

Université de Montréal

Analyse des tendances de la migration professionnelle des joueurs de la Ligue nationale de hockey (LNH) de 1969 à 2020

par Mathieu Marcotte

Département de démographie

Faculté des arts et sciences

Mémoire présenté

En vue de l'obtention du grade de Maître ès science (M.Sc.)

en démographie

Août 2023

© Mathieu Marcotte, 2023

Université de Montréal

Unité académique : Département de démographie, Faculté des Arts et Sciences

Ce mémoire intitulé

Analyse des tendances de la migration professionnelle des joueurs de la Ligue nationale de hockey (LNH) de 1969 à 2020

Présenté par

Mathieu Marcotte

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Yves Carrière

Directeur de recherche

Alain Gagnon

Président-rapporteur

Robert Bourbeau

Membre du jury

Résumé

De nombreux travaux en démographie appliquée ont été réalisés dans le passé, entre autres au Québec, tels que des études portant sur la mortalité des médecins et des députés du Québec (Azeredo Teixeira et Bourbeau, 2017 ; Bourbeau et Émond, 1996). Cependant, à notre connaissance, très peu d'études se sont penchées sur la migration des athlètes et encore moins sur la migration de joueurs de la Ligue nationale de hockey (LNH). Pourtant, ces athlètes sont également exposés à une certaine forme de migration, à savoir le changement de leur lieu d'appartenance à une équipe tout au long de leur carrière. L'objectif de cette étude est d'identifier les tendances de la migration professionnelle des joueurs de la LNH de 1969 à 2020, ainsi que d'identifier les caractéristiques liées à cette migration. Les analyses tiennent compte du caractère volontaire (joueur qui a le statut d'agent libre) ou involontaire (joueur échangé) de la migration.

L'étude analyse les migrations de ces joueurs professionnels en utilisant la matrice origine-destination, le modèle de risque et de durée de Cox, le modèle à événements multiples, et la régression logistique. Les résultats indiquent que les joueurs sélectionnés après la première ronde du repêchage annuel de la LNH ont un risque significativement plus élevé de quitter leur première équipe d'appartenance par rapport aux joueurs sélectionnés en première ronde. Ce constat persiste en début de carrière pour les joueurs sélectionnés à partir du quatrième tour ou ceux non sélectionnés. De plus, les joueurs moins performants et non sélectionnés en première ronde ont plus de chances de migrer volontairement lors de leur première migration suggérant que celle-ci puisse résulter d'un manque d'intérêt des autres équipes pour un échange (migration involontaire) ou du choix de l'équipe de ne pas retenir les services du joueur. Le moment et le rang de la migration, ainsi que le lieu de naissance sont aussi des aspects que l'on doit considérer. Par exemple, par rapport aux joueurs nés au Québec, ceux nés en Ontario ont un risque significativement plus faible de migrer une deuxième fois alors que c'est l'inverse pour une première migration. Ces conclusions permettront aux jeunes hockeyeurs qui rêvent un jour d'atteindre la LNH de mieux comprendre le profil de la carrière d'un joueur professionnel. Elles pourraient aussi servir aux agents de joueurs qui y trouveront sûrement quelques éléments qui démontrent le caractère incertain de la carrière de leurs clients.

Mots-clés : migration professionnelle, volontaire ou non, hockey, LNH, modèles de risque et de durée, ronde de sélection, niveau de performance du joueur/équipe

Abstract

Numerous studies in applied demography have been conducted in the past, including in Quebec, such as studies on the mortality of physicians and members of the Quebec parliament (Azeredo Teixeira et Bourbeau, 2017; Bourbeau et Émond, 1996). However, to our knowledge, very few studies have examined the migration of athletes, and even fewer have looked at the migration of National hockey league (NHL) players. Yet, this group of athletes is also subject to a certain form of migration, namely, the change of their affiliation with one team or another throughout their career in the NHL. The objective of this study is to identify the trends in the professional migration of NHL players from 1969 to 2020, as well as to identify the characteristics related to their migration over the course of their career and at the beginning of it. The analyzes consider the voluntary nature (players with a free agent status) or involuntary nature (players traded) of the migration.

The study analyzes the migrations of these professional players using the origin-destination matrix, the Cox risk and duration model, the multiple events model, and logistic regression. The results indicate that players selected after the first round of the annual NHL draft have a significantly higher risk of leaving their first team compared to players selected in the first round. This observation persists early in the careers of players selected onwards from the fourth round or those not selected at all. Furthermore, less-performing players and those not selected in the first round are more likely to migrate voluntarily during their first migration. This suggests that the "voluntary" first migration of these players may result from a lack of interest from other teams in a trade (involuntary migration) or the choice of the team not to retain the player's services rather than, being a deliberate choice. The moment and round of migration and the birthplace are also aspects that must be considered. For example, compared to players born in Quebec, those born in Ontario have a significantly lower risk of migrating a second time, while the result is the opposite for the first migration. These conclusions will allow young hockey players who dream of one day reaching the NHL to better understand the career profile of a professional player. They could also be used by players' agents who will surely find some elements there which demonstrate the uncertain nature of their clients' careers.

Keywords : professional migration, voluntary or involuntary, hockey, NHL, risk and duration models, selection round, player/team performance level

Table des matières

Résumé	3
Abstract	4
Table des matières	5
Liste des tableaux	7
Liste des figures	9
Listes des sigles	10
Liste des abréviations	11
Remerciements	12
Introduction	13
Chapitre 1 : Revue de la littérature.....	18
1.1. Théorie de la migration	19
1.1.1. Théories de la migration avec une approche économique	19
1.1.2. Théories de la migration avec une approche sociologique	20
1.2. Études sur la migration des athlètes	21
1.2.1. Résultats généraux d'études se concentrant sur les sports en général.....	21
1.2.2. Résultats généraux d'études sur le hockey.....	23
1.2.3. Des études de risque et de durée sur une population sportive.....	26
1.3. Bilan de la revue de la littérature	28
Chapitre 2 : Cadre conceptuel et questions/hypothèses de recherche.....	30
2.1. Cadre conceptuel	30
2.2. Questions et hypothèses de recherche	31
2.2.1. Caractéristiques des équipes/villes.....	31
2.2.2. Caractéristiques des hockeyeurs.....	32
Chapitre 3 : Sources de données et méthodes	34

3.1. Source de données	34
3.2. Population cible.....	36
3.3. Limites des données	37
3.4. Méthodes	38
3.4.1. Matrice origine-destination	39
3.4.2. Modèle de risque et de durée : temps écoulé avant un premier échange	43
3.4.3. Modèle logistique : migration volontaire et involontaire.....	45
Chapitre 4 : Mise en contexte : évolution des règles qui régissent le mouvement des joueurs entre équipes et du nombre d'équipes	49
4.1. Sommaire de l'évolution des règles qui gouvernent les mouvements des joueurs entre équipes de la LNH.....	49
4.2. Types de changements d'équipe	51
Chapitre 5 : Résultats	53
5.1. Présentation des résultats	53
5.1.1. Migration et pôles d'attraction	53
5.1.2. Analyse du risque migrer durant la carrière ou en début de carrière dans la LNH.	63
5.1.3. Déterminants des migrations volontaires	75
Chapitre 6 : Discussion et conclusions.....	82
Bibliographie.....	90
Annexe	97

Liste des tableaux

Tableau 1 : Observations et joueurs exclus.....	37
Tableau 2: Représentation des équipes de la LNH selon la région de provenance et la décennie.	41
Tableau 3: Distribution des migrations volontaires des joueurs de la LNH selon leurs origines et destinations, décennies 1970 à 2010	55
Tableau 4 : Ratio du nombre de migrations volontaires pour les décennies de 1970 à 2010	56
Tableau 5 : Distribution des migrations volontaires des joueurs de la LNH selon leurs origines et destinations, décennies 1970 à 2010, excluant les équipes d’expansion récemment arrivées dans la LNH.....	58
Tableau 6 : Efficacité d’un groupe d’équipe par rapport à l’ensemble des autres équipes selon leur niveau d’assistance et de performance en saison régulière (pour 100 migrations volontaires), décennies 1970 à 2020	61
Tableau 7 : Efficacité d’un groupe d’équipes par rapport à l’ensemble des autres équipes selon leur niveau d’assistance et de performance en saison régulière (pour 100 migrations volontaires), décennies 1970 à 2020, excluant les migrations liées aux équipes d’expansion récemment arrivées dans la LNH.	62
Tableau 8 : Caractéristiques des joueurs retenus ou exclus de l’analyse de Cox.....	64
Tableau 9 : Caractéristiques des joueurs qui ont joué leur premier match avec l’équipe qui les a sélectionnés et qui ont fait partie de la LNH pendant au moins 500 jours, selon qu’ils aient migré ou non.....	66
Tableau 10 : Modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH.....	69
Tableau 11 : Caractéristiques des joueurs ayant migré selon qu’ils ont connu leur première migration en début de carrière (500 premiers jours) ou non.	72
Tableau 12 : Modèle de Cox sur le risque de migrer avant le 500ème jour dans la LNH.	74
Tableau 13 : Caractéristiques individuelles ou liées à l’équipe d’origine ou de destination selon le type de migration lors de la première migration dans la LNH, 1969-2020	78
Tableau 14 : Régression logistique portant sur le risque de migrer volontairement lors d’une première, deuxième ou troisième migration en fonction de caractéristiques liées au joueur ou à l’équipe.....	80
Annexe A : Caractéristiques des joueurs qui ont passé au moins 500 ou 1000 jours en carrière dans la LNH ou non.....	97

Annexe B : Modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH des joueurs ayant survécu au moins 500 ou de 1000 jours dans la ligue et disputant leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés ou en étant non-repêché.....98

Annexe C : Modèle de Cox sur le risque de connaître une première, deuxième ou troisième migration dans la LNH pour les joueurs ayant passé au moins 500 jours dans la ligue selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 199599

Annexe D : Modèle de Cox sur le risque de migrer avant le 500ème jour dans la LNH selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 1995 100

Annexe E : Régression logistique portant sur le risque de migrer volontairement lors d'une première, d'une deuxième ou d'une troisième migration en fonction de caractéristiques liées au joueur ou à l'équipe selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 1995 101

Annexe F : Test des résidus de Schoenfeld pour le modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH 102

Annexe G : Test des résidus de Schoenfeld pour le modèle de Cox sur le risque de migrer en début de carrière dans la LNH 103

Liste des figures

Figure 1 : Cadre conceptuel pour l'étude des facteurs migratoires dans la LNH, inspiré de celui réalisé par Piché (2013a).....	30
Figure 2 : Les équipes d'expansion et les déménagements d'équipes dans la LNH de 1969 à 2004	51
Annexe H : Courbes de survies à la migration en carrière dans la LNH	104
Annexe I : Courbes de survies à la migration en début de carrière dans la LNH	105
Annexe J : Courbes du log-log de la fonction de survie à la migration en carrière dans la LNH	106
Annexe K : Courbes du log-log de la fonction de survie à la migration en début de carrière dans la LNH.....	107

Listes des sigles

LNH : Ligue nationale de hockey

NHL : *National Hockey League*

ACHA : Association canadienne de hockey amateur

LAH : Ligue américaine de Hockey

ECHL : *East Coast Hockey League*

NCC : Négociation de la convention collective

Liste des abréviations

Etc. : Et cætera

RC : Rapport de cotes

RR : Risques relatifs

Vs : Versus

Ref : référence (la catégorie de référence)

NPPM : Nombre de points par match

NMD : Nombre de matchs disputés

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères remerciements à mon directeur de recherche Yves Carrière. Le sujet de ce mémoire étant atypique dans un contexte de recherche en démographie, son soutien indéfectible tout au long du projet a été essentiel à ma réussite. Sans lui, je n'aurais probablement pas été en mesure de poursuivre mes études à la maîtrise, encore moins de rédiger un mémoire. Je tiens également à le remercier pour son aide, sa patience, son temps et ses conseils éclairés qui m'ont été utiles tant dans ma vie académique, professionnelle et même personnelle. Je souhaite également exprimer ma gratitude envers Mathieu Larose, dont les compétences en informatique ont été indispensables pour le traitement des données d'*Elite Prospects*. Sans son apport, ce mémoire n'aurait jamais pu voir le jour.

Je remercie aussi Alain Gagnon et Robert Bourbeau pour leurs conseils pertinents, qui m'ont permis de mieux orienter mon projet et d'explorer d'autres avenues auxquelles je n'aurais pas pensé autrement. Mes remerciements s'adressent également à tous les professeurs et étudiants qui ont croisé ma route durant mon parcours universitaire en démographie. Je suis fier de parler de notre département à mon entourage pour son environnement sain et d'entraide et pour la bienveillance, le sérieux et le professionnalisme des enseignants. Je savais qu'avec le bel accueil de madame Simona Bignami aux portes ouvertes de l'Université de Montréal, mes études universitaires seraient une réussite.

Je souhaite également adresser un petit mot aux professeurs Jeanne-Hélène Jugie, François Girard, James King et Jean Daoust du département de géographie, qui ont marqué mon parcours à l'université chacun à leur manière. Je tiens aussi à remercier ma professeure de mathématique, durant la deuxième moitié de mon secondaire, madame Nacera Mebarki qui a été la première enseignante à croire en moi et en mon potentiel. Sans son soutien, je n'aurais peut-être pas été en mesure de terminer mes études secondaires. Enfin, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers mes proches, en particulier mes parents Linda et Normand, et mon frère Simon, pour leur confiance en moi, leur soutien, leurs conseils et leurs encouragements. Ils m'ont offert le plus beau des cadeaux, une éducation de qualité. J'aimerais aussi remercier ma copine Kimberly Héту-Lévesque pour sa patience et son aide.

Introduction

Les recherches sur la migration visent généralement une population humaine localisée géographiquement qui migre d'une région à une autre. L'INED définit la migration comme les déplacements d'une personne quittant son lieu de naissance ou de résidence pour un autre lieu (INED, s.d.). Il existe différents types de migration : les migrations internationales (qui supposent le franchissement d'une frontière), les migrations internes (qui s'effectuent à l'intérieur d'un territoire national), les migrations temporaires (qui impliquent un retour au pays, mais qui peuvent se transformer, dans des circonstances particulières, en migration durable) et la migration durable ou permanente (Vidal, 2002).

Plusieurs raisons peuvent expliquer la migration des individus. Un nouvel emploi ou le désir de se rapprocher des opportunités d'emploi situées loin du domicile initial sont souvent des raisons qui expliquent les déplacements vers une autre ville, province ou pays. Des raisons liées au logement, aux événements importants du cycle de vie, ou aux éléments du cadre de vie (environnement physique et relationnel) demeurent aussi d'autres facteurs qui expliquent la migration (Gobillon, 2001). Ces migrations sont parfois volontaires, alors que d'autres, par le déclenchement d'un conflit armé par exemple, sont plus ou moins volontaires.

Les études sur les migrations en démographie peuvent aussi sortir de ce cadre traditionnel, cette discipline ayant la faculté d'intégration et ce pouvoir d'amener une ligne directrice différente pour des recherches dans d'autres domaines (Hobcraft, 2007). Plusieurs travaux ont été réalisés en gardant cette idée de « pluridisciplinarité ». La démographie s'intéresse aussi parfois à des populations spécifiques pour y appliquer les outils d'analyse des démographes. On a qu'à penser aux travaux sur la mortalité des médecins (Azeredo Teixeira et Bourbeau, 2017) ou encore à celle des députés du Québec (Bourbeau et Émond, 1996). L'analyse démographique permet également de mieux comprendre le parcours scolaire d'étudiants au primaire ou au secondaire (MSSS, 2015), tout comme celui des travailleurs qui ont recours à des indemnités liées à des accidents de travail (Busque et al., 2022). La démographie de l'entreprise (*business demography*), une démographie appliquée qui s'est développée notamment aux États-Unis (Tabutin, 2007), consiste principalement

à analyser le processus de renouvellement du tissu économique, par l'étude des conditions de la naissance, de la croissance et de la mort des entreprises (Moati et al., 1997).

Un autre exemple de la démographie appliquée est la démographie sportive. De Bruyn et Bringé (2006) la définissent comme l'application des méthodes, outils et concepts de la démographie aux populations de sportifs. S'appuyant sur la sociologie du sport, cette discipline vise à étudier la composition, la structure et les dynamiques des populations pratiquant un sport. Ils évoquent également la réalisation de travaux s'intéressant à la mobilité des athlètes, aux effets d'âge et de sexe sur cette population, ainsi qu'au retour à la pratique du sport. La démographie sportive peut aussi s'intéresser à l'évolution des comportements des jeunes en termes de participation à un sport, plus particulièrement au hockey amateur (Lapierre-Adamcyk et Lachance, 2000). Ce mémoire constitue donc une continuation de ces travaux en s'intéressant à la migration dans un cadre tout à fait particulier, soit la migration des joueurs de la Ligue nationale de hockey (LNH). Plus précisément, cette étude a comme premier objectif d'identifier les tendances de la migration professionnelle des joueurs de la LNH de 1969 à 2020. Les déplacements des joueurs de la LNH d'une équipe vers une autre sont donc ici considérés comme une migration professionnelle au même titre que les déplacements volontaires ou non des travailleurs qui cherchent à améliorer leur situation économique. Les facteurs associés à ces migrations seront par la suite étudiés pour répondre à un second objectif. Les caractéristiques liées aux joueurs (âge, lieu de naissance, performance, etc.) et à l'équipe qu'ils quittent ainsi qu'à celle qu'ils rejoignent (position au classement par exemple) seront prises en compte.

Ces questions de recherche seront abordées sous trois angles différents. La première analyse s'intéresse à un groupe particulier de hockeyeurs qui se sont établis dans la LNH, soit des attaquants et des défenseurs ayant disputé au moins 200 matchs et des gardiens ayant joué au moins 140 matchs dans la LNH. L'objectif est d'observer le niveau d'attraction des équipes selon leur emplacement géographique, les foules qu'elles attirent aux matchs locaux et leur performance durant la saison régulière. La deuxième analyse porte sur les joueurs ayant survécu au moins 500

jours dans la LNH¹ et ayant disputé leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés ou encore ceux n'ayant pas été sélectionnés lors du repêchage annuel. La sélection de ce groupe de joueurs introduira possiblement des biais à prendre en considération comme l'exclusion de joueurs moins talentueux ou sélectionnés plus tardivement, puisque ces hockeyeurs connaissent normalement un plus court passage dans la ligue. D'une part, nous évaluerons leur risque de migrer au cours de leur carrière selon la ronde de sélection, cette dernière constituant la variable indépendante principale. D'autre part, parmi ceux ayant migré en carrière, nous analyserons également le risque de migrer en début de carrière (c'est-à-dire avant le 500e jour dans la ligue), en mettant, encore une fois, l'accent sur la ronde de sélection. La troisième et dernière analyse concerne également les joueurs ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH. La distinction avec l'analyse précédente est que la sélection comprend ceux ayant connu une migration dite « volontaire » ou « involontaire » lors de leur première migration en carrière, mais aussi lors de leur deuxième ou troisième migration. Nous analyserons leur probabilité de migrer volontairement en portant une attention particulière sur leur niveau de performance lors de la saison précédant leur migration.

Dans le contexte de cette recherche, la migration volontaire est définie comme un changement d'équipe qui se produit lorsqu'un agent libre signe un contrat avec une nouvelle équipe, tandis que la migration involontaire se réfère à un changement d'équipe qui intervient lorsqu'un joueur est impliqué dans un échange. Cette catégorisation arbitraire entre les deux types de migrations a été réalisée afin de comparer deux types de migrations basés selon la raison de la migration (pourquoi?) et le niveau de pouvoir décisionnel de l'individu dans sa décision de migrer (qui?) (Cassidy, 2004). Nous considérons qu'en général, un joueur ayant le statut d'agent libre n'est affilié à aucune équipe spécifique et est libre de signer un nouveau contrat avec n'importe quelle équipe lui présentant une offre. Par exemple, à l'instar de la migration volontaire étudiée par les démographes, un joueur peut ainsi changer de destination (d'équipe) librement, motivé, entre autres, par l'obtention d'une offre plus avantageuse pour améliorer sa situation économique. En revanche, les décisions relatives aux échanges sont normalement prises par les dirigeants d'équipe

¹ Les joueurs ont survécu s'ils ont passé au moins 500 jours dans la ligue depuis la date de début de leur première saison en carrière dans la LNH. Ce calcul englobe possiblement des périodes où ils ont évolué dans d'autres ligues professionnelles ou affiliées, comme l' AHL et la ECHL.

plutôt que par les joueurs, et ces derniers sont contraints de se conformer sous peine de sanctions, bien que ces dernières soient moins dramatiques dans le contexte du hockey que celles associées à la migration involontaire étudiée habituellement par les démographes. De la même manière que dans le domaine des études sur les migrations traditionnelles, certaines migrations dans le hockey ne sont ni entièrement volontaires ni entièrement involontaires. Cependant, il est difficile de prendre en compte ce principe de continuum entre ces deux types de migrations en raison du manque d'information sur les contrats des joueurs, sur les équipes auxquelles souhaiteraient se joindre les agents libres et sur les équipes manifestant de l'intérêt pour eux.

Cette recherche favorisera une meilleure compréhension des déplacements des joueurs et permettra d'identifier le risque de quitter une équipe pour une autre selon différents facteurs individuels ou liés à l'équipe. Elle permettra d'observer certaines différences selon le rang de la migration, d'analyser l'évolution des tendances migratoires dans le temps et aussi de démystifier certains sujets évoqués surtout par les médias sportifs en ce qui a trait aux préférences géographiques des hockeyeurs de la LNH. Plus largement, cette étude montrera l'utilité de l'analyse démographique pour étudier des phénomènes et des populations moins souvent associés à notre discipline, par exemple, dans ce cas-ci, une population d'athlètes professionnels.

Ce mémoire sera réalisé à partir des données individuelles par saison d'*Elite Prospects* et des données sur les dates de changements d'équipe de *Pro Sports Transactions*. Il est divisé en cinq chapitres. Le premier chapitre sera consacré à une revue de la littérature présentant certaines théories de la migration qui seront utilisées par la suite, en particulier lors de la discussion des résultats. Ce chapitre présentera également des résultats généraux d'études s'intéressant au sport en général, ou plus spécifiquement au hockey, et d'études de risque et de durée au sein d'une population sportive. Ces éléments orienteront la construction du cadre conceptuel. Dans le deuxième chapitre, le cadre conceptuel établira les bases pour formuler les questions de recherche concernant deux univers distincts, à savoir les équipes/villes et les joueurs. Chacune de ces questions de recherche sera associée à une hypothèse de recherche. Le chapitre 3 traitera des données et de la méthodologie s'inspirant de la revue de la littérature. Les approches tant descriptives que multivariées pour répondre aux questions de recherche y seront expliquées. Avant de présenter les résultats de cette recherche, un court chapitre sera consacré à l'évolution, d'une

part, des règles qui encadrent les mouvements des joueurs dans la LNH et, d'autre part, du nombre d'équipes dans cette même ligue. Les résultats montreront d'ailleurs l'impact des différentes expansions et déménagements d'équipes sur la dynamique des échanges dans la LNH. Les résultats seront par la suite présentés au chapitre 5, chapitre qui se subdivise en trois sous-sections. Enfin, le dernier chapitre discutera des résultats importants, mais soulignera également certaines limites de l'analyse tout en mettant de l'avant quelques avenues de recherche en démographie sportive dans le futur.

Chapitre 1 : Revue de la littérature

Depuis les années 1960, des sociologues français se sont intéressés à l'étude des populations d'athlètes en adoptant une approche similaire à celle utilisée en démographie. Des données ont été tirées d'enquêtes ou de fichiers de licenciés des fédérations sportives et des taux de pratique de différentes activités, par exemple, ont été estimés par des chercheurs (de Bruyn et Bringé, 2006). On retrouve d'ailleurs le terme « démographie sportive » dans le titre d'une recherche de Surault (1989), qui n'a malheureusement pas été accessible², contrairement à son article (1991) portant sur l'estimation de la « population sportive ». De Bruyn et Le Mancq (2008) mentionnent que les études dans ce domaine ont connu un tournant important avec l'arrivée des travaux de Chevalier dans les années 90 (Chevalier, 1990, 1994, 1996, 1998). Auparavant, les travaux utilisaient une approche transversale en examinant, entre autres, l'évolution du nombre de membres d'une fédération sportive ou du taux de pratique³. L'auteure a plutôt proposé d'analyser une population d'athlètes avec une approche longitudinale, en se concentrant sur le parcours de vie des athlètes au sein d'une fédération sportive. Elle a utilisé des modèles de risques et de durée pour étudier leur risque de sortie d'une fédération sportive.

Plusieurs études sur la démographie sportive ont été menées, mais à notre connaissance, aucune d'entre elles ne s'est intéressée aux tendances migratoires des hockeyeurs au sein de la LNH. Cela n'est pas surprenant étant donné que le sujet est assez circonscrit et que le nombre de publications sur la démographie sportive n'est pas aussi abondant que d'autres sujets en démographie. Les critères de sélections des articles pour la revue de la littérature ont tenu compte de cette rareté de publications sur le sujet.

Dans la première partie de la revue de la littérature, il sera question des théories de la migration pour une population au sens large. Ces théories seront décrites et appuyées à l'aide d'un exemple. Quelques-unes de ses théories serviront plus tard à justifier certaines des hypothèses de

² Ce texte était cité dans l'article scientifique de de Bruyn et Bringé (2006), mais il n'apparaissait pas sur les moteurs de recherche tels que Google, Google Scholar, ou celui de l'université, le moteur de recherche Sophia.

³ Le taux de pratique dans le contexte sportif, tel que présenté par Le Roux (1970), est calculé en prenant le nombre de personnes pratiquant un sport par rapport à l'effectif total, puis en multipliant ce rapport par 100.

recherche mises de l'avant. Pour la deuxième partie, une approche plus restreinte a été adoptée en présentant des articles qui traitent de la migration des athlètes de manière générale. Les critères de sélection suivants ont été retenus : l'article doit porter principalement sur le sport et traiter de la migration, dans le sens large du terme, d'une population sportive (le déplacement d'un athlète d'un club à un autre par exemple) ou d'éléments pouvant servir à l'étude de la migration des athlètes. La troisième partie portera sur les études qui ont utilisé des méthodes d'analyse de risques et de durée sur une population sportive. Enfin, un bilan de la revue de la littérature sera abordé à la fin de ce chapitre.

1.1. Théorie de la migration

Il est difficile d'expliquer de manière générale la migration pour l'ensemble de la population, car certaines situations et tendances migratoires divergent entre les régions et à travers le temps. En raison de la complexité du phénomène, plusieurs théories ont été élaborées. Les théories de la migration ont été développées pour illustrer des réalités migratoires précises et elles peuvent être classées selon différents niveaux d'analyse : individuel (à l'échelle micro), populationnel (à l'échelle macro) ou les deux (à l'échelle micro et macro) (Zlotnik, 2003). Elles reposent aussi sur différentes approches, soit économique ou sociologique. Nous présentons ici quelques théories qui ont un certain intérêt pour l'étude que nous proposons.

1.1.1 Théories de la migration avec une approche économique

Des auteurs, notamment Harris et Todaro (1970), se sont inspirés de la théorie classique pour développer la théorie néoclassique formulée essentiellement au niveau macro. Cette théorie considère un ensemble de pays ou de régions entre lesquels il y a un déséquilibre entre l'offre et la demande de travail; le retour à l'équilibre passant par la migration. L'explication de la migration dépasse les volontés individuelles, car les travailleurs migrent essentiellement selon la situation du marché de la main d'œuvre dans leur pays d'accueil. Par exemple, des travailleurs qui empochent un faible salaire et qui vivent dans un pays avec un surplus de main d'œuvre et avec peu de moyens de production migreront vers un pays avec une réalité inverse. En conséquence, la migration de ces travailleurs provoquerait un certain équilibre entre le pays de départ et le pays d'arrivée, car au fil du temps, l'offre de travail décroît et les salaires augmentent dans les pays de départ et la situation

inverse se produit dans le pays d'arrivée. Au stade final, les migrations internationales, ou du moins la migration entre un ensemble de pays ou de régions, cesseraient ou finiraient par refléter les coûts de la migration (Zlotnik, 2003). Cette formulation macroéconomique a aussi une contrepartie microéconomique qui est davantage centrée sur les individus agissant comme des acteurs rationnels qui décident de migrer sur la base d'un calcul coût-bénéfice. Cette théorie a été surtout critiquée pour son manque de considération de l'influence de la collectivité (le couple, la famille, le ménage, la famille élargie, etc.) sur la décision de migrer (Piché, 2013b).

1.1.2 Théories de la migration avec une approche sociologique

La théorie « Push » et « Pull » de Lee accorde aussi de l'importance à la migration des travailleurs, mais l'approche est plutôt sociologique. L'intérêt repose sur d'autres motifs migratoires y compris des motifs en lien avec le travail. Selon Lee (1966), la migration est causée par des facteurs répulsifs (les raisons qui poussent les individus à quitter leur pays d'origine) et par des facteurs attractifs (les raisons qui font en sorte que les gens choisissent un endroit plutôt qu'un autre). Les décisions de migrer dépendraient donc de facteurs liés au lieu d'origine et de destination, et seront perçues positivement, négativement ou sans objet selon les individus. D'autres facteurs constitueraient des obstacles intermédiaires, comme la distance géographique entre les deux endroits et le coût de transport (Lee, 1966). Finalement, des facteurs personnels tels que l'âge ou l'étape du cycle de vie d'une personne influenceront la décision de migrer ou non.

La théorie des « Push » et des « Pull » est aussi utile dans la formulation d'hypothèses sur les courants et contre-courants migratoires, c'est-à-dire les mouvements migratoires qui se font à l'intérieur de réseaux. Ces derniers amènent non seulement des contacts avec des personnes se trouvant dans le pays de destination, mais aussi avec des individus se trouvant dans leur pays d'origine (Lee, 1966). L'implication de la théorie sur les courants et contre-courants migratoires a inspiré une autre théorie fondée sur des considérations sociologiques, soit la théorie des réseaux. Celle-ci, développée par Massey (1990), accorde un rôle important à la famille ainsi qu'aux réseaux qui ont un « effet boule de neige » sur la migration. Les réseaux faciliteraient l'arrivée de nouveaux arrivants et ces derniers contribueraient à leur tour au passage d'autres migrants, augmentant ainsi la taille du réseau et donc les possibilités pour de nouvelles migrations.

Ces théories se basent sur des dynamiques migratoires que l'on retrouve au sein de la population. Elles nous permettront tout de même de poser certaines hypothèses sur les migrations volontaires et involontaires de notre population sportive d'intérêt.

1.2. Études sur la migration des athlètes

Plusieurs auteurs ont étudié les déplacements des athlètes professionnels dans différents sports et avec différentes approches. Cette première partie présente séparément les articles qui traitent de cette question pour l'ensemble des sports et ceux qui portent plus spécifiquement sur le hockey, permettant ainsi d'avoir une vue plus générale sur la migration des athlètes et de passer progressivement à des études qui se rapprochent du thème de ce mémoire par la suite. Il est toutefois important de noter que l'ensemble des articles sera utile pour la suite de cette recherche, en particulier en ce qui concerne la méthodologie (les outils et le choix des variables) et aussi pour l'élaboration de certaines questions.

1.2.1 Résultats généraux d'études se concentrant sur les sports en général

La migration de la main-d'œuvre sportive désigne, dans un contexte couvrant tous les sports, le phénomène par lequel les athlètes, les entraîneurs et d'autres professionnels du sport traversent les frontières régionales et nationales pour travailler (Engh et Agergaard, 2015). Dans ce qui suit, nous nous concentrerons plus particulièrement sur la migration des athlètes.

Taylor (2006) examine la mobilité des joueurs de soccer à l'échelle mondiale sous un angle politique, économique et surtout culturel. L'aspect économique est mis de l'avant en abordant la principale direction de la migration des joueurs de soccer, à savoir la migration des footballeurs africains vers l'Europe. L'explication de ces déplacements est inspirée de la thèse du *dependent underdevelopment* de l'économiste André Gunder Frank (1967), selon laquelle les pays riches profitent du sous-développement des pays pauvres. En d'autres termes, l'Europe profite de son statut de première puissance au soccer en ce qui a trait au niveau de jeu, à la valeur des contrats offerts et à la qualité des installations pour embaucher des joueurs africains de haut niveau. L'auteur met surtout l'accent sur des facteurs culturels et politiques pour expliquer certains chemins ou décisions migratoires de ces athlètes, tels que la langue et les événements historiques, notamment

l'histoire coloniale. Taylor aborde la migration de joueurs de soccer originaires d'Afrique francophone vers un club situé dans un pays ayant une histoire coloniale commune, de joueurs qui choisissent une destination leur permettant de poursuivre leurs études dans leur langue maternelle et de l'arrivée massive dans les années 1950 et 1960 de joueurs écossais dans les clubs établis en Angleterre après la Seconde Guerre mondiale.

Par ailleurs, Simmons (2021) a publié un résumé des résultats de recherche sur le fonctionnement des marchés du travail dans le sport professionnel. Les trois principaux thèmes de son étude sont la rémunération et la performance, la discrimination et la mobilité, et le repêchage de joueurs. Bien que cet article ne traite pas directement de la migration d'une population sportive, quelques conclusions qui en découlent pourront être utiles pour la suite de cette recherche. Le premier thème traite de la signature des « agents libres »⁴. Il est question notamment d'un modèle (1) pour l'analyse empirique de la rémunération et de la performance dans les ligues sportives qui s'inspire de l'équation du salaire de Mincer (1974). Cette équation comporte plusieurs variables dont certaines pourraient être utilisées comme variables indépendantes pour nos modèles de risque et de durée, telles que l'âge ou les années d'expérience dans le sport, la performance et la position de jeu.

Le deuxième thème de son article évoque la discrimination dans le milieu sportif en se concentrant sur les salaires des joueurs de différents groupes raciaux et ethniques. On mentionne notamment l'article de Curme et Dougherty (2004) qui s'est intéressé à la discrimination salariale des Canadiens français dans la LNH. Ainsi, tout comme Taylor (2006), l'aspect culturel est également abordé en traitant du rôle de l'origine ethnique dans le sport.

Le troisième thème abordé dans le texte de Simmons (2021) traite notamment de l'importance des changements de règles sur la mobilité des athlètes professionnels. De plus, cette partie présente notamment l'article de Gandelman (2008) qui met en évidence un phénomène appelé « positive assortative matching ». Ce phénomène a été observé en se basant sur les données des joueurs de soccer ayant participé à au moins deux matchs dans la première ligue uruguayenne en l'an 2000. Ces joueurs ont tendance à se déplacer vers des équipes moins performantes lorsque

⁴ Un type de déplacement qui sera décrit plus en détail au début de la section *Résultats*

leur propre performance est en baisse, et inversement. Par conséquent, l'impact des changements de règles dans une ligue de sport professionnel, la valeur de l'équipe sur le marché ou la performance de l'équipe dans cette ligue sont tous des éléments à considérer pour la suite de ce projet.

Engh et Agergaard (2015) ont réalisé une analyse de la mobilité de la main-d'œuvre sportive similaire à celle de Simmons (2021), mais en s'intéressant davantage au niveau micro. Ils ont montré que la migration sportive est un processus continu⁵ et que les migrants jouent eux-mêmes un rôle actif dans la création et le maintien de cette mobilité. Ils ont également examiné le rôle des réseaux et des relations transnationales qui facilitent la migration. Comme le mentionne également Taylor (2006), la dynamique de migration sportive transnationale est influencée par une interaction complexe de facteurs historiques, politiques, économiques et culturels.

1.2.2. Résultats généraux d'études sur le hockey

Cette partie présente des articles sur la migration des hockeyeurs uniquement. Les facteurs économiques, politiques, historiques et culturels qui ont déjà été abordés précédemment sur la migration dans le sport en général réapparaîtront, mais sous l'angle du hockey. Cette approche permettra aussi d'aborder de nouveaux aspects qui n'ont pas été mentionnés dans la partie précédente, en raison de leur pertinence pour le hockey en général ou pour la Ligue nationale de hockey (LNH).

Genest (1994) a publié une recherche portant sur l'analyse des tendances migratoires de joueurs de hockey et sur l'identification des facteurs qui peuvent expliquer ces tendances. Les joueurs étudiés par Genest appartiennent à l'Association canadienne de hockey amateur (ACHA), une ligue de niveau inférieur à la Ligue nationale de hockey. L'analyse porte sur la migration

⁵ « Processus continu » signifie ici que la mobilité des athlètes ne se produit pas simplement à un moment précis, mais qu'elle est constante et persistante au fil du temps. »

saisonnaire⁶ d'une équipe de l'ACHA d'une province canadienne vers une ligue en Europe, c'est-à-dire à l'échelle internationale.

Genest explore les flux migratoires à l'aide de la cartographie et de l'analyse quantitative. La cartographie a été utilisée pour mettre en évidence les destinations préférées des joueurs de hockey canadiens en Europe pour une période donnée en fonction de la province de départ, soit celle où évoluait le joueur dans l'ACHA. L'analyse quantitative a également été utilisée pour étudier les flux migratoires sur une période donnée en utilisant la matrice origine-destination à sens unique, c'est-à-dire en s'intéressant uniquement aux mouvements à partir d'une région canadienne vers les pays situés en grande partie en Europe.

Les résultats des matrices ont exposé indirectement le facteur économique dans le choix de la destination de migration des hockeyeurs de l'ACHA en démontrant que l'Allemagne était la destination la plus populaire. Il faut savoir que les ligues de hockey allemandes offrent une meilleure qualité de jeu et, par la même occasion un meilleur salaire. Cependant, le facteur dominant pour expliquer la migration vers l'Allemagne est le même qu'avait identifié Taylor (2006), à savoir le facteur culturel, principalement la langue. Par exemple, Genest (1994) souligne que les joueurs de hockey canadiens provenant d'une ligue de l'ACHA dont la province est composée principalement d'anglophones ont tendance à trouver du travail au sein de pays européens anglo-germaniques, tandis que ceux qui évoluent dans une province composée principalement de francophones se dirigent davantage vers les pays européens latins (la France, la Suisse, etc.).

De plus, l'auteur aborde l'importance du facteur historique sur la migration, comme l'ont fait Engh et Agergaard (2015) et surtout Taylor (2006). Par exemple, l'auteur mentionne qu'avec notamment la perestroïka dans les années 1980, le pourcentage de joueurs européens recrutés par

⁶ L'exemple de migration saisonnière mentionné par Genest est le suivant: les joueurs quittent le Canada pour une destination en Europe à l'automne et rentrent généralement chez eux en avril ou en mai. Ils passent l'été chez eux et repartent souvent pour la même équipe en Europe à l'automne suivant.

les clubs de hockey nord-américains a augmenté et les flux de talents canadiens sont devenus mondiaux plutôt que continentaux (Genest, 1994).

Dans une étude qualitative portant encore une fois sur la migration internationale de hockeyeurs, Chiba (2014) a examiné les motifs de migration de quatre hockeyeurs japonais de deuxième ou troisième génération, nés au Canada ou aux États-Unis, qui ont migré au Japon afin de représenter l'équipe nationale de hockey sur glace aux Jeux olympiques d'hiver de Nagano en 1998. Les résultats ont montré que trois des hockeyeurs considéraient l'apprentissage de leur patrimoine japonais comme le facteur le plus important de leur migration vers le Japon, et qu'ils ressentaient un sentiment d'appartenance plus fort pour le Japon que pour leur pays de naissance. Le quatrième joueur a indiqué que sa principale motivation pour la migration était essentiellement économique (Chiba, 2014).

Une étude de Vincent et Eastman (2012) montre qu'il est également possible d'étudier la migration en tant que variable indépendante, plutôt qu'en la considérant comme une variable dépendante. Les auteurs ont examiné l'effet du nombre de migrations sur les gains cumulés au cours de la carrière des joueurs de la Ligue nationale de hockey avant le lock-out de 2004-2005⁷, et ont également décrit les différents types de changements d'équipe qui peuvent survenir au cours d'une carrière dans la LNH, que ce soit de manière volontaire ou involontaire⁸. En contrôlant pour des variables liées au capital humain, ils ont constaté que l'effet cumulatif de la migration sur les gains était négatif ; en moyenne les joueurs qui ont changé d'équipe au cours de leur carrière ont cumulé des salaires moindres que ceux qui sont restés dans la même équipe tout au long de leur carrière. La différence de revenus était plus importante pour les défenseurs que pour les attaquants. Pour ces derniers, changer d'équipe a un effet négatif sur les gains seulement si le nombre de déplacements est supérieur à deux, tandis que pour les défenseurs, se déplacer plus d'une fois a un effet négatif sur les gains. Par ailleurs, les joueurs très talentueux gagnent davantage en changeant

⁷ Le lock-out de 2004-2005 dans la LNH désigne la période au cours de laquelle la ligue a interrompu sa saison en raison d'un conflit entre les propriétaires et les joueurs, entraînant l'annulation complète de la saison régulière et des séries éliminatoires.

⁸ L'article a traité de la migration volontaire et involontaire dans la LNH, mais les auteurs n'ont pas utilisé ces deux concepts comme variable dans leur analyse.

d'équipe à deux reprises plutôt qu'en demeurant dans la même équipe, mais au-delà de ce nombre de migrations, l'impact sur le salaire cumulé pour l'ensemble de la carrière est négatif. Vincent et Eastman (2012) ont avancé plusieurs hypothèses pour expliquer ce phénomène, notamment la difficulté pour ces joueurs de s'adapter aussi rapidement à une équipe que leurs coéquipiers plus stables, leur influence perturbatrice sur une équipe ou le fait qu'ils aient été en mauvais terme avec plusieurs entraîneurs durant leur carrière.

1.2.3. Des études de risque et de durée sur une population sportive

Les études sur la migration des athlètes pratiquant un sport en général, ou plus spécifiquement le hockey, ont permis de révéler plusieurs éléments qui seront pertinents, notamment pour choisir les variables des modèles de risque et de durée. Les articles présentés dans la présente section se concentrent sur ce type de modèles qui ont été utilisés pour l'étude d'une population sportive. À notre connaissance, aucune étude avec modèles de risque et durée n'a abordé la question de la migration d'une population sportive. Toutefois, ces modèles ont été utilisés pour étudier les blessures ou la sortie du statut de licencié dans une fédération sportive, en l'occurrence la Fédération française de natation (FFN).

Akram et al. (2016) ont mené une revue de la littérature afin d'identifier les sujets des études sur les blessures sportives et les modèles de risque et de durée qui revenaient le plus souvent. La plupart des études se concentraient sur le délai déclaré avant la première blessure et utilisaient le plus souvent le modèle de Cox. Parmi les 699 publications recensées sur les blessures sportives, 10% ont étudié les blessures récurrentes et subséquentes (Akram et al., 2016). Bien que les études sur les blessures récurrentes soient en minorité, elles sont plus pertinentes pour ce projet de mémoire, qui s'intéresse notamment à la récurrence de la migration parmi les joueurs de hockey. Deux études retiennent plus particulièrement l'attention compte tenu de leur approche. D'abord, l'étude d'Ullah et al. (2014) proposent le modèle de fragilité et le modèle d'Anderson-Gill pour effectuer une analyse de risque et de durée avec des données sur les blessures récurrentes. Ils soulignent l'influence des blessures antérieures sur les blessures ultérieures et présentent différentes façons de visualiser les événements récurrents. Par ailleurs, Häggglund et al. (2006) ont mené une étude mesurant l'association entre les blessures des joueurs de soccer de niveau élite enregistrées en 2001 et les blessures subies lors de la saison suivante. Ils ont utilisé le modèle de

Cox pour comparer le risque de blessure en fonction du lieu (entraînement vs match) et le risque que le type de blessure soit identique à la blessure précédente.

De Bruyn et Bringé (2006) ont également utilisé un modèle de risque et de durée pour étudier une population d'athlètes en utilisant la fonction de survie de Kaplan Meier et le modèle de Cox. Par contre, l'événement d'intérêt n'est pas les blessures, mais le risque de sortie du statut de licencié de la Fédération française de natation (FFN). La mobilité abordée dans leur étude est différente de celle abordée dans le présent mémoire. Il ne s'agit pas de la mobilité à l'intérieur de l'univers d'analyse (par exemple, à l'intérieur de la LNH), mais plutôt de l'entrée et la sortie de l'univers d'analyse (par exemple, l'entrée est le fait de s'inscrire dans un club sportif de la FFN et la sortie est le départ de plus d'une année sans reprise de licence dans la FFN). Cependant, les auteurs intègrent dans leur second modèle de Cox une variable explicative sur cette mobilité à l'intérieur de la FFN, soit les changements entre les clubs membres de cette fédération à l'intérieur d'un département français ou entre deux départements français. Le changement de club interdépartemental n'a pas d'effet sur le moment de la sortie de la Fédération et résulte principalement d'un changement de domicile, tandis que le changement de club intra-départemental fidélise les licenciés de la FFN, car les nageurs ont tendance à rejoindre un club de la même fédération offrant de meilleures conditions de pratique ou répondant mieux à leurs attentes (De Bruyn et Bringé, 2006). Les motivations carriéristes tout comme la dimension géographique, étudiée à l'aide de la cartographie, apparaissent dans l'étude de De Bruyn et Bringé (2006) et dans celle de Genest (1994). Les résultats de De Bruyn et Bringé (2006) montrent, entre autres, que la localisation géographique et le type de club jouent un rôle significatif sur le risque de quitter le statut de licencié de la FFN.

La fonction de Kaplan-Meier n'a pas seulement été utilisée pour suivre le parcours de la carrière des athlètes, mais aussi leur parcours de vie proprement dit. Des études ont opté pour cette fonction de survie afin de comparer la longévité des athlètes olympiques (Antero et al., 2021 ; Antero-Jacquemin et al., 2015 ; Clarke et al., 2012 ; Radonić et al., 2017) ou des athlètes professionnels (Lincoln et al., 2018) par rapport à celle de la population en général, ou encore pour évaluer la longévité des athlètes professionnelles entre différentes ligues (Nguyen et al., 2019). Par exemple, Antero et al. (2021) ont cherché à illustrer la probabilité de survie d'athlètes américains

ayant participé au moins une fois aux Jeux olympiques d'été ou d'hiver entre 1912 et 2012, par rapport à la survie attendue basée sur les taux de mortalité de la population générale. Le résultat principal de cette étude est que les 8124 olympiens ont vécu en moyenne 5,1 ans de plus que la population en général.

1.3. Bilan de la revue de la littérature

On retient de cette revue de la littérature que plusieurs théories pour expliquer la mobilité d'une population au sens large peuvent s'appliquer à notre sujet de recherche, que ce soit des théories avec une approche économique ou sociologique. La théorie sociologique des « Push » et des « Pull » pourrait justifier les mouvements ou le non-mouvement des agents libres. Finalement, la théorie de l'économie néoclassique pourrait s'appliquer dans le contexte de transactions de joueurs entre les équipes, la décision de changer d'équipe n'appartenant pas au joueur. Les déplacements peuvent alors se produire en fonction de la situation de l'équipe. Par exemple, les meilleures équipes étant intéressées d'acquérir des joueurs plus âgés et expérimentés d'équipes en reconstruction, en échange de choix au repêchage ou de jeunes joueurs. Au fil des années, un certain équilibre temporaire se crée. Ainsi, les changements d'équipe qui assurent une certaine parité dans la ligue peuvent en partie être approchés avec cette théorie, moyennant quelques aménagements. En particulier, la théorie néoclassique stipule que les travailleurs provenant des régions à bas salaire migrent vers celles à haut salaire, et que la décision de migrer est donc prise par l'individu en fonction des différences de salaire entre les régions. Dans la version micro de cette théorie, c'est le processus de prise de décision individuelle qui est modélisé.

Les recherches portant sur la migration dans le sport en général ou spécifiquement sur le hockey, ainsi que les études utilisant des modèles de risque et de durée pour une population sportive, ont permis de mettre en évidence plusieurs éléments pertinents pour ce mémoire, tels que l'importance des changements apportés aux règles qui encadrent la mobilité des athlètes professionnels, le rôle des réseaux et des relations transnationales, le salaire, la qualité des installations sportives, le revenu de l'équipe, la performance de l'équipe, la langue, l'origine ethnique et les événements historiques et politiques. Évidemment, des caractéristiques propres aux joueurs telles que l'âge, les années d'expérience, la performance et la position de jeu pourraient

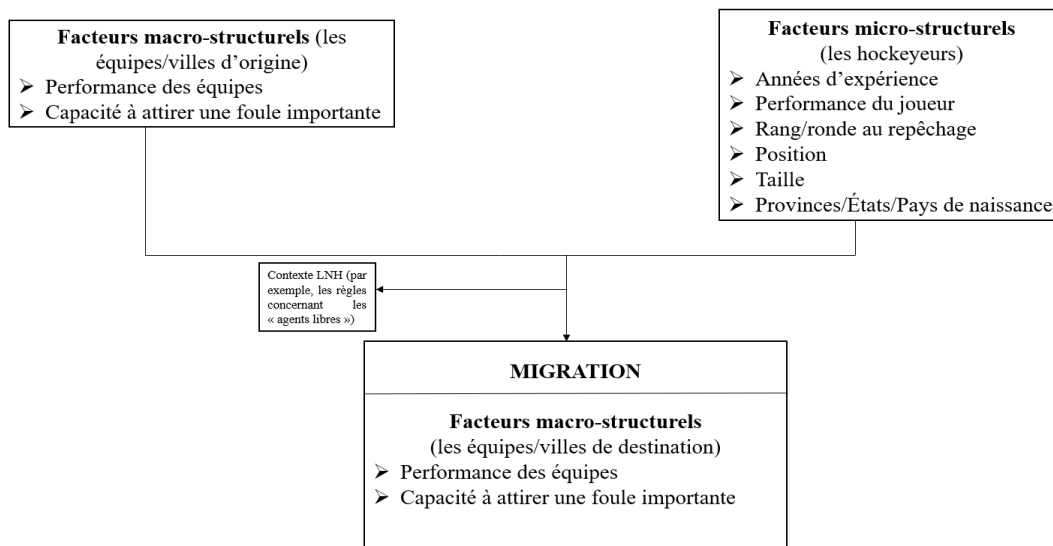
servir de variables indépendantes pour les modèles de risque de durée. L'utilisation de matrices origine-destination et l'étude des événements multiples pour la migration présentent aussi un intérêt pour ce projet de mémoire.

Chapitre 2 : Cadre conceptuel et questions/hypothèses de recherche

2.1. Cadre conceptuel

Piché (2013a) a introduit un cadre conceptuel pour mettre en commun l'ensemble des principales théories de la migration. Inspiré par son modèle, les facteurs micro-structurels et macro-structurels ont été intégrés dans le cadre conceptuel en y ajoutant nos variables indépendantes. On fait l'hypothèse que la migration des hockeyeurs peut être expliquée à partir de certaines caractéristiques des joueurs et des équipes/villes d'origine ou de destination. Cette migration, qui peut être volontaire ou involontaire, dépend aussi de modifications dans les règles qui encadrent les mouvements des joueurs de la LNH à travers le temps. Le caractère volontaire ou involontaire de la migration sera défini plus en détail, mais pour le moment mentionnons simplement que les échanges entre équipes résultent habituellement en migrations involontaires – les joueurs échangés ayant rarement le choix de migrer – alors qu'un joueur dont le contrat a expiré et qui décide de se déplacer vers une autre équipe le fait volontairement. Le choix de quitter une équipe n'est pas toujours volontaire même dans ce dernier cas de figure, mais la destination peut être interprétée comme un choix volontaire, bien que les destinations soient plus ou moins limitées selon les caractéristiques du joueur.

Figure 1 : Cadre conceptuel pour l'étude des facteurs migratoires dans la LNH, inspiré de celui réalisé par Piché (2013a).



L'objectif de ce mémoire est, entre autres, d'identifier les tendances de la migration professionnelle des joueurs de la LNH de 1969 à 2020. Dans un premier temps, l'attention sera portée sur le rôle des caractéristiques des équipes dans la redistribution spatiale de la migration et dans les décisions migratoires des hockeyeurs. Ensuite, le niveau d'analyse se concentrera sur l'étude de la migration au niveau des joueurs, en examinant le risque de migrer selon la ronde de sélection et la probabilité de migrer selon le type de migration en fonction de certaines caractéristiques individuelles des joueurs et de leur équipe. Le cadre conceptuel que nous avons présenté ci-dessus nous inspirera à formuler un certain nombre de questions et d'hypothèses en nous intéressant à ces deux univers.

2.2. Questions et hypothèses de recherche

2.2.1 Caractéristiques des équipes/villes

Depuis 1967, la LNH a connu une évolution importante, notamment l'ajout de nouvelles équipes, communément appelées « équipes d'expansion ». Plusieurs d'entre elles se sont implantées dans différentes régions d'Amérique du Nord, dont le Sud et l'Ouest des États-Unis, des régions sortant des zones traditionnellement associées au hockey sur glace. De plus, les règles concernant le transfert d'équipes ont été ajoutées ou modifiées au fil du temps. Dans ce contexte, l'intensité des mouvements migratoires entre les régions sera analysée. Plus précisément, est-ce que certaines régions ont été plus avantagées que d'autres, notamment les équipes américaines par rapport aux équipes canadiennes, et y a-t-il eu évolution des tendances dans le temps?

Cependant, au-delà de l'intensité et de l'orientation des flux migratoires, l'objectif principal sera ici d'identifier des pôles d'attraction et de rétention dans la migration des joueurs de la LNH selon certaines caractéristiques. Ces pôles peuvent être liés soit à des caractéristiques des équipes d'origine ou de destination. Deux ont été retenues, soit la capacité à attirer une foule importante et le niveau de performance de l'équipe. Les pôles d'attraction seront déterminés seulement à partir de la migration volontaire (les agents libres qui signent avec une nouvelle équipe), excluant la migration involontaire puisqu'elle est rarement le choix du joueur.

- 1- Les agents libres se joignent-ils davantage aux équipes qui attirent un nombre élevé de spectateurs en saison régulière ? Les équipes de la LNH n'attirent pas toutes le même nombre de spectateurs lors de leurs matchs, ce qui pourrait influencer la décision d'agents libres à se joindre à des équipes offrant une meilleure ambiance et une plus grande attention de la part des partisans.
- 2- Les agents libres sont-ils plutôt attirés vers des équipes performantes en saison régulière? Les joueurs pourraient avoir tendance à préférer des équipes plus performantes, se donnant ainsi une chance de remporter des championnats.

2.2.2 Caractéristiques des hockeyeurs

Après avoir étudié la migration observée entre les différentes équipes/villes en fonction de certaines de leurs caractéristiques, les analyses suivantes se concentreront davantage sur la migration au niveau individuel. Par exemple, l'un des objectifs est d'étudier le risque de migration en début de carrière ou pour l'ensemble de la carrière des joueurs de hockey professionnel de la LNH, notamment en fonction de leur ronde de sélection. Les questions de recherche suivantes seront examinées :

- 1- La ronde de sélection d'un joueur lors de son entrée dans la LNH a-t-elle un impact sur son risque relatif de migration en carrière dans la LNH ? Par exemple, les joueurs plus talentueux, théoriquement sélectionnés en première ronde, seront plus enclins à être identifiés comme essentiels aux succès de l'équipe, diminuant ainsi leur risque de migration, du moins leur risque d'une migration involontaire.
- 2- Parmi les joueurs qui ont migré en carrière, quel est le risque de migrer rapidement en fonction de la ronde de sélection ? En outre, les équipes pourraient manifester encore moins de réticence à se départir de joueurs sélectionnés tardivement (par exemple, en quatrième ronde et plus), sous l'hypothèse que leur rang de sélection est associé à un potentiel perçu comme étant plus faible ou plus incertain. Cela inciterait les équipes à se départir de ces joueurs plus tôt.

En plus de connaître le risque d'une migration en fonction de la ronde de sélection, il est également pertinent d'estimer la probabilité d'une migration volontaire plutôt qu'involontaire lors de la première migration, et d'identifier les facteurs qui y sont associés.

3- Quels sont les déterminants de la migration volontaire ? Par exemple, les joueurs plus performants ont-ils une probabilité plus élevée de changer de formation à la fin de leur contrat comparativement à ceux qui ont moins bien performé ? Les joueurs les plus performants pourraient être plus ouverts à un changement d'équipe, car leur succès récent les inciterait à explorer de nouvelles opportunités sur le marché des « agents libres », avec l'espoir d'obtenir un salaire plus avantageux.

Une série de variables contrôles sera introduite dans les modèles pour estimer l'effet des variables d'intérêt. Par exemple, on tiendra compte de la taille, de la position, de la région de naissance du joueur, des périodes d'expansion.

Chapitre 3 : Sources de données et méthodes

Dans un premier temps, les principales sources de données utilisées seront présentées et le travail de traitement effectué en amont sur ces données pour en arriver à l'échantillon final sera discuté. Par la suite, les méthodes d'analyse et la construction de certaines variables seront présentées dans la partie Méthodes.

3.1. Source de données

Elite Prospects est un site internet de statistiques sur le hockey mis en ligne depuis 1999 (Elite Prospects, 2023). Le site regroupe des informations sur la carrière de 992 811 joueurs et joueuses (en date du 15 janvier 2023), ainsi que des informations sur les équipes de plusieurs ligues professionnelles et amateurs. On y retrouve aussi l'historique des sélections au repêchage de ligues professionnelles telles que la LNH.

Les informations sur la carrière des joueurs sont présentées de manière individuelle sur le site web d'*Elite Prospects*. Pour accéder à des données sur un groupe de joueurs en particulier, il est nécessaire d'avoir une clé d'accès qui peut être obtenue en s'abonnant au site. Les variables retenues sur la base de données sont disponibles pour tous les joueurs sélectionnés par une équipe de la LNH de 1969 à 2020 ainsi que pour ceux qui ont évolué dans cette ligue pendant la même période sans avoir été sélectionnés. L'ensemble des données est initialement rendu disponible dans quatre fichiers séparés. Le premier (*players_bom*) contient les caractéristiques des joueurs telles que le nom, le prénom, le poids, la taille, la date de naissance, la ville d'origine, la région d'origine, le pays d'origine, la position de jeu et la latéralité sur la glace (être droitier ou gaucher). Un deuxième fichier (*player_stats_bom*) comprend les résultats individuels des joueurs tels que, par exemple, le nombre de matchs joués, le nombre de buts, de passes et de points. Cela inclut également l'année, le nom de la ligue dans laquelle a évolué le joueur chaque année ainsi que le nom de l'équipe. D'ailleurs, ce sont les données sur l'équipe qui permettent de joindre les fichiers *player_stats_bom* avec celles du troisième fichier (*teams_bom*). Ce dernier contient les données sur les équipes, telles que leur nom et leur identifiant. Le dernier fichier (*drafts_bom*) contient les données sur les sélections au repêchage de la LNH de 1969 à 2020. On y retrouve les informations

sur le rang, la ronde et l'année de sélection, l'identifiant du joueur sélectionné et l'équipe qui a effectué la sélection.

Ces quatre fichiers ont été joints avec le logiciel Access à partir d'une variable commune à chacun des fichiers. Les données d'*Elite Prospects* ne contiennent pas d'informations sur les mouvements des hockeyeurs, c'est-à-dire la date de changement d'équipe. Par conséquent, il a été nécessaire de se tourner vers une autre source de données, soit *Pro Sports Transactions*. Ce site est devenu accessible au public à partir de juillet 2005 pour le basket-ball, suivi par les données sur le hockey, le football, le baseball et le soccer (Pro Sports Transactions, 2023). Les données sur le hockey sont mises à jour en continu et couvrent la période de 1908 à 2023. Les données concernent principalement les dates des mouvements des joueurs, des entraîneurs et d'autres membres du personnel de l'équipe. Les dates de signatures d'un nouveau contrat avec la même formation sont aussi disponibles, mais elles n'ont pas été retenues étant donné le sujet de ce mémoire qui s'intéresse plus particulièrement à un événement qui implique un changement d'équipe (migration), c'est-à-dire échange, signature d'un contrat avec une nouvelle équipe, réclamation au ballotage, déménagement d'équipe et réclamation lors d'un repêchage d'expansion du nombre d'équipes dans la LNH. Cinq variables ont été retenues: la date du mouvement, l'équipe de destination, les joueurs et les choix au repêchage en direction de l'équipe de destination, les joueurs et les choix au repêchage en retour vers l'équipe d'origine et une note qui décrit textuellement le changement d'équipe en indiquant généralement le nom de l'équipe d'origine. Dans cette note, il peut être indiqué que le joueur a été réclamé au ballotage, échangé ou a signé un nouveau contrat avec la même équipe ou une nouvelle équipe. Les modalités de certains contrats peuvent aussi être décrites.

Les données de *Pro Sports Transactions* ont donc permis la création d'une variable « Migration » qui a été ajoutée à la base de données initiales construites à partir des fichiers d'Élite Prospect. Cet ajout a toutefois demandé quelques manipulations puisque les données de *Pro Sports Transactions* ne comprenaient pas de variable liée à la saison. Celle-ci a dû être créée en estimant la saison à partir des dates de changement d'équipe. Une fois que les dates de changement d'équipe ont été bien définies pour tous les joueurs, des variables telles que le rang de leurs migrations et les

dates estimées de début et de fin dans une destination ont pu être créées, facilitant l'estimation de la durée en jour et en mois dans chacune d'elles.

Les données sur la capacité des équipes de la LNH à attirer une foule plus ou moins importante pour la période allant de 1969 à 2020 proviennent d'une troisième source, soit Hockey DB. On y retrouve les données sur la foule moyenne attirée par chaque équipe par saison, de 1925-1926 à 2022-2023. Toutefois, ces données sont présentées sous forme de graphiques et non sous forme de tableaux. Pour extraire les données, plusieurs transformations ont été effectuées à l'aide d'Excel en utilisant la fonctionnalité « Récupérer et transformer les données ». Ces transformations et quelques corrections ont été réalisées pour chacune des équipes. L'identifiant de l'équipe, le même que celui apparaissant dans les données d'*Elite Prospects*, a été ajouté pour former la base de données finale qui présente la foule moyenne par équipe.

3.2. Population cible

Dans le cadre de ce mémoire, la population cible comprend les hockeyeurs qui ont joué en saison régulière dans la LNH pendant la période 1969 à 2020. Pour arriver à ce groupe, on a dû retirer de la base de données les joueurs repêchés qui n'ont joué aucune partie dans la LNH, soit 48,4% des joueurs sélectionnés par une équipe de la LNH (6 359 joueurs) (tableau 1).

En ce qui concerne le nombre d'observations, c'est-à-dire le nombre de lignes dans la base de données, elles étaient initialement au nombre de 393 324. Après avoir retiré les 145 840 observations relatives aux joueurs qui doivent être exclus de l'analyse, 185 277 observations concernant des ligues de hockey autres que la LNH ont aussi été retirées puisqu'elles ne sont pas pertinentes pour cette recherche qui se concentre exclusivement sur les migrations au sein de la LNH. De plus, 17 336 observations portant sur des périodes de la saison autres que la saison régulière ont été supprimées. Enfin, 3 observations qui présentaient des informations incorrectes sur les statistiques individuelles et qui étaient de trop ont été retirées. Il reste donc 44 868 observations qui concernent 6 783 joueurs (tableau 1).

Il est important de retenir que des sélections seront effectuées au sein de la population cible en fonction de certaines des questions de recherche. Par exemple, le choix pourrait être de

sélectionner les attaquants et les défenseurs ayant disputé un nombre minimum de parties dans la LNH.

Tableau 1 : Observations et joueurs exclus

	N		N
Nombre de joueurs initialement	13 142	Observations initiales	393 324
Étapes d'exclusions			
Étape 1 : Repêché, mais jamais joué dans la LNH	6 359	Étape 1 : Observations des joueurs exclus	145 840
Étape 2 : Avec seulement des observations hors LNH	0	Étape 2 : Les observations hors LNH	185 277
Étape 3 : Joué seulement en série éliminatoire	0	Étape 3 : Les observations de la LNH hors saison régulière	17 336
		Observations erronées	3
Échantillon de joueurs retenus	6 783	Nombre d'observations retenues	44 868

Source : Elite Prospects, 2020

3.3. Limites des données

Les informations utilisées sur la carrière des hockeyeurs provenant des données d'*Elite Prospects* ne dépassent pas la saison 2019-2020. Cela engendre des cas de censure à droite, car certains de ces joueurs sont toujours actifs dans la LNH et peuvent évidemment avoir changé d'équipe depuis ou vivre une migration dans le futur.

Il convient de noter aussi que les données d'*Elite Prospects* ne fournissent aucune information sur les destinations pour lesquelles un joueur n'a disputé aucun match. Cette limite a des conséquences sur la précision du nombre de changements d'équipe et leurs dates exactes chez les joueurs qui ont connu au moins une des situations suivantes au cours de leur carrière : 1) être

immédiatement rétrogradé dans la Ligue américaine de hockey (LAH) sans jamais jouer par la suite avec l'équipe de la LNH qui les a sélectionnés; 2) être échangé sans avoir pu jouer avec sa nouvelle équipe ou 3) avoir été blessé durant toute la durée de son séjour dans la nouvelle équipe.

3.4. Méthodes

La migration des hockeyeurs de la LNH est un sujet très peu étudié dans la littérature scientifique, ce qui constitue un défi pour les choix méthodologiques du projet de mémoire. Contrairement à la migration d'une population en général, il n'y a pas d'articles de référence traitant directement de ce sujet. Cela nécessite donc de faire preuve de créativité et de maîtriser certaines méthodes démographiques et statistiques utilisées dans les études sur la migration « classique » d'une population.

La redéfinition des concepts de migration afin que ceux-ci soient adaptés à la réalité de la migration des hockeyeurs dans la LNH est déjà un exemple concret de cette nécessité de créativité. Par exemple, la migration est considérée comme un changement d'équipe et les régions ou les villes comme des équipes. Cependant, cet exemple supposant qu'une migration implique généralement un changement de résidence peut être remis en question à certains égards. Certains joueurs possèdent plusieurs résidences, dont une peut se situer dans leur ville natale, ou encore ils peuvent migrer vers une équipe située à proximité de leur équipe précédente, évitant ainsi de déménager. Toutefois, il est généralement attendu que les joueurs habitent dans la ville où se situe leur équipe pendant la saison afin d'être à proximité du complexe d'entraînement ou de l'aréna le jour des matchs. Aussi, la migration d'un joueur n'implique pas nécessairement celle de leur famille.

Quatre méthodes seront utilisées: la matrice origine-destination, le modèle de risque et de durée de Cox, le modèle de risque et de durée à événements multiples et le modèle de régression logistique. Ces dernières portent sur un nombre d'individus et d'observations distincts. Dans le cas de la matrice origine-destination, on s'intéresse à un groupe particulier de hockeyeurs qui se sont établis dans la LNH, soit des attaquants et des défenseurs ayant disputé au moins 200 matchs et des gardiens ayant joué au moins 140 matchs dans la LNH. Le modèle de risque et de durée de Cox ou

celui à événements multiples concernant quant à eux les joueurs ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH⁹ et ayant disputé leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés ou encore ceux n'ayant pas été sélectionnés. La différence est que l'un se concentre sur le fait de migrer une première fois ou non, alors que l'autre pousse l'analyse de risque et de durée plus loin en s'intéressant aux migrations multiples. Le modèle de régression concerne les joueurs ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH, comme dans l'analyse de Cox, et ayant connu une migration dite « volontaire » ou « involontaire » lors de leur première migration en carrière, mais aussi lors de leur deuxième ou troisième migration. Toutes ces analyses seront effectuées à l'aide du logiciel R et de Stata.

3.4.1. Matrice origine-destination

Cette étude vise aussi à analyser l'attrait des agents libres (la migration volontaire seulement) pour de nouvelles équipes, en considérant deux caractéristiques de l'équipe pouvant potentiellement influencer le choix des joueurs de l'équipe : leur capacité à attirer une foule importante et leur performance en saison régulière. La sélection des migrations volontaires seulement a été soigneusement réalisée en examinant chaque migration dans la LNH et en ne retenant que celles où le joueur détient un pouvoir décisionnel relativement important afin de faciliter la mesure de l'attrait de certaines équipes pour ce dernier. Par exemple, les agents libres n'appartiennent plus à aucune équipe, leur permettant ainsi de choisir la ville de leur choix, alors que les joueurs échangés (migrations involontaires) n'ont généralement aucun contrôle sur leur nouvelle destination, la décision revenant habituellement à l'équipe. Ainsi, seules les migrations où le joueur a signé avec une nouvelle équipe après avoir été agent libre ont été sélectionnées. Ces deux analyses seront réalisées à l'aide de matrices origine-destination. En démographie, la matrice origine-destination est un tableau qui permet de visualiser l'intensité et l'orientation géographique des flux entre une région d'origine et une région de destination pour une période donnée. Chaque flux est représenté dans une cellule de la matrice, à l'exception de la diagonale qui correspond aux sédentaires (Poulain, 1982).

⁹ Cela signifie que l'on a sélectionné les joueurs qui ont passé au moins 500 jours dans la ligue depuis la date de début de leur première saison en carrière dans la LNH. Ce calcul englobe possiblement des périodes où ils ont évolué dans d'autres ligues professionnelles ou affiliées, comme l' AHL et la ECHL.

Afin de mieux comprendre l'évolution des changements d'équipe volontaires dans le temps et dans l'espace, ainsi que pour orienter les prochaines analyses, des matrices seront présentées par décennie et par région. Les équipes seront ainsi regroupées en cinq régions d'origine et de destination (tableau 2).

Le tableau 2 montre bien que plusieurs équipes ont été ajoutées à la LNH, davantage au cours de certaines décennies et dans certaines régions spécifiques. Par conséquent, deux matrices seront créées : l'une prendra en compte toutes les migrations volontaires, tandis que l'autre exclut les migrations dont l'entrée ou la sortie concerne les cinq premières saisons d'une nouvelle équipe. L'ajout de la deuxième matrice vise à neutraliser l'influence potentielle des équipes d'expansion sur les résultats décennaux. Par exemple, une région peut sembler plus attractive pour les migrants volontaires à première vue, alors que ce résultat est seulement dû à l'arrivée de nouvelles équipes qui ont besoin de nouveaux joueurs. L'un des moyens d'y arriver est de signer des agents libres.

Une analyse de la redistribution spatiale des migrations volontaires entre les groupes d'équipes répartis en quintile selon le nombre de spectateurs annuel et la performance des équipes pendant la saison régulière sera effectuée. L'objectif est de savoir si l'attrait des joueurs qui migrent de manière volontaire change selon l'importance du nombre de spectateurs ou la performance de l'équipe en saison régulière.

Tableau 2: Représentation des équipes de la LNH selon la région de provenance et la décennie

Région	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s
Canada	Edmonton	Edmonton	Edmonton	Edmonton	Edmonton
	Montréal	Montréal	Montréal	Montréal	Montréal
	Toronto	Toronto	Toronto	Toronto	Toronto
	Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver	Vancouver
	Québec	Calgary	Calgary	Calgary	Calgary
		Québec	Québec	Ottawa	Ottawa
		Winnipeg	Winnipeg		Winnipeg
Est des États-Unis	Boston	Boston	Boston	Boston	Boston
	Buffalo	Buffalo	Buffalo	Buffalo	Buffalo
	New York Islanders	New York Islanders	New York Islanders	New York Islanders	New York Islanders
	New York Rangers	New York Rangers	New York Rangers	New York Rangers	New York Rangers
	Philadelphie	Philadelphie	Philadelphie	Philadelphie	Philadelphie
	Pittsburgh	Pittsburgh	Pittsburgh	Pittsburgh	Pittsburgh
	Washington	Washington	Washington	Washington	Washington
	Hartford	Hartford	Hartford	New Jersey	New Jersey
	New Jersey	New Jersey			
Ouest des États-Unis	Los Angeles	Los Angeles	Los Angeles	Los Angeles	Los Angeles
	San Francisco		Anaheim	Anaheim	Anaheim
			Arizona	Arizona	Arizona
			San Jose	San Jose	San Jose
					Las Vegas
Mid-Ouest des États-Unis ¹⁰	Chicago	Chicago	Chicago	Chicago	Chicago
	Detroit	Detroit	Detroit	Detroit	Detroit
	St. Louis	St. Louis	St. Louis	St. Louis	St. Louis
	Minnesota North Stars	Minnesota North Stars	Minnesota North Stars	Minnesota Wild	Minnesota Wild
	Colorado Rockies	Colorado Rockies	Colorado Avalanche	Colorado Avalanche	Colorado Avalanche
	Cleveland			Columbus	Columbus
	Kansas City				
Sud des États-Unis	Atlanta Flames		Atlanta Thrashers	Atlanta Thrashers	Atlanta Thrashers
			Caroline	Caroline	Caroline
			Dallas	Dallas	Dallas
			Florida	Florida	Florida
			Nashville	Nashville	Nashville
			Tampa Bay	Tampa Bay	Tampa Bay

¹⁰ Le Colorado ne fait pas partie de la région du Mid-Ouest des États-Unis. Cependant, il a été décidé de l'inclure dans cette région afin que chacune des régions soit à peu près uniforme. Sa proximité géographique avec cette région américaine permet son inclusion.

Classement des équipes selon le nombre de spectateurs en saison régulière

À partir des données d'Hockey DB sur l'assistance moyenne des équipes de 1926-1927 à 2022-2023, chacune des équipes sera classée selon le nombre de spectateurs qui se rendent aux parties locales. Le classement est effectué par rapport aux nombres de spectateurs qu'attire l'équipe qui représente la médiane (autant d'équipes attirent davantage de spectateurs que cette équipe que d'équipes qui en attirent moins).

$$\text{Pondération de l'assistance de l'équipe en saison régulière (à partir de la médiane)} = \frac{(\text{Assistance de l'équipe pour une saison donnée} - \text{Médiane de l'assistance des équipes pour une saison donnée})}{\text{Médiane de l'assistance des équipes pour une saison donnée}}$$

Ensuite, il faut calculer le percentile des pondérations obtenues à partir de ces mêmes données d'Hockey DB :

$$\text{Percentile} = \frac{(\text{Ordre de la valeur de la pondération de l'assistance de l'équipe (à partir de la médiane)})}{\text{Nombre total de pondérations de 1926-1927 à 2022-2023}}$$

Puis, les équipes sont classées en ordre croissant selon leur percentile et divisées en cinq quintiles par la suite. Les quintiles composeront les origines et les destinations de la matrice origine-destination qui permettront d'analyser l'attrait des joueurs pour les équipes en saison régulière.

Classement des équipes selon leur performance en saison régulière

Les données sur les statistiques des équipes d'*Elite Prospects* de 1917-1918 à 2021-2022 seront utilisées pour pondérer la performance de chacune d'elles en saison régulière (points / match).

$$\text{Pondération ratio (point /match) de l'équipe en saison régulière (à partir de la médiane)} = \frac{(\text{Ratio (point /match) pour une saison donnée} - \text{Médiane des ratios (point /match) des équipes pour une saison donnée})}{\text{Médiane des ratios (point /match) des équipes pour une saison donnée}}$$

Ensuite, il faut calculer le percentile des pondérations ratio (point /match) de l'équipe en saison régulière (à partir de la médiane) comme suit :

$$\text{Percentile} = \frac{\text{(Ordre de la valeur de pondération ratio (point /match) de l'équipe en saison régulière (à partir de la médiane))}}{\text{Nombre total de pondérations de 1917-1918 à 2021-2022}}$$

Puis, encore une fois, les équipes sont triées en ordre croissant en fonction de leur percentile, puis elles sont réparties en groupe de quintile. Les quintiles formeront les origines et les destinations de la matrice origine-destination et cela permettra d'analyser l'attrait des joueurs pour les équipes au cours de la saison régulière.

Une fois que les équipes sont séparées en quintiles selon le niveau de leur assistance ou de leur performance, les migrations volontaires seront réparties dans le quintile approprié, pour ainsi calculer la redistribution spatiale de ces migrations. Pour ce faire, le choix a été de suivre la même logique que la mesure d'efficacité interprovinciale. La représentation littérale de la formule de l'efficacité interprovinciale est la suivante :

$$E_i = \frac{\text{(Nombre d'entrants dans une région i - Nombre de sortants dans une région i)}}{\text{(Somme des entrants et des sortants dans une région i)}}$$

Cette mesure a été adaptée pour correspondre à notre étude en remplaçant les régions (par exemple, les provinces) par les groupes d'équipes séparés en quintiles. L'efficacité de la migration est calculée de la manière suivante :

$$\text{Efficacité inter-équipe } i = \frac{\text{(Nombre d'entrants dans le groupe d'équipe i - Nombre de sortants du groupe d'équipe i)}}{\text{Somme des entrants et des sortants dans le groupe d'équipe i}}$$

3.4.2. Modèle de risque et de durée : temps écoulé avant un premier échange

Les données de *Elite Prospects* se prêtent particulièrement bien à des analyses de risque et de durée. Le modèle de régression de Cox, classé parmi les modèles de type semi-paramétrique, sera utilisé aux fins de ces analyses. Ce modèle se concentre sur le rôle des variables indépendantes

sur le risque plutôt que d'estimer comment le risque évolue dans le temps. Le temps dans l'analyse de Cox est plutôt utilisé pour obtenir les coefficients des variables indépendantes, qui sont calculés à partir du maximum de vraisemblance partielle obtenu en ordonnant les événements selon leur moment d'apparition et en calculant une probabilité à chaque fois qu'un événement survient. Chacune de ces probabilités, ordonnées selon le temps qu'il aura fallu pour que l'événement se produise, correspond à la probabilité d'observer l'événement sachant qu'il a eu lieu. En multipliant toutes ces probabilités, on obtient le coefficient associé à une variable indépendante, qui peut être interprété sous la forme de risque proportionnel. Par exemple, il sera possible de connaître le risque de migration dans la LNH pour les joueurs sélectionnés en première ronde par rapport à ceux des rondes ultérieures pendant toute la durée de l'observation.

D'ailleurs, le risque de migrer dans la LNH en fonction de la ronde de sélection constitue le centre d'intérêt des analyses de Cox qui seront effectuées dans cette étude. Les analyses de Cox, que ce soit pour des analyses à un seul événement ou à événements multiples, nécessitent une structure de données particulière. La structure de données s'est inspirée de certains exemples présentés dans l'étude de Sousa-Ferreira et Abreu (2019) et dans l'ouvrage de Blossfeld et al. (2019).

Chaque épisode présente une durée exprimée en jours, correspondant au nombre de jours passés avec une équipe de la LNH. Le suivi du parcours migratoire d'un joueur commence à la date de début de la première saison dans la ligue¹¹. Le passage d'un épisode à un autre est marqué par un événement (1), soit le fait d'avoir migré vers une autre équipe de la LNH où le hockeyeur va jouer. La variable d'événement aura la valeur (0), lorsque ce sera la dernière équipe du joueur qui est recensée dans les données, et cela inclut les censures à droite¹². Ainsi, le suivi du processus migratoire d'un joueur se terminera à la date de fin de la dernière saison qui est recensée dans les données¹³, incluant ceux qui étaient encore présents en 2020. Les analyses de Cox seront divisées en deux parties, l'une couvrant l'ensemble de la carrière des joueurs sélectionnés, et l'autre se

¹¹ L'information sur la date de début de carrière des joueurs dans la LNH n'est pas disponible.

¹² Les joueurs qui ont continué leur carrière après la saison 2019-2020, la dernière recensée dans les données.

¹³ L'information sur la date de fin de carrière des joueurs dans la LNH n'est pas disponible.

concentrant sur le début de leur carrière (les 500 premiers jours) parmi ceux qui ont migré en carrière.

Les variables indépendantes sont les mêmes pour toutes les analyses de Cox de ce travail. La variable principale est la ronde de sélection au repêchage qui est divisée en quatre catégories : être sélectionné en première ronde, être sélectionné en deuxième ronde, être sélectionné en troisième ronde, être sélectionné en quatrième ronde et plus, être non-sélectionné. Les variables de contrôle comprennent l'année d'expérience, la taille, la position, le lieu de naissance, l'équipe de sélection et le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement pendant une période d'expansion. Les joueurs ayant vécu au moins 50 % de leur carrière au cours des périodes 1969-1970 à 1979-1980 ou 1991-1992 à 2000-2001 sont considérés comme ayant eu ce type de carrière. L'année d'expérience, quant à elle, correspond au nombre d'années écoulées depuis le début de la première saison du joueur dans la LNH. La taille a été choisie au détriment du poids, car la taille est plus fidèle aux données d'*Elite Prospects* qui ont établi ces deux variables comme étant constantes dans le temps. Les joueurs qui arrivent dans la LNH ont plus de chances de conserver leur taille, car leur croissance est terminée ou presque terminée à ce moment. À l'inverse, le poids peut fluctuer davantage, surtout en début de carrière, puisque les équipes peuvent demander à certains joueurs qui débutent dans la LNH de prendre de la masse corporelle. La variable portant sur l'équipe de sélection prend également en compte les joueurs non-repêchés. Bien que ces derniers n'aient pas été sélectionnés lors du repêchage, nous considérons, pour les besoins de cette étude, que leur équipe de sélection correspond à leur première équipe dans la LNH. La raison est de les maintenir dans l'échantillon.

Le risque de migrer une deuxième ou troisième fois en carrière est également une dimension évaluée dans l'analyse de Cox, mais seulement pour les analyses qui suivent le processus migratoire des joueurs sur l'ensemble de leur carrière.

3.4.3. Modèle logistique : migration volontaire et involontaire

Après avoir étudié le risque de migrer dans la Ligue nationale de hockey en fonction de différentes caractéristiques des joueurs ou de l'équipe, l'objectif sera de déterminer la probabilité qu'un type de migration se produise plutôt qu'un autre, à savoir la migration volontaire par rapport

à la migration involontaire. Encore une fois, cette analyse sera effectuée en examinant des caractéristiques associées aux hockeyeurs ou à l'équipe.

Dans le contexte de cette recherche, on définit la migration volontaire comme étant un changement d'équipe qui se produit lorsqu'un agent libre signe avec une nouvelle équipe, tandis que la migration involontaire désigne un changement d'équipe qui intervient lorsqu'un joueur est impliqué dans un échange. On pose donc comme hypothèse que, en général, les décisions relatives aux échanges sont davantage prises par les dirigeants d'équipe que par les joueurs, contrairement à la situation d'un agent libre. Un joueur ayant le statut d'agent libre n'appartient à aucune équipe et est libre de signer avec n'importe quelle équipe qui lui propose une offre.

Les joueurs réclamés au ballottage, impliqués dans un déménagement d'équipe ou sélectionnés dans le cadre d'un repêchage d'expansion ont été exclus de cette analyse. Bien que pouvant être classés comme migration involontaire, les introduire avec les échanges aurait mélangé diverses migrations fonctionnant différemment.

L'analyse à partir d'un modèle de régression logistique vise à identifier les facteurs associés aux migrations volontaires et mieux comprendre en quoi ils diffèrent des migrations involontaires. La variable dépendante prend deux valeurs possibles : la valeur 1 lorsque l'événement « volontaire » se produit, sinon elle prend la valeur 0. Les résultats seront présentés en termes de rapports de cotes.

La variable indépendante principale est le niveau de performance d'un joueur lors de la saison régulière précédant celle où a lieu la migration. Cette variable est obtenue en fonction des ratios de performance par saison pour chaque hockeyeur. Le calcul du ratio de performance diffère selon la position de jeu du joueur.

$$\text{Ratio de performance des attaquants par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NPPM}^{14} \text{ de l'attaquant} - \text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des attaquants}}{\text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des attaquants}} \right)$$

¹⁴ Nombre de points par match (NPPM)

$$\text{Ratio de performance des défenseurs par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NPPM du défenseur} - \text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des défenseurs}}{\text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des défenseurs}} \right)$$

$$\text{Ratio de performance des gardiens de but par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NMD}^{15} \text{ du gardien} - \text{Moyenne du NMD de l'ensemble des gardiens}}{\text{Moyenne du NMD de l'ensemble des gardiens}} \right)$$

On obtient ainsi pour chacun des joueurs une nouvelle variable contenant le ratio de performance à chacune de ses saisons dans la LNH. Chaque joueur est ensuite associé à un quintile selon la valeur du ratio. Ces cinq groupes formeront les cinq catégories de la variable indépendante principale pour cette analyse : très mauvaise, mauvaise, moyenne, bonne et très bonne.

Les variables de contrôle incluent des caractéristiques liées aux joueurs, telles que la ronde de sélection, la taille, la position, la région de sélection et le fait d'avoir connu une carrière majoritairement marquée par l'arrivée de plusieurs équipes d'expansion. Elles incluent également des variables liées aux caractéristiques des équipes, soit la performance de l'équipe d'origine lors de la saison précédant leur migration et celle de l'équipe de destination lors de la saison précédant leur migration. Le risque de migrer volontairement sera analysé lors de la première, deuxième et troisième migration.

En conclusion, des choix méthodologiques ont été effectués pour assurer la robustesse de l'analyse. D'abord, dans la première analyse, une seconde matrice a été intégrée dans le but de neutraliser l'influence potentielle des équipes d'expansion sur les résultats décennaux. Par exemple, à première vue une région pourrait sembler plus attrayante pour les migrants volontaires, mais ce résultat pourrait être simplement dû à l'arrivée de nouvelles équipes qui désirent garnir leur banque de joueurs, l'un des moyens étant de signer des agents libres. Aussi, les joueurs réclamés au ballottage, impliqués dans un déménagement d'équipe ou sélectionnés lors d'un repêchage d'expansion ont été exclus. Bien que ces changements d'équipe puissent être associés à une forme de migration involontaire, leur déplacement est marqué par un processus particulier et distinct des déplacements qualifiés ici d'involontaire. Finalement, des seuils de sélection ont été fixés à 200 matchs pour les attaquants et les défenseurs, ainsi qu'à 140 matchs pour les gardiens

¹⁵ Nombre de matchs disputés (NMD)

lors de la première analyse afin d'éviter d'influencer les résultats avec la prise en compte de joueurs n'ayant pas une présence durable dans la ligue. Le seuil de 500 jours pour la deuxième et la troisième analyse a pour but d'éviter d'étudier le risque de migrer et le parcours migratoire pour des carrières ne dépassant pas une saison dans la LNH. Il reste à confirmer si ces seuils introduiront un biais en excluant davantage les joueurs moins talentueux ou sélectionnés plus tardivement, étant donné que ces hockeyeurs connaissent normalement un passage plus bref dans la ligue.

Chapitre 4 : Mise en contexte : évolution des règles qui régissent le mouvement des joueurs entre équipes et du nombre d'équipes

La présentation des résultats est précédée d'un historique de l'évolution de quelques règles encadrant le déplacement des joueurs (migration) d'une équipe vers une autre dans la LNH de 1969 à 2020, d'une part, et d'un historique de l'évolution des déménagements d'équipe et des équipes d'expansion au cours de cette période, d'autre part. Ces deux mises en contexte sont présentées dans ce mémoire et devront être tenues en compte dans l'interprétation des résultats, puisqu'elles ont un effet sur le mouvement des joueurs dans la ligue.

4.1. Sommaire de l'évolution des règles qui gouvernent les mouvements des joueurs entre équipes de la LNH

De 1969 à 2020, la LNH a apporté plusieurs modifications aux règles qui encadrent les mouvements des joueurs entre équipes. Cependant, certaines d'entre elles ont été plus significatives que d'autres, à la fois pour augmenter la compétitivité entre les équipes (Lee, 2020), mais aussi pour revoir le lien qui unit le joueur à son équipe. Lee (2020) identifie trois périodes clés : la période pré-agents libres sans restriction de 1972-1973 à 1994-1995, la période d'agent libre sans restriction de 1995-1996 à 2003-2004 et la période post-plafond salarial de 2005-2006 à 2019-2020.

De sa création en 1917 jusqu'en 1972, la signature des contrats de tout joueur venait habituellement avec une clause de réserve. Celle-ci garantissait à l'équipe la propriété exclusive des services du joueur pour toute la durée de sa carrière ou jusqu'à ce que le contrat soit vendu à un autre club (Boucher, 1983). Les joueurs devaient soit signer un nouveau contrat avec leur club, soit demander à être échangés ou libérés, mais l'approbation revenait à l'équipe d'origine. Si une autre équipe était intéressée par un joueur dont le contrat était arrivé à expiration, elle devait verser une compensation qui devait être approuvée par l'équipe d'origine. Ainsi, les migrations à cette époque étaient principalement influencées par les décisions des équipes plutôt que celles des joueurs.

L'arrivée d'une nouvelle ligue de hockey professionnelle créée en 1972, soit l'Association mondiale de hockey (AMH), a eu des répercussions importantes sur la clause de réserve. En offrant

des salaires alléchants à des joueurs de la LNH dans le but de les concurrencer, l'AMH s'est heurtée à la propriété exclusive que stipule la clause de réserve et qui l'empêchait d'acquérir ces joueurs. Cette situation a mené les deux parties à se rendre devant les tribunaux pour régler le différend. La cour a donné gain de cause à l'AMH, contraignant la LNH à revoir sa clause, donnant en 1973 une plus grande liberté aux joueurs de changer d'équipes, bien que ces dernières devaient être compensées par des échanges de joueurs, des choix au repêchage ou une somme d'argent, le tout sous la supervision d'un arbitre (Boucher, 1983).

Il a fallu attendre la première négociation de la convention collective¹⁶ (NCC) lors de la saison 1994-1995 pour assister à un changement important dans la dynamique des mouvements des joueurs entre équipes. En effet, le statut d'agent libre sans restriction est introduit, permettant aux joueurs de négocier avec d'autres équipes à partir de l'âge de 31 ans, sans devoir recourir à l'arbitrage qui nécessitait une compensation en retour du joueur (Maxcy et Mondello, 2006).

Les négociations de la deuxième NCC ont eu lieu en 2004-2005 et ont duré plusieurs mois, entraînant l'annulation complète de la saison. Plusieurs modifications ont été apportées à la suite de la nouvelle convention collective, dont l'une a eu des répercussions majeures sur les mouvements des joueurs entre équipes afin d'accroître la compétitivité, soit l'introduction du plafond salarial. Celui-ci détermine le montant maximum dont dispose chaque équipe pour payer leurs joueurs, calculé en fonction des revenus générés par le hockey, montant qui est recalculé chaque année (Fournier et Roux, 2008). De plus, il y a également un plancher salarial, ce qui signifie qu'il y a aussi un seuil minimal de dépenses totales des salaires des joueurs à respecter annuellement.

La troisième NCC a été négociée au cours de la saison 2012-2013. Bien que peu de changements aient été apportés suite à ces négociations, l'un d'entre eux a modifié très légèrement la dynamique des mouvements des joueurs. Désormais, les contrats des joueurs autonomes ne peuvent dépasser 7 ans (8 ans s'ils signent avec la même équipe).

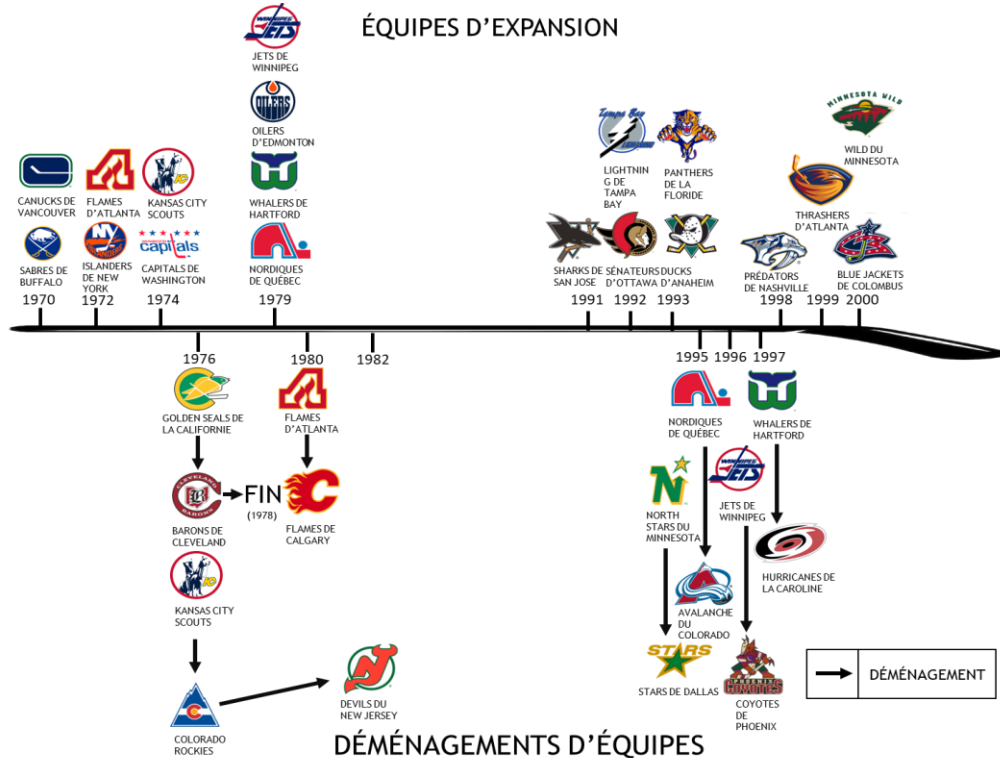
¹⁶ Une convention collective est une entente entre la LNH et l'Association des joueurs de la LNH (AJLNH) (CapFriendly, 2023).

Au fil du temps, les modifications apportées aux règles encadrant les mouvements des joueurs ont influencé fortement la dynamique des échanges dans la LNH. Ces mouvements entre les équipes de la LNH surviennent principalement soit par échange, soit en signant un contrat avec une nouvelle équipe après avoir été agent libre ou soit en ayant été réclamé au ballottage. Il existe également deux autres voies par lesquelles un joueur se déplacera vers une autre destination : être réclamé par une équipe d'expansion ou devoir suivre le déplacement de sa propre équipe lors d'un déménagement vers une autre ville, sujet abordé dans la prochaine section.

4.2. Types de changements d'équipe

L'arrivée des équipes d'expansion et les déménagements d'équipes dans la LNH durant la période d'intérêt de ce mémoire, soit les saisons 1969-1970 à 2019-2020, se sont produits pour la plupart de 1970 à 2000 (Figure 2). Seuls le déménagement d'Atlanta à Winnipeg en 2011 et les deux repêchages d'expansion pour intégrer les villes de Las Vegas en 2017 et de Seattle en 2021

Figure 2 : Les équipes d'expansion et les déménagements d'équipes dans la LNH de 1969 à 2004



se sont produits après 2000. Il est aussi important de mentionner que six nouvelles équipes s'étaient jointes à la LNH en 1967, soit juste avant la période d'observation de cette recherche.

Par ailleurs, les années 80 n'ont été marquées que d'un seul déménagement d'équipe. Ce n'est que dans les années 90 et au début des années 2000 que l'on a observé autant de changements d'équipes que dans les années 70, avec l'ajout de neuf nouvelles équipes incluant un repêchage de dispersion (1991) et quatre déménagements.

Si au fil du temps, les modifications apportées aux règles ont influencé fortement la dynamique des échanges dans la LNH, l'arrivée de nombreuses équipes au cours des années 70 et 90 a eu plutôt un impact sur l'augmentation du nombre de migrations entre équipes. De plus, les joueurs réclamés par une équipe d'expansion ou qui sont forcés de se déplacer lors d'un déménagement d'équipe vers une autre ville ont pour effet d'accroître sensiblement le nombre de migrations qualifiées d'involontaire, le joueur n'ayant aucun contrôle sur son déplacement.

Chapitre 5 : Résultats

Les résultats seront présentés en trois sections. La première se concentre sur l'évolution des migrations volontaires de 1969 à 2020. Cette partie examinera l'intensité et l'orientation de ce type de migration à l'intérieur de la LNH en fonction de la région d'origine de l'équipe. La redistribution spatiale de la migration volontaire en fonction de la performance et de l'importance des foules qu'attire l'équipe en saison régulière sera aussi analysée.

Ensuite, le modèle de Cox est utilisé pour analyser la migration des joueurs de la LNH. Plus précisément, cette analyse est divisée en deux sections. La première suit les parcours migratoires depuis la date du début de la première saison dans la LNH, tandis que la deuxième se focalise exclusivement sur le début de carrière dans la ligue, c'est-à-dire les 500 premiers jours suivant la date du début de la première saison dans la LNH.

Enfin, la dernière section s'intéresse à la migration des joueurs en comparant la probabilité de connaître une première migration volontaire (agents libres) par rapport à une migration involontaire (échanges) en fonction de certaines caractéristiques des joueurs et des équipes.

5.1. Présentation des résultats

5.1.1. Migration et pôles d'attraction

Comme on a pu le voir dans la revue de la littérature, la matrice origine-destination est un outil utilisé pour visualiser l'évolution de l'intensité et de la direction des mouvements migratoires entre différentes régions ou groupes géographiques. Grâce aux données disponibles concernant les dates et les villes impliquées dans ces migrations, il devient possible de créer une telle matrice dans le but d'étudier, entre autres, les migrations volontaires au sein de la LNH.

En se focalisant uniquement sur les migrations impliquant les agents libres (migration volontaire), il est plus facile de répondre à l'objectif de cette première analyse, qui consiste à observer l'attrait ou non des joueurs pour certaines régions, comme les villes canadiennes et

l'évolution des pôles d'attraction avec le temps, car ce type de migration repose sur l'hypothèse initiale selon laquelle les décisions migratoires sont prises par le joueur, et non par l'équipe.

Le tableau 3 présente les matrices origine-destination pour les années 1970 aux années 2010. Ces matrices présentent le nombre de migrations volontaires, c'est-à-dire liées à un changement d'équipe effectué avec le statut d'agent libre, des joueurs de la Ligue nationale de hockey (LNH).

Pour cette analyse seulement, seuls les attaquants et les défenseurs ayant disputé au moins 200 matchs dans la LNH, ainsi que les gardiens de but ayant joué 140 matchs¹⁷, sont pris en compte. Cette limite fixée permet d'éviter de considérer l'attrait pour certaines villes de joueurs qui n'ont pas disputé suffisamment de matchs au cours de leur carrière pour s'établir durablement dans la ligue, soit pendant au moins deux saisons. De plus, seules les migrations pour jouer dans une autre équipe de la LNH sont retenues. Il est important de souligner que les joueurs peuvent connaître de multiples migrations et, donc, être comptabilisés à plusieurs reprises.

De 1969 à 2020, le nombre de migrations volontaires est passé de 35 dans les années 1970 à 799 dans les années 2000, pour ensuite diminuer légèrement à 759 dans les années 2010. Comme il a été mentionné précédemment, cette augmentation des migrations volontaires se produit durant une période marquée par plusieurs changements importants au niveau des règles qui encadrent les déplacements et par l'ajout de plusieurs équipes. D'ailleurs, l'ajout d'équipe d'expansion dans une décennie donnée, en particulier dans une région spécifique, a un impact sur le différentiel entre les entrées et les sorties de migrations volontaires. Par exemple, on a plus tôt mentionné qu'il y a eu une augmentation significative du nombre d'équipes situées dans la région de la côte Est américaine à la fin des années 60 et au début des années 70, telles que Buffalo, Washington, Pittsburgh et Philadelphie. On constate que cette période est marquée par un surplus d'entrées de migrations volontaires, soit 17 entrées contre 10 sorties.

¹⁷ Les gardiens jouent normalement moins de matchs que les attaquants et les défenseurs en saison régulière.

Tableau 3: Distribution des migrations volontaires des joueurs de la LNH selon leurs origines et destinations, décennies 1970 à 2010

1970s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	1	1	0	3	1	6
Est des États-Unis	1	5	1	2	1	10
Ouest des États-Unis	0	2	0	2	0	4
Mid-Ouest des États-Unis	0	9	3	3	0	15
Sud des États-Unis	0	0	0	0	0	0
Entrées	2	17	4	10	2	35
1980s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis		Sorties
Canada	9	15	4	12		40
Est des États-Unis	20	27	3	15		65
Ouest des États-Unis	1	6	0	2		9
Mid-Ouest des États-Unis	9	12	3	5		29
Entrées	39	60	10	34		143
1990s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	16	28	21	12	11	88
Est des États-Unis	32	39	17	26	22	136
Ouest des États-Unis	12	14	5	7	6	44
Mid-Ouest des États-Unis	12	17	10	9	9	57
Sud des États-Unis	13	13	6	6	4	42
Entrées	85	111	59	60	52	367
2000s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	21	38	23	43	27	152
Est des États-Unis	46	82	19	43	45	235
Ouest des États-Unis	23	24	12	22	21	102
Mid-Ouest des États-Unis	30	35	23	34	36	158
Sud des États-Unis	23	48	20	35	26	152
Entrées	143	227	97	177	155	799
2010s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	29	44	22	26	42	163
Est des États-Unis	48	68	26	44	40	226
Ouest des États-Unis	31	26	12	24	20	113
Mid-Ouest des États-Unis	22	36	19	31	28	136
Sud des États-Unis	31	32	15	25	18	121
Entrées	161	206	94	150	148	759

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Le même phénomène s'est produit dans les années 1990. Alors que la première moitié de cette décennie a été marquée par l'arrivée d'équipes d'expansion principalement situées au Sud (Tampa Bay, Floride) et à l'Ouest (Anaheim, San Jose) des États-Unis, on observe un nombre plus élevé d'entrées que de sorties des migrations volontaires dans ces deux régions : 59 entrées et 44

sorties dans l'Ouest américain et 52 entrées contre 42 sorties dans le Sud des États-Unis. Aussi, dans les années 2000, il y a eu beaucoup plus d'arrivées par migrations volontaires que de départs dans la région du Mid-ouest des États-Unis, à savoir 177 entrées et 158 sorties. Cette période a été marquée par l'arrivée des Blue Jackets de Columbus et du Wild du Minnesota en 2000.

La matrice origine-destination permet de visualiser la direction de la migration, mais le nombre d'équipes étant différent entre les régions, elle ne permet pas de comparer le niveau d'attractivité de chacune d'elles. Le ratio du nombre de migrations volontaires (tableau 4), correspondant au différentiel du nombre d'entrants et de sortants divisé par le nombre d'équipes situées dans une région donnée, permet d'effectuer cette analyse.

Tableau 4 : Ratio du nombre de migrations volontaires pour les décennies de 1970 à 2010

Ratio du nombre de migrations volontaires (par équipe)					
Régions	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s
Canada	-0,8	-0,14	-0,38	-1,5	-0,29
Est des États-Unis	0,88	-0,56	-2,78	-1	-2,5
Ouest des États-Unis	0	1	3,75	-1,25	-3,8
Mid-Ouest des États-Unis	-0,71	1	0,6	3,17	2,33
Sud des États-Unis	2		1,67	0,5	4,5

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

En rapportant les résultats selon le nombre d'équipes dans une décennie donnée, les équipes canadiennes ne semblent pas particulièrement attractives auprès des migrants volontaires pour chacune des décennies observées, le ratio variant de -0,14 à -1,5 migrant par équipe. Quant aux équipes américaines, l'évolution du niveau d'attractivité au fil des décennies diffère selon la région. Les villes de l'Est des États-Unis étaient attractives dans les années 1970 (0,88 migrant par équipe), mais cette situation s'est inversée par la suite, alors que les équipes du Mid-Ouest des États-Unis, qui enregistraient une perte de migrants volontaires dans les années 1970 (-0,71 migrant par équipe), sont devenues attractives pour ces migrants lors des décennies suivantes. Les équipes de

l'Ouest américain ont connu une augmentation du niveau d'attractivité des migrants volontaires à partir des années 1970 (aucun migrant par équipe) jusqu'aux années 1990 (3,75 migrants par équipe), puis elles sont devenues répulsives dans les années 2000 et 2010. Les résultats montrent aussi que les équipes du Sud ont été attractives pour les migrants volontaires sur l'ensemble de la période (à l'exception des années 1980 où aucune équipe n'était présente dans cette région), avec des ratios variant de 0,5 à 4,5 migrants par équipe.

Toutefois, le calcul de ces différentiels entrants-sortants rapportés au nombre d'équipes ne permet pas de neutraliser l'influence importante que les vagues d'expansion exercent sur les résultats obtenus par décennie. Par conséquent, il convient d'effectuer le même exercice que celui présenté dans le tableau 3, mais en excluant les migrations dont l'entrée ou la sortie a été effectuée au cours des cinq premières saisons d'une équipe d'expansion (tableau 5).

Évidemment, le retrait de ces migrations a certainement plus de répercussions sur les décennies où plusieurs équipes d'expansion se sont jointes à la LNH. Les décennies 1970 et 1990 ont ainsi connu respectivement une perte de 29 % et 25 % de migrations volontaires à la suite de cette exclusion, alors que les décennies 1980, 2000 et 2010 ont connu une perte de 18%, 10% et 1% respectivement.

Toutefois, les équipes du Sud des États-Unis conservent leur statut attractif pour l'ensemble des décennies en présentant un différentiel d'arrivées et de départs de migrants volontaires variant de 0 à 27 pour les décennies 1970 à 2010 (à l'exception des années 1980 où aucune équipe n'était présente dans cette région). De plus, les équipes du Mid-ouest des États-Unis, qui étaient attractives sauf dans les années 1970, le sont maintenant sur l'ensemble de la période avec un différentiel variant de 0 à 15. Quant aux équipes de l'Est et de l'Ouest des États-Unis ainsi que les équipes canadiennes, elles présentent de nouveau plusieurs décennies avec plus de migrants volontaires sortants qu'entrants.

Tableau 5 : Distribution des migrations volontaires des joueurs de la LNH selon leurs origines et destinations, décennies 1970 à 2010, excluant les équipes d'expansion récemment arrivées dans la LNH.

1970s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	0	1	0	3	1	5
Est des États-Unis	0	3	1	2	1	7
Ouest des États-Unis	0	2	0	2	0	4
Mid-Ouest des États-Unis	0	4	3	2	0	9
Sud des États-Unis	0	0	0	0	0	0
Entrées	0	10	4	9	2	25
1980s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis		Sorties
Canada	7	10	3	9		29
Est des États-Unis	16	21	2	14		53
Ouest des États-Unis	1	6	0	2		9
Mid-Ouest des États-Unis	7	11	3	5		26
Entrées	31	48	8	30		117
1990s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	11	25	14	12	6	68
Est des États-Unis	28	39	9	26	12	114
Ouest des États-Unis	8	8	4	4	2	26
Mid-Ouest des États-Unis	7	17	5	9	3	41
Sud des États-Unis	9	4	4	5	3	25
Entrées	63	93	36	56	26	274
2000s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	21	38	23	34	27	143
Est des États-Unis	46	82	19	31	39	217
Ouest des États-Unis	23	24	12	19	16	94
Mid-Ouest des États-Unis	24	30	22	23	30	129
Sud des États-Unis	21	44	18	29	23	135
Entrées	135	218	94	136	135	718
2010s						
Régions	Canada	Est des États-Unis	Ouest des États-Unis	Mid-Ouest des États-Unis	Sud des États-Unis	Sorties
Canada	29	44	21	26	42	162
Est des États-Unis	48	68	24	44	40	224
Ouest des États-Unis	29	25	12	22	20	108
Mid-Ouest des États-Unis	22	36	19	31	28	136
Sud des États-Unis	31	32	15	25	18	121
Entrées	159	205	91	148	148	751

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

De plus, comme on pouvait s'y attendre, on constate que le différentiel entre les entrants et les sortants pour les régions accueillant plusieurs nouvelles équipes est moins important dans le tableau 5 que dans le tableau 3. Dans les années 1970, le différentiel d'arrivées et de départs de migrants volontaires sur la Côte Est américaine est passé de 7 à 3. Ce différentiel a également diminué dans les années 90 dans les régions Ouest et Sud des États-Unis, passant respectivement de 15 à 10 et de 10 à 1 entre les deux tableaux, et dans les années 2000 dans la région du Mid-ouest américain, passant d'un écart de 19 à un écart de 7 entre les entrants et les sortants. Par ailleurs, le différentiel semble rester inchangé ou a augmenté lorsque la région n'a pas été confrontée à l'arrivée de nouvelles équipes d'expansion. Par exemple, les équipes de la côte Est n'ont connu aucun changement dans le différentiel en 1980 et il est passé de -25 à -21 en 1990.

Par conséquent, on peut penser que l'arrivée de nouvelles équipes perturbe l'orientation de la migration volontaire au détriment de motivations personnelles pour une région ou des régions précises. Toutefois, en minimisant l'effet des migrations volontaires impliquant des équipes nouvellement arrivées dans la LNH, les équipes du Mid-ouest et du Sud des États-Unis ne sont pas répulsives sur l'ensemble de la période. En revanche, les équipes canadiennes ainsi que celles de l'Est et de l'Ouest des États-Unis voient leur statut varier entre « attractif » et « répulsif » au cours des décennies 1970 à 2010, que l'on minimise ou non l'effet perturbateur de l'arrivée de nouvelles équipes.

Après avoir analysé les mouvements migratoires en fonction de l'emplacement géographique, la section suivante présente une analyse similaire, mais en se concentrant davantage sur deux mesures du succès d'une équipe: l'importance du nombre de spectateurs lors des parties locales et leur performance au classement général en régulière.

Attraction selon le niveau d'assistance et de performance de l'équipe

Après avoir effectué une analyse descriptive des migrations volontaires selon la région géographique des équipes de la LNH et leur évolution dans le temps, l'analyse suivante présente les résultats de ces mêmes migrations, mais en fonction de caractéristiques de l'équipe. Au lieu d'examiner la migration volontaire entre les régions où se situent les équipes, nous l'examinons

cette fois entre des groupes d'équipes qui sont classées en fonction de l'importance des foules qui assistent aux parties locales et de leur performance en saison régulière. Le classement a été réalisé en distribuant les équipes en cinq quintiles. De plus, la migration volontaire n'est plus mesurée en termes de quantité, mais plutôt selon l'efficacité de la migration vers un groupe d'équipes par rapport aux autres groupes.

$$\text{Efficacité inter-équipe } i = \frac{(\text{Nombre d'entrants dans le groupe d'équipe } i - \text{Nombre de sortants du groupe d'équipe } i)}{\text{Somme des entrants et des sortants dans le groupe d'équipe } i}$$

Le tableau 6 présente l'efficacité inter-équipe, révélant les gains ou les pertes de migrants volontaires pour chaque groupe d'équipes déterminé en fonction de l'importance du nombre de spectateurs ou de leur performance en saison régulière. Par exemple, pour le groupe d'équipes attirant de très petites foules dans les années 1970 à 1990, l'efficacité inter-équipe est de 3, soit un gain de trois migrants volontaires pour chaque centaine de migrants volontaires au cours de cette période. Toutefois, ce sont les équipes qui ont attiré des foules très importantes qui ont aussi affiché la plus importante efficacité inter-équipe au cours de cette période.

Les résultats montrent par ailleurs qu'au cours de la décennie 2000, les équipes attirant des foules très faibles, faibles ou moyennes pendant la saison régulière ont été attractives, enregistrant respectivement des gains de 19, 2 et 4 migrants volontaires par centaine de migrants. Par contre, les équipes avec d'importantes ou de très importantes foules au cours de ces années ont perdu chacune 9 et 8 migrants volontaires par centaine de migrants. Pour la décennie 2010, aucune tendance nette concernant l'efficacité inter-équipe n'est observée selon le niveau d'assistance des équipes, bien que les équipes qui ont attiré des foules très importantes sont de loin celles qui affichent la plus grande efficacité (+14). En conclusion, il est difficile d'identifier une tendance constante à travers les décennies étudiées entre l'importance des foules et l'attraction des migrants volontaires.

La partie droite du tableau 6 montre l'efficacité inter-équipe selon la performance des équipes en saison régulière. Cette mesure montre, globalement, que les équipes ayant une mauvaise ou très mauvaise performance n'enregistrent pas de pertes de migrants volontaires sur l'ensemble des décennies étudiées. Pour les décennies 1970 à 1990, leur efficacité inter-équipe est

Tableau 6 : Efficacité d'un groupe d'équipe par rapport à l'ensemble des autres équipes selon leur niveau d'assistance et de performance en saison régulière (pour 100 migrations volontaires), décennies 1970 à 2020

Efficacité d'un groupe d'équipe							
Niveau de la foule				Niveau de performance de l'équipe			
Décennie	1970-1990	2000	2010	Décennie	1970-1990	2000	2010
Très petite	3	19	0	Très mauvaise	3	17	22
Petite	-6	2	1	Mauvaise	12	10	0
Moyenne	-14	4	-3	Moyenne	2	-8	9
Grande	5	-9	-4	Bonne	-5	-7	-17
Très grande	14	-8	14	Très bonne	-11	-12	-9

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

respectivement de 3 et 12 pour les années 1970 à 1990, de 17 et 10 pour la décennie 2000 et de 22 et 0 pour la décennie 2010. À l'inverse, les équipes dont la performance est qualifiée de bonne ou très bonne perdent des migrants volontaires, avec des mesures d'efficacité de -5 et -11 pour les décennies de 1970 à 1990, de -7 et -12 pour la décennie 2000, et de -17 et -9 pour les années 2010.

Si les migrations involontaires ont été affectées par les périodes d'ajout d'équipes dans la LNH, ces ajouts ont aussi un effet sur les foules qu'attirent les équipes et sur la performance d'une équipe. En effet, les nouvelles équipes tendent à attirer des foules importantes pendant les premières années de leur existence, et ce, malgré des performances qui sont habituellement relativement mauvaises. Tout comme à la section précédente, les migrations dont l'entrée ou la sortie a été effectuée au cours des cinq premières saisons d'une équipe d'expansion ont donc été retirées. En excluant ces migrations (tableau 7), seules les décennies de 1970 à 1990 présentent des résultats contradictoires par rapport à ceux obtenus au tableau 6, que ce soit selon le niveau du nombre de spectateurs aux matchs locaux ou le niveau de performance. Le tableau précédent ne montrait pas de distinctions évidentes en ce qui concerne le niveau d'efficacité entre les équipes bénéficiant d'un niveau d'assistance élevé ou très élevé et celles ayant un niveau d'assistance faible, voire très faible. Cependant, le tableau 7 révèle que les équipes ayant une foule très faible, faible ou moyenne en saison régulière sont répulsives pour les migrants volontaires, entraînant une perte variant de -12 à -3 pour cent migrants volontaires, tandis que les équipes attirant une foule

importante ou très importante sont attractives pour ce type de migrants, avec respectivement un gain de 10 et de 18 migrants volontaires pour cent migrants volontaires. De plus, les équipes les moins performantes, qui semblaient attractives pour les migrants volontaires sans neutraliser en bonne partie l'effet de l'ajout d'équipes dans la LNH (un gain de 3 migrants volontaires par centaine de migrants), ne le sont plus avec une perte de 4 migrants volontaires par centaine.

Tableau 7 : Efficacité d'un groupe d'équipes par rapport à l'ensemble des autres équipes selon leur niveau d'assistance et de performance en saison régulière (pour 100 migrations volontaires), décennies 1970 à 2020, excluant les migrations liées aux équipes d'expansion récemment arrivées dans la LNH.

Efficacité d'un groupe d'équipe							
Niveau de la foule				Niveau de performance de l'équipe			
Décennie	1970-1990	2000	2010	Décennie	1970-1990	2000	2010
Très petite	-12	17	0	Très mauvaise	-4	16	22
Petite	-3	7	1	Mauvaise	10	13	0
Moyenne	-12	2	-2	Moyenne	8	-9	9
Grande	10	-10	-4	Bonne	-4	-5	-17
Très grande	18	-11	14	Très bonne	-9	-12	-10

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Les résultats obtenus à partir de matrices origine-destination ont révélé que le solde migratoire de la migration volontaire entre les régions est perturbé par l'arrivée de nouvelles équipes dans la LNH. L'exclusion des migrations impliquant une équipe d'expansion au cours de ses cinq premières saisons d'existence dans la ligue, a pour effet de réduire l'attractivité de régions touchées par l'ajout de plusieurs équipes. Ce constat s'observe sur la Côte Est américaine dans les années 1970, l'Ouest et le Sud des États-Unis dans les années 1990 et dans la région du Mid-ouest américain dans les années 2000. Cependant, cette observation ne tient pas pour les équipes du Sud des États-Unis dans les années 2010 qui conservent un niveau d'attraction élevée. De plus, même en neutralisant l'effet de l'arrivée des équipes d'expansion, les équipes bénéficiant d'une grande ou très grande affluence dans les années 2000 et les bonnes et très bonnes équipes tout au long des décennies étudiées perdent des joueurs ayant migré volontairement. Une piste d'explication à explorer davantage concernant ce constat contre-intuitif, surtout remarqué au niveau de la

performance des équipes, est que le statut d'agent libre ne garantit pas toujours le choix de la destination souhaité, en raison des priorités et des contraintes des équipes.

La prochaine section s'intéressera plus spécifiquement au parcours migratoire des joueurs. Grâce à l'analyse de risque et de durée, il sera possible d'examiner comment le risque d'une première, deuxième et troisième migration est influencé par les caractéristiques individuelles. La ronde de sélection servira de variable principale puisqu'il est attendu que le risque de migration en carrière soit plus élevé chez les joueurs sélectionnés tardivement lors du repêchage annuel par rapport à ceux sélectionnés en première ronde. Une deuxième partie s'intéressera plus particulièrement au risque de migrer en début de carrière.

5.1.2. Analyse du risque migrer durant la carrière ou en début de carrière dans la LNH.

Les joueurs ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH et ayant disputé leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés, ou ceux qui n'ont pas été repêchés, mais qui ont aussi survécu au moins 500 jours dans la LNH, ont été retenus pour l'analyse (Tableau 8). Les 500 jours sont calculés en fonction du nombre de jours qui se sont écoulés depuis la date de début de la première saison en carrière du joueur dans la LNH. Ce calcul englobe possiblement des périodes où le joueur a évolué dans d'autres ligues professionnelles ou affiliées, comme l'AHL et la ECHL.

Ce seuil de 500 matchs a été retenu pour étudier la migration professionnelle des joueurs de la LNH. Il aurait été problématique de retenir ceux qui n'auraient pas survécu plus d'une saison dans cette ligue. En fixant le seuil en termes de jours, une durée de 500 jours permet d'inclure pratiquement tous ceux qui auront survécu plus d'une saison dans la LNH¹⁸.

Pour ce qui est de l'exclusion des joueurs ayant commencé leur carrière dans la LNH dans une équipe autre que celle qui les a sélectionnés, ils ont dû être retirés puisque bien que l'on puisse

¹⁸ Un test de sensibilité a été effectué en fixant un seuil de 1 000 jours. Les résultats obtenus en fixant un tel seuil sont très semblables à ceux obtenus avec un seuil de 500 jours (Annexe B). L'échantillon étant beaucoup plus important avec ce dernier seuil (Annexe A), il a été décidé de réaliser cette partie de l'étude sur les joueurs ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH.

déduire qu'ils aient migré, on ne peut savoir combien de fois ils ont vécu cet événement avant leur entrée dans la LNH, ni à quel moment ces événements ont été vécus et vers où la migration a eu lieu.

Parmi les 6 783 joueurs répertoriés dans la base de données (tableau 1), 1 052 ont été retirés parce qu'ils n'ont pas atteint le seuil des 500 jours et 639 parce qu'ils ont débuté leur carrière dans la LNH avec une équipe autre que celle qui les a sélectionnés. Finalement, 229 ne répondent à aucun de ces deux critères¹⁹. Les 1 778 joueurs non sélectionnés au repêchage ont été retenus en posant l'hypothèse qu'ils débutent leur carrière dans la LNH sans avoir préalablement connu une migration. Les exclure aurait réduit de façon importante la taille de l'échantillon.

Comme le démontre le tableau 8, l'exclusion de joueurs pour l'une ou l'autre des raisons mentionnées plus haut ne sera pas sans effet sur les résultats. Par exemple, le retrait des 1 052 joueurs n'ayant pas survécu 500 jours dans la LNH implique la perte d'un groupe à l'apparence moins talentueux par rapport aux groupes de joueurs retenus. En effet, seuls 5,5%, 8,8% et 8% d'entre eux ont été sélectionnés en première, deuxième et troisième ronde du repêchage, alors que parmi les joueurs retenus, 20,1%, 13,7% et 9,9% ont été choisis respectivement à ces rondes de sélection. À l'inverse, 34,5% et 43,2% de ce groupe de joueurs exclus ont été sélectionnés à partir de la quatrième ronde ou n'ont tout simplement pas été sélectionnés, tandis que parmi les joueurs retenus, 29% et 27,2% ont été sélectionnés après la 2^e ronde. De plus, ils sont deux fois plus nombreux en proportion à occuper le poste de gardiens de but (20,9%) que ceux retenus dans l'échantillon (10,8%). Ils se distinguent également avec une proportion un peu plus élevée de joueurs à avoir été sélectionnés par une équipe qui ne fait pas partie des six équipes originales et à ne pas avoir connu une carrière essentiellement pendant une période d'expansion.

Les joueurs qui ont débuté leur carrière avec une équipe autre que celle qui les a sélectionnés forment aussi un groupe moins talentueux. Le tableau 8 montre effectivement que 12,7%, 15% et 12,2% d'entre eux ont été sélectionnés respectivement au premier, deuxième et troisième tour du Tableau 8 : Caractéristiques des joueurs retenus ou exclus de l'analyse de Cox

	Les joueurs retenus ou exclus pour le modèle de Cox
--	---

¹⁹ De plus, 17 joueurs ont été retirés puisque l'information sur le lieu de naissance est absente dans la base de données.

	Joueurs retenus		Joueurs exclus						Total	
			N'ayant pas survécu moins de 500 jours		Ayant débuté leur carrière avec une équipe différente de celle qui les a sélectionnés		Les deux			
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Ensemble de l'échantillon (n)	4846	100	1052	100	639	100	229	100	6766	100
Ronde de repêchage										
1ère ronde	975	20,1	58	5,5	81	12,7	11	4,8	1125	16,6
2ème ronde	666	13,7	93	8,8	96	15	37	16,2	892	13,2
3ème ronde	482	9,9	84	8	78	12,2	30	13,1	674	10
4ème ronde et plus	1403	29	363	34,5	384	60,1	151	65,9	2301	34
Non-repêché	1320	27,2	454	43,2	0	0	0	0	1774	26,2
Taille										
6 pieds 2 et plus	947	19,5	183	17,4	148	23,2	41	17,9	1319	19,5
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	2306	47,6	488	46,4	313	49	115	50,2	3222	47,6
Moins de 6 pieds	1593	32,9	381	36,2	178	27,9	73	31,9	2225	32,9
Position										
Attaquants	2878	59,4	553	52,6	367	57,4	123	53,7	3921	58
Défenseurs	1443	29,8	279	26,5	217	34	75	32,8	2014	29,8
Gardiens	525	10,8	220	20,9	55	8,6	31	13,5	831	12,3
Région de naissance										
Québec	508	10,5	86	8,2	56	8,8	22	9,6	672	9,9
Maritimes	111	2,3	21	2	16	2,5	4	1,7	152	2,2
Ontario	1272	26,2	246	23,4	158	24,7	58	25,3	1734	25,6
Ouest canadien et territoires	1127	23,3	237	22,5	140	21,9	62	27,1	1566	23,1
États-Unis	848	17,5	205	19,5	155	24,3	42	18,3	1250	18,5
Autres	980	20,2	257	24,4	114	17,8	41	17,9	1392	20,6
Équipe de sélection										
Montréal	271	5,6	31	2,9	35	5,5	19	8,3	356	5,3
Boston	263	5,4	37	3,5	24	3,8	6	2,6	330	4,9
Chicago	215	4,4	49	4,7	19	3	9	3,9	292	4,3
Détroit	246	5,1	43	4,1	20	3,1	5	2,2	314	4,6
New York	242	5	39	3,7	29	4,5	13	5,7	323	4,8
Toronto	237	4,9	51	4,8	32	5	11	4,8	331	4,9
Autres équipes	3372	69,6	802	76,2	480	75,1	166	72,5	4820	71,2
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion										
Oui	1696	35	314	29,8	213	33,3	102	44,5	2325	34,4
Non	3150	65	738	70,2	426	66,7	127	55,5	4441	65,6
Durée moyenne en carrière dans la LNH (en jours)										
	2997,7		378,7		2386,9		377,2		2444,1	

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

repêchage, le reste des joueurs (60,1%) ayant été sélectionnés à partir du quatrième tour contre seulement 39% des joueurs retenus pour l'analyse. De plus, les joueurs exclus ont également connu une carrière plus courte dans la LNH, soit environ 2 387 jours, comparativement à 2 998 jours pour les joueurs retenus. Ils sont aussi proportionnellement plus nombreux à avoir été sélectionnés par une équipe différente des six équipes originales (75,1%) ou à être nés aux États-Unis (24,3%).

Les conclusions des analyses de Cox devront prendre en compte l'effet de sélection qui aura été de retenir des joueurs possiblement plus talentueux que la moyenne des joueurs qui ont évolué dans la LNH.

Le tableau 9 présente les caractéristiques des joueurs retenus dans l'échantillon en fonction de leur statut de migration en carrière. Parmi l'ensemble de ces joueurs, 74,1% ont effectué au moins une migration professionnelle au cours de leur carrière dans la LNH. Cette importante proportion ne varie que très peu selon la ronde de sélection. Par exemple, parmi les joueurs choisis au premier tour, 76,9 % ont migré en carrière, comparativement à 74,5%, 71%, 73,8% et 73,4% pour les joueurs sélectionnés respectivement au deuxième, troisième, quatrième tour et plus ou non-repêchés. Cependant, cette proportion varie selon d'autres caractéristiques, à savoir la région de naissance, l'équipe qui a effectué la sélection et le fait de connaître une carrière durant une période d'expansion. Les joueurs sélectionnés par Montréal (83,4%), New York (81,8%) ou Toronto (84,4%), ou ceux qui ont connu une carrière essentiellement pendant une période d'expansion (81,5%), présentent tous une proportion plus importante de joueurs ayant migré. Au contraire, les joueurs nés à l'extérieur du Canada et des États-Unis (65 %) semblent moins susceptibles de migrer.

Le tableau 9 constitue en soi un avant-goût des analyses de Cox, car il permettra de déterminer si les résultats attendus se confirment. Par exemple, la proportion de joueurs ayant effectué une migration en carrière dans la LNH ne semble pas varier de manière importante en fonction de la ronde de sélection, ce qui suggère que le risque de migrer au moins une fois en carrière ne devrait pas présenter de différences significatives entre les différentes rondes. Dans la première analyse de Cox, le suivi du parcours migratoire est effectué sur l'ensemble de la carrière, tandis que dans la seconde, le suivi est réalisé au début de la carrière. Il sera particulièrement intéressant d'observer si le risque de migration en cours de carrière diffère entre les joueurs sélectionnés en première ronde et ceux sélectionnés lors des rondes subséquentes et si ces résultats diffèrent selon la période de suivi.

Tableau 9 : Caractéristiques des joueurs qui ont joué leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés et qui ont fait partie de la LNH pendant au moins 500 jours, selon qu'ils aient migré ou non

	Avoir migré en carrière					
	OUI		NON		Total	
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%

Ensemble de l'échantillon (n)	3593	74,1	1253	25,9	4846	100
Ronde de repêchage						
1ère ronde	750	76,9	225	23,1	975	100
2ème ronde	496	74,5	170	25,5	666	100
3ème ronde	342	71	140	29	482	100
4ème ronde et plus	1036	73,8	367	26,2	1403	100
Non-repêché	969	73,4	351	26,6	1320	100
Taille						
6 pieds 2 et plus	674	71,2	273	28,8	947	100
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	1756	76,1	550	23,9	2306	100
Moins de 6 pieds	1163	73	430	27	1593	100
Position						
Attaquants	2126	73,9	752	26,1	2878	100
Défenseurs	1095	75,9	348	24,1	1443	100
Gardiens	372	70,9	153	29,1	525	100
Région de naissance						
Québec	380	74,8	128	25,2	508	100
Maritimes	87	78,4	24	21,6	111	100
Ontario	993	78,1	279	21,9	1272	100
Ouest canadien et territoires	879	78	248	22	1127	100
États-Unis	617	72,8	231	27,2	848	100
Autres	637	65	343	35	980	100
Équipe de sélection						
Montréal	226	83,4	45	16,6	271	100
Boston	195	74,1	68	25,9	263	100
Chicago	169	78,6	46	21,4	215	100
Détroit	180	73,2	66	26,8	246	100
New York	198	81,8	44	18,2	242	100
Toronto	200	84,4	37	15,6	237	100
Autres équipes	2425	71,9	947	28,1	3372	100
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion						
Oui	1382	81,5	314	18,5	1696	100
Non	2211	70,2	939	29,8	3150	100

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Risques de migrer sachant que le joueur a fait partie de la LNH pendant au moins 500 jours depuis le début de sa première saison dans la ligue

Les 4 846 joueurs ayant survécu leurs 500 premiers jours dans la LNH et ayant joué leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés feront partie de la première analyse de Cox²⁰ portant sur le risque de migrer en carrière dans la LNH. Parmi ces joueurs sélectionnés, il reste des cas de censures à droite puisque certains d'entre eux sont toujours actifs dans la LNH après la saison 2019-2020. De plus, la durée d'exposition à la migration peut varier considérablement entre les joueurs étant donné que l'étendue de leur carrière peut varier de façon importante. Tant la censure à droite que les durées d'exposition différentes sont prises en compte dans le modèle de Cox

Le tableau 10 présente les risques relatifs de migrer en carrière dans la LNH. Étant donné qu'il s'agit d'un événement renouvelable, le risque de connaître une deuxième ou une troisième migration est également étudié. La durée associée à l'analyse du risque de connaître une première migration en carrière est définie par le nombre de jours passés avec la première équipe, c'est-à-dire entre la date du début de la première saison dans la LNH et la date de la première migration ou de la fin de carrière dans la ligue, ou encore la censure à droite en 2020²¹. La durée calculée pour étudier le risque de connaître une deuxième ou troisième migration part du même principe que la première migration. Elle correspond au nombre de jours passés avec la deuxième ou la troisième équipe dans la LNH, c'est-à-dire le temps écoulé entre la date de la première ou de la deuxième migration et la date de la deuxième ou de la troisième migration, ou la date de fin de carrière.

²⁰ Le modèle de Cox suppose l'hypothèse de risques proportionnels (Stensrud et Hernán, 2020). Des tests ont été réalisés pour vérifier cette hypothèse (Cleves et al., 2010). Bien que ces derniers (Annexe F, Annexe H et Annexe J) ne soutiennent pas totalement l'hypothèse de risques relatifs parfaitement constants sur l'ensemble de la période, ils ne montrent pas non plus un non-respect évident de cette hypothèse.

²¹ Cette situation se produit lorsque le joueur n'a pas encore connu l'événement d'intérêt, à savoir la migration.

Tableau 10 : Modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH

	Risque relatif de connaître une migration en carrière		
	1ère migration (RR)	2ème migration (RR)	3ème migration (RR)
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)			
2ème ronde	1,227***	1,199**	1,032
3ème ronde	1,244***	1,259**	1,207
4ème ronde et plus	1,387***	1,383***	1,087
Non-repêché	1,436***	1,253***	1,043
Années d'expérience			
		1,002	1,009
Taille (ref=Moins de 6 pieds)			
6 pieds 2 et plus	1,118*	1,051	0,909
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	1,047	1,162**	1,063
Position (ref=Attaquants)			
Défenseurs	0,959	0,95	0,951
Gardiens	0,943	0,868*	0,896
Région de naissance (ref=Québec)			
Maritimes	1,219	1,097	0,912
Ontario	1,181**	0,859*	1
Ouest canadien et territoires	1,266***	0,877	1,014
États-Unis	1,274***	0,883	1,036
Autres	1,041	0,732***	0,997
Équipe de sélection (ref= Montréal)			
Boston	0,971	0,917	0,914
Chicago	0,985	0,955	0,88
Détroit	0,844	0,827	0,763
New York	1,153	1,003	0,841
Toronto	1,102	0,951	0,837
Autres équipes	1,081	1,084	0,998
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)			
Oui	1,379***	1,015	1,08
Observations (n)	4846	3593	2415

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Parmi les joueurs qui ont fait partie de la LNH pendant les 500 premiers jours depuis la date du début de leur première saison dans la LNH, ceux qui sont sélectionnés en 2^{ème} et 3^{ème} ronde voient leur risque de migrer une première fois s'accroître respectivement de 22,7 % et 24,4 % par rapport aux joueurs sélectionnés en première ronde. Les joueurs sélectionnés en 4^{ème} ronde et plus et les joueurs non sélectionnés se distinguent encore davantage avec un risque de migrer en carrière de 38,7% et de 43,6% plus élevé que celui des joueurs sélectionnés en première ronde²². Ces résultats ont été obtenus en tenant compte de la taille, la position de jeu, la région de naissance, l'équipe de sélection au repêchage et l'effet des périodes au cours desquelles plusieurs équipes se sont ajoutées à la LNH.

Avoir connu une carrière marquée par une période qui a donné lieu à l'ajout de plusieurs équipes dans la LNH montre un effet particulièrement significatif sur le risque d'une migration (37,9% plus élevé que les autres joueurs). Aussi, les joueurs de plus grande taille (6'2'' et plus) ont davantage de risques de migrer, et, par rapport aux joueurs nés au Québec, ceux nés en Ontario, dans l'Ouest canadien et aux États-Unis ont un risque plus élevé de migrer.

La migration étant un événement renouvelable, l'étude a pris en compte le risque d'une seconde et d'une troisième migration. Parmi les 3 593 joueurs qui ont effectué leur première migration en carrière, 2 415 (74,1%) d'entre eux ont migré une deuxième fois, et parmi ces derniers, 1 572 (65%) ont migré une troisième fois. Tout comme le risque d'une première migration, les joueurs sélectionnés en 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} ronde et les joueurs non-repêchés présentent respectivement 19,9%, 25,9%, 38,3% et 25,3% plus de risque de migrer une deuxième fois en carrière que ceux sélectionnés en première ronde. Aussi, les joueurs de moyenne taille (6' à moins de 6'2'') ont davantage de risques de migrer une deuxième fois, alors qu'à l'inverse, les gardiens ont moins de risque de connaître cet événement par rapport aux attaquants.

Résultat intéressant, par rapport aux joueurs nés au Québec, ceux nés en Ontario ou à l'extérieur du Canada ou des États-Unis ont un risque significativement plus faible de migrer une

²² De plus, les joueurs sélectionnés en 4^{ème} ronde se distinguent des joueurs sélectionnés en première ronde, peu importe s'ils ont connu une carrière majoritairement avant ou à partir du moment de l'introduction du statut d'agent libre en 1995 (Annexe C).

deuxième fois. Enfin, aucune des caractéristiques retenues ne présente des résultats significatifs concernant le risque de migrer une troisième fois en carrière dans la ligue.

Appuyant l'hypothèse avancée précédemment dans le mémoire, les résultats sur l'ensemble de la carrière des joueurs de la LNH ont montré que ceux qui ont été sélectionnés plus tardivement ont un risque plus grand de migrer. Le fait d'avoir connu une carrière essentiellement durant une période d'expansion présente aussi un risque élevé de migrer.

La présente section s'intéressait au risque de migrer sur l'ensemble de la carrière. La prochaine examinera plus précisément le risque de migrer en début de carrière, soit lors des 500 premiers jours depuis leur début dans la LNH. Seuls les joueurs ayant migré durant leur carrière seront retenus dans cette analyse.

Risque de migrer en début de carrière parmi les joueurs ayant migré et fait partie de la LNH pendant au moins 500 jours

Parmi les 4 846 joueurs sélectionnés dans la base de données, seuls les 3 593 joueurs ayant effectué une migration sont inclus dans l'analyse visant à déterminer le risque de connaître une première migration en début de carrière (pendant les 500 premiers jours dans la LNH). Le tableau 11 compare les caractéristiques de ces joueurs à celles qui ont migré plus tardivement.

Moins d'un cinquième (15,5 %) des joueurs de l'échantillon retenu ont dû migrer tôt dans leur carrière, soit avant d'avoir survécu 500 jours dans la LNH. Parmi les joueurs sélectionnés au premier tour, ce pourcentage s'élève à 10,1% tandis qu'il est de 13,5% au deuxième tour, 13,7% pour les tours suivants et 23,2% pour les joueurs non-repêchés. Les joueurs qui ont été sélectionnés par les Rangers de New York semblent présenter un risque accru de migrer plus tôt en carrière. Le modèle de Cox²³ permettra de tester si ces caractéristiques ont un effet significatif sur le risque de

²³ Le modèle de Cox repose sur l'hypothèse de risques proportionnels (Stensrud et Hernán, 2020). Des tests ont été effectués pour vérifier cette hypothèse (Cleves et al., 2010). Bien que certains tests (Annexe I et K) ne confirment pas pleinement l'existence de risques relatifs parfaitement constants sur toute la période, le test des résidus de Schoenfeld

Tableau 11 : Caractéristiques des joueurs ayant migré selon qu'ils ont connu leur première migration en début de carrière (500 premiers jours) ou non.

	Avoir migré avant le 500ème jour					
	OUI		NON		Total	
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Ensemble de l'échantillon (n)	557	15,5	3036	84,5	3593	100
Ronde de repêchage						
1ère ronde	76	10,1	674	89,9	750	100
2ème ronde	67	13,5	429	86,5	496	100
3ème ronde	47	13,7	295	86,3	342	100
4ème ronde et plus	142	13,7	894	86,3	1036	100
Non-repêché	225	23,2	744	76,8	969	100
Taille						
6 pieds 2 et plus	103	15,3	571	84,7	674	100
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	265	15,1	1491	84,9	1756	100
Moins de 6 pieds	189	16,3	974	83,7	1163	100
Position						
Attaquants	333	15,7	1793	84,3	2126	100
Défenseurs	165	15,1	930	84,9	1095	100
Gardiens	59	15,9	313	84,1	372	100
Région de naissance						
Québec	62	16,3	318	83,7	380	100
Maritimes	10	11,5	77	88,5	87	100
Ontario	138	13,9	855	86,1	993	100
Ouest canadien et territoires	151	17,2	728	82,8	879	100
États-Unis	96	15,6	521	84,4	617	100
Autres	100	15,7	537	84,3	637	100
Équipe de sélection						
Montréal	38	16,8	188	83,2	226	100
Boston	22	11,3	173	88,7	195	100
Chicago	31	18,3	138	81,7	169	100
Détroit	25	13,9	155	86,1	180	100
New York	44	22,2	154	77,8	198	100
Toronto	37	18,5	163	81,5	200	100
Autres équipes	360	14,8	2065	85,2	2425	100
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion						
Oui	260	18,8	1122	81,2	1382	100
Non	297	13,4	1914	86,6	2211	100

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

(Annexe G) indique que la proportionnalité est respectée lorsque le suivi de la migration est effectué en début de carrière.

migrer tôt en carrière parmi les migrants en contrôlant pour chacune des variables du modèle.

Le tableau 12 présente les risques relatifs associés à la première migration²⁴ d'un joueur pendant les 500 premiers jours passés avec l'équipe qui l'a sélectionné. En examinant les risques relatifs pour la variable indépendante principale, à savoir la ronde de sélection, on observe de légères différences en les comparant aux résultats obtenus dans l'analyse de la migration sur l'ensemble de la carrière. Par exemple, bien que les risques relatifs demeurent plus élevés pour les joueurs sélectionnés après la première ronde, ils ne sont pas significatifs pour les joueurs sélectionnés en deuxième et troisième ronde par rapport aux sélections de première ronde. À l'inverse, les résultats restent significatifs pour ceux choisis en quatrième ronde et plus, avec un risque 34% plus élevé, ainsi que pour les non-repêchés qui sont les plus à risque (2,5 fois plus élevé). Aussi, avoir connu une carrière principalement pendant une période d'expansion augmente le risque de migration de 41,7% au cours des 500 premiers jours²⁵. Ce résultat est très similaire à celui observé dans le modèle précédent.

Les joueurs réclamés à partir de la 2^{ème} ronde et les non-réclamés au repêchage avaient plus de risque de migrer en carrière que les joueurs sélectionnés au premier tour, mais en suivant leur parcours migratoire tôt en carrière, seuls les joueurs sélectionnés à partir de la quatrième ronde et les non-repêchés se distinguent de ceux sélectionnés en première ronde. De plus, ceux connaissant une carrière essentiellement lors d'une période d'expansion ont plus de risque de migrer en carrière, de même que dans les 500 premiers jours.

²⁴ Les deuxièmes et troisièmes migrations dans les 500 premiers jours vécus dans la LNH sont des phénomènes très rares et ne sont pas étudiées ici. En effet, le nombre de 2^e migrations n'est que 39 et celui d'une 3^e n'est que de 2.

²⁵ Les risques relatifs semblent être aussi influencés par le moment où le joueur a évolué dans la LNH. En effet, les résultats sont significatifs pour toutes les rondes de sélection, à l'exception de la quatrième ronde et plus, lorsque le joueur connaît une carrière essentiellement à partir de 1995. Les résultats sont significatifs seulement pour les non-repêchés parmi les joueurs ayant évolué durant la période qui précède 1995 (Annexe D).

Tableau 12 : Modèle de Cox sur le risque de migrer avant le 500ème jour dans la LNH.

	Risque de connaître une migration en début de carrière
	1ère migration (RR)
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)	
2ème ronde	1,352
3ème ronde	1,377
4ème ronde et plus	1,339*
Non-repêché	2,517***
Taille (ref=Moins de 6 pieds)	
6 pieds 2 et plus	1
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	0,914
Position (ref=Attaquants)	
Défenseurs	0,914
Gardiens	0,919
Région de naissance (ref=Québec)	
Maritimes	0,715
Ontario	0,857
Ouest canadien et territoires	1,133
États-Unis	1,052
Autres	1,161
Équipe de sélection (ref= Montréal)	
Boston	0,609
Chicago	1,128
Détroit	0,757
New York	1,27
Toronto	1,108
Autres équipes	0,97
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)	
Oui	1,417***
Observations (n)	3593

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Après s’être intéressé au parcours migratoire des joueurs en carrière ou en début de carrière, la prochaine section étudiera la migration en faisant abstraction de la notion de temporalité. L’objectif est d’identifier certaines caractéristiques des joueurs et de leur équipe qui sont associées à un type de migration, soit la migration volontaire. Par exemple, la notion de performance sera introduite afin de déterminer si elle a un effet sur la probabilité d’une migration volontaire, les joueurs les plus performants étant alors plus enclins à changer d’équipe à la fin de leur contrat, ou si au contraire ils sont davantage recherchés lors des échanges (migration involontaire).

5.1.3. Déterminants des migrations volontaires

Dans le cadre de cette analyse de régression logistique, un travail de sélection des données a également été effectué. Ainsi, parmi les 6 783 hockeyeurs initialement retenus (tableau 1), les 17 joueurs sans information sur leur lieu de naissance sont retirés de l’analyse. Ceux ayant survécu au moins 500 jours dans la LNH ont aussi été exclus pour la même raison évoquée précédemment dans l’analyse de Cox. De plus, étant donné que l’on se concentre sur le type de migration, c’est-à-dire le fait de migrer de manière volontaire en signant avec une autre équipe en tant qu’agent libre ou involontaire à la suite d’un échange²⁶, les joueurs n’ayant pas migré doivent être retirés de l’échantillon.

La variable indépendante principale du modèle de régression logistique est le ratio de performance qui est calculé différemment selon la position du joueur, soit les attaquants, les défenseurs et les gardiens de but :

$$\text{Ratio de performance des attaquants par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NPPM}^{27} \text{ de l'attaquant} - \text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des attaquants}}{\text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des attaquants}} \right)$$

$$\text{Ratio de performance des défenseurs par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NPPM du défenseur} - \text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des défenseurs}}{\text{Moyenne du NPPM de l'ensemble des défenseurs}} \right)$$

²⁶ Rappelons que la migration involontaire est définie, dans le cadre de la présente recherche, comme un changement d’équipe qui intervient lorsqu’un joueur est impliqué dans un échange. Bien qu’il soit possible que l’échange ait eu lieu à la demande du joueur, ce type de migration est par hypothèse involontaire.

²⁷ Nombre de points par match (NPPM)

$$\text{Ratio de performance des gardiens de but par saison} = 1 - \left(\frac{\text{NMD}^{28} \text{ du gardien} - \text{Moyenne du NMD de l'ensemble des gardiens}}{\text{Moyenne du NMD de l'ensemble des gardiens}} \right)$$

Le ratio de performance étudié est celui obtenu lors de la saison précédant celle où s'est produite une migration, afin de mesurer à quel point un joueur se distingue des autres joueurs occupant la même position. Certains joueurs (95) ont effectué leur première migration lors de leur première année dans la LNH, mais comme les ratios de performance des joueurs d'intérêt sont basés sur la saison régulière précédant celle où la migration a eu lieu, le ratio de performance de ces derniers ne peut être estimé.

Outre le ratio de performance, les variables indépendantes qui ont été incluses dans les analyses de Cox se retrouvent également dans les modèles de régression logistique, avec l'ajout de deux nouvelles variables : la performance de l'ancienne équipe du joueur la saison précédant celle de la migration et la performance de sa nouvelle équipe la saison précédant celle de la migration²⁹. Ces deux variables ont été calculées en utilisant la même formule que celle employée pour l'analyse de l'attraction des joueurs migrant volontairement en fonction de la performance de l'équipe, soit la pondération ratio (points/match) de l'équipe en saison régulière. Les catégories pour ces deux variables ont été créées en classant les joueurs en quintiles en fonction de la valeur de la pondération associée à la performance de leur ancienne équipe ou de leur nouvelle équipe lors de la saison précédant celle de la migration. L'introduction de ces variables dans les modèles logistiques permet d'étudier si la probabilité de migrer volontairement varie en fonction de la qualité de l'équipe d'origine ou de destination. Au total, 3 232 joueurs ayant effectué une première migration que ce soit de manière volontaire ou involontaire ont été retenus dans cette analyse.

Le tableau 13 compare la distribution des hockeyeurs retenus selon qu'ils ont connu une première migration de manière volontaire ou involontaire en fonction de certaines caractéristiques individuelles et d'autres liées à l'équipe d'origine ou de destination. On note d'abord que l'échantillon est principalement composé de joueurs ayant connu une première migration

²⁸ Nombre de matchs disputés (NMD)

²⁹ L'ajout de la seconde variable implique l'exclusion de 140 joueurs qui ont signé ou qui ont été échangés lors de leur première migration en carrière vers une équipe connaissant sa première saison d'existence dans la LNH.

involontaire (75%). La migration involontaire semble liée, notamment, à une sélection de première (88,2%) ou deuxième ronde (81,5%), ainsi qu'à une bonne (84,2 %) ou très bonne performance (87,1%) en comparaison de l'ensemble des joueurs de la LNH. Inversement, ce sont les joueurs ayant offert une faible (69,6%) ou très faible (56,9%) performance l'année précédant celle de la migration, de même que ceux sélectionnés à partir de la quatrième ronde d'un repêchage (68%) et les non-repêchés (68,8%), qui semblent le moins susceptibles de connaître une migration involontaire.

Les gardiens de but, les joueurs d'origine américaine ou nés dans les Maritimes, ainsi que les joueurs sélectionnés par Boston, présentent aussi une proportion élevée de migrants volontaires lors d'une première migration. À l'inverse, ceux sélectionnés par Montréal, Chicago, New York ou Toronto, ou ceux qui quittent une équipe ayant connu une très bonne saison, affichent une plus faible proportion de migrations volontaires lors de leur première migration.

Ce tableau bivarié permet de déterminer si la migration volontaire est sur ou sous-représentée et offre un aperçu des résultats attendus. Cependant, la régression logistique apporte une information supplémentaire, à savoir l'effet d'une variable en contrôlant pour chacune des autres variables incluses dans le modèle. Par exemple, en se basant sur l'analyse bivariée, on peut s'attendre à ce que les joueurs moins performants aient plus de chances de migrer de manière volontaire. La régression logistique permettra de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse, en tenant compte des autres variables.

Tableau 13 : Caractéristiques individuelles ou liées à l'équipe d'origine ou de destination selon le type de migration lors de la première migration dans la LNH, 1969-2020

	Type de migration					
	Migration volontaire (agents libres)		Migration involontaire (échanges)		Total	
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Ensemble de l'échantillon (n)	808	25	2424	75	3232	100
Ratio de performance						
Très bonne	85	12,9	576	87,1	661	100
Bonne	103	15,8	550	84,2	653	100
Moyenne	152	23,6	492	76,4	644	100
Mauvaise	195	30,4	446	69,6	641	100
Très mauvaise	273	43,1	360	56,9	633	100
Ronde de repêchage						
1ère ronde	84	11,8	627	88,2	711	100
2ème ronde	86	18,5	378	81,5	464	100
3ème ronde	86	27,2	230	72,8	316	100
4ème ronde et plus	339	32	719	68	1058	100
Non-repêché	213	31,2	470	68,8	683	100
Années d'expérience						
5 années et plus	209	24,1	657	75,9	866	100
2 à moins de 5 années	395	25,9	1133	74,1	1528	100
Moins de 2 années	204	24,3	634	75,7	838	100
Taille						
6 pieds 2 et plus	168	25,5	492	74,5	660	100
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	385	24	1219	76	1604	100
Moins de 6 pieds	255	26,3	713	73,7	968	100
Position						
Attaquants	455	23,9	1450	76,1	1905	100
Défenseurs	243	24,4	754	75,6	997	100
Gardiens	110	33,3	220	66,7	330	100
Région de naissance						
Québec	72	22,3	251	77,7	323	100
Maritimes	25	32,1	53	67,9	78	100
Ontario	196	22,3	681	77,7	877	100
Ouest canadien et territoires	192	25	575	75	767	100
États-Unis	206	33,8	403	66,2	609	100
Autres	117	20,2	461	79,8	578	100
Équipe de sélection						
Montréal	37	18,7	161	81,3	198	100
Boston	49	31	109	69	158	100
Chicago	21	14,6	123	85,4	144	100
Détroit	29	21,8	104	78,2	133	100
New York	27	15,9	143	84,1	170	100
Toronto	32	18,1	145	81,9	177	100
Autres équipes	613	27,2	1639	72,8	2252	100
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion						
Oui	216	20	865	80	1081	100
Non	592	27,5	1559	72,5	2151	100
Performance de son ancienne équipe la saison précédant celle de la migration						
Très bonne	116	18	529	82	645	100
Bonne	174	26,4	485	73,6	659	100
Moyenne	173	27	467	73	640	100
Mauvaise	178	27,6	468	72,4	646	100
Très mauvaise	167	26	475	74	642	100
Performance de sa nouvelle équipe la saison précédant celle de la migration						
Très bonne	176	27,2	472	72,8	648	100
Bonne	183	27,8	475	72,2	658	100
Moyenne	160	24,7	487	75,3	647	100
Mauvaise	161	24,9	485	75,1	646	100
Très mauvaise	128	20,2	505	79,8	633	100

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Le tableau 14 présente les résultats des régressions logistiques estimant le risque de migrer volontairement lors de la première migration en carrière, mais également lors d'une deuxième ou troisième migration, en fonction de caractéristiques liées aux joueurs ou à l'équipe d'origine et de destination. Il y a respectivement 2 256 et 1 451 joueurs qui ont vécu une deuxième ou troisième migration, que ce soit de manière volontaire ou involontaire.

Comme le laissait sous-entendre le tableau 13, comparés aux joueurs ayant connu une très bonne performance l'année précédant celle de leur première migration, ceux qui ont connu une performance qualifiée de bonne à très mauvaise ont plus de chances de migrer volontairement. D'ailleurs, cette relation montre une corrélation négative entre le risque de migration volontaire et le niveau de performance, le rapport de cotes passant de 1,502 à 7,721 par rapport aux joueurs ayant affiché une performance très élevée. Les joueurs les moins performants voient leurs chances de migrer volontairement se distinguer moins nettement de celles des joueurs plus performants à mesure que l'on progresse dans les migrations subséquentes³⁰. En effet, le rapport de cotes diminue progressivement, passant de 7,721 lors de la première migration à 4,134 lors de la deuxième, puis à 3,802 lors de la troisième.

Les joueurs sélectionnés après la première ronde présentent un risque plus élevé de migrer de manière volontaire lors de leur première migration. Le rapport de cotes comparativement à ceux sélectionnés en première ronde est effectivement de 1,553 lorsque sélectionné en deuxième ronde, de 2,571 en troisième ronde, de 3,243 en quatrième ronde et plus et de 3,274 pour un joueur n'ayant pas été sélectionné. Cependant, en se concentrant sur la deuxième et la troisième migration, seuls les joueurs sélectionnés en quatrième ronde ou non sélectionnés présentent un risque de migrer volontairement significativement différent des joueurs sélectionnés en première ronde, affichant des risques relatifs de 1,617 et 1,765 pour les deuxièmes et les troisièmes migrations respectivement.

³⁰ En sélectionnant seulement les joueurs qui ont joué la majorité de leur carrière à partir de 1995, les chances de migrer volontairement une première, deuxième ou troisième fois chez les joueurs ayant offert une performance allant d'élevée à très faible par rapport à très élevée ressemblent aux résultats sans cette sélection. Cependant, plusieurs rapports de cotes, notamment ceux liés aux joueurs les moins performants, sont plus élevés en sélectionnant uniquement les joueurs qui ont disputé la majorité de leur carrière avant 1995 (Annexe E).

Tableau 14 : Régression logistique portant sur le risque de migrer volontairement lors d'une première, deuxième ou troisième migration en fonction de caractéristiques liées au joueur ou à l'équipe.

	Avoir migré volontairement		
	Durant la 1ère migration (RC)	Durant la 2ème migration (RC)	Durant la 3ème migration (RC)
Variable indépendante principale : Ratio de performance (ref=Très bonne)			
Bonne	1,502*	0,887	1,35
Moyenne	2,614***	1,566**	1,582*
Mauvaise	4,021***	2,217***	2,241***
Très mauvaise	7,721***	4,134***	3,802***
Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)			
2ème ronde	1,553*	1,263	1,305
3ème ronde	2,571***	1,214	1,252
4ème ronde et plus	3,243***	1,617***	1,765***
Non-repêché	3,274***	1,375*	1,031
Années d'expérience			
	1,172***	1,091***	1,080***
Taille (ref=Moins de 6 pieds)			
6 pieds 2 et plus	0,915	0,942	1,097
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	0,881	1,009	1,1
Position (ref=Attaquants)			
Défenseurs	1,061	0,82	0,683**
Gardiens	1,384*	1,119	0,88
Région de naissance (ref=Québec)			
Maritimes	1,392	1,064	2,452
Ontario	1,031	0,944	1,085
Ouest canadien et territoires	1,034	1,156	1,282
États-Unis	1,840***	1,387	2,141***
Autres	1,129	1,271	1,515
Équipe de sélection (ref=Montréal)			
Boston	2,121**	0,764	0,555
Chicago	0,8	1,038	0,965
Détroit	1,23	0,839	0,933
New York	0,707	0,798	0,631
Toronto	0,861	0,772	0,639
Autres équipes	1,635*	1,267	1,106
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)			
Oui	0,661***	0,587***	0,466***
Performance de son ancienne équipe la saison précédant celle de la migration (ref=Très bonne)			
Bonne	1,509**	1,098	0,892
Moyenne	1,604**	0,952	0,727
Mauvaise	1,736***	0,974	0,818
Très mauvaise	1,582**	0,983	0,72
Performance de sa nouvelle équipe la saison précédant celle de la migration (ref=Très bonne)			
Bonne	0,994	1,452*	0,931
Moyenne	0,887	1,09	0,827
Mauvaise	0,86	1,113	0,978
Très mauvaise	0,666**	1,034	0,957
Constante	-4,301***	-2,092***	-1,446***
Observations (n)	3232	2256	1451

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Avoir davantage d'années d'expérience, être un gardien de but, être né aux États-Unis ou sélectionné par Boston ou par une équipe ne faisant pas partie des « six équipes originales », ou encore provenant d'une équipe n'ayant pas offert une performance très élevée la saison précédant celle de la migration augmentent les chances de migrer volontairement. Par contre, les joueurs se dirigeant vers une équipe qui a très mal performé la saison précédant leur migration, ou ceux qui ont connu une carrière marquée par une période d'arrivée de plusieurs équipes dans la LNH, ont moins de chances de migrer volontairement par rapport à leur catégorie de référence respective. D'ailleurs, les joueurs ayant connu une carrière marquée par une période d'expansion ont significativement moins de chances de migrer volontairement lors de leur première, deuxième ou troisième migration. Les rapports de cote pour chacune de ces trois migrations sont respectivement de 0,661, de 0,587 et de 0,466.

Chapitre 6 : Discussion et conclusions

Des études portant sur un groupe d'athlètes et se référant à des éléments utilisés dans des études démographiques avaient déjà été réalisées dans le passé, notamment en France par De Bruyn et Bringé (2006), De Bruyn et Le Mancq (2008) et Chevalier (1990 ; 1994 ; 1996 ; 1998), ainsi qu'au Québec par Genest (1994). Cependant, l'analyse de la migration professionnelle proposée dans ce mémoire semble tout à fait unique et ouvre d'autres portes à des analyses démographiques d'une population d'athlètes de haut niveau.

L'objectif principal du mémoire était d'identifier les tendances de la migration professionnelle des joueurs de la LNH de 1969 à 2020. Étant donné que l'étude des tendances migratoires reste un sujet très vaste, la décision a été de se concentrer sur trois aspects spécifiques : examiner si l'attraction des migrants volontaires dépend de la région, de la capacité à attirer des foules importantes aux matchs locaux ou de la performance d'une équipe en saison régulière ; confirmer ou non que le risque de migrer en carrière ou en début de carrière varie en fonction de la ronde de sélection ; et tester l'hypothèse d'un lien entre le niveau de performance d'un joueur et la migration volontaire, c'est-à-dire à titre d'agents libres et non due à un échange entre équipes.

En analysant l'attraction des migrants volontaires selon la région, la capacité à attirer une foule importante et la performance de l'équipe en saison régulière, il a été nécessaire de neutraliser autant que possible l'effet de l'arrivée de nouvelles équipes dans la LNH. En comparant les résultats avec ou sans contrôle de la migration impliquant des équipes d'expansion arrivées dans la ligue depuis moins de cinq saisons, on observe notamment que les soldes migratoires obtenus diminuent dans les régions marquées par l'arrivée de plusieurs équipes au cours d'une décennie spécifique. C'est le cas de la Côte Est américaine dans les années 1970, de l'Ouest et du Sud des États-Unis dans les années 1990 et du Mid-ouest américain dans les années 2000. On ne peut se surprendre de l'effet de l'arrivée de nouvelles équipes sur la croissance de la migration professionnelle des joueurs de la LNH vers les régions où s'installent ses équipes. Il était donc important de minimiser cet effet dans cette analyse.

Malgré l'effet de l'arrivée de nouvelles équipes au fil du temps, certaines constatations intéressantes s'imposent concernant le discours sur l'effet répulsif d'être situé au Canada par rapport aux États-Unis. Les équipes situées dans des villes canadiennes sont, dans l'ensemble, moins attractives pour les migrants volontaires que celles situées aux États-Unis, mais certaines régions américaines contribuent davantage à cette disparité. Les équipes du Mid-Ouest et, surtout, celles du sud des États-Unis sont les plus attractives, que l'on tienne compte de l'effet d'une expansion ou non, mais l'effet répulsif observé pour les équipes canadiennes ne l'est pas moins pour les équipes américaines situées dans l'Est ou dans l'Ouest des États-Unis.

L'hypothèse voulant que les migrants volontaires étaient attirés davantage vers des équipes qui accueillent des foules plus importantes lors de leurs matchs locaux, offrant ainsi une meilleure ambiance et plus grande attention de la part des partisans, a aussi été testée. Sauf pour les années 1970 à 1990, en contrôlant l'effet des migrations impliquant des équipes d'expansion, l'analyse utilisant la mesure d'efficacité inter-équipe ne confirme pas cette hypothèse. On observe une relation inverse dans la décennie 2000 alors que ce sont les équipes ayant des foules qualifiées de très petites à moyennes qui enregistrent des gains. Ces gains varient de 19 à 2 migrants volontaires par équipe sans prendre en compte l'effet des expansions, et de 17 à 2 migrants volontaires par équipe en minimisant cet effet. Quant à elles, les équipes accueillant de grandes et très grandes foules lors des matchs locaux présentent des pertes de migrants volontaires.

Par ailleurs, les agents libres sont-ils davantage attirés par des équipes plus performantes, augmentant ainsi la chance de remporter des championnats? Ici, de manière unanime, les résultats ne confirment pas cette hypothèse. Les équipes dont la performance est qualifiée de bonne ou très bonne perdent des migrants volontaires avec des mesures d'efficacité de -5 et -11 pour les décennies allant de 1970 à 1990, de -7 et -12 pour la décennie 2000, et de -17 et -9 pour les années 2010. Les valeurs demeurent négatives et similaires même en minimisant l'effet de l'arrivée d'équipes d'expansion. Ces résultats ne signifient pas nécessairement un manque de désir de se joindre à de bonnes équipes, mais sans doute que le statut d'agent libre ne permet pas toujours de choisir la destination convoitée. Il ne suffit pas de désirer se joindre à une équipe, cette dernière ayant aussi des priorités à satisfaire qui peut créer un écart entre l'offre et la demande. De plus, l'arrivée de nouvelles équipes modifie parfois les règles qui encadrent le mouvement des joueurs

et contraint les bonnes équipes à se départir de plusieurs d'entre eux. Par exemple, les règles concernant le plafond salarial font en sorte que des joueurs de très bonnes équipes sont contraints de quitter pour libérer un espace salarial parfois important. Cette situation corrobore les propos de Simmons (2021) qui souligne l'importance de l'évolution des règles sur la mobilité des athlètes professionnels.

L'hypothèse voulant que les joueurs sélectionnés en première ronde, théoriquement plus talentueux, avaient moins de risques de migrer en cours de carrière ou dans les 500 premiers jours dans la LNH a aussi été testée. Le tableau 9 a montré que la proportion de migrer en carrière varie très peu en fonction de la ronde de sélection et est élevée, soit autour de 75%, mais les risques relatifs obtenus à partir du modèle de Cox confirment cette hypothèse. Le risque de migrer en carrière est élevé pour tous les joueurs, mais davantage chez ceux repêchés après la première ronde. En contrôlant l'effet d'autres variables associées aux joueurs, ceux sélectionnés en deuxième, troisième et quatrième ronde et plus, ainsi que les non-sélectionnés, ont respectivement 22,7 %, 24,4 %, 38,7% et 43,6% plus de risque de migrer en carrière que les joueurs sélectionnés en première ronde. Cependant, seuls les joueurs sélectionnés en quatrième ronde et plus et les non-sélectionnés présentent un risque significativement plus élevé de migrer avant leur 500^{ème} jour dans la LNH par rapport à ceux sélectionnés au premier tour. Ainsi, on semble vouloir donner une chance aux joueurs que l'on sélectionne dans les premières rondes en début de carrière. De plus, le risque de migrer une seconde fois est aussi plus élevé pour les joueurs sélectionnés après la première ronde, mais le risque d'une troisième migration est sensiblement le même pour tous ceux qui ont connu une deuxième migration.

Le risque de migrer en carrière ou en début de carrière dépend aussi de la période étudiée. Par exemple, ceux qui connaissent une carrière essentiellement pendant une période d'expansion ont un risque de migrer plus important.

D'autres résultats qui caractérisent le risque de migrer sont à souligner. Les joueurs nés en Ontario, dans l'Ouest canadien et aux États-Unis ont un risque plus élevé de migrer que ceux nés au Québec. Par contre, si une première migration a eu lieu, ceux nés en Ontario ou à l'extérieur du

Canada ou des États-Unis ont un risque significativement plus faible de migrer une deuxième fois que les joueurs nés au Québec.

Les nombreux commentaires que suscite l'intérêt du hockey à Montréal ont été à l'origine de la prise en compte de l'équipe de sélection dans le risque d'une migration professionnelle. Les joueurs sélectionnés par le Canadien de Montréal ont-ils un risque plus élevé de quitter pour une autre ville que les joueurs qui ont été sélectionnés par les autres équipes? Les résultats du modèle de Cox ne permettent pas de répondre par l'affirmative. Aucun écart significatif n'apparaît dans les risques relatifs de migrer selon l'équipe de sélection.

Finalement, la régression logistique a confirmé que, comparés aux joueurs moins performants, ceux qui le sont davantage ont moins de chances de migrer volontairement lorsque l'on contrôle pour des caractéristiques tant liées aux joueurs qu'aux équipes. Cette relation montre une corrélation négative entre le risque de migration volontaire et le niveau de performance des joueurs la saison précédant celle de la migration. Lorsque comparés aux joueurs très performants, ceux dont la performance est qualifiée de bonne présentent un rapport de cotes de 1,50. Ce rapport atteint 7,72 chez les joueurs ayant affiché une performance très mauvaise l'année avant leur migration. Les joueurs non-sélectionnés en première ronde ont également significativement plus de chances de migrer volontairement lors de leur première migration en carrière. Bien que les rapports de cote soient moins importants, dans l'ensemble ces résultats se vérifient lorsque l'on s'intéresse au risque d'une migration volontaire lors d'une deuxième puis d'une troisième migration professionnelle.

Le retrait des joueurs ayant survécu moins de 500 jours dans la LNH ou ayant débuté leur carrière avec une équipe différente de celle qui les a sélectionnés pourrait avoir sous-estimé l'ampleur de la différence du risque de migrer en carrière entre les joueurs sélectionnés en première ronde et les autres. En effet, cette exclusion nous fait perdre bon nombre de joueurs sélectionnés plus tardivement, théoriquement moins talentueux, qui sont considérés comme moins essentiels au succès de l'équipe, augmentant ainsi leur risque de migration.

L'étude présentée dans ce mémoire n'est évidemment pas sans limites. D'abord, l'absence d'informations sur les contrats des joueurs rend difficile la distinction entre les migrations volontaires et involontaires. La première migration « volontaire » des joueurs moins performants et non sélectionnés en première ronde, qui consiste à signer avec une nouvelle équipe en tant qu'agent libre, n'est pas nécessairement un choix délibéré, hypothèse toutefois retenue dans les analyses présentées. En effet, cette migration peut résulter d'un manque d'intérêt des autres équipes à faire l'acquisition d'un joueur lors d'un échange (migration involontaire) ou encore de l'équipe auquel appartient le joueur. Dans ce dernier cas, une équipe peut alors ne pas renouveler le contrat rendu à échéance et laisser le joueur se prévaloir d'un statut d'agent libre, rendant la migration tout à fait involontaire.

Un facteur additionnel rend difficile de départager de manière précise la migration volontaire de la migration involontaire dans la LNH. Des données importantes permettant de mieux distinguer ces deux types de migrations ne sont pas disponibles. D'une part, il n'existe aucune information détaillée concernant les équipes préférées de chaque agent libre et, à l'inverse, sur les équipes qui manifestent de l'intérêt pour chacun d'entre eux. Donc, il n'est pas possible de savoir si un agent libre se dirige vers l'équipe qu'il convoite, notamment une équipe performante en saison régulière, ou vers une équipe qui est intéressée par ses services sans faire partie de ces équipes convoitées. D'autre part, les données ne fournissent pas de détails permettant de préciser adéquatement si une migration classée comme involontaire est réellement involontaire, et inversement. Par exemple, un joueur qui est échangé à sa demande et qui rejoint l'une de ses destinations initialement désirées. Malgré ces limites, cette comparaison entre la migration volontaire et involontaire constitue une première tentative qui présente des résultats intéressants. Elle pourra servir de point de départ pour de futures recherches dans ce domaine.

Une autre limite importante est le fait que l'étude exclut la migration des joueurs dans la Ligue américaine de hockey (AHL) et dans l'*East Coast Hockey League* (ECHL), deux ligues affiliées à la Ligue nationale de hockey (LNH). En effet, une organisation de hockey comprend l'équipe de la LNH ainsi que ses équipes affiliées dans l'AHL et l'ECHL. Malheureusement, aucune donnée n'a été trouvée au sujet des dates de migration impliquant les équipes appartenant à ces deux ligues affiliées. L'absence de telles informations permet d'étudier la migration

impliquant uniquement les équipes de la LNH. Donc, les migrations vers une équipe de la LNH sans pour autant disputer un match avec celle-ci ne sont pas comptabilisées dans les données présentées dans le mémoire.

Il aurait été par ailleurs intéressant de prendre en compte la qualité de vie dans les villes où sont basées les équipes de la LNH. Cet objectif avait d'ailleurs été considéré au début de cette recherche. Malheureusement, de telles données couvrant toute la période d'analyse, soit de 1969 à 2020, n'ont pas été trouvées. Bien que le site web Numbeo (s. d.) met à disposition des données annuelles sur la qualité de vie dans les villes du monde entier, y compris les villes où sont basées les équipes de la LNH, elles ne sont disponibles qu'à partir de 2012. Les informations couvrent plusieurs thèmes, dont la criminalité, la pollution, les soins de santé et la circulation routière; informations qui pourraient s'avérer utiles pour analyser l'attrait pour les migrants volontaires des conditions de vie dans les villes où sont implantées les équipes de la LNH. Les recherches qui s'intéresseraient à la migration récente d'athlètes professionnelles ou à la migration en général pourraient sans doute utiliser cette source de données.

Finalement, la revue de littérature a permis d'identifier plusieurs théories sur la migration qui pourraient éventuellement s'appliquer à la migration professionnelle des joueurs de la LNH. Étant donné les règles qui ont été mises en place au fil des dernières décennies, la LNH a créé un marché qui tend à vouloir créer une certaine parité entre les équipes. Il est donc devenu de plus en plus difficile de construire une équipe qui serait qualifiée de dynastie comme on a pu le voir avant les années 1990, bien que certaines réussissent mieux que d'autres sur une base régulière. Les équipes réagissent aux règles en offrant des contrats à long terme à leurs meilleurs joueurs, et en laissant les moins talentueux sans renouvellement de contrat et avec le statut d'agent libre. Ceci explique en bonne partie les résultats obtenus lorsque la question de recherche portait spécifiquement sur les facteurs liés à la migration volontaire. Toutefois, les règles concernant le plancher et le plafond salarial limitent le pouvoir des équipes et tendent effectivement à équilibrer les forces sur une période plus ou moins longue. On se voit ainsi devant un certain équilibre qui passe par la migration professionnelle et qui s'apparente à la théorie de Harris et Todaro (1970) qui s'appuie sur une approche purement économique. Dans d'éventuelles nouvelles recherches sur la migration d'athlètes professionnels, il serait intéressant de prendre en compte, par exemple, la

situation familiale de ces derniers et de voir à quel point l'influence de tels facteurs modifie les résultats, surtout sur le choix de la destination de l'athlète.

Les résultats de ce mémoire offrent des perspectives pertinentes pour divers acteurs du monde du sport. Tout d'abord, bien que cette étude présente des résultats probablement peu surprenants pour les agents de joueurs de hockey professionnels et les joueurs eux-mêmes, ils représentent des données probantes qui confirment le peu de stabilité d'une carrière dans la LNH; élément toujours utile lors de négociations d'un nouveau contrat individuel ou à l'échelle de l'association des joueurs. Pour les jeunes hockeyeurs qui aspirent un jour à évoluer dans cette ligue, les résultats apportent un certain éclairage sur les mouvements migratoires qui les attendent. Ces migrations auront d'ailleurs un effet non négligeable non seulement sur leur vie professionnelle, mais aussi familiale. Ceci est d'autant plus vrai pour la très grande majorité de ceux qui seront sélectionnés après la première ronde du repêchage annuelle de la LNH.

Par ailleurs, ce mémoire constitue une riche source d'informations pour les journalistes sportifs intéressés par la dynamique des déplacements des joueurs dans la LNH en fonction des différentes régions où sont établies les équipes. Par exemple, les villes américaines sont-elles préférées aux villes canadiennes? Montréal est-elle à ce point négligée par les joueurs de la LNH? Les résultats sont aussi une source d'information pour les journalistes et les amateurs de hockey qui s'intéressent au parcours migratoire des joueurs en fonction de leur lieu de naissance, par exemple un joueur né au Québec par rapport à un joueur né en Ontario ou aux États-Unis. Enfin, bien que cette analyse examine d'abord et avant tout les tendances migratoires des joueurs de hockey professionnel au cours des dernières décennies, les résultats donnent une certaine idée du pouvoir d'attraction de l'emplacement géographique, du niveau d'assistance lors des matchs locaux et des performances d'une équipe sur les mouvements migratoires des joueurs. Cette information peut s'avérer particulièrement intéressante pour les propriétaires et gérants généraux des différentes équipes. Évidemment, d'autres recherches avec des données encore plus complètes contribueront à mieux comprendre les phénomènes étudiés dans ce mémoire.

Cette étude en démographie appliquée élargit la portée traditionnelle de la discipline et ouvre la voie à des recherches en démographie sportive, notamment pour le hockey, mais aussi

pour d'autres sports professionnels ou amateurs. Le soccer semble particulièrement adapté à l'utilisation de ces approches pour étudier les déplacements d'athlètes professionnels compte tenu de la présence de ligues dans de nombreux pays et sur plusieurs continents. Ainsi, la migration professionnelle entre les différentes ligues pourrait être étudiée de manière similaire à la migration traditionnelle portant sur les mouvements de population au sens large.

La démographie sportive est peu développée malgré une quantité de données disponibles importantes. Espérons que dans le futur cette thématique prendra une place un peu plus importante en démographie, tout comme l'a fait la science économique depuis déjà plusieurs années.

Bibliographie

Akram, M., Finch, C. F. et Fortington, L. V. (2016). 486 Survival analysis in sports injury research : A systematic review. *Injury Prevention*, 22(Suppl 2), A176-A176. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042156.486>

Antero, J., Tanaka, H., De Laroche Lambert, Q., Pohar-Perme, M. et Toussaint, J.-F. (2021). Female and male US Olympic athletes live 5 years longer than their general population counterparts : A study of 8124 former US Olympians. *British Journal of Sports Medicine*, 55(4), 206-212. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101696>

Antero-Jacquemin, J., Rey, G., Marc, A., Dor, F., Haïda, A., Marck, A., Berthelot, G., Calmat, A., Latouche, A. et Toussaint, J.-F. (2015). Mortality in Female and Male French Olympians : A 1948-2013 Cohort Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(6), 1505-1512. <https://doi.org/10.1177/0363546515574691>

Azeredo Teixeira, A. et Bourbeau, R. (2017). La mortalité des médecins au Québec entre 1993 et 2010 : Une estimation à partir de données administratives. *Cahiers québécois de démographie : revue internationale d'étude des populations*, 46(2), 279-302. <https://doi.org/10.7202/1054056ar>

Blossfeld, H.-P., Rohwer, G. et Schneider, T. (2019). *Event History Analysis With Stata : 2nd Edition*. Routledge.

Boucher, M. (1983). Le marché des joueurs de la Ligue nationale de hockey : Une approche économique. *L'Actualité économique*, 59(4), 753-776. <https://doi.org/10.7202/601076ar>

Bourbeau, R. et Émond, V. (1996). Caractéristiques socio-démographiques et mortalité des députés québécois aux XIXe et XXe siècles : Une analyse par génération. *Population (French Edition)*, 51(4/5), 929-953. <https://doi.org/10.2307/1534360>

Busque, M.-A., Lebeau, M., Tremblay, M.-A., Boucher, A. et Duguay, P. (2022). *Portrait statistique des lésions professionnelles indemnisées au Québec en 2015-2016* (p. 195). Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST). <https://www.irsst.qc.ca/publications-et-outils/publication-irsst/i/101148/n/portrait-statistique-lesions-professionnelles>

CapFriendly. (2023, janvier 2). *FAQ - Convention collective LNH - CapFriendly—Masses salariales LNH*. CapFriendly. <https://fr.capfriendly.com/faq>

Cassidy, R. (2004). Involuntary and Voluntary Migrant Algorithm. 3, 6.

Chevalier, V. (1990). Les pratiquants de l'équitation : Une population et ses mouvements. *Population (French Edition)*, 45(3), 661-666. <https://doi.org/10.2307/1533543>

Chevalier, V. (1994). *Démographie sportive : Itinéraires et abandons dans les pratiques de l'équitation* [These de doctorat, Paris 7]. <https://www.theses.fr/1994PA070072>

Chevalier, V. (1996). Une population de pratiquants sportifs et leurs parcours : Les cavaliers titulaires d'une licence. *Population (French Edition)*, 51(3), 573-608. <https://doi.org/10.2307/1534485>

Chevalier, V. (1998). Pratiques culturelles et carrières d'amateurs : Le cas des parcours de cavaliers dans les clubs d'équitation. *Sociétés Contemporaines*, 29(1), 27-41. <https://doi.org/10.3406/socco.1998.1840>

Chiba, N. (2014). Sport, migration and national/ethnic identity of Japanese-Canadian/American players in the Japanese Ice Hockey League. *Asia Pacific Journal of Sport and Social Science*, 3(1), 78-89. <https://doi.org/10.1080/21640599.2014.893714>

Clarke, P. M., Walter, S. J., Hayen, A., Mallon, W. J., Heijmans, J. et Studdert, D. M. (2012). Survival of the fittest : Retrospective cohort study of the longevity of Olympic medallists in the modern era. *BMJ*, 345, e8308. <https://doi.org/10.1136/bmj.e8308>

Cleves, M. A., Gould, W., Gutierrez, R. et Marchenko, Y. (2010). *An introduction to survival analysis using Stata (3rd ed)*. Stata Press.

Curme, M. A. et Daugherty, G. M. (2004). Competition and Pay for National Hockey League Players Born in Québec. *Journal of Sports Economics*, 5(2), 186-205. <https://doi.org/10.1177/1527002503257188>

De Bruyn, F. et Bringé, A. (2006). Un prolongement de la démographie sportive : L'analyse de durée appliquée aux populations de sportifs licenciés. *Population*, Vol. 61(5), 805-819.

De Bruyn, F. et Le Mancq, F. (2008). Les apports de la démographie dans la connaissance des populations sportives. *Staps*, 80(2), 53-72. <https://doi.org/10.3917/sta.080.0053>

Elite Prospects. (2023). *Elite Prospects—About*. <https://www.eliteprospects.com/about>

Engh, M. H. et Agergaard, S. (2015). Producing mobility through locality and visibility : Developing a transnational perspective on sports labour migration. *International Review for the Sociology of Sport*, 50(8), 974-992. <https://doi.org/10.1177/1012690213509994>

Fournier, M. et Roux, D. (2008). Les relations de travail dans la Ligue nationale de hockey : Un modèle de négociation collective transnationale ? *Les Cahiers de droit*, 49(3), 481-511. <https://doi.org/10.7202/029660ar>

Frank, A. G. (1967). *Capitalism and Underdevelopment in Latin America*. NYU Press.

Gandelman, N. (2008). Mobility Among Employers and Assortative Matching : Field Evidence From Soccer Data. *Journal of Sports Economics*, 9(4), 351-370. <https://doi.org/10.1177/1527002507311725>

Genest, S. (1994). Skating on thin ice? The international migration of Canadian ice hockey players. *The Global Sports Arena: Athletic Talent Migration in an Interdependent World.*, 112-125.

Gobillon, L. (2001). Emploi, logement et mobilité résidentielle. *Économie et Statistique*, 349(1), 77-98. <https://doi.org/10.3406/estat.2001.7415>

Hägglund, M., Waldén, M. et Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football : A prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 767-772. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.026609>

Harris, J. R. et Todaro, M. P. (1970). Migration, Unemployment and Development : A Two-Sector Analysis. *The American Economic Review*, 60(1), 126-142.

Hobcraft, J. (2007). Pour améliorer notre compréhension des comportements démographiques. *Population*, 62(1), 47-51. <https://doi.org/10.3917/popu.701.0047>

Hollis, S. J., Stevenson, M. R., McIntosh, A. S., Li, L., Heritier, S., Shores, E. A., Collins, M. W. et Finch, C. F. (2011). Mild traumatic brain injury among a cohort of rugby union players : Predictors of time to injury. *British Journal of Sports Medicine*, 45(12), 997-999. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.079707>

INED. (s. d.). *Migration. Ined - Institut national d'études démographiques*. Consulté 4 mai 2021, à l'adresse <https://www.ined.fr/fr/lexique/migration/>

Lapierre-Adamcyk, E. et Lachance, J. F. (2000). La participation des jeunes garçons de 10-17 ans aux équipes de hockey affiliées à la Fédération québécoise de hockey sur glace. *Département de démographie, Université de Montréal*.

Lee, E. S. (1966). A Theory of Migration. *Demography*, 3(1), 47-57.
<https://doi.org/10.2307/2060063>

Lee, T. (2020, septembre 15). *Competitive Balance in the National Hockey League after Unrestricted Free Agency and the Salary Cap* [MPRA Paper]. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/108400/>

Le Roux, P. (1970). Les loisirs des Français. *Economie et Statistique*, 12(1), 45-49.
<https://doi.org/10.3406/estat.1970.1952>

Lincoln, A. E., Vogel, R. A., Allen, T. W., Dunn, R. E., Alexander, K., Kaufman, N. D. et Tucker, A. M. (2018). Risk and Causes of Death among Former National Football League Players (1986–2012). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(3), 486.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001466>

Massey, D. S. (1990). Social Structure, Household Strategies, and the Cumulative Causation of Migration. *Population Index*, 56(1), 3-26. <https://doi.org/10.2307/3644186>

Maxcy, J. et Mondello, M. (2006). The Impact of Free Agency on Competitive Balance in North American Professional Team Sports Leagues. *Journal of Sport Management*, 20(3), 345-365.
<https://doi.org/10.1123/jsm.20.3.345>

Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. *Human Behavior & Social Institutions* No. 2. National Bureau of Economic Research, Inc.

Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (2015). *Indicateurs de l'éducation : Éducation préscolaire, enseignement primaire et secondaire, Édition 2014* (p. 84).

Moati, P., Loire, S. et Médan, P. (1997). Démographie des entreprises : Une revue de la littérature. CRÉDOC, Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie.

Nguyen, V. T., Zafonte, R. D., Chen, J. T., Kponee-Shovein, K. Z., Paganoni, S., Pascual-Leone, A., Speizer, F. E., Baggish, A. L., Taylor, H. A., Jr, Nadler, L. M., Courtney, T. K., Connor, A. et Weisskopf, M. G. (2019). Mortality Among Professional American-Style Football Players and Professional American Baseball Players. *JAMA Network Open*, 2(5), e194223. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.4223>

Numbeo. (s. d.). *Qualité de Vie*. Consulté 3 juillet 2023, à l'adresse <https://fr.numbeo.com/qualit%C3%A9-de-vie/page-de-d%C3%A9marrage>

Piché, V. (2013a). Les fondements des théories migratoires contemporaines. *Piché, V. Les théories de la migration. Ined.* 19-60

Piché, V. (2013b). Les théories migratoires contemporaines au prisme des textes fondateurs. *Population*, Vol. 68(1), 153-178.

Poulain, M. (1982). L'analyse spatiale d'une matrice de migration interne: L'exemple des migrations interprovinciales de six provinces du Canada pour les périodes 1956-1961, 1966-1971 et 1971-1976. *Cahiers québécois de démographie*, 11(1), 47-68. <https://doi.org/10.7202/600868ar>

Pro Sports Transactions. (2023). *Pro Sports Transactions Archive*. <https://www.prosportstransactions.com/>

Radonić, V., Kozmar, D., Počanić, D., Jerkić, H., Bohaček, I. et Letilović, T. (2017). Mortality and causes of death among Croatian male Olympic medalists. *Croatian Medical Journal*, 58(4), 263-269. <https://doi.org/10.3325/cmj.2017.58.263>

Simmons, R. (2022). Professional Labor Markets in the Journal of Sports Economics. *Journal of Sports Economics*, 23(6), 728-748. <https://doi.org/10.1177/15270025211051062>

Sousa-Ferreira, I. et Abreu, A. M. (2019). *A review of Cox's model extensions for multiple events*. 5, 47-62. <https://doi.org/10.53555/as.v5i2.2677>

Stensrud, M. J. et Hernán, M. A. (2020). Why Test for Proportional Hazards? *JAMA*, 323(14), 1401-1402. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1267>

Surault, P. (1989). Essai de démographie sportive. ANDREFF W., *Economie politique du sport*, Paris, Dalloz. 11-33

Surault, P. (1991). Pour une estimation de la population « sportive ». *Population*, 46(1), 159-164. <https://doi.org/10.2307/1533616>

Tabutin, D. (2007). Vers quelle(s) démographie(s) ? Atouts, faiblesses et évolutions de la discipline depuis 50 ans. *Population*, 62(1), 15-32. <https://doi.org/10.3917/popu.701.0015>

Taylor, M. (2006). Global Players? Football, Migration and Globalization, c. 1930-2000. *Historical Social Research / Historische Sozialforschung*, 31(1 (115)), 7-30.

Ullah, S., Gabbett, T. J. et Finch, C. F. (2014). Statistical modelling for recurrent events : An application to sports injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1287-1293. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090803>

Vidal, A. (2002). *Démographie : éléments d'analyse et évolution du peuplement humain* (Nouv. éd, Ser. Économie en plus). Presses universitaires de Grenoble.

Vincent, C. et Eastman, B. (2012). Does Player Mobility Lead to Higher Earnings? Evidence from the Nhl. *The American Economist*, 57(1), 50-64. <https://doi.org/10.1177/056943451205700105>

Zlotnik, H. (2003). Théories sur les migrations internationales. In *Démographie : Analyse et synthèse. Les déterminants de la migration* (Vol. 59, p. 55-78). INED.

Annexe

Annexe A : Caractéristiques des joueurs qui ont passé au moins 500 ou 1000 jours en carrière dans la LNH ou non.

	Au moins 500 jours				Au moins 1000 jours				Total	
	Oui		Non		Oui		Non			
	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%	Fréquence	%
Ensemble de l'échantillon n)	5485	100	1281	100	4837	100	1929	100	6766	100
Ronde de repêchage										
1ère ronde	1056	19,3	69	5,4	993	20,5	132	6,8	1125	16,6
2ème ronde	762	13,9	130	10,1	693	14,3	199	10,3	892	13,2
3ème ronde	560	10,2	114	8,9	480	9,9	194	10,1	674	10
4ème ronde et plus	1787	32,6	514	40,1	1552	32,1	749	38,8	2301	34
Non-repêché	1320	24,1	454	35,4	1119	23,1	655	34	1774	26,2
Taille										
6 pieds 2 et plus	1095	20	224	17,5	951	19,7	368	19,1	1319	19,5
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	2619	47,7	603	47,1	2342	48,4	880	45,6	3222	47,6
Moins de 6 pieds	1771	32,3	454	35,4	1544	31,9	681	35,3	2225	32,9
Position										
Attaquants	3245	59,2	676	52,8	2875	59,4	1046	54,2	3921	58
Défenseurs	1660	30,3	354	27,6	1467	30,3	547	28,4	2014	29,8
Gardiens	580	10,6	251	19,6	495	10,2	336	17,4	831	12,3
Région de naissance										
Québec	564	10,3	108	8,4	512	10,6	160	8,3	672	9,9
Maritimes	127	2,3	25	2	112	2,3	40	2,1	152	2,2
Ontario	1430	26,1	304	23,7	1292	26,7	442	22,9	1734	25,6
Ouest canadien et territoires	1267	23,1	299	23,3	1137	23,5	429	22,2	1566	23,1
États-Unis	1003	18,3	247	19,3	879	18,2	371	19,2	1250	18,5
Autres	1094	19,9	298	23,3	905	18,7	487	25,2	1392	20,6
Équipe de sélection										
Montréal	306	5,6	50	3,9	281	5,8	75	3,9	356	5,3
Boston	287	5,2	43	3,4	251	5,2	79	4,1	330	4,9
Chicago	234	4,3	58	4,5	214	4,4	78	4	292	4,3
Détroit	266	4,8	48	3,7	242	5	72	3,7	314	4,6
New York	271	4,9	52	4,1	249	5,1	74	3,8	323	4,8
Toronto	269	4,9	62	4,8	244	5	87	4,5	331	4,9
Autres équipes	3852	70,2	968	75,6	3356	69,4	1464	75,9	4820	71,2
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion										
Oui	1909	34,8	416	32,5	1683	34,8	642	33,3	2325	34,4
Non	3576	65,2	865	67,5	3154	65,2	1287	66,7	4441	65,6

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe B : Modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH des joueurs ayant survécu au moins 500 ou de 1000 jours dans la ligue et disputant leur premier match avec l'équipe qui les a sélectionnés ou en étant non-repêché

	Risque de connaître une migration en carrière	
	Au moins 500 jours (RR)	Au moins 1000 jours (RR)
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)		
2ème ronde	1,227***	1,242***
3ème ronde	1,244***	1,263***
4ème ronde et plus	1,387***	1,393***
Non-repêché	1,436***	1,446***
Taille (ref=Moins de 6 pieds)		
6 pieds 2 et plus	1,118*	1,140*
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	1,047	1,043
Position (ref=Attaquants)		
Défenseurs	0,959	0,953
Gardiens	0,943	0,944
Région de naissance (ref=Québec)		
Maritimes	1,219	1,228
Ontario	1,181**	1,185**
Ouest canadien et territoires	1,266***	1,262***
États-Unis	1,274***	1,277***
Autres	1,041	1,024
Équipe de sélection (ref= Montréal)		
Boston	0,971	0,985
Chicago	0,985	0,959
Détroit	0,844	0,843
New York	1,153	1,171
Toronto	1,102	1,114
Autres équipes	1,081	1,096
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)		
Oui	1,379***	1,362***
Observations (n)	4846	4307

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe C : Modèle de Cox sur le risque de connaître une première, deuxième ou troisième migration dans la LNH pour les joueurs ayant passé au moins 500 jours dans la ligue selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 1995

	Jouer la majorité de sa carrière avant 1995			Jouer la majorité de sa carrière à partir de 1995		
	Risque de connaître une migration en carrière			Risque de connaître une migration		
	1ère migration (RR)	2ème migration (RR)	3ème migration (RR)	1ère migration (RR)	2ème migration (RR)	3ème migration (RR)
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)						
2ème ronde	1,07	1,207	1,077	1,329***	1,17	1,022
3ème ronde	0,994	1,099	0,921	1,476***	1,331**	1,484**
4ème ronde et plus	1,244**	1,137	1,225	1,456***	1,516***	1
Non-repêché	1,153	1,057	0,962	1,973***	1,638***	1,248
Années d'expérience						
		0,999	1,021		1,012	1,002
Taille (ref=Moins de 6 pieds)						
6 pieds 2 et plus	1,011	1,138	0,879	1,159*	0,951	0,843
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	1,005	1,155*	1,024	1,063	1,098	1,014
Position (ref=Attaquants)						
Défenseurs	0,988	0,944	1,092	0,94	0,969	0,859
Gardiens	0,993	0,752**	0,812	0,884	1,014	0,977
Région de naissance (ref=Québec)						
Maritimes	1,595**	1,042	0,776	0,887	1,121	1,17
Ontario	1,213*	0,877	1,144	1,181	0,858	0,932
Ouest canadien et territoires	1,328**	0,932	1,13	1,159	0,797*	0,957
États-Unis	1,469***	1,078	1,395*	1,124	0,738**	0,882
Autres	0,975	0,817	1,261	1,016	0,643***	0,887
Équipe de sélection (ref= Montréal)						
Boston	1,027	1,025	0,849	0,909	0,759	0,967
Chicago	0,885	0,952	0,832	1,141	0,915	0,887
Détroit	1,048	0,85	0,761	0,559***	0,936	0,603
New York	1,212	1,12	0,666*	1,093	0,889	1,091
Toronto	1,01	1,081	0,643*	1,368*	0,802	1,118
Autres équipes	1,1	1,209	0,854	0,985	0,871	1,07
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)						
Oui	1,353***	1,075	0,983	1,505***	1,02	1,280***
Observations (n)	2063	1602	1079	2783	1991	1336

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe D : Modèle de Cox sur le risque de migrer avant le 500ème jour dans la LNH selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 1995

	Risque de connaître une migration en début de carrière	
	Jouer la majorité de sa carrière avant 1995 (RR)	Jouer la majorité de sa carrière à partir 1995 (RR)
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)		
2ème ronde	0,917	1,721*
3ème ronde	1,032	1,698*
4ème ronde et plus	1,309	1,31
Non-repêché	1,863**	3,323***
Taille (ref=Moins de 6 pieds)		
6 pieds 2 et plus	0,969	1,474*
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	0,861	1,303
Position (ref=Attaquants)		
Défenseurs	0,979	0,871
Gardiens	0,909	0,869
Région de naissance (ref=Québec)		
Maritimes	0,865	0,534
Ontario	1,04	0,684
Ouest canadien et territoires	1,518*	0,765
États-Unis	1,285	0,826
Autres	1,61	0,92
Équipe de sélection (ref= Montréal)		
Boston	0,443*	1,016
Chicago	0,856	1,624
Détroit	0,644	0,937
New York	1,086	1,496
Toronto	0,726	2,022
Autres équipes	0,863	1,201
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)		
Oui	1,396**	1,439**
Observations (n)	1602	1991

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe E : Régression logistique portant sur le risque de migrer volontairement lors d'une première, d'une deuxième ou d'une troisième migration en fonction de caractéristiques liées au joueur ou à l'équipe selon le fait d'avoir vécu une carrière essentiellement avant ou à partir de 1995

Avoir migré volontairement						
Jouer la majorité de sa carrière avant 1995			Jouer la majorité de sa carrière à partir 1995			
	Durant la 1ère migration (RC)	Durant la 2ème migration (RC)	Durant la 3ème migration (RC)	Durant la 1ère migration (RC)	Durant la 2ème migration (RC)	Durant la 3ème migration (RC)
Variable indépendante principale : Ratio de performance (ref=Très bonne)						
Bonne	1,69	1,316	1,454	1,579*	0,924	1,405
Moyenne	2,395*	1,766	2,470*	3,030***	1,554*	1,467
Mauvaise	5,469***	2,032*	2,973**	4,303***	2,621***	2,234***
Très mauvaise	10,389***	7,836***	6,212***	7,535***	3,481***	3,385***
Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)						
2ème ronde	2,709*	1,051	2,11	1,351	1,477*	1,158
3ème ronde	4,184***	0,757	1,614	2,433***	1,538	1,147
4ème ronde et plus	4,560***	1,428	2,637**	3,171***	1,731***	1,476*
Non-repêché	2,441*	0,519*	0,992	5,978***	2,952***	1,742*
Années d'expérience						
	1,158***	1,138**	1,179***	1,237***	1,121***	1,094***
Taille (ref=Moins de 6 pieds)						
6 pieds 2 et plus	0,582	0,715	0,541	0,81	0,792	0,922
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	0,598**	0,797	0,756	0,88	0,951	1,033
Position (ref=Attaquants)						
Défenseurs	0,94	0,672	0,594	1,186	0,903	0,84
Gardiens	1,208	1,223	0,401*	1,579*	1,04	1,031
Région de naissance (ref=Québec)						
Maritimes	2,574	0,435	1,648	0,939	1,58	2,408
Ontario	1,744	0,833	1,118	0,843	1,095	1,387
Ouest canadien et territoires	1,426	0,787	2,179	0,859	1,358	1,09
États-Unis	3,311***	0,943	2,322	1,235	1,443	1,907*
Autres	3,519**	0,896	0,859	0,612*	1,068	1,209
Équipe de sélection (ref=Montréal)						
Boston	2,374	0,423	1,058	1,439	1,153	0,262**
Chicago	0,936	1,302	0,742	0,507	0,906	0,645
Détroit	1,139	0,522	1,459	1,491	1,406	0,617
New York	0,439	0,84	0,75	0,816	0,86	0,422
Toronto	1,042	0,622	0,556	0,602	1,05	0,415
Autres équipes	1,355	1,176	1,578	1,157	1,11	0,478*
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)						
Oui	0,926	1,06	0,886	0,753*	0,563***	0,481***
Performance de son ancienne équipe la saison précédant celle de la migration (ref=Très bonne)						
Bonne	1,368	0,966	1,11	0,853	0,805	0,649
Moyenne	1,244	1,075	0,864	1,084	0,843	0,598*
Mauvaise	1,673	1,198	1,147	1,199	0,77	0,584*
Très mauvaise	2,196**	1,648	0,964	0,969	0,734	0,703
Performance de sa nouvelle équipe la saison précédant celle de la migration (ref=Très bonne)						
Bonne	1	0,744	0,837	0,96	1,347	0,719
Moyenne	0,542*	0,807	1,329	1,057	1,147	0,855
Mauvaise	0,509*	0,989	0,878	0,853	0,961	0,792
Très mauvaise	0,617	1,076	1,346	0,856	0,921	0,919
Constante	-5,240***	-2,603***	-4,178***	-3,436***	-1,773***	-0,065
Observations (n)	1268	873	548	1964	1383	903

Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe F : Test des résidus de Schoenfeld pour le modèle de Cox sur le risque de migrer en carrière dans la LNH

	rho	chi2	df	p
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)				
2ème ronde	-0,009	0,29	1	0,59
3ème ronde	-0,011	0,431	1	0,511
4ème ronde et plus	0,004	0,048	1	0,827
Non-repêché	-0,074	20,23	1	0
Taille (ref=Moins de 6 pieds)				
6 pieds 2 et plus	-0,026	2,516	1	0,113
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	-0,017	1,049	1	0,306
Position (ref=Attaquants)				
Défenseurs	0,023	1,941	1	0,164
Gardiens	0,03	3,293	1	0,07
Région de naissance (ref=Québec)				
Maritimes	0,011	0,482	1	0,488
Ontario	0,02	1,415	1	0,234
Ouest canadien et territoires	0,004	0,063	1	0,802
États-Unis	0,019	1,344	1	0,246
Autres	-0,014	0,718	1	0,397
Équipe de sélection (ref= Montréal)				
Boston	0,006	0,146	1	0,703
Chicago	-0,022	1,834	1	0,176
Détroit	-0,016	0,899	1	0,343
New York	-0,021	1,612	1	0,204
Toronto	0,013	0,628	1	0,428
Autres équipes	0,032	3,863	1	0,049
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)				
Oui	-0,046	7,623	1	0,006
Test Global	a	99,985	20	0

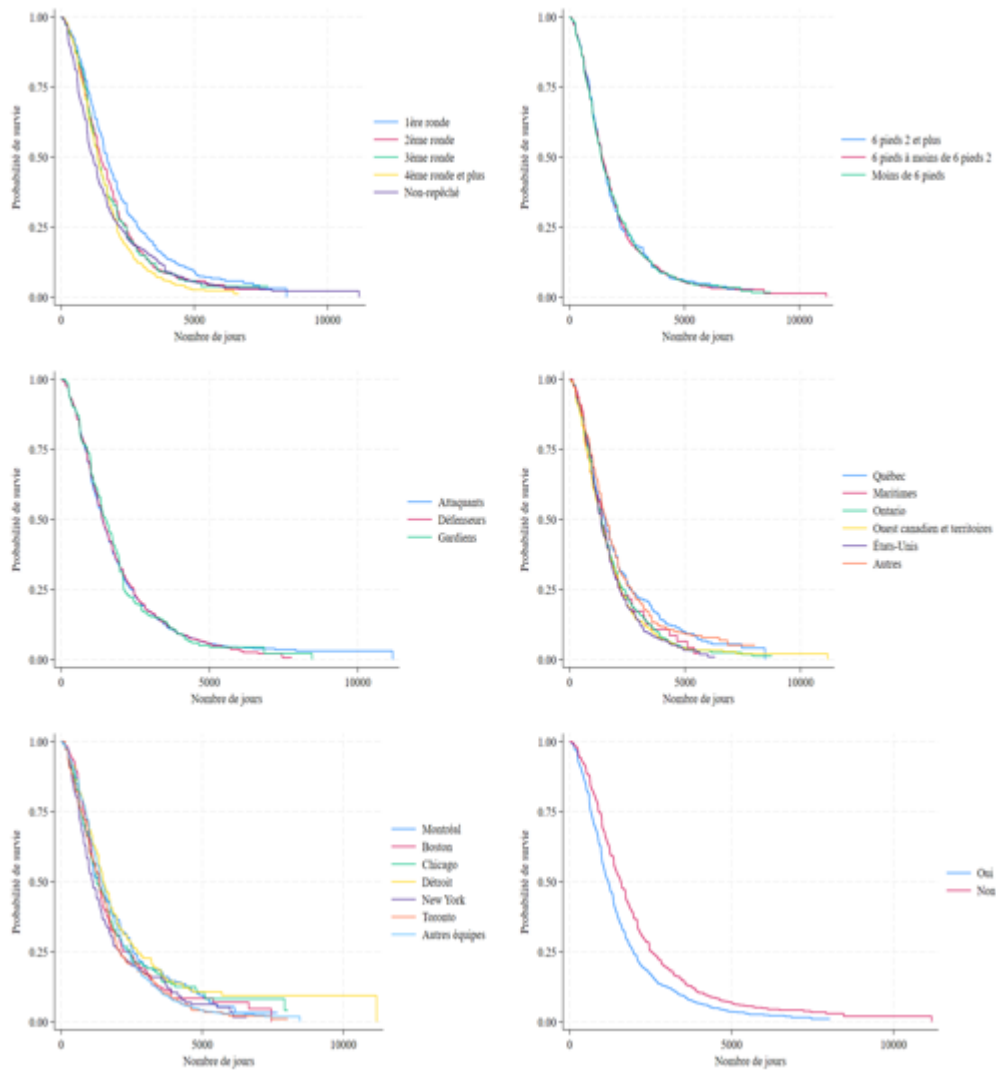
Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe G : Test des résidus de Schoenfeld pour le modèle de Cox sur le risque de migrer en début de carrière dans la LNH

	rho	chi2	df	p
Variable indépendante principale : Ronde de repêchage (ref=1ère ronde)				
2ème ronde	0,011	0,066	1	0,797
3ème ronde	-0,01	0,056	1	0,812
4ème ronde et plus	0,052	1,516	1	0,218
Non-repêché	0,048	1,323	1	0,25
Taille (ref=Moins de 6 pieds)				
6 pieds 2 et plus	0,002	0,002	1	0,963
De 6 pieds à moins de 6 pieds 2	0,004	0,009	1	0,924
Position (ref=Attaquants)				
Défenseurs	-0,011	0,072	1	0,789
Gardiens	-0,006	0,019	1	0,889
Région de naissance (ref=Québec)				
Maritimes	-0,005	0,013	1	0,908
Ontario	-0,009	0,048	1	0,826
Ouest canadien et territoires	-0,027	0,411	1	0,521
États-Unis	0,004	0,008	1	0,929
Autres	-0,024	0,327	1	0,567
Équipe de sélection (ref= Montréal)				
Boston	0,026	0,385	1	0,535
Chicago	0,041	0,935	1	0,334
Détroit	-0,015	0,132	1	0,716
New York	0,062	2,209	1	0,137
Toronto	0,028	0,447	1	0,504
Autres équipes	0,034	0,655	1	0,418
Carrière essentiellement pendant une période d'expansion (ref=Non)				
Oui	0	0	1	0,995
Test Global	a	8,951	20	0,983

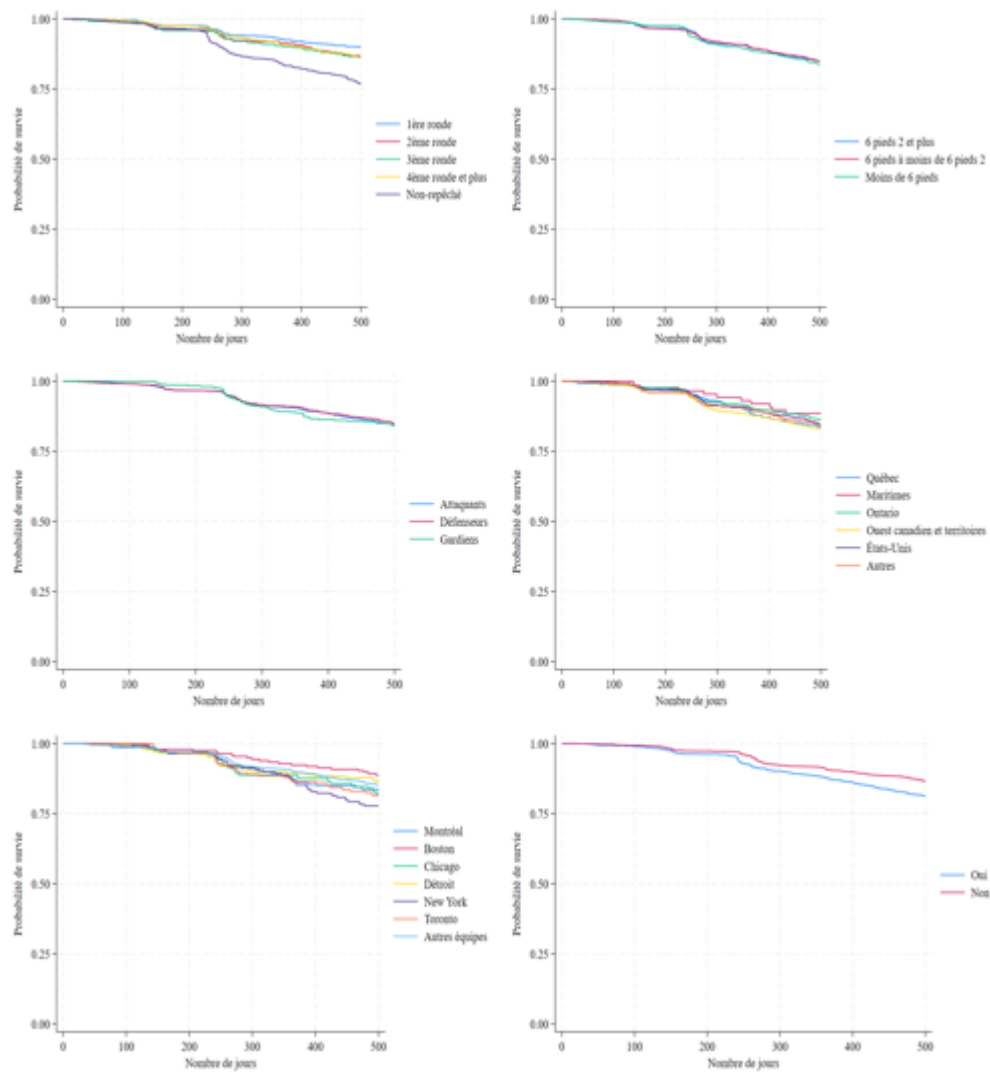
Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe H : Courbes de survies à la migration en carrière dans la LNH



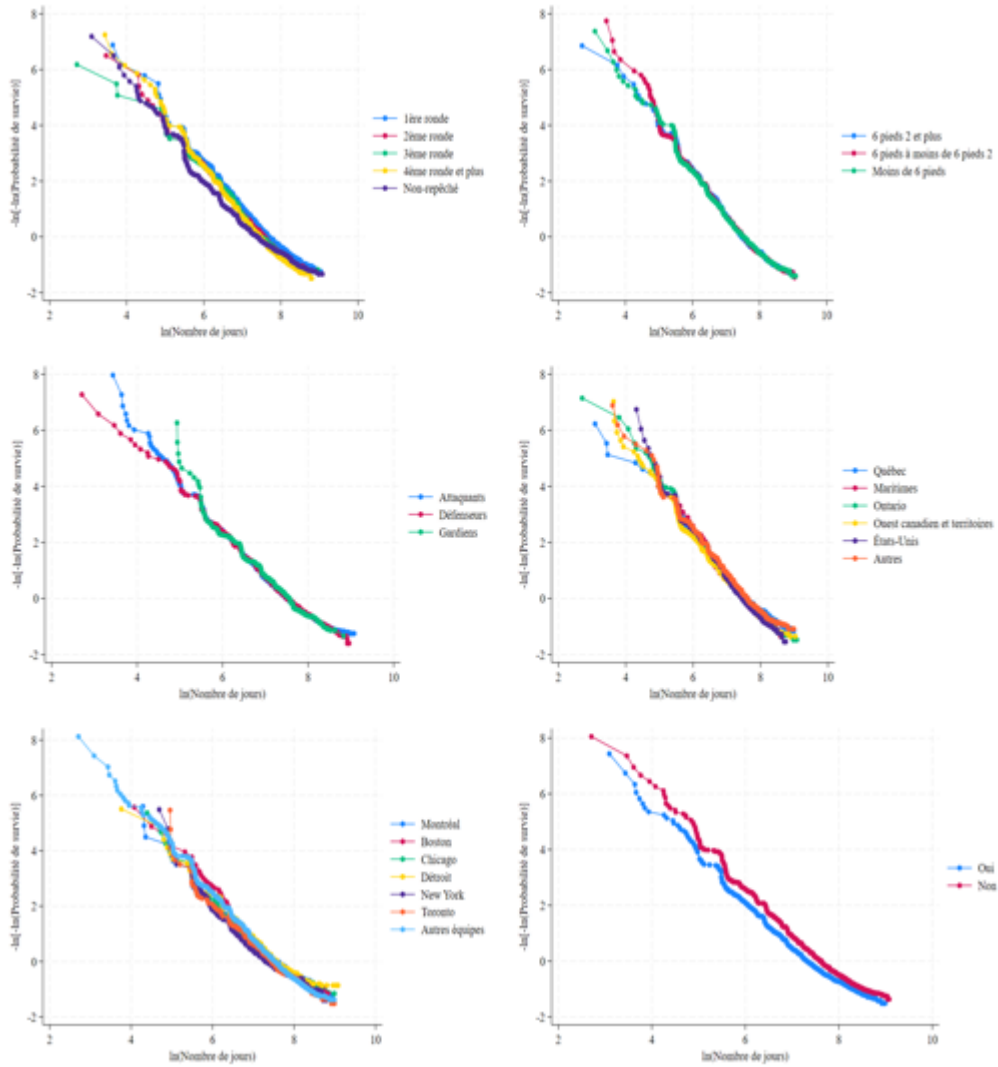
Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe I : Courbes de survies à la migration en début de carrière dans la LNH



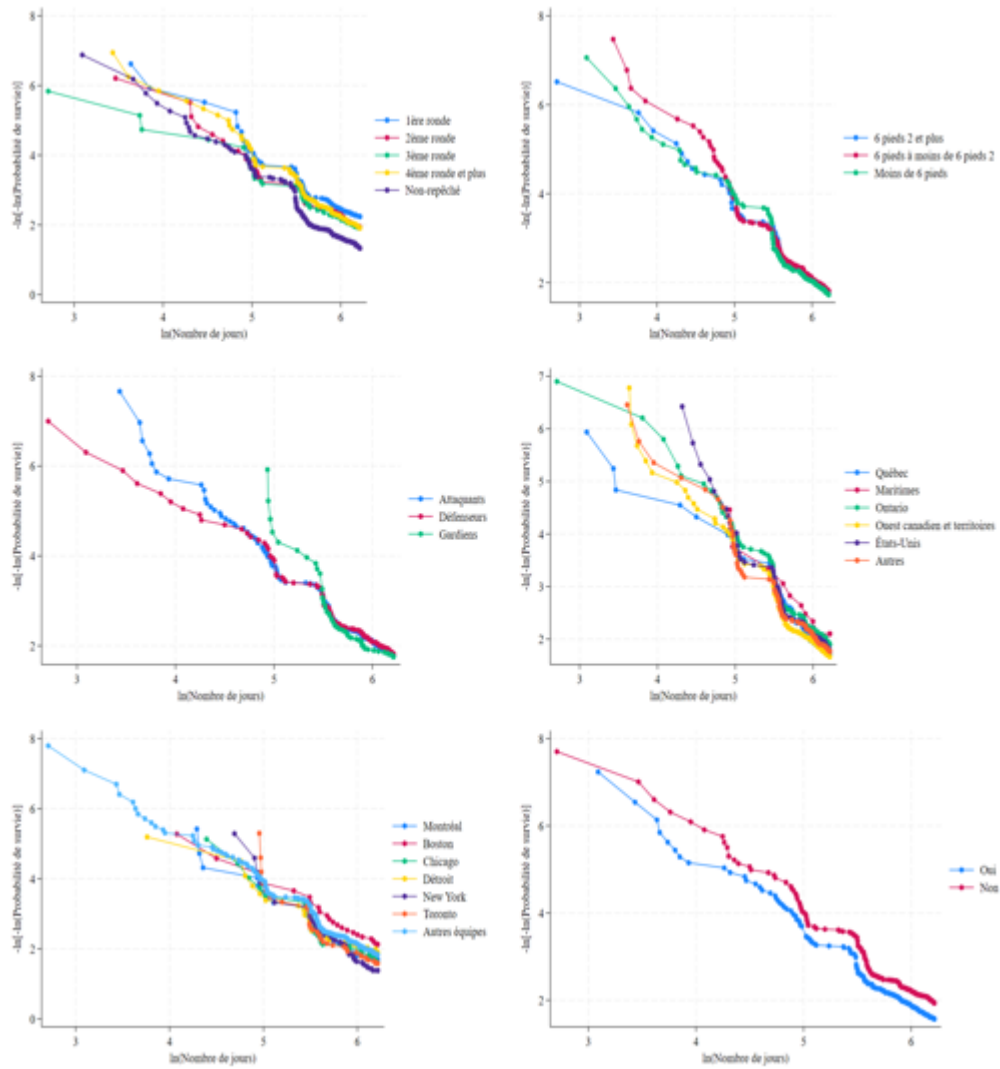
Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe J : Courbes du log-log de la fonction de survie à la migration en carrière dans la LNH



Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.

Annexe K : Courbes du log-log de la fonction de survie à la migration en début de carrière dans la LNH



Sources : Elite Prospects, 2020 ; Pro Sports Transactions, s.d.