entre l'appartenance sectorielle des entreprises canadiennes et leur degré d'exposition au risque de change. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur les résultats obtenus précédemment à partir des fluctuations contemporaines du taux USD/CAD, qui constitue dorénavant la base de notre travail. À partir de ces estimations, nous avons ensuite procédé à une classification des différentes industries en fonction de leur niveau d'exposition, dans le but d'identifier les secteurs les plus sensibles aux variations du taux de change. Le tableau 4.6 présente les résultats obtenus.

Le tableau ci-dessous présente, par division, la proportion d'entreprises exposées au risque de change et leur poids relatif dans l'échantillon.

**Tableau 4.7<sup>10</sup> : Analyse de la relation entre les secteurs et le risque de change**

<b>Divisions</b>	<b>Nombres d'entreprises</b>	<b>Nombres d'entreprises exposées au risque de change</b>	<b>%</b>	<b>% sur l'ensemble des entreprises exposées</b>
Division B : Métaux et Minéraux	36	8	22,22%	38,09

<sup>10</sup> SIC STRUCTURE : Division B : Métaux et Minéraux (SIC 1011–1499) : Extraction minière, pétrolière et gazière ; Division C : Construction (SIC 1521–1799) : Construction ; Division D : Industries manufacturières (SIC 2011–3999) : Fabrication (manufacturier) ; Division E : Transports, Communications, Énergie, Services sanitaires (SIC 4911–4971) : Services publics (énergie, eau) ; Division F : Commerce de gros (SIC 5012–5199) : Commerce de gros ; Division G : Commerce de détail (SIC 5211–5999) : Commerce de détail ; Division H : Finances, Assurances et Immobilier (SIC 6011–6799) : Finance et assurances, Immobilier et location ; Division I : Services (SIC 7011–8999) : Autres services (hors administration publique), Hébergement et restauration, Services administratifs et gestion des déchets, Services d'enseignement, Services professionnels, scientifiques et techniques.

<b>Divisions</b>	<b>Nombres d'entreprises</b>	<b>Nombres d'entreprises exposées au risque de change</b>	<b>%</b>	<b>% sur l'ensemble des entreprises exposées</b>
Division C : Construction	2	0	0%	0%
Division D : Industries manufacturières	16	3	18,75%	14,28%
Division E : Transports, Communications, Énergie, Services sanitaires	5	0	0%	0%
Division F : Commerce de gros	4	1	25%	4,76%
Division G : Commerce de détail	5	2	40%	9,52%
Division H : Finances, Assurances et Immobilier	11	4	36,36%	19,04%
Division I : Services	20	3	15,00%	14,28%

L'analyse sectorielle du tableau 4.6 confirme les constatations du chapitre 3 (tableaux 3.2 et 3.3), qui mettent en évidence des disparités dans l'exposition au risque de change entre les différents secteurs. En effet, cette exposition est fortement influencée par les particularités structurelles propres à chaque division.

En premier lieu, la division B : Métaux et minéraux regroupent le plus grand nombre absolu de firmes exposées (8 sur 36), représentant à elle seule 38,09 % de l'ensemble des entreprises identifiées comme exposées. Si le taux relatif (22,22 %) peut paraître modéré, cette surreprésentation en valeur absolue confirme le rôle prépondérant des industries extractives dans l'économie canadienne, déjà mis en évidence dans la composition sectorielle de l'échantillon (tableau 3.2). Ce résultat est conforme aux moyennes

sectorielles du tableau 3.3. Ces entreprises ont en effet un niveau d'actifs et de ventes à l'étranger élevé, ce qui montre qu'elles dépendent fortement des marchés internationaux, et donc une sensibilité structurelle aux variations des taux de change. Ces résultats corroborent ceux de Rafik (2012), qui observait également que les entreprises du secteur minier concentraient la majorité des expositions significatives, confirmant ainsi le caractère structurel de leur vulnérabilité aux fluctuations monétaires.

Cependant, certaines divisions comme C : Construction et E : Transports, Communications, Énergie et Services sanitaires ne présentent aucune entreprise exposée dans notre modèle. Cela pourrait indiquer, selon les données sectorielles du tableau 3.3, que ces entreprises se concentrent surtout sur le marché intérieur, ou qu'elles ont des accords à long terme et des mécanismes internes qui réduisent l'impact des fluctuations monétaires. Cette absence d'exposition statistiquement significative est cohérente avec les résultats de Bartram et Bodnar en 2007, qui ont montré que les industries principalement tournées vers la consommation locale, avec une faible exposition au commerce international, ont généralement la capacité d'atténuer les fluctuations monétaires par des ajustements tarifaires ou par l'approvisionnement local.

Les industries manufacturières présentent un taux d'exposition de 18,75 %, inférieur à ce que l'on pourrait anticiper pour un secteur souvent inséré dans les chaînes de valeur mondiales. Les données du (tableau 3.3) montrent pourtant un pourcentage moyen de ventes à l'international relativement élevé, ce qui laisse supposer que la faible exposition observée pourrait être liée à une utilisation plus systématique des instruments de couverture.

Les secteurs du commerce de détail et du commerce de gros affichent respectivement des taux d'exposition de 40 % et 25 %. Si leur poids relatif dans l'ensemble des firmes exposées reste limité (9,52 % et 4,76 %), ces résultats illustrent que certaines entreprises, bien que majoritairement tournées vers le marché intérieur, dépendent encore de flux d'importations en devises étrangères, ce qui les rend sensibles aux variations de change. Ce constat rejoint Bartov et Bodnar (1994), qui mettent en évidence que même les secteurs orientés vers la consommation intérieure peuvent être sensibles au change lorsque leur chaîne d'approvisionnement est internationalisée.

Enfin, la division H : Finances, assurances et immobilier enregistre un taux d'exposition de 36,36 %, représentant 19,04 % de l'ensemble des firmes exposées. Cette proportion correspond aux caractéristiques du secteur évoquées dans le (tableau 3.3), telles que la taille importante ou moyenne des entreprises et l'impact significatif des flux financiers internationaux sur leur performance, ce qui amplifie la transmission des mouvements de change à la performance financière des entreprises. Cette tendance peut s'interpréter à la lumière de Dominguez et Tesar (2006), qui observent que le secteur financier est sensible aux mouvements de change en raison de la valorisation des actifs étrangers, des positions de prêts en devises et des fluctuations de portefeuille.

Cependant, il est intéressant de noter que, même dans les divisions faiblement exposées, certaines entreprises individuelles présentent une sensibilité significative, confirmant l'hypothèse de Al-Shboul & Anwar (2014) selon laquelle l'exposition au risque de change n'est pas uniquement déterminée par l'appartenance sectorielle, mais aussi par des facteurs propres à la firme tels que sa stratégie commerciale, son degré d'endettement en devises et sa politique de couverture.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus renforcent l'idée que la structure sectorielle constitue un déterminant central de l'exposition au risque de change. Les secteurs fortement internationalisés et dépendants des marchés mondiaux, tels que l'extraction minière et les services financiers, concentrent la majorité des expositions, tandis que d'autres divisions, plus domestiques ou dotées de stratégies de protection efficaces, affichent une sensibilité quasi nulle. Cette hétérogénéité sectorielle, déjà visible dans la composition de l'échantillon se traduit ici de manière mesurable et statistiquement significative dans la distribution des expositions.

### 4.3 LES DETERMINANTS DE L'EXPOSITION AU RISQUE DE CHANGE

Après avoir estimé, à l'étape précédente, le coefficient d'exposition  $\gamma_i$  pour chaque entreprise, nous cherchons maintenant à comprendre pourquoi certaines présentent une sensibilité plus marquée que d'autres aux variations du dollar canadien. L'objectif n'est pas d'établir un lien de causalité strict, mais de voir, à la lumière de la littérature existante, dans quelle mesure certaines caractéristiques financières, opérationnelles ou sectorielles peuvent être associées à un degré d'exposition plus ou moins élevé.

Certains travaux de recherche (Allayannis & Ofek, 2001 ; Aggarwal & Harper, 2010 ; Dominguez & Tesar, 2006 ; Rafik, 2012) ne prennent en compte que les coefficients statistiquement significatifs. De notre côté, nous avons choisi de conserver l'ensemble des coefficients  $\gamma_i$  (coefficient d'exposition de change bilatéral USD/CAD) issus de l'étape 1, qu'ils soient significatifs ou non. Ce choix, soutenu par Jorion (1990), Bartram & Bodnar (2007) et Ekta, S. (2023), repose sur l'idée que même les coefficients non significatifs peuvent contenir une information utile, par exemple lorsque la couverture ou une faible volatilité masque temporairement l'effet de change.

Dans les équations précédentes du modèle à double facteur, l'exposition au risque de change est estimée pour chaque entreprise sur l'ensemble de la période mensuelle disponible (132 mois), ce qui permet d'obtenir un coefficient d'exposition global. Toutefois, l'analyse des déterminants mobilise des variables explicatives observées à une fréquence annuelle. Afin d'assurer la cohérence temporelle entre la variable dépendante et ces variables explicatives, le coefficient d'exposition du taux bilatéral USD/CAD est réestimé sur une base annuelle. Plus précisément, pour chaque entreprise, le modèle à double facteur est estimé séparément pour chaque année à partir des observations mensuelles correspondantes, ce qui permet d'obtenir un coefficient d'exposition annuel. Ces coefficients annuels constituent la variable dépendante utilisée dans la seconde étape de l'analyse économétrique. Cette seconde étape de l'analyse est menée dans un cadre de données de panel, les coefficients d'exposition annuels constituant une base firme - année. Les modèles sont principalement estimés à l'aide des spécifications à effets fixes (*within*) et entre entreprises (*between*), afin de distinguer respectivement les déterminants liés aux

variations intra-entreprise dans le temps et ceux associés aux différences structurelles entre firmes. Ces deux approches constituent le cœur de l'analyse économétrique et permettent d'examiner la robustesse des relations observées selon la dimension considérée.

À titre complémentaire, un modèle à effets aléatoires (*random*) est également estimé. Celui-ci ne répond pas à un objectif interprétatif propre, ni n'est mobilisé dans la formulation théorique des équations, mais vise essentiellement à faciliter certaines analyses de robustesse. En particulier, les spécifications *between* reposant sur des moyennes individuelles ne se prêtent pas directement à l'estimation d'erreurs standards robustes de type HC1 ou encore le test de Hausman. Le recours au modèle à effets aléatoires permet ainsi de mettre en œuvre ces corrections, tout en conservant l'information contenue dans la dimension interentreprises. Dans cette perspective, les résultats issus du modèle à effets aléatoires doivent être interprétés comme un outil méthodologique d'accompagnement, et non comme une alternative centrale aux estimations *within* et *between*.

Nous testons ainsi l'hypothèse selon laquelle certaines caractéristiques internes, comme un degré élevé d'internationalisation, une structure financière spécifique ou l'absence de couverture peuvent expliquer les différences d'exposition observées au sein des entreprises canadiennes. Le modèle estimé est le suivant :

$$\begin{aligned} \gamma_i = & \delta_0 + \delta_1(AÉ/AT_i) + \delta_2(VÉ/VT_i) + \delta_3(Size_i) + \delta_4(DIE_i) + \\ & \delta_5(TA/CP_i) + \delta_6(PD_i) + \delta_7(Secteur_{minier}) + \\ & \delta_8(Secteur_{manufacturier}) + \delta_9(Secteurs_{bancaire}) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (5)$$

Où,

$\gamma_i$  : est le coefficient d'exposition au risque de change de l'entreprise  $i$  (issu de l'étape 1) pour un an,

$\delta_j$  : est le coefficient annuel à estimer

$\varepsilon_i$  : le terme erreur.

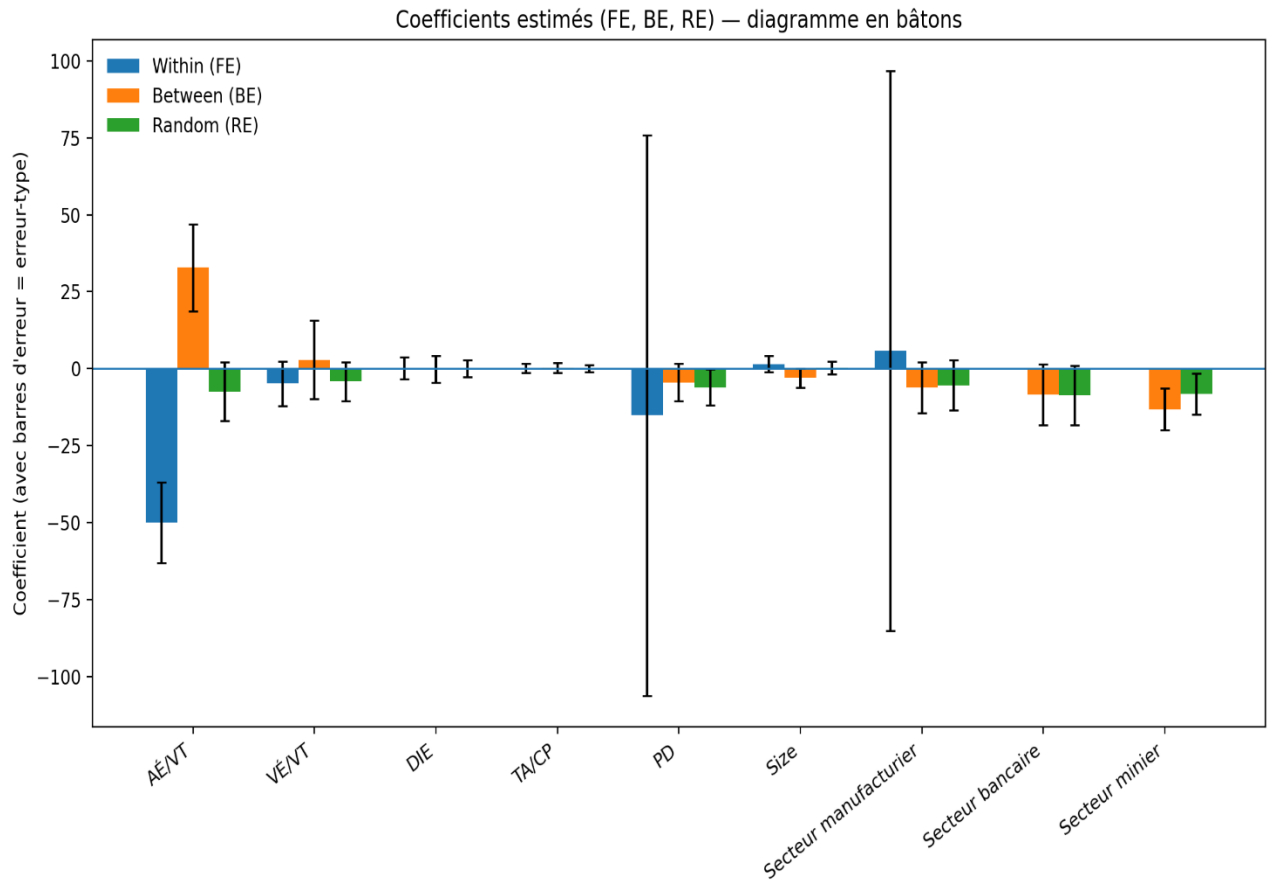
Le tableau ci-dessous reporte les résultats de l'équation (5) pour l'ensemble des données de notre échantillon sur la période de 2014-2024 avec 3 modèles d'estimations (Within, Between, Radom).

**Tableau 4.8 : Résultats Équations en Panel**

<b>Variables</b>	<b>Within (FE)</b>	<b>Between (BE)</b>	<b>Random (RE)</b>
AÉ/AT	-49.89*** (13.10)	32.87** (14.15)	-7.40 (9.58)
VÉ/VT	-4.83 (7.26)	2.97 (12.77)	-4.04 (6.31)
DIE	0.12 (3.57)	-0.24 (4.36)	0.11 (2.76)
TA/CP	0.21 (1.58)	0.39 (1.63)	0.10 (1.14)
PD	-15.12 (90.92)	-4.41 (6.03)	-6.04 (5.80)
Size	1.57 (2.66)	-2.96 (3.12)	0.29 (2.00)
Secteur manufacturier	5.88 (90.85)	-6.07 (8.33)	-5.34 (8.15)
Secteur bancaire	–	-8.34 (9.93)	-8.66 (9.61)
Secteur minier	–	-13.17* (6.77)	-8.13 (6.58)
R <sup>2</sup>	0.0195	0.1163	0.0047
Adj. R <sup>2</sup>	-0.0873	0.0270	-0.0038
Statistique globale	F (7,964) = 2.74**	F (9,89) = 1.30 (ns)	X <sup>2</sup> (9) = 4.99 (ns)
Observations	1070	99	1070

- \* p-value < 0.1, \*\* p-value < 0.05, \*\*\* p-value < 0.01
- (ns = non significatif)
- Les écarts-types en parenthèses

**Figure 4.6 : Diagramme en bâtons des coefficients estimés**



L'analyse des estimations ci-dessus révèle une conclusion nuancée : la part d'actifs à l'étranger (AÉ/AT) semble cruciale et négative dans l'approche intra-entreprise (within), tandis qu'elle est positive et significative dans la lecture transversale (between). Cela met en évidence, d'une part, la capacité des entreprises à s'adapter au fil du temps (par exemple en élargissant leur couverture ou en diversifiant leurs opérations), et d'autre part, une vulnérabilité structurelle accrue chez les firmes très internationalisées. En revanche, les autres facteurs (VÉ/VT, DIE, TA/CP et Taille) n'affichent pas de différence significative. Même si l'usage des produits dérivés (PD) tend à être négatif, cet effet n'est pas statistiquement significatif.

Compte tenu des  $R^2$  observés dans les estimations within, between et random (1%, 11% et 0,4%) modestes et de l'hétérogénéité sectorielle, Deux ajustements méthodologiques sont ainsi introduits. Premièrement, nous effectuerons un filtrage de la variable dépendante d'exposition  $\gamma_i$  (coefficients d'exposition de change bilatéral USD/CAD) par la méthode des interquartiles (IQR) afin de limiter l'influence des valeurs extrêmes, susceptibles de refléter des situations très spécifiques à certaines entreprises, et qui peuvent affecter la stabilité des résultats. Le filtrage permet ainsi d'obtenir une mesure plus représentative de l'exposition moyenne, sans modifier la structure du modèle ni altérer l'information économique contenue dans les données.

Deuxièmement, des termes d'interaction sont introduits afin de mieux capter l'hétérogénéité des effets. L'interaction  $AÉ/AT \times$  Taille permet de vérifier si les grandes entreprises disposent de capacités organisationnelles et financières leur permettant de réduire leur exposition au risque de change à mesure que leur présence à l'étranger s'accroît (Allayannis & Ofek, 2001 ; Dominguez & Tesar, 2006 ; Bartram, Brown & Minton, 2010). Par ailleurs, l'interaction  $VÉ/VT \times$  Secteur manufacturier vise à analyser si l'exposition liée aux ventes étrangères est plus marquée dans un secteur fortement orienté vers les échanges internationaux de biens et plus sensible aux variations des taux de change, où les effets sur les prix et les marges sont plus directement observables (Adler & Dumas, 1984 ; Koutmos & Martin, 2003).

Dans cette optique, les variables principales ( $AÉ/AT$ , Taille,  $VÉ/VT$  ainsi que les variables dichotomiques sectorielles) sont conservées, tout en étant complétées par des termes d'interaction. Les ventes internationales peuvent en effet influencer l'exposition au risque de change au-delà des secteurs traditionnellement orientés vers l'exportation, tandis que les caractéristiques propres à chaque secteur génèrent des différences structurelles qui ne s'expliquent pas uniquement par le degré d'internationalisation. L'introduction des interactions permet ainsi de capter un effet distinct, qui apparaît lorsque ces deux dimensions se combinent, sans se substituer aux effets directs des variables considérées.

En somme, ces premiers résultats confirment le rôle central de l'internationalisation, tout en mettant en évidence les limites d'un modèle sans interaction ni filtrage préalable. La suite de l'analyse visera donc à affiner l'approche économétrique en introduisant ces

ajustements, afin de mieux isoler les déterminants réels de l'exposition au risque de change et de renforcer la robustesse des interprétations.

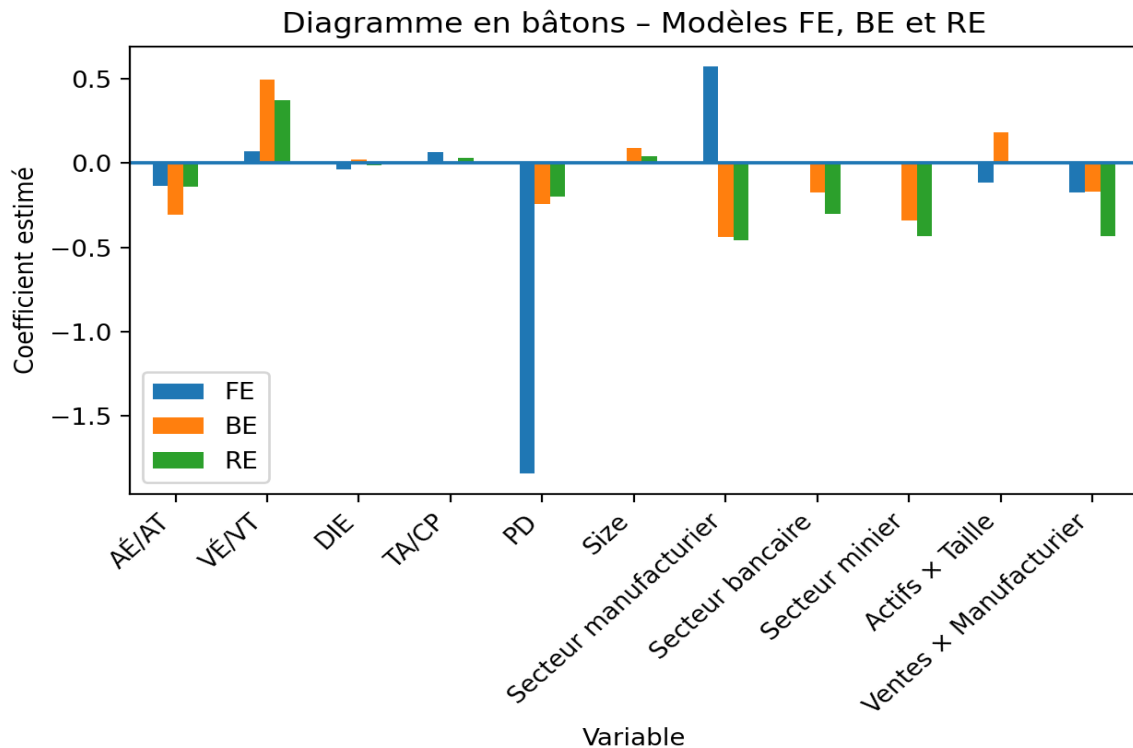
Le tableau ci-dessous reporte les résultats de la même équation (5) pour l'ensemble des données de notre échantillon sur la période de 2014-2024 avec toujours nos 3 modèles d'estimations (Within, Between, Radom).

**Tableau 4.9 : Résultats Équations en Panel (IQR + Interaction)**

<b>Variabes</b>	<b>Within (FE)</b>	<b>Between (BE)</b>	<b>Random (RE)</b>
AÉ/AT	-0.137 (0.331)	-0.306 (0.322)	-0.143 (0.225)
VÉ/VT	0.071 (0.297)	0.495 (0.306)	0.370* (0.207)
DIE	-0.039 (0.071)	0.022 (0.091)	-0.016 (0.054)
TA/CP	0.065* (0.034)	-0.004 (0.032)	0.031 (0.022)
PD	-1.840 (1.740)	-0.241* (0.127)	-0.199* (0.117)
Size	-0.001 (0.058)	0.090 (0.067)	0.039 (0.043)
Secteur manufacturier	0.570 (1.747)	-0.440** (0.179)	-0.460*** (0.165)
Secteur bancaire	–	-0.177 (0.207)	-0.300 (0.191)
Secteur minier	–	-0.341** (0.144)	-0.432*** (0.134)
Actifs × Taille	-0.114 (0.151)	0.179 (0.216)	-0.011 (0.119)
Ventes × Manufacturier	-0.177 (0.332)	-0.172 (0.509)	-0.433* (0.250)
Intercept	–	0.106 (0.124)	0.083 (0.111)
R <sup>2</sup>	0.009	0.229	0.029
R <sup>2</sup> ajusté	-0.117	0.132	0.018
Observations	949	99	949

- \* p-value < 0.1, \*\* p-value < 0.05, \*\*\* p-value < 0.01
- Les écarts-types en parenthèses

**Figure 4.7 : Diagramme en bâtons – Modèles FE, BE et RE**



L'analyse des résultats de cette seconde régression met en évidence des différences assez complexes. L'un des résultats les plus notables est la disparition de la significativité de l'actif étranger (AE/AT). Alors que cette variable était significative dans le modèle initial (Tableau 4.8), avec un signe négatif en within et positif en between, elle perd toute signification après avoir éliminé les extrêmes à l'aide de la méthode des interquartiles. Cela suggère que l'effet de la détention d'actifs à l'étranger était principalement dû à des observations atypiques, n'étant pas représentatif d'une relation structurelle stable.

Ce constat rejoint l'idée, bien établie dans la littérature, selon laquelle la détention d'actifs à l'étranger ou la réalisation de ventes à l'international n'implique pas automatiquement une exposition plus élevée au risque de change. Dans nos résultats, la part des actifs étrangers n'apparaît pas significative, tandis que l'effet des ventes à l'étranger demeure limité et peu stable selon les spécifications. Cette absence de significativité ne signifie toutefois pas une absence d'exposition, mais suggère plutôt que celle-ci dépend de

mécanismes plus complexes, notamment la sensibilité effective des flux de trésorerie aux variations de change et les stratégies de gestion du risque mises en place par les entreprises. Ces résultats sont cohérents avec les travaux de Dominguez et Tesar (2006) et Bartram, Brown et Minton (2010), qui soulignent le rôle des stratégies de couverture et des ajustements opérationnels dans l'atténuation de l'exposition. Des travaux récents parviennent à des conclusions convergentes, soulignant que l'empreinte internationale n'implique pas mécaniquement une exposition plus élevée lorsque les politiques de couverture et les ajustements opérationnels sont actifs (Hecht & Lampenius, 2023 ; Chang, Fan & Su, 2024).

Dans notre contexte canadien, ce résultat est conforme aux travaux récents, comme le mémoire de Rafik (2012), qui montre que la simple internationalisation du bilan n'entraîne pas automatiquement une exposition plus grande, compte tenu de l'existence de pratiques de couverture sophistiquées, mais aussi d'options comptables qui atténuent l'effet du change. L'étude d'Al-Shboul & Anwar (2014) confirme également que l'exposition est hétérogène et dépend davantage de la structure sectorielle que du degré d'internationalisation.

Le ratio d'endettement (DIE) ressort non significatif dans l'ensemble des spécifications. Bien que certains travaux associent l'endettement à une vulnérabilité accrue face au risque de change (Dominguez & Tesar, 2006), ce résultat suggère que la dette, prise isolément, ne constitue pas un déterminant direct de l'exposition. Comme le soulignent He et Ng (1998), dans le cas des entreprises japonaises, l'impact de la dette dépend largement de la devise d'emprunt et des pratiques de couverture associées. Dans notre échantillon, il est probable que les entreprises canadiennes recourent à des financements dans des devises alignées sur leurs flux opérationnels, réduisant ainsi l'effet observé du ratio d'endettement.

En revanche, l'effet de levier (TA/CP) devient significatif dans le modèle within. Ce résultat est particulièrement intéressant : il indique que, au sein d'une même entreprise, une augmentation du levier financier est associée à une plus grande variabilité de l'exposition au risque de change. Bartov & Bodnar (1994) avaient déjà mis en évidence que le levier financier amplifie la sensibilité des résultats aux variations de change, en particulier lorsque les flux de trésorerie en devises ne sont pas parfaitement couverts. Bartram, Brown &

Minton (2010) confirment ce constat à l'échelle internationale, montrant que les entreprises ayant un grand effet de levier sont plus vulnérables aux chocs externes, y compris monétaire. Nos résultats vont dans le même sens. Le levier agit comme un multiplicateur de la variabilité intratemporelle, mais ne peut pas expliquer les différences structurelles entre les entreprises, ce qui explique l'absence de significativité en between.

L'utilisation des produits dérivés ressort négative et significative en between et ce résultat est également confirmé à titre complémentaire par les estimations à effets aléatoires, cela nous permet ainsi de confirmer son rôle d'atténuation de l'exposition structurelle. Ce résultat soutient empiriquement l'hypothèse selon laquelle les instruments de couverture permettent aux entreprises de réduire leur sensibilité aux fluctuations de change. Allayannis & Ofek (2001) montrent que les entreprises recourant aux produits dérivés affichent, en moyenne, des coefficients d'exposition plus faibles. De même, Bartram, Brown & Minton (2010) confirment que les produits dérivés jouent un rôle stabilisateur dans un large panel d'entreprises internationales.

Dans le contexte canadien, on peut comparer ces résultats à ceux d'Aggarwal & Harper (2010) et d'Hecht & Lampenius (2023), qui montrent que les firmes nord-américaines ayant recours aux produits dérivés ont une exposition statistiquement moins importante. Toutefois, l'efficacité de la couverture dépend de la compatibilité entre la structure des flux et les instruments utilisés. (Ekta, S. & Gupta 2019 & Ekta, S. 2023) confirme également que l'usage stratégique des produits dérivés est une variable centrale pour expliquer la dispersion des expositions observées entre entreprises.

Les résultats sectoriels sont particulièrement pertinents. Le secteur manufacturier ressort significatif et négatif en between, un résultat également retrouvé dans les estimations à effets aléatoires. Nous pouvons donc conclure que, malgré une forte exposition aux fluctuations du marché des changes, notamment celles liées au dollar américain, les entreprises manufacturières canadiennes parviennent à atténuer cette exposition grâce à des pratiques de couverture et de facturation stratégiques. Adler & Dumas (1984) dans leurs travaux, avaient évoqué que le choix de la devise de facturation est déterminant pour moduler l'exposition transactionnelle. Bartov & Bodnar (1994) confirment que les

entreprises manufacturières, en particulier, utilisent ces stratégies pour stabiliser leurs flux financiers.

Le secteur minier se distingue par des coefficients négatifs et significatifs en *between* et en *random*. Ce résultat est conforme aux observations de Jorion (1990) et de Dominguez & Tesar (2006), qui mettent en évidence la vulnérabilité structurelle des entreprises extractives, dont les revenus dépendent fortement du dollar américain. Toutefois, l'effet observé dans notre modèle est atténué, ce qui suggère que ces firmes mettent en place des pratiques de couverture partielle ou que la cotation en USD des matières premières réduit mécaniquement la volatilité comptable exprimée en CAD.

Enfin, le secteur bancaire demeure non significatif, cela confirme la capacité des institutions financières à neutraliser leur exposition directionnelle par une gestion active et sophistiquée de leurs positions. (He & Ng 1998 ; Aggarwal et Harper, 2010 ; Ekta, S. & Gupta, 2019) montrent que les banques ont davantage de marge de manœuvre que les autres entreprises pour adapter rapidement leur bilan aux fluctuations des taux de change.

Les variables d'interaction permettent de mieux capter l'hétérogénéité sectorielle et transactionnelle. À titre indicatif, les estimations à effets aléatoires mettent en évidence un coefficient négatif et significatif pour l'interaction entre les ventes étrangères et le secteur manufacturier. Ce résultat suggère que, pour les entreprises manufacturières, l'augmentation des ventes internationales ne se traduit pas nécessairement par une exposition proportionnellement plus élevée. Autrement dit, les entreprises manufacturières parviennent à mettre en œuvre des mécanismes spécifiques de gestion du risque qui neutralisent l'effet marginal des ventes en devises. Ce résultat rejoint les constats de Koutmos & Martin (2003, 2007) et ceux d'Aggarwal & Harper (2010).

En revanche, l'interaction entre les actifs étrangers et la taille demeure non significative, ce qui suggère que la capacité organisationnelle liée à la taille n'influence pas directement l'effet de l'actif étranger sur l'exposition. Ce résultat nuance l'hypothèse avancée par certains auteurs (Dominguez & Tesar, 2006 ; Bartram, Brown & Minton, 2010) selon laquelle la gouvernance et la taille permettent de réduire mécaniquement l'exposition. Dans notre échantillon, l'effet de la taille semble neutralisé par d'autres facteurs plus déterminants, notamment l'effet sectoriel et l'usage des produits dérivés.

#### *4.4 LA ROBUSTESSE DES RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE<sup>11</sup>*

Dans un second temps, nous avons procédé à des vérifications supplémentaires afin de consolider nos résultats et d'assurer la fiabilité de l'inférence statistique. Pour ce faire, nous avons accompagnés les coefficients estimés d'erreurs standards corrigées à l'aide de l'estimateur robuste de type HC1<sup>12</sup>, avec regroupement par entreprise dans les tableaux annexes (A1 et A2). Ce traitement prend en compte à la fois l'hétéroscédasticité potentielle et la corrélation des résidus au sein de chaque firme durant la période étudiée (voir notamment Bartram, Brown & Minton, 2010 ; Aggarwal & Harper, 2010 ; Ekta, S. & Gupta, 2019 ; Kim et al., 2020 ; Hecht & Lampenius, 2023). Par conséquent, on peut affirmer que les statistiques de test et les niveaux de significativité calculés reposent sur des écarts-types ajustés, renforçant ainsi la fiabilité de nos interprétations.

De plus, nous avons comparé le modèle à effets fixes et le modèle à effets aléatoires en utilisant le test de Hausman (tableau A3). Ce test vérifie si les différences entre les deux estimateurs proviennent d'une corrélation entre les effets spécifiques aux entreprises et les variables explicatives. Dans notre cas, la valeur p du test étant relativement élevée, cela indique que nous ne rejetons pas l'hypothèse nulle du modèle à effets aléatoires. En conséquence, les deux modèles semblent compatibles. Nous rappelons également que l'estimateur random combine, selon la littérature, une composante within et une composante between. Cependant, le modèle à effets fixes reste également valable, ce qui montre une certaine stabilité des résultats, quel que soit le modèle choisi.

Enfin, nous avons vérifié la présence éventuelle de multicolinéarité entre les variables explicatives en calculant les facteurs d'inflation de variance (VIF) dans l'équation en moindres carrés ordinaires associée (tableau A4). Les valeurs obtenues restent bien en dessous des seuils critiques généralement acceptés dans la littérature (5% et 10%), ce qui indique qu'il n'existe pas de corrélations excessives pouvant fausser nos estimations. Ce

---

<sup>11</sup> Les résultats statistiques complets sont reportés en annexes.

<sup>12</sup> Les erreurs robustes de type HC1 sont des erreurs standards corrigées de l'hétéroscédasticité avec un ajustement de petite taille d'échantillon.

résultat soutient les études qui mettent en évidence la diversité des canaux d'exposition et de couverture, tout en montrant leur possibilité d'intégration dans des modèles analytiques similaires sans engendrer une multicolinéarité significative (Bodnar, Dumas & Marston, 2002; Bartram, Brown & Minton, 2010; Aggarwal, Chen & Yur-Austin, 2011). Cette étape assure que les relations entre l'exposition au risque de change et ses facteurs déterminants reposent sur des variables suffisamment indépendantes.

Dans l'ensemble, comme le soulignent la littérature récente (Dominguez & Tesar, 2006 ; Bartram, Brown & Minton, 2010 ; Aggarwal & Harper, 2010 ; Bernoth & Herwartz, 2021 ; Chang, Fan & Su, 2024), ces tests complémentaires renforcent la crédibilité de notre analyse. Ils indiquent que nos principaux résultats ne sont pas affectés par la présence de variances hétérogènes, qu'ils demeurent stables en comparant effets fixes et effets aléatoires, et qu'ils ne rencontrent pas de problèmes de colinéarité.

#### *4.5 DISCUSSION DES RÉSULTATS ET RETOMBÉES THÉORIQUES*

Les résultats de ce chapitre confirment que l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes existe, mais qu'elle demeure hétérogène et dépendante du taux de change retenu, de la spécification économétrique et des caractéristiques propres aux firmes. L'hypothèse d'une relation significative entre variations des rendements boursiers et fluctuations du taux de change est ainsi partiellement validée, ce qui rejoint les constats établis dans la littérature canadienne antérieure citée précédemment et suivant lesquels, l'exposition n'est ni uniforme ni systématique.

Sur le plan théorique, la prépondérance du taux bilatéral USD/CAD dans la détection des expositions suggère que le risque de change pertinent est avant tout celui qui reflète les flux économiques dominants, en particulier les relations commerciales et financières entre le Canada et les États-Unis. Ce résultat est cohérent avec l'approche transactionnelle du risque de change (Adler & Dumas, 1984 ; Jorion, 1990), qui mettait déjà en évidence le rôle central du dollar américain dans l'exposition des multinationales canadiennes. À l'inverse, la faiblesse des expositions associées aux indices de change agrégés, notamment lorsque le dollar américain est exclu, indique que la diversification géographique et les mécanismes d'ajustement opérationnels contribuent à atténuer l'impact global des fluctuations monétaires.

L'introduction de spécifications non linéaires et asymétriques permet d'aller au-delà des modèles linéaires classiques mobilisés dans les travaux antérieurs. Les résultats montrent que, si l'exposition peut dépendre du sens ou de l'amplitude des variations du taux de change, ces effets ne constituent pas un mécanisme général, mais concernent un nombre limité d'entreprises. Cette observation suggère que les non-linéarités et asymétries traduisent des situations particulières liées à des contraintes de marges, des rigidités contractuelles ou des stratégies de couverture imparfaites, plutôt qu'un comportement moyen partagé par l'ensemble des firmes.

L'analyse sectorielle confirme que l'exposition au risque de change possède une dimension structurelle, les secteurs les plus internationalisés concentrant une part importante des entreprises exposées. Toutefois, la présence d'expositions significatives dans certains secteurs moins tournés vers l'exportation rappelle que l'appartenance sectorielle ne constitue pas, à elle seule, un déterminant suffisant. Ce constat souligne l'importance de l'hétérogénéité intra-sectorielle et du rôle des caractéristiques propres aux entreprises.

Enfin, l'analyse des déterminants en données de panel met en évidence que l'exposition observée dépend autant des stratégies de gestion du risque que du degré d'internationalisation. Le fait que certaines variables perdent leur significativité après filtrage des valeurs extrêmes confirme que leur rôle n'est pas structurel et stable, tandis que l'effet atténuateur associé à l'utilisation des produits dérivés soutient directement les théories de la couverture financière. En distinguant les effets intra-entreprise et inter-entreprises et en intégrant des tests de robustesse systématiques, ce mémoire prolonge et approfondit les pistes méthodologiques suggérées dans la littérature.

Parmi les limites de l'études, il est important de noter que certaines variables explicatives, notamment celles liées aux stratégies de gestion du risque, peuvent présenter des formes potentielles d'endogénéité. Par exemple, l'utilisation de produits dérivés peut à la fois résulter d'une forte exposition et contribuer à la réduire, ce qui suggère une causalité bidirectionnelle. De même, les variables d'internationalisation représentent des choix stratégiques à long terme qui peuvent être influencés par l'expérience des fluctuations de change passées. Cette limite est bien connue dans la littérature empirique sur le risque de change. Ainsi, les résultats doivent être perçus comme des associations conditionnelles solides, sans pouvoir être interprétés comme des relations causales strictes.

## CONCLUSION

Ce mémoire vise à étudier le risque de change auquel sont exposées les entreprises canadiennes cotées à la Bourse de Toronto entre 2014 et 2024. L'analyse s'appuie sur un échantillon de 99 sociétés issues de différents secteurs. En adoptant une méthode en deux étapes, d'abord en estimant l'exposition individuelle de chaque entreprise aux variations des taux de change, puis en identifiant ses déterminants, cette étude offre une vision détaillée du lien entre fluctuations monétaires et performances boursières.

Les résultats confirment que l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes existe, mais qu'elle demeure hétérogène et contingente. L'hypothèse d'une relation significative entre variations des rendements boursiers et fluctuations des taux de change est ainsi partiellement validée, ce qui rejoint les constats établis dans la littérature, selon lesquels l'exposition n'est ni uniforme ni systématique. La prépondérance du taux bilatéral USD/CAD dans la détection des expositions souligne le rôle central des relations commerciales et financières entre le Canada et les États-Unis, en cohérence avec l'approche transactionnelle du risque de change développée par Adler et Dumas (1984) et Jorion (1990, 1991).

L'intégration de spécifications non linéaires et asymétriques montre que la relation entre taux de change et rendements ne se limite pas à un mécanisme strictement linéaire. Toutefois, ces effets concernent un nombre restreint d'entreprises, suggérant que les non-linéarités et asymétries traduisent des situations particulières liées à des contraintes opérationnelles, contractuelles ou à des stratégies de couverture imparfaites, plutôt qu'un comportement généralisé. Ce résultat met en évidence la diversité des canaux par lesquels le risque de change se manifeste.

L'analyse sectorielle confirme par ailleurs que l'exposition possède une dimension structurelle, les secteurs les plus internationalisés concentrant une part importante des entreprises exposées. Néanmoins, l'hétérogénéité observée au sein même des secteurs rappelle que l'exposition ne peut être expliquée par la seule appartenance sectorielle, mais

dépend également de caractéristiques propres aux entreprises, telles que leur organisation des flux internationaux et leurs choix de gestion du risque.

Enfin, l'analyse des déterminants en données de panel met en évidence que l'exposition observée dépend autant du degré d'internationalisation que des stratégies d'atténuation mises en œuvre. Le rôle des produits dérivés comme mécanisme de réduction de l'exposition confirme les résultats d'Allayannis et Ofek (2001) ainsi que de Dominguez et Tesar (2006), et renforce l'idée selon laquelle l'exposition sur les marchés financiers correspond en grande partie à une exposition résiduelle, subsistant après la mise en place de mécanismes de couverture et d'ajustement.

Dans l'ensemble, ce mémoire contribue à la littérature en montrant que l'exposition au risque de change des entreprises canadiennes doit être appréhendée comme un phénomène complexe et contingent, résultant d'un arbitrage entre vulnérabilité structurelle, caractéristiques sectorielles et stratégies actives de gestion du risque, plutôt que comme une conséquence mécanique de l'ouverture internationale. Il ouvre ainsi des perspectives de recherche futures portant sur la dynamique temporelle de l'exposition, l'intégration de données plus fines sur les politiques de couverture, ainsi que l'interaction entre le risque de change et d'autres dimensions du risque financier.

Dans un contexte de volatilité élevée, la couverture, la diversification géographique et la structure financière apparaissent comme des leviers clés pour stabiliser la performance. Ce travail met en évidence la complexité du lien entre risque de change et valeur de l'entreprise, façonné par les caractéristiques internes et la structure de l'économie canadienne. Il ouvre la voie à de futures recherches sur la dynamique temporelle de l'exposition et l'intégration de nouvelles dimensions, telles que les prix des matières premières, les politiques de couverture ou les facteurs ESG.

# ANNEXES

## RÉSULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE ROBUSTE

**Tableau A1: Within (Effets fixes)**

<i>Variables</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>p-value</i>
<i>AÉ/AT</i>	-0.1373	0.3137	0.6617
<i>VÉ/VT</i>	0.0707	0.2658	0.7904
<i>DIE</i>	-0.0385	0.0666	0.5632
<i>TA/CP</i>	0.065	0.0169	0.0001
<i>PD</i>	-1.8399	0.1131	0.0
<i>Size</i>	-0.0009	0.036	0.9795
<i>Secteur</i>	0.5701	0.057	0.0
<i>Manufacturier</i>			
<i>Actifs x Taille</i>	-0.1142	0.1223	0.3508
<i>Ventes x</i>	-0.1771	0.2723	0.5158
<i>Manufacturier</i>			

Note : Résultats du modèle à effets fixes avec erreurs standards robustes.

**Tableau A2 : Random Effects (Effets aléatoires)**

<i>Variables</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>p-value</i>
<i>Intercept</i>	0.0832	0.0962	0.3871
<i>AÉ/AT</i>	-0.1425	0.2067	0.4906
<i>VÉ/VT</i>	0.3699	0.1896	0.0514
<i>DIE</i>	-0.0164	0.059	0.7816
<i>TA/CP</i>	0.0305	0.0192	0.1122
<i>PD</i>	-0.1985	0.1072	0.0644
<i>Size</i>	0.0386	0.0285	0.1759
<i>Secteur</i>	-0.4599	0.117	0.0001
<i>Manufacturier</i>			
<i>Secteur Bancaire</i>	-0.2999	0.1718	0.0812
<i>Secteur Minier</i>	-0.4324	0.1447	0.0029
<i>Actifs x Taille</i>	-0.0108	0.0917	0.9065
<i>Ventes x</i>	-0.4327	0.1998	0.0306
<i>Manufacturier</i>			

Note : Résultats du modèle à effets aléatoires avec erreurs standards robustes.

**Tableau A3 : Test de Hausman**

<i>Test</i>	<i>Chi2</i>	<i>df</i>	<i>p-value</i>
<i>Hausman (FE vs RE)</i>	9.3409	9	0.4064

Note : Test de Hausman entre effets fixes et effets aléatoires.

**Tableau A4 : Facteurs d'inflation de variance (VIF)**

<i>Variables</i>	<i>VIF</i>
<i>AÉ/AT</i>	1.59
<i>VÉ/VT</i>	3.57
<i>DIE</i>	1.9
<i>TA/CP</i>	2.08
<i>PD</i>	1.17
<i>Size</i>	1.35
<i>Secteur Manufacturier</i>	1.25
<i>Secteur Bancaire</i>	1.33
<i>Secteur Minier</i>	1.37
<i>Actifs x Taille</i>	1.1
<i>Ventes x Manufacturier</i>	2.85

Note : Vérification de la multicolinéarité (VIF < 5 : pas de colinéarité prohibitive).

*LISTE DES ENTREPRISES CANADIENNE DE NOTRE ECHANTILLON*

- |   |  |
|---|--|
| 1. ACT Energy Technologies Ltd          | 51. Jura Energy Corp                       |
| 2. ADENTRA Inc                          | 52. K-Bro Linen Inc                        |
| 3. Accord Financial Corp                | 53. Lassonde Industries Inc                |
| 4. Agnico Eagle Mines Ltd               | 54. MTY Food Group Inc                     |
| 5. Aimia Inc                            | 55. Major Drilling Group International Inc |
| 6. AirBoss of America Corp              | 56. Mandalay Resources Corp                |
| 7. Algonquin Power & Utilities Corp     | 57. McEwen Mining Inc                      |
| 8. Alimentation Couche-Tard Inc         | 58. Medexus Pharmaceuticals Inc            |
| 9. Alithya Group Inc                    | 59. Melcor Developments Ltd                |
| 10. Aritzia Inc                         | 60. Monument Mining Ltd                    |
| 11. Arrow Exploration Corp              | 61. Morguard North American                |
| 12. Artis Real Estate Investment Trust  | 62. North American Construction Group Ltd  |
| 13. Badger Infrastructure Solutions Ltd | 63. North West Company Inc                 |
| 14. Barrick Gold Corp                   | 64. Nova Leap Health Corp                  |
| 15. Baytex Energy Corp                  | 65. Numinus Wellness Inc                   |
| 16. Black Diamond Group Ltd             | 66. Open Text Corp                         |
| 17. Blueberries Medical Corp            | 67. Orogen Royalties Inc                   |
| 18. Boyd Group Services Inc             | 68. PHX Energy Services Corp               |
| 19. CAE Inc                             | 69. POET Technologies Inc                  |
| 20. CCL Industries Inc                  | 70. Pan American Silver Corp               |
| 21. CEMATRIX Corp                       | 71. Parex Resources Inc                    |

22. CES Energy Solutions Corp
23. CI Financial Corp
24. Cameco Corp
25. Canadian Pacific Kansas City Ltd
26. Canadian Solar Inc
27. Canaf Investments Inc
28. Centerra Gold Inc
29. Chemtrade Logistics Income Fund
30. Cogeco Communications Inc
31. Colliers International Group Inc
32. Constellation Software Inc
33. Doman Building Materials Group Ltd
34. Elemental Altus Royalties Corp
35. Enghouse Systems Ltd
36. Ensign Energy Services Inc
37. Ero Copper Corp
38. FirstService Corp
39. Freehold Royalties Ltd
40. Frontera Energy Corp
41. GFL Environmental Inc
42. Glen Eagle Resources Inc
43. GoGold Resources Inc
44. Golconda Gold Ltd
72. Parkland Corp
73. Polaris Renewable Energy Inc
74. Precision Drilling Corp
75. Premium Brands Holdings Corp
76. Quarterhill Inc
77. Royal Bank of Canada
78. Russel Metals Inc
79. Sangoma Technologies Corp
80. Select Sands Corp
81. Sherritt International Corp
82. Sierra Metals Inc
83. Stantec Inc
84. Step Energy Services Ltd
85. Superior Plus Corp
86. Sylogist Ltd
87. TFI International Inc
88. Teck Resources Ltd
89. Tenaz Energy Corp
90. Thomson Reuters Corp
91. Toronto-Dominion Bank
92. Velan Inc
93. Vermilion Energy Inc
94. Vitalhub Corp

45. HLS Therapeutics Inc

46. High Arctic Energy Services Inc

47. Hudbay Minerals Inc

48. Imax Corp

49. Innergex Renewable Energy Inc

50. International Petroleum Corp

95. WSP Global Inc

96. Waste Connections Inc

97. West Fraser Timber Co Ltd

98. Willow Biosciences Inc

99. Winpak Ltd

## RÉFÉRENCES

- Adler, M., & Dumas, B. (1984). Exposure to currency risk : definition and measurement. *financial management*, 41–50.
- Aggarwal, R. (2012). Corporate management of foreign currency risk: Conceptual framework, policies, and strategies. Dans H. K. Baker, & L. A. Riddick, *International Finance: A Survey* (pp. 447-465). Oxford: Oxford University Press.
- Aggarwal, R., & DeMaskey, A. (1997). Using derivatives in major currencies for cross-hedging currency risks in Asian emerging markets. *Journal of Futures Markets*, 17(7), 781–796.
- Aggarwal, R., & Harper, J. T. (2010). Foreign exchange exposure of “domestic” corporations. *Journal of International Money and Finance*, 29(8), 1619-1636.
- Aggarwal, R., Chen, X., & Yur-Austin, J. (2011). Currency risk exposure of Chinese corporations. *Research in international business and finance*, Vol. 25, N.3, 266-276.
- Allayannis, G., & Ihrig, J. (2001). Exposure and markups. *Review of Financial Studies*, 14(3), 805–835.
- Allayannis, G., & Ofek, E. (2001). Exchange rate exposure, hedging, and the use of foreign currency derivatives. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 273-296.
- Allayannis, G., & Weston, J. P. (2001). The use of foreign currency derivatives and firm market value. *Review of Financial Studies*, 14(1), 243–276.
- Al-Shboul, M., & Anwar, S. (2014). Foreign Exchange Rate Exposure: Evidence from Canada. *Review of Financial Economics*, 23(1), 18–29.
- Bartov, E., & Bodnar, G. M. (1994). Firm Valuation, Earnings Expectations, and the Exchange Rate Exposure Effect. *The Journal of Finance*, 49(5), 1755-1785.
- Bartov, E., Bodnar, G. M., & Kaul, A. (1996). Exchange rate variability and the riskiness of U.S. multinational firms: Evidence from the breakdown of the Bretton Woods system. *Journal of Financial Economics*, 42(1), 105-132.

- Bartram, S. M. (2008). What lies beneath: Foreign exchange rate exposure, hedging and cash flows. *Journal of Banking & Finance*, 32(9), 1508–1521.
- Bartram, S. M., & Bodnar, G. M. (2007). The foreign exchange exposure puzzle. *Managerial Finance*, 33(9), 642–666.
- Bartram, S. M., Brown, G. W., & Minton, B. A. (2010). Resolving the exposure puzzle: The many facets of exchange rate exposure. *Journal of Financial Economics*, 95(2), 148-173.
- Beitone, A., & Hemdane, E. (2018). Chapitre 1. Opération de change et marché des changes. Dans A. Beitone, & E. Hemdane, *Relations monétaires internationales* (pp. 13-55). Paris: Armand Colin.
- Bernoth, K., & Herwartz, H. (2021). Exchange rates, foreign currency exposure and sovereign risk. *Journal of International Money and Finance*, 117, 102454.
- Bodnar, G. M., & Gentry, W. (1993). Exchange rate exposure and industry characteristics: Evidence from Canada, Japan and U.S. *Journal of International Money and Finance*, 12(1), 29-45.
- Bodnar, G. M., & Wong, M. (2003). Estimating exchange rate exposures: Issues in model structure. *Financial Management*, 32(1), 35–67.
- Bodnar, G. M., Dumas, B., & Marston, R. C. (2002). Pass-through and exposure. *Journal of Finance*, 57(1), 199–231.
- Chang, Y., Fan, Y., Su, L. (., & Su, L. (. (2024). Foreign exchange risk and audit pricing: Evidence from U.S. multinational corporations. *Journal of Accounting and Public Policy*, 45, 107196.
- de La Bruslerie, H., & Eliez, C. (2017). Chapitre 7. Définition et mesure du risque de change. Dans C. Eliez, *Trésorerie d'entreprise : Gestion des liquidités et des risques* (pp. 382–434). Paris: Dunod.
- Desbrières, P., & Poincelot, E. (2015). Chapitre 5. La gestion des risques financiers. Dans P. D. Poincelot, *Gestion de trésorerie* (pp. 115-166). Caen: EMS Éditions.
- Doidge, C., Griffin, J. M., & Stulz, R. M. (2004). Why Are Foreign Firms Listed in the U.S. Worth More? *Journal of Financial Economics*, 71(2), 205–238.
- Dominguez, K. M., & Tesar, L. L. (2006). Exchange rate exposure. *Journal of International Economics*, 68(1), 188-218.
- Dufrénot, G. (2016). L'Amérique latine dans la globalisation financière : a-t-on appris des crises passées ? *Revue d'Économie Financière*, 124, 61-77.

- Ekta, S. (2023). Determinants of Foreign exchange exposure during the COVID-19 crisis: A Multi-country evidence. *Applied Economics*, 55(34), 3931-3949.
- Ekta, S., & Gupta, R. (2019). Economic exposure to exchange rate risk and financial hedging. *Journal of Economic Studies*, 46(4), 965-984.
- Exportation et développement Canada (EDC). (2016). *Managing foreign exchange risk*. Ottawa: EDC.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56.
- Graham, J. R., & Rogers, D. A. (2002). Do firms hedge in response to tax incentives? *Journal of Finance*, 57(2), 815–839.
- Griffin, J. M., & Stulz, R. M. (2001). International Competition and Exchange Rate Shocks: A Cross-Country Industry Analysis of Stock Returns. *The Review of Financial Studies*, 14(1), 215-241.
- He, J., & Ng, L. K. (1998). The Foreign Exchange Exposure of Japanese Multinational Corporations. *Journal of Finance*, 53(2), 733-753.
- Hecht, A., & Lampenius, N. (2023). How do firms manage their foreign exchange exposure? *Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 359.
- Jorion, P. (1990). The exchange rate exposure of U.S. multinationals. *Journal of Business*, 63(3), 331-345.
- Jorion, P. (1991). The pricing of exchange rate risk in the stock market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 26(3), 363-376.
- Kiff, J., Ron, U., & Ebrahim, S. K. (2001). *L'utilisation des swaps de taux d'intérêt et des swaps de devises par le gouvernement fédéral*. Revue de la Banque du Canada.
- Kim, S.-S., Chung, C.-Y., Hwang, E., & Pyun, C.-S. (. (2020). The effectiveness of foreign debt in hedging exchange rate exposure: Multinational enterprises vs. exporting firms. *Pacific-Basin Finance Journal*, 64, 101455.
- Koutmos, G., & Martin, A. D. (2003). Asymmetric exchange rate exposure: Theory and evidence. *Journal of International Money and Finance*, 22(3), 365–383.
- Koutmos, G., & Martin, A. D. (2007). Modeling time variation and asymmetry in foreign exchange exposure. *Journal of Multinational Financial Management*, 17(1), 61–74.
- Krohn, I., & Yacolca Maguiña, M. (2024). Foreign exchange risk premiums and global currency factors. *Staff Analytical Note, No. 2024-20*. Banque du Canada, Ottawa.

- Lehmann, P.-J. (2021). Fiche 12. Les marchés des changes. Dans P.-J. Lehmann, *Fiches d'histoire monétaire, bancaire et financière : rappels de cours et exercices corrigés* (pp. 141–151). Paris: Ellipses.
- Mercier-Suissa, C., Bouveret-Rivat, C., Brun, F., & Docros, C. (2021). Fiche 32. Le risque de change. Dans C. Mercier-Suissa, C. Bouveret-Rivat, F. Brun, & C. Docros, *Fiches des stratégie de développement des exportations : Notions essentielles et cas réels d'entreprise* (pp. 235-241). Paris: Ellipses.
- Pantzalis, C., Simkins, B. J., & Laux, P. A. (2001). Operational hedging using foreign currency derivatives. *Financial Management*, 30(1), 95–112.
- Pierandrei, L. (2019). Chapitre 4. Risques financiers. Dans L. Pierandrei, *Risk management : outils de gestion du risque, illustrations et études de cas, réglementations à jour* (pp. 109-134). Paris: Dunod.
- Plihon, D. (2017). II / Un marché du risque. Dans D. Plihon, *Les taux de change* (pp. 14-30). Paris: La Découverte.
- Rafik, B. (2012). *L'exposition au risque de change des firmes canadiennes*. [Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal].
- Ragan, C. (2005). *Le taux de change et la poursuite d'une cible d'inflation au Canada*. Revue de la Banque du Canada.
- Rousselot, P., & Verdié, L. (2017). Chapitre 7. Gestion de trésorerie et risque de fluctuation des taux de change. Dans P. R. Verdié, *Gestion de trésorerie* (pp. 09–436). Paris: Dunod.
- Sion, M. (2015). Chapitre 14. Gérer le risque de change. Dans M. Sion, *Gérer la trésorerie et la relation bancaire : Assurer la liquidité, améliorer le résultat financier, gérer les risques* (pp. 243-273). Paris: Dunod.