

Université de Montréal

Identification des trajectoires développementales de fréquence de  
la consommation d'alcool durant l'adolescence et Relation entre  
ces trajectoires et la consommation excessive d'alcool  
épisodique à l'âge jeune adulte

Par

Ousmane Sy

Département médecine sociale préventive  
École de santé publique

Mémoire présenté

en vue de l'obtention du grade de

Maître ès science (MSc)

en Santé Publique

Option: Recherche

Janvier, 2017

© Ousmane Sy, 2017

Université de Montréal

Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé:  
Identification des trajectoires développementales de fréquence de la  
consommation d'alcool durant l'adolescence et Relation entre ces trajectoires et  
la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte

Présenté par:

Ousmane Sy

a été évalué par un jury composé des membres suivants:

Sylvana Côté, PhD

Présidente-rapporteur

Marie-Pierre Sylvestre, PhD

Directrice de recherche

Geetanjali Datta, PhD

Co-directrice de recherche

Benoît Mâsse, PhD

Membre du jury

## Résumé

**Contexte:** L'impulsion à cette étude est le fait que la consommation d'alcool chez les adolescents a augmenté au cours des dernières années et que la consommation excessive d'alcool épisodique est de plus en plus fréquente chez les jeunes adultes. La prévention des problèmes de la consommation d'alcool chez les jeunes doit commencer par l'identification appropriée des sous-groupes d'adolescents à risque élevé. **Objectifs:** Cette étude avait trois objectifs: (i) identifier les trajectoires de développement de la consommation d'alcool chez les adolescents; (ii) d'examiner l'influence du sexe sur les trajectoires et (iii) d'examiner la relation entre les trajectoires de consommation d'alcool à l'adolescence et la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte. **Méthode:** Nous avons utilisé des données de l'étude longitudinale (n = 1294, 1999 - 2012) des adolescents âgés de 12 à 13 ans au début de l'étude de NDIT (*Dépendance de la nicotine chez les adolescents*). Les 1245 participants qui ont complété au moins trois des 22 cycles de NDIT ont été stratifiés selon leur statut alcoolique. C'est à dire ceux qui avaient consommé de l'alcool au début de l'étude, *les buveurs* (n = 497) et ceux qui n'avaient jamais consommé d'alcool au début de l'étude, *les abstinents* (n=748). Nous avons identifié les trajectoires de développement de la fréquence de la consommation d'alcool sur la base de 19 vagues de collecte de données après le début de l'étude de la 7e année (de 12 à 13 ans) à la 11e année (17-18 ans) en utilisant la modélisation semi-paramétrique basée sur l'approche des trajectoires par groupe (GBTM). Nous avons conduit des séries de régression logistique afin d'étudier l'association entre les trajectoires de développement de la consommation d'alcool et la consommation excessive épisodique à l'âge jeune adulte chez les *buveurs* d'alcool au début de l'étude et les *abstinentes* au début de l'étude. **Résultats:** Pour l'ensemble de l'échantillon global (abstinentes et buveurs) cinq groupes de trajectoires ont été identifiés. Ensuite, quatre groupes de trajectoires ont été identifiés parmi les *abstinentes* au début de l'étude ('faible' consommateurs (28.3%, n=215), consommateurs tardifs croissants (21.5%, n=161), consommateurs modérés (29.9%, n=224) et consommateurs réguliers (20.3%, n=152). Parmi les consommateurs d'alcool (*buveurs*) au début de l'étude, les groupes de trajectoires comprenaient des consommateurs d'alcool peu fréquents (rares) (15.4%, n=76), des consommateurs en hausse (34.1%, n=170), des consommateurs réguliers (41.7%, n=207) et des consommateurs en baisse (8.8%, n=44). Les adolescents des groupes de trajectoires de fréquence de consommation d'alcool les plus élevées étaient plus susceptibles de pratiquer la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte. **Conclusion:** Cette étude montre la variabilité des trajectoires de développement de la consommation d'alcool des adolescents. Les données suggèrent que des approches multiples peuvent être nécessaires pour prévenir la consommation problématique d'alcool chez les adolescents et que ces approches devraient être nécessairement adaptées au sexe.

**Mots clés:** Trajectoires développementales, consommation d'alcool, adolescents, l'approche de la modélisation des trajectoires par groupe.

## Abstract

**Background:** The impetus for this study is that alcohol use among adolescents has increased in recent years and that heavy episodic or *binge drinking* is increasingly common in young adults. Prevention of problem drinking must begin with appropriate identification of sub-groups of adolescents at higher risk. **Objective:** This study had three objectives: (i) to identify the developmental trajectories of alcohol consumption among teens; (ii) to examine the influence of sex on trajectories and (iii) to examine the relationship between alcohol consumption trajectories in adolescence and *binge drinking* in young adulthood. **Method:** We used data from the NDIT (*Nicotine Dependence In Teens*) longitudinal study (n=1294; 1999 – 2012) of adolescents ages 12-13 years at inception. The 1245 participants who completed at least three of 22 NDIT cycles were stratified into those who had consumed alcohol at *baseline*, *baseline drinkers* (n=497) and those who had never consumed alcohol, *baseline nondrinkers* (n=748). We identified the developmental trajectories of the frequency of alcohol consumption based on 19 data collection waves after baseline from grade 7 (age 12-13) to grade 11 (age 17-18), using semi-parametric *group-based trajectory modeling*. Logistic regression was conducted to investigate the association between the alcohol consumption developmental trajectories and *binge drinking* in young adulthood among *baseline drinkers* and *baseline nondrinkers*. **Results:** **Five trajectory were identified for the whole sample** (*baseline nondrinkers and baseline drinkers*, n=1245). Then, four trajectory groups were identified among *baseline nondrinkers* (low consumers (28.3%, n=211), increasing late consumers (21.5%, n=161), moderate drinkers (29.9%, n=224), and regular users (20.3%, n=152). Among *baseline drinkers*, trajectory groups included experimenters (15.4%, n=76), increasing (34.1%, n=170), regular (41.7%, n=207) and decreasing consumers (8.8%, n=44). Participants in the higher trajectory groups were more likely to *binge drink* in young adulthood. **Conclusion:** This study shows variability among adolescents in alcohol consumption developmental trajectories. The data suggest that multiple approaches may be necessary to prevent problem alcohol consumption among adolescents and that these approaches may need to be sex-sensitive.

**Keywords:** Developmental trajectories, adolescence, alcohol consumption, group-based trajectory modeling;

## Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>i</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>ii</b>
<b>Liste des Tableaux</b> .....	<b>vi</b>
<b>Liste des Figures</b> .....	<b>vii</b>
<b>Liste des Sigles</b> .....	<b>viii</b>
<b>Liste des Abréviations</b> .....	<b>ix</b>
<i>Dédicace</i> .....	<b>x</b>
<b>Remerciements</b> .....	<b>xi</b>
<b>Chapitre 1: Introduction</b> .....	<b>12</b>
<b>1.1 Contexte général</b> .....	<b>12</b>
1.1.1 <i>Dans quels contextes les adolescents boivent-ils?</i> .....	13
1.1.2 <i>Quels sont les motifs ou raisons de consommation d'alcool des adolescents?</i> .....	14
1.1.3 <i>Quels sont les enjeux sanitaires et socio-économiques?</i> .....	14
1.1.4 <i>Pourquoi et Comment améliorer les outils de prévention et d'intervention?</i> .....	16
1.1.5 <i>Comment les trajectoires vont nous aider?</i> .....	18
1.1.6 <i>Quels sont les écarts à combler dans la littérature?</i> .....	19
<b>1.2 Objectifs et hypothèses</b> .....	<b>20</b>
<b>1.3 Panorama du mémoire</b> .....	<b>21</b>
<b>Chapitre 2: Revue de littérature</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 Définitions et concepts</b> .....	<b>22</b>
2.1.1 <i>La définition de l'alcool</i> .....	22
2.1.2 <i>L'indication en degré (°) ou en pourcentage (%)</i> .....	23
2.1.3 <i>La définition d'un verre standard</i> .....	23
2.1.4 <i>L'âge de la première consommation d'alcool</i> .....	24
2.1.5 <i>La définition de boire excessif</i> .....	24
<b>2.2 Les mesures de la consommation d'alcool</b> .....	<b>25</b>
2.2.1 <i>Les aspects de la consommation d'alcool mesurable</i> .....	25

2.2.2	<i>Les instruments de mesures</i> .....	30
2.2.3	<i>Validité et fiabilité</i> .....	33
<b>2.3</b>	<b>Les principaux indicateurs: Prévalence, incidence et trajectoires</b> .....	<b>35</b>
2.3.1	<i>Prévalence et incidence</i> .....	35
2.3.2	<i>Les trajectoires développementales de consommation d'alcool</i> .....	37
<b>2.4</b>	<b>Les conséquences de la consommation d'alcool chez les adolescents</b> .....	<b>51</b>
2.4.1	<i>Conséquences générales de la consommation d'alcool</i> .....	51
2.4.2	<i>Conséquences de la consommation d'alcool excessive</i> .....	51
2.4.3	<i>Conséquences de la consommation d'alcool excessive épisodique</i> .....	52
<b>2.5</b>	<b>Les facteurs de risques de la consommation d'alcool chez les adolescents</b> .....	<b>54</b>
2.5.1	<i>L'âge de la première consommation d'alcool</i> .....	54
2.5.2	<i>La consommation du tabac</i> .....	54
2.5.3	<i>Le revenu du ménage</i> .....	54
2.5.4	<i>Sexe et ethnité</i> .....	55
2.5.5	<i>Réseau des pairs</i> .....	55
2.5.6	<i>Alcool parental</i> .....	56
2.5.7	<i>Contrôle parental</i> .....	56
2.5.8	<i>Dépression et l'anxiété</i> .....	57
<b>2.6</b>	<b>Limites de la littérature</b> .....	<b>58</b>
<b>2.7</b>	<b>Rappels des questions de recherches</b> .....	<b>59</b>
<b>Chapitre 3: Méthodologie</b> .....		<b>60</b>
<b>3.1</b>	<b>Devis d'étude</b> .....	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>Échantillon des écoles</b> .....	<b>60</b>
<b>3.3</b>	<b>Échantillon des élèves</b> .....	<b>61</b>
<b>3.4</b>	<b>Variables de l'étude</b> .....	<b>61</b>
3.4.1	<i>Les variables dépendantes</i> .....	61
3.4.2	<i>Les autres variables de l'étude</i> .....	62
<b>3.5</b>	<b>Analyses statistiques</b> .....	<b>67</b>
3.5.1	<i>Analyses descriptives</i> .....	67
3.5.2	<i>La modélisation par l'approche des trajectoires développementales par groupe</i> .....	70

3.5.3 L'application de l'approche générale GBTM à nos données .....	84
3.5.4 La relation entre les trajectoires identifiées et la consommation d'alcool excessive épisodique. ...	85
<b>Chapitre 4: Résultats .....</b>	<b>87</b>
<b>4.1 Analyses descriptives.....</b>	<b>87</b>
4.1.1 Lien entre les caractéristiques des répondants et le statut alcoolique au début de l'étude en contrôlant la variable sexe .....	87
4.1.2 Lien entre le nombre de cycle d'enquête (avant la première consommation d'alcool) et le sexe....	90
4.1.3 Lien entre les scores de fréquence de consommation et les écoles. ....	91
<b>4.2 Identification des trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool des adolescents...92</b>	
4.2.1 Modélisation des trajectoires pour l'échantillon global (abstinents et buveurs) .....	93
4.2.2 Modélisation des trajectoires du modèle inconditionnel des abstinents au début de l'étude .....	94
4.2.2 Modélisation des trajectoires du modèle inconditionnel des buveurs d'alcool au début .....	104
<b>4.3 Relation entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique .....</b>	<b>112</b>
<b>4.4 Validation des modèles de régression logistique .....</b>	<b>122</b>
<b>Chapitre 5: Discussion .....</b>	<b>123</b>
5.1 Identification des trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool.....	123
5.2 Relation entre les trajectoires durant l'adolescence et la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte .....	126
5.3 Forces et limites de l'étude .....	128
5.4 Conclusion, implications et futures recherches .....	129
5.5 Considérations éthiques .....	131
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>132</b>
<b>Annexe A: Documentation de la syntaxe et quelques indications .....</b>	<b>151</b>
<b>Annexe B: Psychometric properties (index for the reliability).....</b>	<b>153</b>
<b>Annexe C: Les valeurs de p ajustés de Bonferroni et de Sidak dans l'analyse des deux régressions logistiques brutes de la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée ponctuellement à l'âge de 20 et à 24 ans pour l'échantillon global.....</b>	<b>154</b>

## Liste des Tableaux

Tableau 1	Prévalence de consommation d'alcool des Canadiens, selon les provinces. ....	36
Tableau 2.	Recension des études sur la modélisation de trajectoires par groupe .....	43
Tableau 3.	Description des variables utilisées dans la présente étude .....	66
Tableau 4.	Description des cycles d'enquêtes .....	68
Tableau 5.	Illustration de probabilités postérieures d'assignation de 5 individus et 4 trajectoires .....	77
Tableau 6.	Illustration et Interprétation de la sélection de modèle à l'aide du BIC.....	78
Tableau 7.	Les caractéristiques de l'échantillon.....	89
Tableau 8.	Caractéristiques quantitatives de l'échantillon.....	90
Tableau 9.	Estimation des paramètres du modèle conditionnel (inclusion de facteur de risque) .....	96
Tableau 10.	Les probabilités conditionnelles d'appartenir aux trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool chez les abstinents selon le sexe. ....	98
Tableau 11.	Diagnostic de la performance des modèles des <b>abstinents</b> au début de l'étude.....	103
Tableau 12.	Estimation des paramètres du modèle conditionnel au facteur de risque <b>sexe</b> .....	106
Tableau 13.	Les probabilités conditionnelles d'appartenir aux trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool chez les adolescents qui buvaient déjà de l'alcool au début de l'étude selon le sexe.....	107
Tableau 14.	Diagnostic de la performance des modèles des buveurs d'alcool au début de l'étude .....	111
Tableau 15.	Proportion de la consommation d'alcool excessive épisodique au cycle d'enquêtes 21 et 22 ( <b>jeunes adultes</b> ) par groupe de trajectoires selon le sexe et le statut alcoolique à la baseline.....	114
Tableau 16.	Régression logistique pour l'échantillon global.....	116
Tableau 17.	Abstinents au début de l'étude - Modèle logistique à <b>20 ans</b> d'âge moyen .....	118
Tableau 18.	Abstinents au début de l'étude - Modèle logistique à <b>24 ans</b> d'âge moyen.....	119
Tableau 19.	Buveurs au début de l'étude – Modèle logistique à <b>20 ans</b> d'âge moyen.....	120
Tableau 20.	Buveurs au début de l'étude - Modèle logistique à <b>24 ans</b> d'âge moyen .....	121
Tableau 21.	Test de Hosmer et Lemeshow .....	122

## Liste des Figures

Figure 1. Trajectoire linéaire	Figure 2. Trajectoire quadratique.....	37
Figure 3. Un exemple de modèle de trajectoire de consommation excessive d'alcool chez les hommes .....		41
Figure 4. Un exemple de modèle de trajectoire de consommation excessive d'alcool chez les femmes.....		42
Figure 5. Illustration des points de risque de la consommation d'alcool élevée .....		52
Figure 6. Trajectoires de courbe de croissance de la consommation excessive d'alcool épisodique de l'adolescence au début de l'âge adulte.....		80
Figure 7. Représentation de courbes d'incidence de la première consommation d'alcool selon le sexe.....		91
Figure 8. Les trajectoires de fréquences de consommation d'alcool durant l'adolescence pour tous les participants.....		93
Figure 9. Les trajectoires de fréquences de consommation d'alcool durant l'adolescence pour tous les participants avec les intervalles de confiances autour des prédictions. ....		93
Figure 10. Les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des abstinents (n=748).....		94
Figure 11. Les intervalles de confiance autour des prédictions des abstinents au début de l'étude.....		95
Figure 12. Trajectoires des filles abstinents au début de l'étude ( <b>n=403</b> ). ....		99
Figure 13. Trajectoires des filles abstinents avec intervalle de confiance autour des prédictions .....		100
Figure 14. Figure 14. Trajectoires des garçons abstinents (n=345) au début de l'étude.....		101
Figure 15. Trajectoires des garçons abstinents avec intervalle de confiance autour des prédictions ...		102
Figure 16. Trajectoires du modèle général des <b>buveurs</b> d'alcool (n=497, <b>garçons + filles</b> ) .....		104
Figure 17. Trajectoires du modèle général des buveurs avec intervalle de confiance autour des prédictions .....		105
Figure 18. Trajectoires des filles buveuses d'alcool au début de l'étude. ....		108
Figure 19. Trajectoires des filles avec intervalle de confiance autour des prédictions.....		109
Figure 20. Les trajectoires des garçons buveurs d'alcool (n=250) au début de l'étude.....		109
Figure 21. Les trajectoires des garçons buveurs avec intervalles de confiance autour des prédictions		110
Figure 22. Courbe de probabilité de la consommation excessive d'alcool épisodique à 20 ans .....		117
Figure 23. Courbe de probabilité de la consommation excessive d'alcool épisodique à 24 ans .....		117

## Liste des Sigles

**AUDIT:** Alcohol Use Disorder Identification Test

**AIC:** Akaike Information Criterion

**ANOVA:** ANnalysis Of VAriance

**AUC:** Area under the Curve

**BIC:** Bayesian Information Criterion

**CNORM:** Censored normal Model

**CRCHUM:** Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal

**ESCC:** Enquête de Santé dans les Collectivités Canadiennes

**GBTM:** Group-Based Trajectory Modeling

**ICAP:** International Centre for Alcohol Policies

**ICC:** Intraclass Correlation Coefficient

**IC:** Intervalle de Confiance

**INSERM:** Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale

**INRSQ:** Institut National de la Recherche Scientifique du Québec

**INSPQ:** Institut National de Santé Publique du Québec

**LGMM:** Latent Growth Mixture Modeling

**LCGM:** Latent Class Growth Modeling

**MSSS:** Ministère de la Santé et des Services Sociaux

**NIAAA:** National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism

**NDIT:** Nicotine Dependence In Teens

**NLSY:** National Longitudinal Survey of Youth

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé

**OFDT :** Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies

**ROC:** Receiver Operating Characteristic

**SD:** Standard Deviation

**SAMHSA:** Substance Abuse and Mental Health Services Administration

**SAAQ:** Société d'Assurance Automobile du Québec

**WHO:** World Health Organization

## **Liste des Abréviations**

**Cf.:** Conferre

**dL:** Décilitre

**Etc. :** Et cætera

**Vs :** Versus

## *Dédicace*

*Ce mémoire est dédié aux enfants et adolescents du monde entier.*

## Remerciements

Je tenais à vous remercier de l'accueil que vous m'avez réservé et du temps que vous m'avez consacré à la réalisation du projet et à la rédaction de ce mémoire.

Je tiens à remercier plus profondément mes Directrices de Recherches Marie-Pierre Sylvestre, PhD (Directrice principale) et Geetanjali Datta, ScD (Co-directrice) pour leur encadrement et soutien tout au long de ma formation et de la rédaction de ce présent mémoire. Nos différentes rencontres successives et discussions ont été toujours riches, utiles et m'ont permis de voir plus claire dans la réalisation de mon projet de recherche. La lecture, relecture et différents commentaires ont permis d'arriver à une rédaction finale plus claire, rigoureuse et concise. C'est un fruit de travail de l'ensemble d'une équipe.

Je remercie aussi vivement Jennifer O'Loughlin, PhD, superviseure de ce projet, d'avoir eu l'amabilité de mettre à ma disposition la base de données NDIT sur laquelle porte ce travail de recherche. Son expérience, sa rigueur scientifique, ses commentaires et conseils ont toujours été scientifiquement utiles, riches et pertinents. Sa contribution a été très importante tout au long de ce travail de recherche.

Mes remerciements s'adressent aussi à Erika Dugas, MSc, coordinatrice du projet NDIT, pour sa disponibilité et sa réactivité face à mes demandes et questions relatives à la base de données NDIT et au certificat éthique sur Nagano de CRCHUM.

Mes remerciements vont aussi aux professeurs et au personnel administratif de l'Université de Montréal d'avoir participé d'une manière ou d'une autre à ma formation.

Je pense à ma famille, également à mes collègues (Gauthier Tigouri, El hadji Malick Sarr, Diane Sare, Khadija Malloum Boukar, Jeannette Akissi) avec qui j'ai sympathisé.

Bon succès et bonne continuation dans chacune de vos trajectoires de recherche.

Cette expérience sera très importante pour ma carrière et m'aidera vraiment à consolider mes connaissances et d'en développer de nouvelles.

Je vous prie de recevoir, Mesdames, Messieurs, mes salutations les plus respectueuses.

## Chapitre 1: Introduction

### 1.1 Contexte général

Les adolescents en Amérique du Nord, indépendamment de l'âge, la culture, l'éducation, l'ethnicité, le sexe, la race, la religion, l'orientation sexuelle ou le statut socio-économique, peuvent être exposés et peuvent utiliser activement diverses substances surtout l'alcool dans une variété de façons pour porter atteinte à leur santé, sécurité et bien-être (Pagliaro et Pagliaro, 2011). Parce que l'adolescence est une période à risque élevé pour l'initiation de la consommation d'alcool, avec des taux de consommation d'alcool en hausse régulièrement culminant, généralement, autour de 20-21 ans (Chung et al., 2005). Par exemple, en ciblant les jeunes âgés de 11 à 15 ans (âge des initiations), l'enquête HBSC 2010 (Spilka et al., 2012) apporte un éclairage sur les usages les plus précoces et donne une photographie de la diffusion des consommations tout au long de l'adolescence. En effet, durant la période du collège, la substance psychoactive le plus fréquemment expérimentée chez les jeunes d'Amérique est l'alcool, devançant le tabac et le cannabis (Benyamina et al., 2013; O'Malley et Johnston, 2002). Un pourcentage plus élevé de jeunes âgés entre 12 et 20 ans consomment plus l'alcool que le tabac ou les drogues illicites (Mental, H. S. A. U., et Office of the Surgeon General (US. (2007).

Une enquête similaire est conduite tous les deux ans au Canada depuis 1977, plus précisément, par OSDUHS (*Ontario Student Drug Use and Health Survey*). Cette enquête scolaire la plus longue en cours au niveau des adolescents au Canada et l'une des plus longues au monde aboutit aux mêmes résultats. Selon cette enquête (20 cycles d'enquêtes à ce jour), la substance la plus couramment consommée par les adolescents est l'alcool: environ les deux tiers des adolescents ont déclaré avoir bu de l'alcool dans l'année précédant l'enquête (2015), et un sur cinq des adolescents a bu de façon à s'exposer à des risques des problèmes de santé, de travail scolaire ou d'autres natures.

Il n'y a pas d'âge "normal" pour commencer à consommer de l'alcool, bien que l'âge légal pour en acheter varie de 18 à 19 ans selon la province (en Alberta, au Manitoba et au Québec, il est de 18 ans) une mesure qui vise à retarder l'âge de la première consommation d'alcool

chez les jeunes (Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies, 2014). Cependant, la plupart des jeunes Québécois, n'attendent pas leur majorité pour boire leur premier verre (Jaffe et al, 2011). Selon de récentes données recueillies auprès de 4 571 élèves de la 1<sup>re</sup> à la 5<sup>e</sup> année du secondaire qui ont participé à l'Enquête québécoise sur le tabac, l'alcool, la drogue et le jeu chez les élèves du secondaire (2006), les adolescents consomment leur premier verre d'alcool à l'âge moyen de 12.7 ans chez les filles et de 12.4 ans chez les garçons (Dubé et Fournier, 2007). Depuis l'enquête de 2006, l'âge moyen d'initiation à l'alcool n'a pas varié (Cazale et al, 2009). Dans bien des cas, plus l'usage de l'alcool débute tôt chez l'adolescent, plus il aura tendance à consommer fréquemment et à développer une dépendance à l'alcool (désir puissant ou compulsif, selon la classification internationale des maladies, 10<sup>e</sup> révision (CIM-10)) ou d'éprouver des problèmes liés à l'alcool selon le Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies (2014). Lorsque la dépendance à l'alcool entraîne des modifications des réactions psychiques et/ou physiques, on parle de mésusage ou d'abus d'alcool.

### ***1.1.1 Dans quels contextes les adolescents boivent-ils?***

Les adolescents boivent de l'alcool dans divers contextes, y compris leurs propres maisons, leurs maisons d'amis ou de connaissances, les bars ou les restaurants, les lieux extérieurs (les parcs, les plages, les stades), à l'école ou au travail et en déplacement en voiture (Windle, 2003). Par exemple, au Québec, les adolescents sont exposés de plusieurs manières à l'alcool, par exemple à la maison lorsque les adultes qu'ils côtoient en consomment, ou en raison des différentes stratégies de marketing de ce produit. En effet, en plus de se retrouver dans la publicité traditionnelle des médias, l'alcool est également présent dans des événements sportifs et culturels commandités à la télévision, dans les films ou dans les vidéos (April et al., 2013). Des études longitudinales suggèrent que l'exposition aux communications médiatiques et commerciales relatives à l'alcool est associée au risque d'initiation à la consommation d'alcool chez les adolescents et d'une consommation accrue chez les buveurs de base (Anderson et al, 2009). Par exemple, aux USA, les données des enquêtes nationales suggèrent que l'apparition de la première consommation d'alcool et la première intoxication se produisent habituellement entre la 7<sup>e</sup> année (cinquième collègue) et la 10<sup>e</sup> année (la seconde

au lycée) (Johnston, O'Malley et Bachman, 1999) mais beaucoup d'adolescents initient la consommation d'alcool avant même l'école secondaire (Johnston, 2008).

### ***1.1.2 Quels sont les motifs ou raisons de consommation d'alcool des adolescents?***

Plusieurs études menées à l'étranger montrent que la plupart des adolescents boivent pour des raisons sociales et le plaisir (Kuntsche et al., 2005). Par exemple, l'étude de Kuntsch et Müller (2012) menée en Suisse sur un échantillon représentatif de 1654 adolescents âgés de 11-14 ans, suggèrent que les adolescents boivent pour "boire à la santé" 42.5%, pour savoir quel effet cela aurait fait (36.4%) et "d'avoir plus de plaisir à la fête" (21.1%). Une étude canadienne montre qu'à l'université, la plupart des étudiants boivent pour le plaisir du goût (24.9%), pour faire la fête (21.3%) ou pour être sociables (16.9%), alors que seuls 2.1% le font pour échapper à leurs problèmes ou vaincre leur timidité. Boire pour faire la fête et par plaisir du goût étaient également les raisons les plus citées dans une étude menée parmi des étudiants américains (Com-ruelle et Le Guen, 2013). C'est ainsi que les motifs de consommation d'alcool peuvent être répartis en quatre catégories distinctes (Cooper, 1994): les motifs sociaux, les motifs de renforcement (d'effets ou de sensations attendues), les motifs de coping (c'est-à-dire la manière de faire face à des sentiments et des émotions négatives) et les motifs de conformité (par rapport aux pairs).

### ***1.1.3 Quels sont les enjeux sanitaires et socio-économiques?***

La consommation d'alcool est un enjeu de santé publique parce qu'elle engendre de multiples problèmes sociaux et de santé (April et al 2010 ; Institut national de santé publique du Québec). L'abus d'alcool est l'une des principales causes de maladie et de mortalité prématurée dans le monde (Devaux et Sassi 2015). Dans les sociétés occidentales, l'abus d'alcool est le troisième facteur ayant le plus fort impact sur la mortalité et la morbidité après le tabac et l'hypertension artérielle (OMS, 2002).

#### *Enjeux socio-économiques*

Au Canada, après le tabac, l'alcool est la substance qui cause le plus de méfaits. 21.8 % des jeunes de 15 à 24 ans déclarent avoir subi un méfait lié à leur propre consommation d'alcool sur une période d'une année (Flight, 2007). Un jeune de 16 à 19 ans qui conduit avec un taux

## Chapitre 1: Introduction

d'alcoolémie de 80 mg/100 ml court un risque 40 fois plus élevé d'avoir un accident qu'un jeune du même âge qui conduit sobriement (Société de l'assurance automobile du Québec, 2013 <http://docplayer.fr/3296398-L-alcool-au-volant-comprendre-seeffets.html>, repéré le 4 sep. 2016). L'abus d'alcool est la cause de 18 % des blessés graves et de 5 % des blessés légers. Ce fléau représente annuellement, seulement en frais d'indemnisation des victimes de la route, une facture globale de près de 100 millions de dollars pour les Québécois (SAAQ, 2013). Cependant les bénéfices nets du gouvernement provenant directement du contrôle et de la vente d'alcool augmentent de façon constante depuis 1994, passant de 695 millions de dollars en 2002 à près de 925 millions de dollars en 2008 (April et al, 2010).

### *Enjeux socio-sanitaires*

La consommation d'alcool pendant l'adolescence a des effets néfastes (c'est-à-dire la dégradation de l'état de santé tant sur le plan physique que psychologique, perturbation des relations avec les proches et de la vie professionnelle) sur l'organisme et augmente le risque de dépendance à l'alcool (désir puissant ou compulsif) plus tard dans la vie (Windle et al, 2008). Son abus est associé à une soixantaine de maladies (April et al., 2010). Les hommes sont plus touchés par les conséquences que les femmes par l'alcool. Il est responsable de 14.2% du fardeau de la maladie chez les hommes et 3.4% chez les femmes en Amérique du Nord (Rehm et al., 2009). A long terme, la consommation abusive d'alcool peut causer des problèmes de santé chronique tels que plusieurs types de cancers tels que bouche, de la gorge, du foie, du sein et voie digestive (Rehm, 2011). Toutefois, toutes les consommations des adolescents ne conduisent pas à des conséquences néfastes pour leur santé et un nombre d'individus ne continue pas à consommer l'alcool après leur expérience initiale (Edward A. et al, 2001).

### *Alcool et mortalité*

L'abus d'alcool chez les adolescents est un problème international. En fait, 320000 jeunes entre les âges de 15 ans et 29 ans meurent chaque année de causes liées à l'alcool. C'est 9% de tous les décès dans ce groupe d'âge (OMS, Rapport global sur l'alcool et la santé, Février 2011). En outre, l'alcool tue plus d'adolescents que toutes les autres drogues combinées. Il est l'un des facteurs dans les trois principales causes de décès chez les 15 à 24 ans dans le monde (les accidents, les homicides et les suicides)

<http://www.drugfreeworld.org/about-us/about-the-foundation.html>, 2016. Par exemple, aux Etats-Unis, chaque année, environ 5000 jeunes de moins de 21 ans meurent à la suite de l'abus de la consommation d'alcool. Cela comprend environ 1900 décès dus à des accidents de véhicules à moteur, 1600 à la suite d'homicide, 300 au suicide, ainsi que d'autres blessures comme les chutes, les brûlures, et la noyade (*U.S. Department of Health and Human Services, NIAAA Alcohol alert*, 2006). Au Canada, la consommation d'alcool se rangeait en 6e place des facteurs de risque ayant le plus fort d'impact sur la mortalité et l'incapacité parmi 79 facteurs étudiés dans le cadre de travaux internationaux (Forouzanfar et al., 2015). L'alcool est la cause de 30 % des décès due à des accident de véhicules à moteur (SAAQ, 2013). Au Québec, 1.8 % des décès sont attribuables à l'alcool. En conséquence, la réduction de la consommation d'alcool demeure une priorite de santé publique étant donné son impact important sur la santé de la population (Newton et al., 2011) malgré les mesures récentes prises par différents gouvernements y complément celui de Québec (augmentation des taxes sur l'alcool, réduction du nombre de points de vente, contrôle de la publicité).

### ***1.1.4 Pourquoi et Comment améliorer les outils de prévention et d'intervention?***

Vu les enjeux sur le plan de santé publique, il paraît indispensable de trouver d'autres réponses adéquates en mesure de prévention ou d'intervention. Une tendance inquiétante de la consommation d'alcool chez les jeunes est l'initiation à la consommation d'alcool à un âge plus précoce (Windle, 2003). Par exemple, entre 1987 et 1996, des enquêtes ont montré que l'âge moyen d'initiation à la consommation d'alcool a diminué de plus de 1.5 par an, passant de 17.8 ans en 1987 à 15.9 ans en 1996 (*Office of National Drug Control Policy*, 1997). En effet, en termes de politiques publiques, intervenir dès le plus jeune âge apparaît essentiel (Com-ruelle et Le Guen, 2013) car les modes et tendances de consommation d'alcool chez les adolescents sont déterminés par des facteurs multiples qui évoluent rapidement. C'est pour quoi, il importe que les programmes tant en prévention qu'en intervention soient basés le plus étroitement possible sur des données pertinentes et dynamiques. La précocité, les différences dans la consommation selon l'âge et le sexe, les consommateurs à risque et les circonstances entourant la prise de substances font partie des critères essentiels à la détermination des objectifs, des interventions et des messages (Guyon, 2005). Or, pour mettre en place des mesures efficaces de prévention, il est nécessaire de connaître les trajectoires de consommation des adolescents

(profils longitudinaux de fréquence de la consommation d'alcool au cours de l'adolescence). C'est-à-dire qu'il importe d'identifier les sous-groupes et la tendance de consommation d'alcool à travers le temps à partir d'un âge précoce (c'est-à-dire avant 14 ans) pour une meilleure prévention.

Or, nous ignorons encore, aujourd'hui, les profils longitudinaux des consommateurs d'alcool chez les adolescents Québécois car les seules typologies des consommateurs (*les abstinentes, les occasionnels, les expérimentateurs, les réguliers*), connus, sont issus, en général, des enquêtes transversales. En conséquence, ces typologies ou taxonomies ne constituent pas de trajectoires développementales de consommation d'alcool car elles sont issues des méthodes traditionnelles inhérentes à une classification mécanique via des réponses données par les répondants ou à des méthodes d'analyses factorielles à travers de devis transversaux.

En conséquence, les données de prévalence transversale sont limitées dans le suivi de la façon dont l'utilisation de la substance d'un individu peut changer au fil du temps (Kaminer et Bukstein, 2008). C'est-à-dire que telles approches donnent peu d'informations sur l'histoire naturelle (évolution et issue) de la consommation d'alcool. Elles ne nous permettent pas d'observer toute la complexité telles que l'histoire naturelle nécessaire pour des préventions et des interventions efficaces et adaptées et de suivre la progression temporelle de la consommation d'alcool des adolescents.

Historiquement, la consommation d'alcool est décrite en termes d'état binaire (de la consommation ou de l'abstinence) et plus récemment, la consommation est considérée comme un processus dynamique, une trajectoire de multiples fluctuations entre l'alcool et l'abstinence à travers le temps (Rice, 2007). La modélisation de ce genre de dynamique exige la mesure de la consommation d'alcool des individus longitudinalement pendant des périodes prolongées à des cadences qui capturent les oscillations (Rice, 2007). C'est une des raisons pour laquelle nous avons fait appel à la modélisation des trajectoires développementales.

### ***1.1.5 Comment les trajectoires vont nous aider?***

L'identification des trajectoires de consommation d'alcool est importante, puisqu'il s'agit d'une première étape dans le développement d'une grille de dépistage des groupes à risque et de guider le développement des programmes de prévention (Guyon et al., 2005; Maggs et Schulenberg 2004) mais peut permettre aussi de repérer les périodes à risque. En effet, les modèles de la tendance moyenne (à savoir l'approche par la trajectoire *normative*) sont plus simples que les modèles qui posent de multiples trajectoires et peuvent se répliquer de manière plus cohérente entre les échantillons et les durées d'âge. Toutefois, des approches multiples de trajectoire permettent une compréhension plus précise des origines, bien sûr, le développement et les résultats de la consommation d'alcool et l'abus chez les adolescences et les jeunes adultes (Maggs et Schulenberg, 2004). Elles facilitent, entre autre, l'examen des multiples profils de développement d'un comportement au lieu des niveaux de groupe en moyenne à chaque point de temps (Nelson et al., 2015).

La modélisation des trajectoires permet des progressions de comportement non linéaire et peut aider à identifier des groupes, empiriquement, dans un échantillon, de comportements similaires à travers le temps (Nelson et al., 2015). Appliquées à l'étude du développement de la consommation de substances et les problèmes connexes, les approches par trajectoire nous aident à identifier les différentes voies par lesquelles les individus initient, progressent, et renoncent à leur utilisation de substances, ainsi que les corrélats, prédicteurs, et les résultats de ces voies (Nelson et al., 2015). Elles permettent de tenir compte de l'histoire développementale de consommation des jeunes et de dépasser les limites inhérentes aux méthodes traditionnelles fondées sur un point de mesure (Guyon, 2005). L'identification et la modélisation des trajectoires distinctes de l'utilisation de substances peut aussi révéler l'importance dans laquelle les risques différents et des facteurs de protection contribuent à des divergences développementales, et peut avoir des répercussions sur l'intervention et de l'utilisation d'un traitement, le contenu, le calendrier et les résultats (Maggs et Schulenberg 2004). Reconnaître comment la consommation d'alcool est dans la vie de la plupart les jeunes est un fondement nécessaire pour des recours efficaces (Schulenberg et Maggs, 2002). Pour cela, il faut des clés d'action ou des méthodes qui peuvent aider à mettre l'accent sur la prévention.

### ***1.1.6 Quels sont les écarts à combler dans la littérature?***

Nous soulignons l'importance de la richesse et le nombre d'études scientifiques sur la consommation l'alcool. Cependant, il y a encore des écarts qui sont à signaler. Par exemple, les rares études longitudinales (Nelson et al, 2015; Derefinko et al., 2015; Chassin et al., 2002; Colder et al., 2002; Hill et al., 2000; Windle et al., 2005; Jackson et sher, 2005) portant sur l'identification des trajectoires développementales n'ont pas examiné de manière approfondie les trajectoires de la consommation d'alcool chez les adolescents ou du moins l'ont traité d'une manière incomplète. De surcroît, il n'y aucune étude avant la nôtre qui a examiné les trajectoires développementales en tenant compte à la fois du statut alcoolique des participants au début de l'étude, de la fréquence de la consommation et de la dimension temporelle. On sait encore peu de choses sur les trajectoires de la consommation d'alcool durant l'adolescence et des habitudes de changement à travers des études longitudinales et les facteurs pouvant affecter ces trajectoires. En effet, ces facteurs apparaissent et disparaissent à différents âges (Substance Abuse and Mental Health Services Administration, 2005). Un autre écart à souligner dans la littérature est qu'il n'existe pas d'étude longitudinale, à notre connaissance, ayant examiné la relation entre les trajectoires développementales de la consommation d'alcool durant l'adolescence et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte. Par contre, les trajectoires développementales ont été souvent utilisées dans les modèles de régression multinomiale à la recherche de facteurs de risques liés aux trajectoires. Selon Johnston et al. (2003*a,b*), la consommation excessive d'alcool épisodique peut être, opérationnellement, définie comme une consommation de 5 ou plus de verres d'alcool à une seule occasion durant une période de deux semaines précédant l'enquête. La consommation excessive d'alcool épisodique est un mode de consommation d'alcool très fréquent chez les jeunes adultes.

Les résultats de l'étude Chen (2012) suggèrent que les périodes critiques pour l'intervention et la prévention de la consommation des substances peuvent différer selon le sexe et la race ou l'origine ethnique et que les recherches futures doivent identifier des mécanismes communs et uniques qui sous-tendent les schémas de développement des différentes formes de consommation de substances. Les études de Chen (2012), de Windle (2005), de Wiesner (2007) et celle de Chassin (2002) sont les seules et rares études à notre connaissance qui ont

examiné s'il y a une différence de trajectoires entre les garçons et les filles mais à la différence de ces études qui ont d'emblée stratifié pour comparer le nombre et les formes, notre étude va d'abord, étudier si le sexe affecte les trajectoires avant une éventuelle stratification. C'est l'ensemble de ces écarts que nous tenterons de combler à travers cette étude qui peut-être ramenée à trois objectifs.

### 1.2 Objectifs et hypothèses

- (i) identifier les groupes de trajectoires développementales de fréquence de la consommation d'alcool des adolescents âgés de 12 à 17 ans à Montréal.
  - (ii) déterminer si le sexe affecte les trajectoires.
  - (iii) examiner la relation entre les trajectoires identifiées durant l'adolescence et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte.
1. Il existerait, à priori, de groupes d'adolescents qui se caractérisent par des trajectoires distinctes de fréquence de consommation d'alcool au fil du temps durant l'adolescence.
  2. On s'attend à ce que le sexe affecte les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence aussi bien que les abstinents que les buveurs.
  3. On s'attend à ce que les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence soient associées à la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée à l'âge jeune adulte (à 20 et à 24 ans) et particulièrement ceux qui boivent tôt aient plus de chance de pratiquer une consommation excessive d'alcool plus tard,

### 1.3 Panorama du mémoire

Cette partie présente une vue d'ensemble du mémoire qui est divisé en cinq chapitres. Dans le **chapitre 1**, il sera question de présenter le contexte de l'étude en mettant en évidence la problématique de l'étude. Les objectifs de l'étude y sont également dressés. Le **chapitre 2** présente la revue de littérature. Il s'agit de faire l'état des connaissances actuelles sur le thématique: définitions des concepts, les mesures, la prévalence de la consommation d'alcool, les prédicteurs, les conséquences et de dresser un tableau synthèse bibliographique sur les modèles des trajectoires développementales de la consommation d'alcool chez les adolescents, et de mettre en évidence les limites de la littérature. Le **chapitre 3** aborde la méthodologie de l'étude: design, les procédures d'échantillonnage et le plan d'analyse statistique. Ensuite, les résultats sont présentés dans le **chapitre 4**. Cette partie fera l'objet de présentation des principaux résultats: Statistique descriptive (univariées et bivariées), modélisation des trajectoires développementales et l'étude de la relation entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive d'alcool épisodique. Au final, dans le **chapitre 5**, nous discuterons des principaux résultats de l'étude en les confrontant avec la littérature scientifique (apports, similarités, différences.). Les forces et limites de l'étude, les implications, les voies futures de recherche et vont y être également abordées.

## Chapitre 2: Revue de littérature

### 2.1 Définitions et concepts

#### 2.1.1 La définition de l'alcool

L'alcool est de l'une des classes ou de composés organiques caractérisés par un ou plusieurs groupes hydroxyle (-OH) attachés à un atome de carbone d'un groupe alkyle (chaîne hydrocarbure) (*Alcohol consumption*. Encyclopaedia Britannica. <https://global.britannica.com>. repéré le 4 Septembre 2016). C'est une substance psychoactive (produit ou substance qui agit sur le psychisme en modifiant le fonctionnement du cerveau, c'est-à-dire l'activité mentale, les sensations, les perceptions et le comportement. Au sens large, beaucoup de produits possèdent un effet psychoactif (chocolat à forte dose et café par exemple), mais tous ne posent pas problème. Dans un sens plus restreint, les substances psychoactives sont celles dont l'usage peut être problématique. On classe habituellement les substances psychoactives en trois catégories: les sédatifs, les stimulants et les hallucinogènes. En dehors du cas particulier des médicaments (voir médicaments psychotropes), les termes psychotropes et psychoactifs ont la même signification (OFDT: Observatoire français des drogues et des toxicomanies, Drogues et dépendances, données essentielles. La découverte, 2005) avec un potentiel de dépendance qui a été largement utilisé dans de nombreuses cultures depuis des siècles (Nair, 2016). Par exemple, la consommation de boissons alcoolisées, sous forme de bière ou de vin, était mentionnée dans les registres des premières civilisées connues (Crocq, 2003). Les prescriptions de la bière par des médecins étaient trouvées sur des tablettes d'argile sumériennes (c. 2100 avant JC) (Crocq, 2003). Des médecins égyptiens incluaient bière ou vin, dans leur papyrus médicaux, dans environ 15% de leurs prescriptions (Crocq, 2003).

Plusieurs types différents d'alcool existent mais le genre référencé dans le cadre de ce travail est l'alcool éthylique ou éthanol. Cet alcool est un produit de la fermentation des sucres, des amidons, ou d'autres hydrates de carbone. La fermentation implique le développement d'enzymes de levure qui permettent la transformation du sucre en alcool éthylique (Windle, 1999). La fermentation de raisins et d'autres fruits donne le vin; la fermentation de céréales ou de miel donne de la bière; et la fermentation et la distillation du raisin, des grains, de la mélasse, ou d'autres sucres et des rendements d'amidons donnent des liqueurs (Kumar et

O'Brien, 1994). C'est-à-dire qu'il y a une variation de quantité d'alcool (ou teneur en alcool) dans chacune des catégories de la bière, du vin, et de spiritueux. Par exemple, en général, aux États-Unis, la bière se compose d'environ 5% d'alcool, le vin se compose d'environ 13% à 14% d'alcool, et la liqueur se compose de 40% à 45% d'alcool (quelques liqueurs sont de 80% d'alcool) (Windle, 1999).

### **2.1.2 L'indication en degré (°) ou en pourcentage (%)**

Le titre alcoométrique volumique (TAV), aussi appelé degré alcoolique, est la proportion d'alcool, c'est-à-dire d'éthanol, dans une boisson alcoolisée. Ce titre est le rapport entre le volume d'alcool, à la température de 20 C, contenu dans le mélange et le volume total de ce mélange à cette même température. L'unité utilisée pour exprimer le titre est le pourcentage volumique (% vol) ou degré (°). Ainsi, si une boisson fait 35° ou est concentrée à 35%, cela signifie que 100 ml de cette boisson contiennent 35 ml d'alcool pur (OIV, Recueil des méthodes d'analyse, OIV-MAAS312-01A:

[R2009 ; https://fr.wikipedia.org/wiki/Degr%C3%A9\\_d'alcool](https://fr.wikipedia.org/wiki/Degr%C3%A9_d'alcool). Consulté le 17 août 2016)

### **2.1.3 La définition d'un verre standard**

Une bière, un verre de whisky, un verre de vin ou encore un *pastis* tels qu'on les sert dans les bars contiennent tous approximativement la même quantité d'alcool pur: environ 10 grammes. C'est ce qu'on appelle un verre standard ou encore une unité d'alcool. Cependant le concept de verre standard suggère qu'il y ait une portion d'alcool qui est typique d'un pays particulier (Greefield et Kerr, 2008). L'utilisation du concept de verre standard est compliquée par des normes différentes à travers pays et même au sein des pays (WHO, 2000). Par exemple, aux États-Unis, les 12 grammes (g) et 14g sont couramment cités comme des quantités de boisson standard. Par contre, certains pays utilisent un verre standard plus petit tel que 8-10g au Royaume-Uni ou 10 g en Australie, tandis que d'autres pays utilisent une norme plus grande, la plus élevée étant rapporté à 23.5 g au Japon (ICAP 1998). Au Canada, selon la définition de «verre» établie dans les Directives de consommation d'alcool à faible risque, «un verre» correspond à 17.05 ml ou 13.45 g d'éthanol, soit 142 ml de vin à 12% par volume ; 341 ml de bière, de cidre ou de *cooler* à 5% d'alcool par volume ; 43 ml de spiritueux à 40% d'alcool par volume (CCSNA: Comité consultatif sur la stratégie nationale sur l'alcool, 2015). C'est-à-dire

qu'il est difficile de mesurer la consommation d'alcool. L'équation (1) montre la façon d'estimer le nombre de verre d'un alcool donné.

$$\frac{\frac{[\text{Capacité du contenant (ml)} \times \text{alcool par volume (\%)}]}{17.05 \text{ ml}}}{100} = \text{Nombre de verres} \quad (1)$$

(Comité consultatif sur la Stratégie nationale sur l'alcool, 2015 page 9 ; Centre canadien de lutte contre les toxicomanies)

#### ***2.1.4 L'âge de la première consommation d'alcool***

Opérationnellement, l'initiation précoce a souvent été définie catégoriquement comme une consommation avant un certain âge (Maggs, et Schulenberg, 2005). L'âge limite défini comme "précoce" varie considérablement entre les études (C'est-à-dire, la consommation avant 13 ans (Gruber et al., 1996), 14 ans (Muthén et Muthén, 2000), 15 ans (Chou et Pickering, 1992) ou 18 ans (Dawson, 2000). Les garçons sont plus précoces que les filles. Chez les 13-17 ans ayant déjà consommé de l'alcool, les garçons déclarent l'avoir fait pour la première fois en moyenne près de 4 mois plus tôt que les filles, 12.3 ans contre 12.7 ans. S'agissant des 18-24 ans, l'écart s'amenuise: 14.8 ans contre 15 ans (Com-ruelle et Le Guen, 2013). Au Québec, les adolescents consomment leur premier verre d'alcool à l'âge moyen de 12.7 ans chez les filles et de 12.4 ans chez les garçons (Dubé et Fournier, 2007) bien que l'âge légal de la consommation soit 18 ans.

#### ***2.1.5 La définition de boire excessif***

Boire excessif, c'est-à-dire "prendre plusieurs verres en une seule occasion", est un comportement que l'on retrouve plus souvent chez les adolescents et les jeunes adultes. Cette mesure évalue un comportement de "cinq consommation ou plus lors d'une même occasion"; elle correspond habituellement au niveau d'intoxication et elle est associée à une augmentation des risques de conséquences nuisibles ou de certains problèmes liés à l'alcool (conduite avec les facultés affaiblies, violences, abus) (Guyon, 2005).

## **2.2 Les mesures de la consommation d'alcool**

Dans cette partie, nous allons aborder, à travers la littérature scientifique, les aspects mesurables de la consommation d'alcool, les instruments de mesure, les propriétés psychométriques (fiabilité et validité) de ces instruments de mesures, la prévalence, l'incidence et les trajectoires de la consommation d'alcool chez les jeunes (adolescents et jeunes adultes).

### ***2.2.1 Les aspects de la consommation d'alcool mesurable***

Dans cette sous-section, il s'agit d'aborder les aspects mesurables de la consommation d'alcool chez les adolescents et les jeunes adultes. C'est-à-dire la fréquence dans le temps, la quantité de consommation, la typologie et le mode de consommation d'alcool excessive. Parce qu'il est utile pour comprendre les habitudes de consommation d'une personne, y compris "la quantité par occasion", et "la fréquence de consommation d'alcool à différents niveaux" (Winograd et Sher, 2015). Chacun de ces aspects de l'alcool est important individuellement, mais ils prennent une importance accrue lorsqu'elle est considérée comme un ensemble (Winograd et Sher, 2015).

#### ***2.2.1.1 Fréquence de consommation dans le temps***

La fréquence de consommation fournit empiriquement un bref écran pour identifier efficacement les jeunes ayant des problèmes liés à l'alcool (Chung, 2012). C'est pourquoi lorsque très peu de questions sur la consommation d'alcool peuvent être inclus dans les enquêtes épidémiologiques, le minimum fixé comprend généralement une fréquence "habituelle" de boire  $F$  (nombre de jours de consommation dans une période de référence donnée, ou un intervalle temporel pouvant être transformé à cette métrique) (Greenfield et Kerr, 2008). Cependant, il n'existe pas de façon standard de mesurer la fréquence de la consommation d'alcool dans le temps. Celle-ci peut varier selon les études. Par exemple, dans l'étude de (Chung et al., 2012), l'item de la fréquence de la consommation d'alcool a été formulé de la manière suivante: "Pensez aux 12 derniers mois. Nous voulons savoir combien de jours vous avez eu un verre d'une boisson alcoolisée au cours des 12 derniers mois". L'item de fréquence a été codé comme nombre de jours de consommation d'alcool dans la

dernière année alors que dans l'enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, on demande aux répondants à quelle fréquence ils prennent plus de cinq verres en une seule occasion, et on leur offre plusieurs choix de réponses prédéterminées: "jamais"; "moins d'une fois par mois"; "tous les mois"; "toutes les semaines". Dans l'étude récente de (Choukas-Bradley, Giletta, Neblett, et Prinstein, 2015) portant sur les différences ethniques en association aux trajectoires de la consommation d'alcool chez les adolescents et la fréquence mesurée la consommation d'alcool avec trois items: fréquence d'avoir "au moins un verre d'alcool", ayant "cinq ou plus d'alcool des boissons sur un occasion unique (en quelques heures)" et être malade ou "gueule de bois", après avoir bu de l'alcool. Pour chaque item se situaient entre 0 (0 jours) et 4 (10 jours ou plus). Une mesure globale de la consommation d'alcool a été calculée en faisant la moyenne des trois items. *L'alpha de Cronbach* était compris entre 0.75 au temps 2 à 0.87 au temps 6.

### 2.2.1.2 *Quantité de consommation*

Dans la littérature scientifique, la quantité (**Q**) d'alcool (généralement en référence à un verre standard) est souvent évaluée par un item. Par exemple, dans l'étude de (Colder, Campbell, Ruel, Richardson, et Flay, 2002) la quantité de la consommation d'alcool a été évaluée comme suit: "Quand vous buvez de l'alcool, combien de verres buvez-vous habituellement?" Les choix de réponse étaient de 0 (je ne bois pas), 1 (un verre ou moins), 2 (deux verres), 3 (trois à cinq verres) et 4 (six ou plus).

### 2.2.1.3 *Quantité –Fréquence (Q/F)*

La consommation d'alcool peut être mesurée par l'approche ou l'index **QF** (Quantité-Fréquence) (Friesema et al, 2004 ; Straus et Bacon, 1953; Knupfer, 1966). Cette approche est basée sur deux items: "Combien de fois au cours des quatre dernières semaines, avez-vous bu plus que quelques gorgées d'alcool?" et "La dernière fois que vous avez bu de l'alcool, combien de "boissons" avez-vous bu?" (L'OMS, *International Guide for Monitoring Alcohol Consumption And Harm*, 2000). Par "boire", nous entendons 0.33 litre de bière, un verre de vin ou une boisson d'alcool. Le produit (**Q\*F**) donne une estimation pour le volume (**V**) ou volume moyen d'alcool consommée au cours des 4 dernières semaines (Greenfield et Kerr, 2008).

#### 2.2.1.4 Typologie

La typologie est un système de classification qui est issue de l'analyse des dimensions du modèle multidimensionnel d'où émergent les propriétés qui permettent d'explicitier les types (Duboc, 2012). La classification des consommateurs représente un groupe important et très diversifié qui comprend ceux qui boivent avec modération et ceux dont les habitudes de consommation les mettent en danger pour une série de conséquences (Winograd et Sher, 2015). D'autres chercheurs font aussi une typologie des consommateurs selon la prévalence (Guyon, 2005). La prévalence qui peut être mesurée au cours des trois derniers mois, au cours des 12 mois, au cours des 30 jours précédant l'enquête (Guyon, 2005). Ensuite, ils établissent une première typologie de consommateurs en fonction de la fréquence de la consommation sur une base annuelle: les *abstinents et les anciens consommateurs* sont groupés dans une même catégorie; les *expérimentateurs* "juste une fois pour essayer", les *consommateurs occasionnels*, "au moins d'une fois par; environ une fois par mois"; les *consommateurs réguliers*, "la fin de semaine ou une deux fois par semaine; "trois fois et plus par semaine, mais tous les jours"; *Les consommateurs quotidiens*, "tous les jours" (Guyon, 2005).

Une étude de Squeglia et al. (2012) a réalisé une étude longitudinale comprenant deux vagues chez les 12-16 ans décrits comme n'ayant pas encore initié une consommation d'alcool, et suivis 3 ans plus tard (15-19 ans). Trois groupes ont été formés en fonction de leur niveau de consommation d'alcool: *les consommateurs excessifs*, *les buveurs modérés* (au moins une fois par mois, pas plus de trois ou quatre verres par mois) *et les consommateurs de faible consommation* en prenant en compte trois critères: la fréquence, le nombre de verres consommés au cours de l'année écoulée et le nombre moyen de verres par occasion au cours des 3 derniers mois.

Dans l'Enquête québécoise sur le tabac, l'alcool, la drogue et le jeu chez les élèves du secondaire (incluant d'autres habitudes de vie) (Institut de la statistique du Québec, ETADJES 2013), menée auprès d'environ 5000 jeunes, qui visait principalement, comme les éditions antérieures, à dresser un portrait statistique de l'usage du tabac, de la consommation d'alcool, de la consommation de drogues et de la participation à des jeux de hasard et d'argent chez les élèves québécois de la 1ère à la 5ème année du secondaire, une typologie des consommateurs

comportant cinq catégories avait été utilisée pour analyser la consommation d'alcool. Cette typologie a été construite en fonction de la fréquence de consommation déclarée par les élèves pour la période de référence de 12 mois. Les catégories sont les suivantes: “*abstinents*”: regroupe les élèves qui n’ont jamais consommé ou qui n’ont pas consommé au cours des 12 derniers mois; “*expérimentateurs*”: regroupe les élèves qui ont consommé juste une fois, pour essayer, au cours de la période de référence ; “*occasionnels*”: regroupe les élèves qui ont consommé (a) moins d’une fois par mois (à l’occasion), ou (b) environ une fois par mois, au cours de la période de référence ; “*réguliers*”: regroupe les élèves qui ont consommé (a) la fin de semaine ou une ou deux fois par semaine, ou (b) trois fois et plus par semaine mais pas tous les jours, au cours de la période de référence ; “*quotidiens*” : regroupe les élèves qui ont consommé tous les jours au cours de la période de référence. En regroupant les types de consommateurs, ils obtiennent une typologie de la fréquence de consommation à trois catégories, soit : *aucune consommation* : regroupe les élèves qui n’ont jamais consommé ou qui ne l’ont pas fait au cours d’une période de 12 mois. Cette catégorie correspond donc aux abstinents de la typologie à cinq catégories ; *consommation à faible fréquence* : regroupe les élèves qui, au cours d’une période de 12 mois, ont consommé (a) juste une fois pour essayer, (b) moins d’une fois par mois (à l’occasion), ou (c) environ une fois par mois. Cette catégorie regroupe donc les expérimentateurs et les consommateurs occasionnels de la typologie à cinq catégories; *consommation à fréquence élevée* : regroupe les élèves qui, au cours d’une période de 12 mois, ont consommé (a) la fin de semaine ou une ou deux fois par semaine, (b) trois fois et plus par semaine mais pas tous les jours, ou (c) tous les jours. Cette catégorie regroupe donc les consommateurs réguliers et les consommateurs quotidiens de la typologie à cinq catégories.

Ces différentes typologies ont été souvent effectuées en fonction des réponses données par des répondants via le questionnaire administré. Elles ne sont pas issues d’une analyse statistique de modélisation de trajectoires car les répondants sont uniquement affectés à des classes en fonction de leur déclaration de consommation d'alcool. Cette façon de différencier les consommateurs présente d’une part des limites dans la mesure où la dimension temporelle n’est pas prise en compte et d’autre part des problèmes de calcul de risque ou de probabilité qui est fondamentale dans la consommation des substances.

### 2.2.1.5 Consommation d'alcool excessive

La consommation excessive d'alcool inclut (la consommation excessive d'alcool épisodique, la consommation des mineurs, consommation abusive d'alcool, toute consommation d'alcool par les femmes enceintes) (US Department of Health and Human Service, Center for Diseases control and Prevention

[http://www.cdc.gov/alcohol/pdfs/excessive\\_alcohol\\_use.pdf](http://www.cdc.gov/alcohol/pdfs/excessive_alcohol_use.pdf). Repéré le 5 Septembre 2016)

#### *Consommation excessive d'alcool épisodique*

Une définition initiale de la consommation d'alcool excessive épisodique est de consommer au moins cinq boissons alcoolisées à la même occasion (Cahalan, Cisin, et Crossley, 1969). *Substance Abuse and Mental Health Services Administration* (SAMHSA), qui conduit l'enquête annuelle sur la santé et la consommation des drogues (NSDUH), définit le *binge drinking* comme boire 5 boissons alcoolisées ou plus à la même occasion sur au moins 1 jour dans les 30 derniers jours. L'institut national sur l'abus d'alcool et l'alcoolisme (NIAAA, 2004) des États-Unis propose la définition "une consommation d'alcool d'environ 60 à 70 g d'éthanol en un laps de temps d'environ 2 heures, survenue au cours des six derniers mois (initialement la définition fixait comme période de référence les deux dernières semaines. C'est-à-dire comme un mode de consommation qui apporte la concentration d'alcool dans le sang un niveau de 0.08 g / dL". Cela se produit généralement après 4 boissons pour les femmes et 5 verres pour les hommes en 2 heures environ (NIAAA, 2004). Il est important de noter que la définition de 4/5 verres de boissons alcoolisées peut être un problème, car ce n'est pas tout le monde dans cette période de temps de **2 heures** qui dépassera 0.08 g/dL de concentration d'alcool dans le sang. A l'inverse, certains consommateurs qui boivent moins que le seuil de consommation de **4-5** verres d'alcool pourraient atteindre un taux d'alcoolémie supérieur à 0.08 g/dL (Winograd et Sher, 2015). Parfois dans la littérature le terme consommation *excessive épisodique* est utilisé pour décrire ceux qui le pratiquent plus d'une fois par semaine étant classés comme consommateurs excessifs fréquents (Winograd et Sher, 2015). D'autres études utilisent une définition plus comportementale de la consommation excessive d'alcool épisodique avec une formule permettant de calculer un score de la consommation excessive d'alcool épisodique incluant les 3 paramètres suivants: la vitesse à laquelle est consommé l'alcool, le *nombre d'ivresses* durant les 6 derniers mois et le

pourcentage d'occasions lors desquelles on boit jusqu'à l'ivresse (Townshend et Duka, 2005). Le premier paramètre, c'est-à-dire la vitesse, est celui qui pèse le plus dans le calcul et qui permet de mieux discriminer les sujets adeptes de la consommation excessive d'alcool épisodique. Ce type de consommation est plus fréquemment observé chez les jeunes et notamment les étudiants (Crego et al., 2009). De manière très intéressante, dans certains pays, c'est un comportement que l'on peut retrouver aussi fréquemment voire plus fréquemment chez les filles (Hibell et al., 2012). La raison d'une telle variabilité est liée à la grande variation de masse corporelle entre les hommes et les femmes, au contenu de l'estomac au moment de la consommation d'alcool, aux différences individuelles de taux du métabolisme d'alcool (pharmacocinétique), et à d'autres facteurs individuels qui peuvent varier considérablement d'une personne à l'autre (Cederbaum, 2012). Par ailleurs, les études épidémiologiques qui ont rapporté la prévalence de la consommation d'alcool épisodique montrent un manque de consensus concernant sa définition opérationnelle (Parada, 2011). C'est la raison pour laquelle la littérature actuelle sur la consommation excessive d'alcool épisodique varie considérablement sur la nature des études individuelles et les définitions utilisées pour catégoriser la consommation d'alcool (Courtney et Polich, 2009). Ceci peut conduire à des problèmes de comparaison de résultats entre études.

### ***2.2.2 Les instruments de mesures***

Un problème général dans la mesure de la consommation d'alcool est l'absence d'un "gold standard" (Friesma et al., 2004). C'est la raison pour laquelle plusieurs méthodes ou instruments sont utilisés dans les différentes études scientifiques. C'est ainsi que nous allons présenter ceux qui sont les plus utilisés dans les différentes études (les enquêtes nationales, les questionnaires auto-déclarés et les marqueurs biochimiques).

#### *2.2.2.1 Enquêtes*

Plusieurs enquêtes permettent de décrire la consommation d'alcool chez les jeunes de façon quantitative (Winograd et Sher, 2015). Une évaluation minutieuse de leur consommation d'alcool et les conséquences connexes est une condition sine qua non lorsqu'on travaille avec les jeunes adultes qui se livrent à risque forte consommation d'alcool (Winograd et Sher, 2015). Nous pouvons citer, quelques-unes, les plus utilisées dans le cadre des enquêtes

nationales. Par exemple, *Health Behaviour in School-age Children* (HBSC) est une enquête quadriennale (dernière disponible: 2015) en milieu scolaire centrée sur la santé et ses déterminants. Elle est menée par l'OMS dans plus de 40 pays ou régions d'Europe et d'Amérique du Nord. Elle interroge par auto-questionnaires des élèves de collège de 11, 13 et 15 ans. Le MF (*Monitoring the Future*) est une enquête annuelle d'un échantillon national représentatif des écoles privées et publiques secondaires tirées de la partie continentale des États-Unis (Johnston et al, 2000). L'enquête nationale sur les drogues et la santé (*The National Survey on Drug Use and Health* (NSDUH), dirigée par l'administration des services de santé mentale et de de la toxicomanie (SAMHSA), fournit des estimations annuelles de la prévalence, l'incidence et la distribution démographique de la consommation de drogues illicites, d'alcool et de tabac chez 12 d'année jeunes et plus vivant aux États-Unis. L'enquête nationale sur les ménages sur l'abus des drogues (*National Household Survey on Drug Abuse* (NHSDA), le système de surveillance des risques de comportement des jeunes (*Youth Risk Behavior Surveillance* (YRBSS), Enquête globale sur la santé des élèves en milieu scolaire (*Global School-Based Student Health Survey*(GSHS) de l'organisation mondiale pour la Santé; Projet européen d'enquêtes scolaires sur l'alcool et d'autres drogues (*The European School Survey Project on Alcohol and other Drugs* (ESPAD). Cette dernière est similaire à HBSC par sa méthodologie et ESCCAD (Canadiens alcool et de drogues Enquête de surveillance). Les résultats de ces enquêtes nationales peuvent fournir des éléments, par exemple, sur la contribution d'un programme national de santé publique et entrevoir le travail qui reste à faire (Québec, MSSS, 2008).

### 2.2.2.2 Questionnaires à réponses auto-déclarées

Le questionnaire à réponses auto-déclarées est un type de questionnaire, soit sous forme de papier ou électronique, que le répondant complète par lui-même. En effet, la mesure et l'évaluation de la consommation d'alcool dépend largement des réponses auto-déclarées (Allen, Columbus, et *National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism.*, 1995). Les questions peuvent être désignées à mesurer des réponses dichotomiques (oui/non ; vrai/ faux), des réponses d'intervalle (échelle de *Likert*), ou des réponses différentielle sémantiques ("jamais", "quelquefois" ou "toujours") (Trochim, 2006). Des questions ouvertes peuvent être utilisées dans les questionnaires ; cependant, statistiquement, analyser ces types de

questions peuvent être plus difficiles and prennent plus de temps (O'Brien, 1997). Les questionnaires auto-déclarés sont les méthodes les plus simples mais sont sujettes à des biais de réponse (Friesema et al, 2004). Cependant les autres techniques, plus objectives telles que l'utilisation de biomarqueurs de la consommation d'alcool ne semblent pas plus valides que les questionnaires auto-déclarés lorsque la période de référence est prolongée sur un certain temps (Midanik, 1982 ; Babor et al., 2000).

Dans les études épidémiologiques, nous avons remarqué que l'AUDIT-C (*Alcohol Use Disorder Test-Consumption*) et LDH-Q (*Life Drinking History-Questionnaire*) ont été souvent utilisés. *LDH-Q* a été initialement développé pour mesurer l'exposition durant la vie à l'alcool dans une grande étude de cohorte prospective (Friesema et al. 2004). Ce questionnaire permet de calculer le nombre total d'unité d'alcool au cours de la vie du patient ou sujet avec la possibilité de calculer les changements dans les habitudes de consommation d'alcool au cours de la vie. Il permet également la mesure du nombre total de consommation excessive épisodique d'alcool (Hagström et al. 2012). Il existe d'autres instruments de mesure sur la consommation d'alcool des adolescents (*Rutgers Alcohol Problems Index* (RAPI), T-ASI, Index de consommation chez l'adolescent (ADI), Problème de drogue et d'alcool (DAP).

Pour plus de détail, voir (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK64372/>).

### 2.2.2.3 Autres mesures

Les mesures de la consommation d'alcool sont souvent basées sur des questions auto-déclarées bien que des enquêtes téléphoniques soient aussi pratiquées (Winograd et Sher, 2015). Cependant, il existe d'autres mesures directes et indirectes: éthylomètre (seul instrument légal pour mesurer le taux d'alcool précis dans l'air expiré pour estimer la *concentration d'alcool dans le sang*), les marqueurs biochimiques: *gamma-glutamyl transférase* ( $\gamma$  GT), *aspartate amino-transférase* (ASAT), *alanine amino-transférase* (ALAT), *volume globulaire moyen* (VGM) souvent pratiquées dans les devis expérimentaux pour repérer une consommation excessive d'alcool (Winograd et Sher, 2015).

### **2.2.3 Validité et fiabilité**

#### *2.2.3.1 Fiabilité*

La fiabilité d'une procédure est sa reproductibilité. Elle se réfère généralement à la cohérence des scores obtenus par les mêmes personnes quand retestés avec le même instrument à différentes occasions, avec différents ensembles d'items équivalents ou dans des conditions d'instruction variable (Anastasi, 1968). Deux types de cohérence sont impliqués: cohérence interne et la consistance temporelle (SAMHSA, 1998).

La cohérence interne (consistance interne), mesurée par l'alpha de *Cronbach* (1970), représente l'espérance que les réponses du répondant à divers items sont congruents les uns aux autres. Par exemple, si la réponse à une question est que les substances sont utilisées "**tous les jours**", il serait cohérent pour le répondant de dire, en réponse à une autre question, qu'il utilise des substances "**fréquemment**" (SAMHSA, 1998).

Or la consistance temporelle (la stabilité temporelle) est mesurée par "*test-retest*" par l'intermédiaire d'autres coefficients de reproductibilité (Kappa et Corrélation interclasse (ICC)). C'est la cohérence qui est basée sur l'utilisation répétée de la mesure et se réfère à la façon dont la ou les réponses des personnes comparées sur une courte période de temps, qui est, au jour le jour ou même de semaine en semaine (SAMHSA, 1998). Ainsi, si l'instrument est administré une deuxième fois pour l'individu peu après l'administration initiale et les résultats pour les deux occasions corréleront fortement avec l'autre, alors la cohérence de l'instrument est démontrée (SAMHSA, 1998).

Une bonne fiabilité est une exigence pour une bonne validité, mais une mesure fiable ne peut pas indiquer la condition d'intérêt (Hasin, 2003). Une faible fiabilité indique que les résultats de la mesure sont incompatibles, limitant ainsi la validité et la réduction de la capacité d'une mesure visant à montrer une relation entre ce qui est mesuré et d'autres variables, y compris les causes, les réponses au traitement, et les conséquences.

### 2.2.3.2 Validité

Un concept plus complexe que la fiabilité, la validité renvoie à l'exactitude théorique d'une mesure (par exemple, un ensemble de critères de diagnostic) d'une condition qui ne peut pas être directement observée (Hasin, 2003). La validité fait référence au degré auquel l'instrument d'évaluation mesure ce qu'il est visé à mesurer (SAMHSA, 1998). Bien sûr, un test peut être valable que dans la mesure où il est fiable. Un résultat avec une grande quantité d'erreur ne peut pas mesurer exactement ce qu'il est destiné à mesurer. Une bonne fiabilité, cependant, ne garantit pas la validité (SAMHSA, 1998).

Les études épidémiologiques sur la consommation d'alcool chez les adolescents sont principalement basées sur des mesures d'auto-évaluation rétrospectives (Koning, 2010). Cependant, il a été suggéré que les adolescents pourraient, sans le vouloir, sous-estimer leur consommation d'alcool en raison du fait que les biais de mémoire viennent à travers lorsque l'information sur leur comportement de consommation est demandé d'une manière rétrospective (Leigh Gillmore et Morrison, 1998). Toutefois, la principale question est de savoir si les propriétés psychométriques sont exactes (Sobell, 1995) d'où l'intérêt d'avoir toujours une idée sur la fiabilité et la validité de l'instrument de mesure utilisé. Cependant, il faut convenir que le meilleur instrument de dépistage, quel qu'il soit, comporte toujours de limites parce qu'il se base sur les résultats du plus grand nombre et qu'il échappe ainsi certains cas (Guyon, 2005). Mais aussi parce que qu'il repose sur la volonté de celui ou de celle qui répond de le faire honnêtement; et dans le cas d'un thème comme la consommation de substances dont plusieurs sont illégales, il y aura toujours une possibilité d'un biais de *sous-déclarations* (Guyon, 2005). Par contre, lors d'une enquête épidémiologique, cette sous-déclaration peut être négligeable et elle peut même être compensée par les répondants qui vont tenter de surestimer leur consommation (Guyon, 2005).

La recherche a montré que l'auto-déclaration de la consommation d'alcool et des construits connexes ne sont pas biaisés et ont tendance à être fiables et valides (Winograd et Sher, 2015 ; Polich, 1982). Cette conclusion est fondée sur des études comparant les réponses auto-déclarées avec les rapports collatéraux d'amis ou de la famille (Polich, 1982 ; Connors et Maisto, 2003). Par exemple, l'étude de Polich (1982) sur la validité des questionnaires auto-

déclarées sur la recherche sur l'alcoolisme, de nouvelles données étaient présentées, sur la base des rapports collatéraux et des mesures d'alcool dans le sang pour 632 alcooliques interviewés quatre ans après le traitement. Les résultats indiquaient que les sujets avaient rapporté avec précision l'abstention et événements majeurs liés à l'alcool, tels que des peines d'emprisonnement et d'hospitalisation. Par rapport aux estimations de mesures d'alcoolémie, 35% des buveurs récents sous-estimaient leur consommation au cours des 24 heures avant l'entrevue, et 24% sous-estimée leur consommation au cours du mois précédent. Cependant, une classification de résultat global basé sur une combinaison de la consommation et d'autres mesures n'a pas été sensiblement affectée par des erreurs dans les rapports de consommation. Les résultats de cette étude indiquent que la plupart des types d'auto-évaluation sont valides, et que des mesures de résultats généralisés ne sont pas susceptibles d'être biaisées de manière significative par des erreurs sous-déclaration.

Cependant, d'autres auteurs indiquent qu'il y a vraiment de problème associé aux questions sensibles et la désirabilité sociale (Latkin, 2016 ; Gorbach et al, 2013). Le mode d'administration d'un questionnaire auto-déclaré (avec questions sensibles) est important car les réponses sont très influencées par la désirabilité sociale. Cette conclusion est basée sur l'étude de Gorbach et al, (2013) sur l'effet de l'entrevue assistée par ordinateur sur les données de comportement sexuel auto-déclarées dans un essai clinique de microbicide. Dans leur étude, ils ont obtenu des résultats très différents à des questions sur la fréquence des relations annales lorsque ces questions étaient posées en privée.

### **2.3 Les principaux indicateurs: Prévalence, incidence et trajectoires**

#### ***2.3.1 Prévalence et incidence***

La prévalence est le nombre de consommateurs d'alcool chez les adolescents à un instant donné. C'est une notion statique. La prévalence est exprimée en nombre absolu alors que dans l'indicateur d'incidence d'un événement, le numérateur correspond au nombre de nouveaux cas survenus pendant une période donnée dans une population déterminée; le dénominateur est l'effectif de la population à risque au cours de cette période. L'indicateur d'incidence est un indicateur épidémiologique de changement d'état lié à un risque. C'est une notion dynamique.

L'indicateur d'incidence se réfère à l'effectif de la population considérée pendant une période de temps.

Pendant l'adolescence, la prévalence de la consommation d'alcool durant l'année écoulée a augmenté de 7% en 12 ans à près de 70% en 18 ans (SAMSHA, 2008). Selon l'Enquête de surveillance canadienne de la consommation d'alcool et de drogues (ESCCAD) de Santé Canada menée en 2010 (Tableau 2), 92.6% des Québécois âgés de 15 ans ou plus ont déjà consommé de l'alcool au cours de leur vie et 82.5% en ont consommé au cours des 12 derniers mois précédant l'enquête. Le Québec est la province qui comporte le pourcentage le plus élevé de personnes de 15 ans et plus ayant consommé de l'alcool au cours de leur vie et au cours des 12 derniers mois. Tel qu'indiqué dans le Tableau 1, ces pourcentages sont supérieurs (statistiquement significatif) à ceux de la moyenne canadienne.

Tableau 1 Prévalence de consommation d'alcool des Canadiens, selon les provinces.

	<b>n</b>	<b>Consommation au cours de la vie d'alcool</b>	<b>Consommation au cours des 12 derniers mois (%)</b>
<b>Qc</b>	<b>1246</b>	<b>92.6*</b>	<b>82.5*</b>
Ont.	1407	87.3	75.1
N.-B.	1383	87.5	73.1*
Alb.	1377	86.9	73.8*
Sask.	1357	89.2	74.1
T.-N.-L.	1353	88.8	76.7
C.-B.	1336	89.5	77.3
Man.	1332	87.1	76.6
N.-É.	1328	88.6	72.3*
Î.-P.- É.	1316	87.4	72.2*
<b>Canada</b>	<b>13 615</b>	<b>88.9</b>	<b>77.0</b>

\*Différence statistique significative entre l'estimation provinciale et l'estimation nationale (enquête ESCCAD, 2010)

### 2.3.2 Les trajectoires développementales de consommation d'alcool

#### 2.3.2.1 La définition d'une trajectoire développementale

Une trajectoire développementale décrit l'évolution d'un comportement avec l'âge ou au fil du temps (Nagin, 1999). Les trajectoires résultent d'une analyse statistique semi-paramétrique qui estime les groupes les plus probables à partir des observations (Nagin, 1999). Une trajectoire de développement peut être définie comme étant une partie ou d'un segment d'une séquence de développement le long de laquelle une personne se déplace vers un éventuel résultat final (Loeber et Le Blanc, 1990). Par exemple en psychologie, les trajectoires développementales du trouble des conduites représentent les variations des symptômes du trouble des conduites que l'on peut observer chez un individu, de la petite enfance à la fin de l'adolescence. Il est important d'identifier des trajectoires pour comprendre: *à quels âges les symptômes d'un événement apparaissent et disparaissent ; comment les symptômes de ces événements varient au cours du développement ; quels sont les facteurs de risque et les facteurs de protection aux différents âges ; quelles sont les cibles les plus efficaces pour prévenir le développement du trouble des conduites et pour le traiter* (INSERM, expertise collective, 2005). Selon Curran et Willoughby (2003), la trajectoire de développement sert à décrire, pour un individu ou un groupe d'individus, un processus continu latent (c'est à dire, qui ne peut être observé directement), mais dont une approximation peut être obtenue en mesurant ses manifestations à plusieurs reprises. Autrement dit, comme la trajectoire latente (par exemple, trajectoire de délinquance) n'est pas observable, elle est plutôt inférée à partir d'une suite de données recueillies au fil du temps (Dupéré et al. 2007). Par analogie, dans cette présente étude, nous étudierons les trajectoires développementales de la fréquence de consommation d'alcool des adolescents dans le sens de ces différentes définitions.

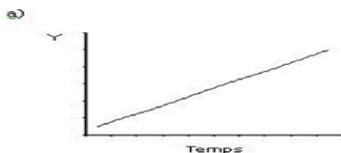


Figure 1. Trajectoire linéaire

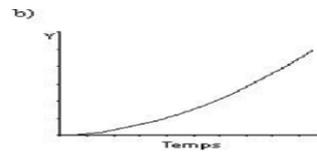


Figure 2. Trajectoire quadratique

(Dupéré et al. 2007)

### *2.2.3.2 Pourquoi modéliser les trajectoires développementales*

Les modèles de trajectoires ou modèle de mélange semi-paramétrique (Nagin, 1999) ou encore analyse de classe latente pour courbes de croissance (Muthén, 2001) nous donnent la possibilité d'étudier les phénomènes qui, comme la délinquance, peuvent évoluer selon des patrons variés (Eye et Bergman, 2003). Il est conçu expressément afin de déceler la présence de **sous-groupes** distincts parmi un ensemble de trajectoires (Eye et Bergman, 2003). Il représente un compromis intéressant entre les analyses autour d'une trajectoire moyenne unique et les études de cas ( Eye et Bergman, 2003). Plutôt que d'estimer la variabilité autour de paramètres moyens en postulant une distribution normale, les trajectoires sont conceptualisées comme appartenant à un nombre fini de sous-groupes relativement homogènes (Nagin, 1999). Chaque sous-groupe est défini par une équation différente avec une ordonnée à l'origine et une pente propre (Nagin, 1999). Donc, aucune contrainte quant à la forme de la distribution des paramètres n'est imposée. Plutôt, une approximation de cette distribution inconnue est obtenue de façon non-paramétrique en estimant un nombre fini de sous-groupes (Nagin, 1999).

La variabilité autour des paramètres à l'intérieur de chacun des sous-groupes n'est pas modélisée (Nagin, 1999). Par contre, la proportion de la population appartenant à chacun de ces sous-groupes est estimée (Nagin, 1999). Il est également possible de déterminer, pour chaque individu, la probabilité d'appartenir à l'un ou l'autre des sous-groupes (Nagin, 1999). À partir de cette probabilité, un individu peut être assigné à la trajectoire de développement qui correspond le mieux à son évolution personnelle (Nagin, 1999). Finalement, cette méthode permet d'examiner les relations entre l'appartenance à un sous-groupe et certaines caractéristiques individuelles ou environnementales (Nagin, 1999). Par exemple, l'appartenance à un groupe présentant une trajectoire de consommation d'alcool pourrait être associée au fait d'être de sexe masculin ou féminin.

### *2.2.3.3 Comment modéliser les sous-groupes des trajectoires développementales*

Cette présente étude, comme rappelée dans l'introduction, essaie d'appliquer la modélisation des trajectoires développementales de la consommation d'alcool chez des adolescents au Québec. En effet pour comprendre comment sont modélisés les sous-groupes des trajectoires

développementales, nous avons fait une synthèse bibliographique en orientant notre recherche bibliographie exclusivement aux modèles de trajectoires adolescents, en général (Voir Tableaux de synthèse, page 31 à 38). Ces modèles nous permettent d'identifier des sous-groupes (clusters) de trajectoires au sein d'une population au fil du temps pour un trait particulier. Une description approfondie de ces modèles est présentée dans le chapitre méthodologie.

### *Recensement de quelques études sur les trajectoires développementales*

Un recensement de quelques études sur les trajectoires développementales est sommairement décrit dans cette partie. Quelques exemples d'études ont été présentés, plus en détail, pour ne pas trop charger le texte. Par ailleurs, pour les autres études sur la modélisation des trajectoires, reportez-vous aux tableaux (page 31 à 38) que j'ai construits à partir de publications les plus récentes et ou les plus pertinentes par rapport à la problématique. Ce recensement m'a permis de faire le point sur les trajectoires et d'en dresser des limites (page 46).

En effet, pour identifier les sous-groupes de trajectoires de consommation d'alcool chez les adolescents, du début au milieu de l'adolescence (Van Der Vorst, Vermulst, Meeus, Dekovic, et Engels, 2009)) ont utilisé des données longitudinales de 428 familles (pères, mères, mi-adolescents, et leurs jeunes frères et sœurs). En plus, ils ont examiné si les facteurs tels que le genre, les parents, et les pairs prédisent l'appartenance de ces trajectoires de consommation d'alcool des adolescents. Des analyses de croissance de classe latente ont été réalisées pour identifier les trajectoires de consommation. Quatre trajectoires de consommation d'alcool ont émergé pour les jeunes adolescents dans l'échantillon: abstinentes, les consommateurs légers, les consommateurs croissants et les gros consommateurs. Pour le milieu de l'adolescence, ils ont identifié un cinquième groupe (consommateurs stables) en plus des quatre trajectoires identifiées pour les jeunes adolescents. Leurs résultats ont montré qu'étant un garçon, ayant un meilleur ami ou père qui boit beaucoup, et avoir des parents qui sont permissive envers l'alcool des adolescents crée un risque accru pour les deux frères et sœurs pour assister les trajectoires élevées de consommation d'alcool.

Dans le même ordre d'idée, Danielsson, A.-K., et al. (2010) ont étudié les trajectoires de consommation d'alcool au début et à la fin de l'adolescence chez les adolescents. Les données ont été tirées d'une étude longitudinale (cohorte) dont 1923 adolescents, y compris tous les élèves de septième année dans six districts scolaires Stockholm, Suède, âgés de 14 ans en 2001 avec un suivi en 2002, 2003 et 2006 (19 ans d'âge). Les résultats ont suggéré **quatre trajectoires** de développement: *faible, augmentation graduelle, élevée, et augmentation de la consommation soudaine*. Ils avaient aussi utilisé la régression logistique multinomiale pour examiner si certains facteurs prédisent une appartenance à une trajectoire spécifique et dans quelle mesure un membre d'une trajectoire a été lié à des conséquences négatives plus tard. "Les gros consommateurs ou consommateurs élevés" et "consommateurs croissants soudains" ont rapporté plus les niveaux de consommation d'alcool, la consommation excessive épisodique, et les problèmes liés à l'alcool, tant au 14-16 ans et aux 19 ans. Les «consommateurs croissants graduels" qui étaient plus susceptibles de fumer des cigarettes, ont un accès facile à l'alcool. "Les gros consommateurs" étaient plus susceptibles d'avoir des liens de consommation avec les pairs que les consommateurs abstentionnistes et consommateurs croissant graduels.

D'autres auteurs comme Windle (2005) ont aussi beaucoup travaillé sur la consommation des substances des jeunes. Par exemple, pour étudier les trajectoires longitudinales de consommation excessive d'alcool chez les hommes et les femmes de l'adolescence à l'âge adulte, de tranche d'âge 16-25 ans, et d'identifier les prédicteurs potentiels des groupes de trajectoires identifiées, Windle, Mun, et Windle (2005) ont utilisé un modèle semi-paramétrique, la modélisation du mélange à base de groupe (GBTM: *Group-Based Trajectory Modeling*). Ils avaient étudié des trajectoires longitudinales de consommation excessive d'alcool séparément pour 760 participants (430 femmes et 330 hommes) qui ont été participé à une étude prospective à long terme avec des facteurs de risque pour le développement de la consommation excessive et des troubles de l'alcool.

Quatre groupes de trajectoires (Figure 3 et 4) ont été identifiés pour les hommes et cinq pour les femmes (groupe stable de non-consommateurs excessifs d'alcool (20.2%), un groupe stable de consommateurs excessifs d'alcool non fréquent (12.8%), un groupe de

consommateurs excessifs d'alcool limité dans le temps (34.0 %), un groupe stable de consommateurs excessifs d'alcool modérés (20.7%) et un groupe de consommateurs excessifs d'alcool élevés (12.3%). Les résultats suggèrent aussi que la fréquence du comportement de consommation excessive d'alcool augmente encore pour certains adolescents durant leur âge jeune adulte. Les conséquences négatives potentielles de forte consommation d'alcool chez les adolescents et les jeunes adultes suggèrent des interventions spécifiques ciblées au genre. Des interventions précoces au niveau des adolescents à haut risque est important.

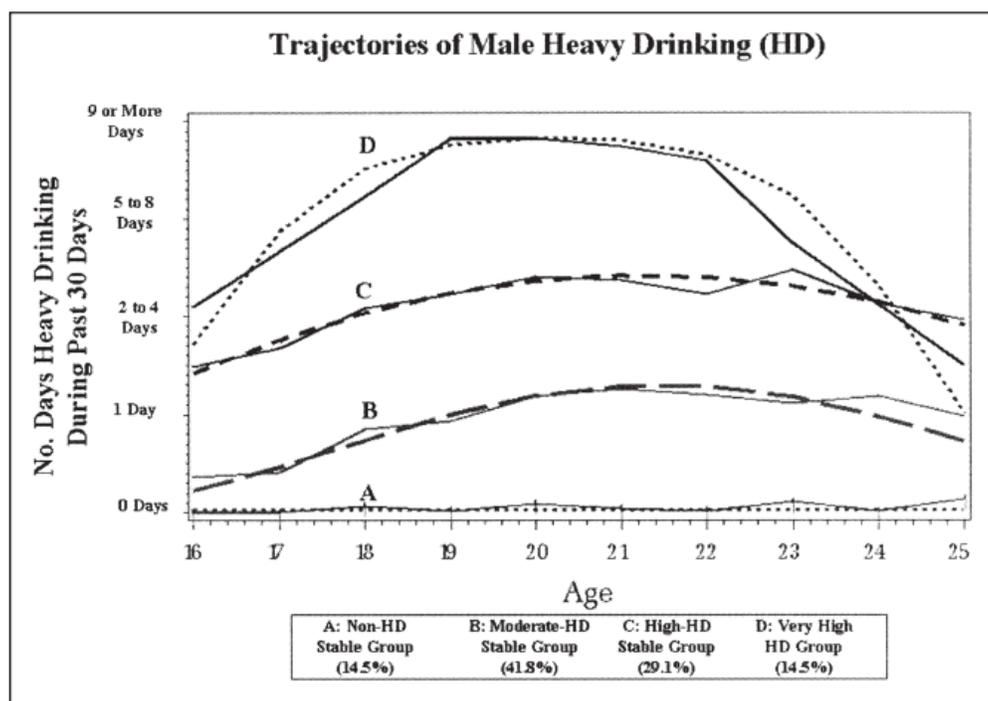


Figure 3. Un exemple de modèle de trajectoire de consommation excessive d'alcool chez les hommes

*“Growth curve trajectories of male HD (n = 330) for the Non-HD Stable Group (n = 48, 14.5%), Moderate-HD Stable Group (n = 138, 41.8%), High-HD Stable Group (n = 96, 29.1%) and Very-High-HD Group (n = 48, 14.5%). Dashed lines indicate estimated growth trajectories, and solid lines represent observed means of HD at each age for each group. HD during the last 30 days was rescaled into a 5-point scale ranging from 0 (0 days) to 4 (9 or more days)” Windle , 2005.*

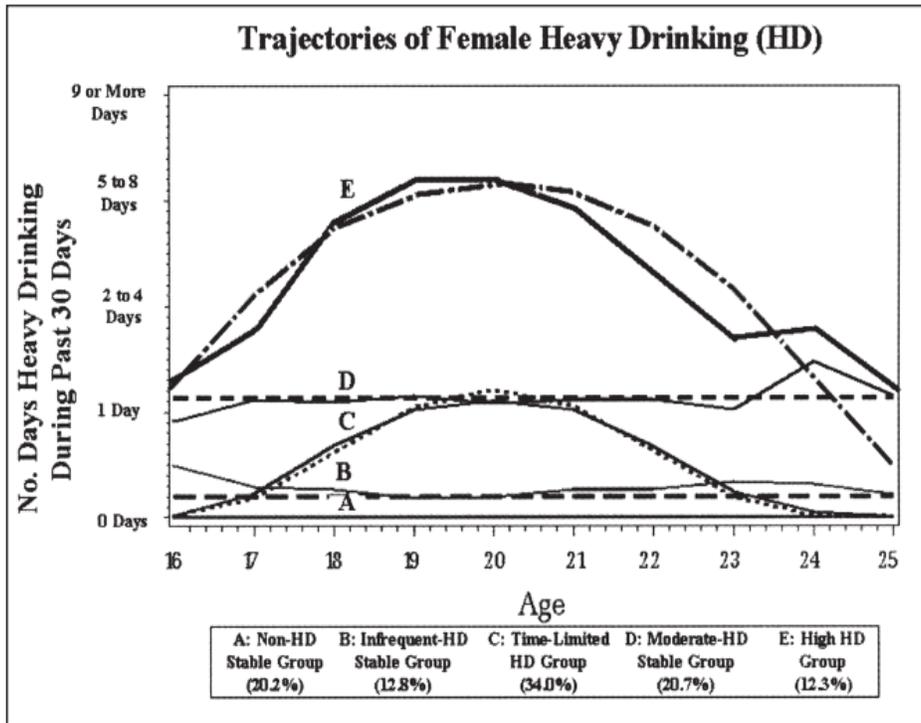


Figure 4. Un exemple de modèle de trajectoire de consommation excessive d'alcool chez les femmes.

“Growth curve trajectories of female HD ( $n = 430$ ) for the Non-HD Stable Group ( $n = 87$ , 20.2%), Infrequent-HD Stable Group ( $n = 55$ , 12.8%), Time-Limited HD Group ( $n = 146$ , 34%), Moderate-HD Stable Group ( $n = 89$ , 20.7%) and High HD Group ( $n = 53$ , 12.3%). Dashed lines indicate estimated growth trajectories and solid lines represent observed means of HD at each age for each group. HD during the last 30 days was rescaled into a 5- point scale ranging from 0 (0 days) to 4 (9 or more days).” Windle, 2005

Pour faire l'état des lieux de la littérature sur les trajectoires développementales afin de jauger les connaissances actuelles et les limites, des résumés de 25 études scientifiques (les plus récentes et/ou les plus pertinentes) ont été compilés sur trajectoires ou sous-groupes ou clusters portant sur l'alcool. Ils sont présentés dans des tableaux à partir de la page 43 (**8 tableaux-25 études**).

La diversité des lieux des études a été aussi prise en compte dans la sélection des études car la consommation d'alcool peut varier selon les pays en raison des aspects culturels différents. Cette diversité nous permet d'avoir une meilleure photographie des méthodes utilisées. C'est ainsi que les études présentées ont été conduites majoritairement en Amérique du Nord dont le Canada et quelques-unes en Europe (Allemagne et Suède). Les tailles d'échantillon de ces études varient aussi d'étude en étude allant de  $n=109$  à 57771. Les études ont porté généralement sur les adolescents et à quelques exceptions près sur des jeunes adultes. Les auteurs ont souvent utilisé la modélisation de trajectoire mais la technique et les logiciels utilisés varient selon les objectifs. Globalement, la similarité de ces études était d'identifier des sous-groupes, des classes ou des clusters dans une population d'élèves ou d'étudiants dans une étude longitudinale et d'avoir porté un grand intérêt sur la consommation des substances dont l'alcool chez les jeunes et leurs caractéristiques. Toutefois, comme toute étude, des limites ont été relevées (page 46). La recension des études sur les trajectoires et ou clusters de consommation d'alcool chez les adolescents et jeunes adultes est présentée à la page suivante

Tableau 2. Recension des études sur la modélisation de trajectoires par groupe

Tableau 2: Recension des études longitudinales sur la modélisation de trajectoires par groupe

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
<b>Bräker et al (2015)</b>	L'objectif est de décrire les profils de consommation d'alcool chez les adolescents européens en regroupant les adolescents sur leur consommation actuelle d'alcool	De 25 <b>pays européens</b> , 57771 étudiants (49.4% hommes, <b>13.87 ans</b> ). La consommation d'alcool est mesurée par la fréquence des occasions de boire au cours du mois précédent et par le nombre de boissons consommées lors de la dernière boisson.	L'analyse des clusters (sous-groupes) a été utilisée	<b>Quatre habitudes</b> de consommation ont été identifiées: légère (73.6%), épisodique (20 .0%), fréquente (3.8%) et lourde épisodique (2 .5%).	L'analyse discriminante suggère une fiabilité de classification de 94%, et l'analyse de profile latente confirmatoire réplique la solution de grappe avec un ajustement de modèle satisfaisant. Trois des modèles trouvés remplissent les critères de consommation excessive d'alcool et soulignent l'importance de la prévention.
<b>Brodbeck, J., et al. (2013)</b>	L'objectif est de comparer des trajectoires de croissance des comportements à risque de l'adolescence tardive à l'âge jeune adulte	C'est une étude longitudinale de 3 vagues de données pour chaque individu. Les participants âgés de <b>16 à 29 ans</b> . Échantillon de la communauté <b>Suisse</b> (n = 2843)	Une approche séquentielle de cohorte pour l'analyse des de risques multiples.	Une <b>seule trajectoire</b> a été identifiée, Bien que le tabagisme ait une prévalence plus élevée, le tabagisme et la consommation d'alcool jusqu'au point d'ivresse ont suivi une courbe en U inversé. La consommation d'alcool a également été mieux décrite par un modèle quadratique.	Limites: Une seule trajectoire a été signalée. En plus, seuls les adolescents et les jeunes adultes qui vivaient dans trois grandes villes au départ ont été évalués.
<b>Cable, N. et A. Sacker (2008)</b>	L'objectif est d'examiner les effets des attentes en matière d'alcoolisme, des normes et de l'ouverture de la communication avec les parents sur les typologies de consommation d'alcool chez les adolescents et le risque subséquent d'usage abusif d'alcool chez l'adolescent	Sur une population initialement définie de l'ensemble des enfants nés au <b>Royaume-Uni</b> au cours d'une semaine d'avril 1970. 69.4% ont été interviewés à l'âge de <b>16 ans</b> et 70.1% à l'âge de 30 ans. Garçons= 7023 ; Filles=6896	Définition des typologies d'alcool par la fréquence et la quantité de la consommation d'alcool à l'âge de 16 ans.	<b>Quatre typologies</b> de consommation d'alcool chez les adolescents ont été définies: Aucune / rare, Fréquent léger, Excès peu fréquent, Excès fréquent.	Les typologies de la consommation d'alcool ont été utiles pour comprendre les mécanismes de consommation d'alcool chez les adolescents. Une prévention précoce peut être nécessaire pour réduire les problèmes liés à l'alcool plus tard dans la vie.

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
<b>Chan, G. C. K., et al. (2013)</b>	L'objectif est d'examiner comment les facteurs familiaux, pairs et scolaires sont liés à différentes trajectoires de consommation d'alcool chez les adolescents à des périodes de développement clés.	Adolescent (de la 6e année, <b>12 ans à 11 année, âge 17 ans</b> ), avec prédicteurs à la 5e, 7e et 9e années inclus comme covariables. Ils ont complété les enquêtes pendant les heures d'école. Un total de 808 étudiants à Victoria, en <b>Australie</b> . Les trajectoires de consommation d'alcool ont été basées sur des questions auto-déclarées de 30 jours de consommation d'alcool.	L'analyse de la croissance des classes latentes a été utilisée pour identifier les trajectoires	<b>Trois groupes</b> ont été identifiées: Croissance à forte intensité (8.2%), croissance lente (67.3%) et troisième catégorie a priori de non-consommateurs (13.7%). Pour saisir les augmentations potentielles non linéaires de la consommation d'alcool, quatre paramètres ont été utilisés, l'intercepte, le temps quadratique linéaire et le temps cubique pour caractériser la croissance.	Ces résultats ont plusieurs implications pour la prévention et le dépistage précoce des trajectoires de la consommation d'alcool à haut risque. Les résultats ne peuvent pas être généralisés aux adolescents avec des problèmes cliniquement significatifs, et l'étude est limitée par sa dépendance à l'égard des données auto-déclarées des adolescents.
<b>Chassin, L., et al. (2002)</b>	Cette étude décrit les trajectoires de consommation excessive d'alcool depuis l'adolescence jusqu'à l'âge adulte émergent	De l'adolescence à l'âge adulte émergent: chez 238 enfants qui consomment de boissons d'alcoolisées et 208 témoins. USA	La modélisation du mélange a été utilisée	<b>Trois groupes de trajectoires:</b> excès précoce (début précoce, fréquence élevée), modéré tardif (apparition plus tardive, fréquence modérée) et peu fréquent (début précoce, basse fréquence). Les non consommateurs excessifs épisodiques étaient définis a priori.	Le premier groupe (excès précoce) a été caractérisé par l'alcoolisme et l'anti-socialité des parents, la consommation d'alcool par les pairs, la consommation de drogues et (pour les garçons) des niveaux élevés de comportement d'externalisation, mais une faible dépression. Le groupe peu fréquent était élevé dans l'alcoolisme chez les parents et chez les adolescentes, alors que chez les non-consommateurs excessifs et chez les groupes tardifs modérés, la variable psychosociale était la plus favorable chez l'adolescent..
<b>Chen, P. et K. C. Jacobson (2012)</b>	Examiner les différences entre les sexes et les races / ethnies dans les trajectoires développement de la consommation d'alcool et substances	Les participants de l'Étude longitudinale nationale sur la santé de l'adolescent (n = 20160) ont déclaré des taux de consommation d'alcool, de consommation excessive d'alcool, de tabagisme et de consommation de marijuana entre <b>12</b> et 34 ans. USA	Les analyses des données ont été effectuées à l'aide d'analyses de modélisation longitudinales à plusieurs niveaux.	Les niveaux de consommation de substances ont augmenté du début de l'adolescence jusqu'au milieu de l'adolescence, puis ont diminué par la suite. Les femmes ont montré des niveaux plus élevés de consommation de substances au début de l'adolescence, bien que les hommes aient présenté de plus grands changements au fil du temps par la suite.	Les résultats suggèrent que les périodes critiques pour l'intervention et la prévention de la consommation de substances peuvent varier selon le sexe et la race ou l'origine ethnique.

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
<b>Chung, T., et al. (2005)</b>	Caractériser la consommation d'alcool des adolescents traités et les trajectoires des symptômes sur 1 an pour décrire la forme des trajectoires	109 adolescents, âgés de <b>14 à 18 ans</b> , 66% d'hommes, 94% de blancs, recrutés dans le cadre d'un traitement de dépendance, avec un diagnostic d'alcoolémie DSM-IV à vie, ont rapporté la consommation quotidienne d'alcool et les symptômes par contacts téléphoniques mensuels. USA	Une méthode de modélisation basée sur le groupe a évalué conjointement les trajectoires d'utilisation et les symptômes.	<b>Quatre trajectoires de consommation d'alcool</b> ont été identifiées: Abstinents (31%), faible (36%), croissante (28%) et consommation élevée (5%). Trois trajectoires de symptômes d'alcool ont été identifiées: Très faible sévérité (44%), Légère (44%) et sévérité élevée (12%). Le résultat le plus fréquent était "Abstinente" et très faible gravité des symptômes (32%).	La gravité des symptômes était modérément liée à la consommation d'alcool sur une période de 1 an. Les résultats ont des implications pour aller au-delà de la rechute définie comme un retour à «tout usage» à la considération du résultat du traitement.
<b>Colder, C. R., et al. (2002)</b>	Identifier les classes de trajectoires de croissance de la consommation d'alcool chez les adolescents et à examiner les prédicteurs et les résultats associés aux classes.	Modèles longitudinaux de la quantité et de la fréquence de consommation d'alcool a été évalué de la <b>7e à la 12e</b> année dans un échantillon scolaire (n = 1918). Toutes les données ont été basées sur l'auto-rapport (auto déclaration) de l'adolescent. USA	La modélisation du mélange de croissance latente, mise en œuvre dans MPlus version 2.01 a été utilisée. Une analyse factorielle confirmatoire a également été utilisée pour évaluer si les scores d'échelle à chaque évaluation pouvaient être combinés pour former des mesures de disposition.	<b>Cinq sous-groupes de consommation</b> longitudinale ont été identifiés. Les deux habitudes de consommation les plus courantes étaient la consommation occasionnelle de boissons légères et l'escalade modérée de la quantité et de la fréquence de consommation d'alcool. Un groupe buvait rarement mais à des niveaux élevés tout au long de la période d'étude. Un autre groupe a connu une escalade rapide en quantité et en fréquence. Le groupe final a commencé à des niveaux élevés de fréquence et de quantité a montré une rapide désescalade en fréquence	Malgré l'intérêt de cette étude, il existe quelques limites: La quantité de consommation d'alcool a été évaluée en utilisant une gamme limitée d'options de réponse qui pourrait être élargie dans les recherches futures.
<b>Danielsson, A.-K., et al. (2010)</b>	Identifier différentes trajectoires de consommation d'alcool au début à la fin de l'adolescence. Ils ont également examiné si certains facteurs prédisaient l'appartenance à une trajectoire spécifique et dans quelle mesure l'appartenance à la trajectoire était liée à des conséquences négatives ultérieures.	Les données ont été tirées d'une étude de cohorte longitudinale n=1923 adolescents comprenant tous les élèves de septième année dans six districts scolaires à <b>Stockholm, Suède 2001 (14 ans)</b> , avec suivi en 2002, 2003 et 2006 (19 ans)	Des analyses par groupe et de régression logistique multinomial ont été utilisées.	<b>Quatre trajectoires</b> de développement ont été identifiées: faible, progressivement croissante, élevée et consommation soudainement croissante.	Les «consommateurs élevés» et les «augmentateurs brusques» ont rapporté des niveaux plus élevés de consommation d'alcool, d'alcoolisme épisodique intense et de problèmes liés à l'alcool à la fois entre 14 et 16 ans et à l'âge de 19 ans. Les «augmentateurs progressifs» étaient plus susceptibles de fumer, ont un accès facile à l'alcool, visitent des centres récréatifs pour les jeunes, ont des amis qui boivent, et rapportent une mauvaise santé, par rapport au «faible consommateur». Les «consommateurs élevés» étaient plus susceptibles d'avoir des pairs qui boivent que les «consommateurs faibles /abstentionnistes», les «augmentateurs progressifs».

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
<b>DeMartini, K. S., et al. (2013)</b>	Identifier les trajectoires du changement de composition des réseaux sociaux et de la relation avec la consommation d'alcool et les normes.	Les participants étaient 503 étudiants (64% d'hommes) mandatés pour participer à une intervention de prévention de l'alcool pour les violations de la politique de l'alcool dans les halls de résidence. USA	Un modèle de mélange de croissance a été utilisé.	Au départ, <b>les quatre groupes</b> étaient généralement équivalents sur la consommation et les perceptions normatives. À 6 et 12 mois, cependant, les groupes différaient significativement sur la consommation et les normes.	Ces résultats suggèrent que les changements en nombre de consommateurs excessifs dans les réseaux sociaux des étudiants peuvent avoir des implications importantes pour la consommation à risque.
<b>Flory, K., et al. (2006)</b>	Examiner les trajectoires de la consommation d'alcool chez les adolescents de race blanche et afro-américaine.	Les participants ont été 1358 adolescents (77.6% de race blanche). De la <b>6<sup>ème</sup> année</b> à 20 ans d'âge à travers les modèles de consommation d'alcool séparément pour les Afro-Américains et les Caucasiens. USA	La méthode de Nagin (1999) de modélisation des trajectoires de développement a été utilisée pour examiner les modèles longitudinaux de consommation d'alcool des participants..	<b>Trois groupes</b> ont été révélés pour chacun. Il y avait quelques différences dans les formes des trajectoires pour les Afro-Américains et les Caucasiens.	Les résultats suggèrent que l'utilisation d'une approche de développement intra-groupe est un moyen prometteur pour identifier les sous-groupes d'adolescents à plus grand risque de consommation de substances
<b>Li, F., et al (2001)</b>	Examiner les problèmes d'hétérogénéité dans le développement de plusieurs étapes, car il correspond à des trajectoires de développement qualitativement différentes dans la consommation d'alcool pendant l'adolescence.	On a examiné la consommation d'alcool chez les adolescents du secondaire ( <b>de la 6<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> année</b> ) jusqu'à l'école secondaire ( <b>de la 9<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> année</b> ) (n = 179 ; 54% d'hommes). USA	Analyse de modélisation de mélange de croissance par morceaux a été utilisée.	<b>Deux groupes distincts</b> de trajectoires de développement latentes. Le groupe 1, avec un statut initial élevé de la consommation d'alcool à la 6 <sup>e</sup> année, a montré une hausse de la trajectoire seulement pendant le secondaire. Le groupe 2, avec un faible niveau initial de consommation d'alcool à la 6 <sup>e</sup> année, a affiché une augmentation linéaire de l'enseignement moyen avec une deuxième poussée de croissance à l'entrée au secondaire et une continuité de la croissance durant les années d'études secondaires.	Les résultats suggèrent un développement hétérogène de la consommation d'alcool chez la population adolescente, associée à diverses influences de fond et covariables. De plus, cette hétérogénéité est liée à l'usage d'alcool et d'autres substances dans la jeune âge adulte.

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
<b>Li, F., et al (2002)</b>	Pour examiner l'hétérogénéité dans les trajectoires de développement de la consommation d'alcool chez les adolescents et l'influence longitudinale spécifique de la trajectoire de l'exposition à ses pairs déviants.	À l'aide d'un ensemble national de données sur la consommation d'alcool (n = 188) d'adolescents âgés de <b>14 à 18 ans. USA</b>	Modèle de mélange de croissance capturant des trajectoires de croissance a été utilisé.	<b>Deux groupes latents distincts</b> de trajectoires de développement ont été trouvés.	Les analyses de l'exposition à des variables déviantes de consommation d'alcool par les pairs et les adolescents ont indiqué des effets différentiels des pairs sur les classes de trajectoire. Des influences prospectives plus fortes pour le groupe de trajectoires ayant un faible état initial d'utilisation ont été trouvées. Les résultats de cette étude suggèrent la nécessité de tenir compte de l'hétérogénéité dans l'étude de l'influence des pairs sur la consommation d'alcool pendant l'adolescence pour faciliter un ciblage plus précis des programmes de prévention et d'intervention.
<b>Lynne-Landsman, et al. (2010)</b>	Tester un modèle en cascade des trajectoires de développement de la consommation de substances des adolescents et adaptation de jeunes adultes	L'étude a utilisé des données provenant d'un échantillon communautaire de 678 jeunes urbains, majoritairement afro-américains, suivis de la <b>première année</b> à la plus jeune adulte (21 ans). Ils ont été recrutés dans 27 salles de classe dans neuf écoles primaires situées principalement à <b>Baltimore</b> . 53.2% étaient des garçons. USA	Une série d'analyses de modélisation du mélange de croissance a d'abord été menée pour modéliser les trajectoires de consommation de cigarettes, d'alcool et de marijuana. Le meilleur modèle a été sélectionné en fonction d'un certain nombre de critères de diagnostic, y compris les valeurs de vraisemblance logarithmique, le BIC, l'AIC et d'autres tests.	Un <b>modèle à trois groupes</b> (classes) est le mieux adapté aux données sur la consommation de l'alcool: consommation d'alcool «nulle ou faible» (n = 583; 83% de l'échantillon); Un groupe «modéré» d'alcool a également été identifié (N = 88, 13% de l'échantillon); Des consommateurs d'alcool «excessifs» ont été identifiés (n = 28.4% de l'échantillon).	Les résultats confirment et étendent les constatations antérieures (par exemple Moffitt, 2006; Patterson et al., 1989; Rutter, 1989) en indiquant que le risque de consommation de substances chez l'adolescent, les problèmes de santé mentale des jeunes adultes et le comportement criminel commencent dans la petite enfance.
<b>Muthén et Muthén (2000)</b>	Présenter de nouvelles méthodes qui intègrent les analyses centrées sur les variables et sur les personnes ( <i>variable- and person-centered analyses</i> ).	Quatre exemples utilisant les données de la National Longitudinal Survey of Youth (NLSY) sont présentés. La taille de l'échantillon pour 1: 7326 répondants et la taille des échantillons pour les exemples 2, 3 et 4 sont respectivement 924, 922 et 1225. USA	Quatre méthodes pour illustrer: l'analyse de la classe latente, l'analyse de la croissance de la classe latente, la modélisation du mélange de croissance et la modélisation générale du mélange de croissance	<b>Quatre groupes de trajectoires d'alcool</b> pour l'analyse de classe latente du comportement antisocial ont été trouvés. Les analyses centrées sur la personne et centrées sur la variable ont généralement été considérées comme des activités différentes qui utilisent différents types de modèles et de logiciels.	Cet article a donné un bref aperçu des nouvelles méthodes qui intègrent les analyses centrées sur les variables et sur les personnes. Le cadre général permet de combiner ces modèles et d'étudier de nouveaux modèles servant de stimulus pour poser des questions de recherche à la fois centrées sur des variables et personnes.

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion et remarques
<b>Nelson, S., et al. (2015)</b>	Examiner les trajectoires de consommation de substances (alcool, marijuana et tabac) du début de l'adolescence à l'âge jeune adulte.	Données longitudinales de jeunes âgés de <b>12 à 24 ans</b> . n = 998 jeunes. USA	Les données ont été analysées en utilisant une approche de modélisation de la trajectoire basée sur le groupe. Ils ont utilisé la procédure SAS, Proc TRAJ, pour créer des trajectoires de développement.	La modélisation a révélé <b>8 trajectoires d'alcool</b> , 7 de marijuana et 6 de tabagisme. Les résultats confirment que les adolescents ayant des trajectoires précoces et de début rapide sont particulièrement vulnérables au développement de la consommation problématique de drogues au début de l'âge adulte.	Ces résultats suggèrent l'importance de l'hétérogénéité développementale et de l'équifinalité dans la prise en compte de la prévention de l'alcool et des drogues.
<b>Oesterle, S., et al. (2004)</b>	Examiner l'association des trajectoires de consommation d'alcool excessive épisodique (au moins cinq boissons alcoolisées à une occasion) pendant l'adolescence avec l'état de santé et les pratiques à l'âge de 24 ans.	Un panel longitudinal de 808 jeunes interrogés entre <b>10 et 24 ans</b> . USA	La modélisation semi-paramétrique par groupes et des régressions logistiques ont été utilisées pour analyser les données.	<b>Quatre trajectoires distinctes</b> de la consommation d'alcool excessive épisodique chez les adolescents ont été identifiées: no buveurs excessifs, des onsetters tardifs, d'escalateurs et de gros buveurs chroniques. Dans l'ensemble, les jeunes adultes qui n'ont pas consommé de boissons épisodiques pendant l'adolescence ont eu le moins de problèmes de santé et étaient les plus susceptibles d'avoir des comportements sécuritaires à 24 ans.	Les adolescents consommateurs d'alcool excessifs étaient plus susceptibles d'être en surpoids ou obèses et d'avoir une pression artérielle élevée à l'âge de 24 ans que ceux qui ne buvaient pas excessivement à l'adolescence. Les personnes qui consommaient beaucoup d'alcool tardif étaient moins susceptibles de s'engager dans des pratiques de conduite sécuritaire à l'âge de 24 ans et étaient plus susceptibles d'avoir été malades au cours de la dernière année que les adolescents qui n'en avaient pas beaucoup consommé.
<b>Percy et Iwaniec, (2007)</b>	Examiner la validité d'une typologie de classe latente de la consommation d'alcool chez l'adolescent basée sur quatre dimensions d'alcool: La fréquence de consommation, la quantité consommée, la fréquence de consommation excessive d'alcool et le nombre de problèmes rencontrés liés à l'alcool	Les données utilisées provenaient de l'étude du <i>British Cohort Study</i> de 1970 de 16 ans de suivi. Des réponses partielles ou complètes aux mesures d'alcool sélectionnées ont été fournies par 6 516 membres de la cohorte. Les données ont été recueillies au moyen d'une série de questionnaires postaux.	La typologie de l'analyse des classes latentes a été utilisée. La régression logistique multinomiale avec une imputation multiple pour les données manquantes a été aussi utilisée pour évaluer les covariables des modes de consommation des adolescents.	<b>Cinq classes latentes ont été identifiées.</b> Environ 12% de l'échantillon ont été classés comme des "buveurs dangereux" qui signalent une consommation fréquente d'alcool, un taux élevé d'alcool consommé, une consommation excessive d'alcool et de multiples problèmes liés à l'alcool.	La typologie des classes latentes présentait une validité concurrente en ce qui concerne sa capacité à distinguer les répondants d'un certain nombre d'indicateurs de l'alcool et de l'alcool. Nonobstant un certain nombre de limites, l'analyse de classe latente offre une méthode de réduction des données alternative pour la construction de typologies d'alcool qui aborde des faiblesses connues inhérentes aux méthodes de classification traditionnelles

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion et remarques
<b>Tucker et al. (2005)</b>	Identifier les similitudes et les différences dans les modes d'utilisation de ces trois substances couramment utilisées (tabagisme, consommation excessive de drogues et marijuana) et étendre considérablement le travail existant en examinant comment ces modes d'utilisation sont associés à des indicateurs de bien-être et de fonctionnement.	Les données proviennent de RAND Adolescent/Young Adult Panel Study (n=6527) conduites pour évaluer le programme ALERT de prévention de la toxicomanie chez les enfants d'âge scolaire (Ellickson et Bell, 1990). Début de l'adolescence ( <b>13 ans</b> ) jusqu'à l'âge adulte (23 ans). USA	La modélisation du mélange de croissance latente, mise en œuvre dans Mplus (Muthén & Muthén, 1998-2001) a été utilisée pour identifier des trajectoires homogènes (tabac, consommation excessive épisodique d'alcool et drogue)	Ils ont identifié pour chaque substance une classe de trajectoire (14% des fumeurs, 23% de consommateurs excessifs épisodiques d'alcool, 25% d'utilisateurs de marijuana) qui ont déclaré n'avoir pas consommé (marijuana) ou un faible niveau d'utilisation (Tabagisme, consommation excessive d'alcool) à l'âge de 13 ans, mais ont augmenté leur utilisation régulièrement d'une manière presque linéaire tout au long de la période d'étude.  Dans le cas de la consommation excessive épisodique d'alcool, <b>quatre trajectoires</b> ont été observées : au début élevés (n = 342), des augmentations régulières (n = 927), des modérées stables (n = 2103) et des adolescents consommateurs excessifs épisodiques (n = 517).	Les résultats suggèrent que les approches de prévention multiples pourraient être nécessaires pour réussir à atteindre les jeunes à risque. Cette recherche indique qu'il existe des associations importantes de trajectoires de développement spécifiques avec une mauvaise santé, un faible niveau de scolarité et des problèmes de comportement à l'âge de 23 ans.
<b>Van Der Vorst, H., et al. (2009).</b>	Identifier des sous-groupes de jeunes et d'adolescents de différentes trajectoires d'alcool. En outre, ils ont examiné si les facteurs tels que le sexe, les parents et les pairs prédisaient l'adhésion de ces adolescents à ces trajectoires.	Données longitudinales de 428 familles (pères, mères, mi-adolescents et leurs frères et sœurs plus jeunes). 20 communes aux <b>Pays-Bas</b> pour des familles avec au moins deux enfants âgés de <b>13 à 16</b> ans. Parmi les plus jeunes frères et sœurs, 47.7% étaient des hommes et parmi des frères et sœurs plus âgés, 52.8% étaient des hommes	Des analyses de croissance de la classe latente (LCGA) ont été effectuées pour identifier les trajectoires de consommation d'alcool.	<b>Quatre trajectoires d'alcool</b> ont émergé pour les adolescents précoces: abstinent, buveurs légers, augmentateurs et buveurs intensifs. Pour les adolescents de mi-adolescence, ils ont identifié <b>un cinquième groupe</b> (buveurs stables) en plus des quatre trajectoires identifiées pour les adolescents précoces. Le fait d'être un garçon ayant un meilleur ami ou un père qui boit beaucoup et avoir des parents qui sont permissifs envers l'alcool des adolescents augmentent le risque pour les deux frères et sœurs d'assister aux trajectoires de consommation d'alcool plus excessives.	Points forts: grande taille de l'échantillon et données sur la famille entière.  Limites: L'utilisation des questionnaires d'auto-déclaration pourrait ne pas avoir donné une estimation précise de la "vie réelle" de boire en raison de la désirabilité sociale ou parce que les adolescents ne pouvaient tout simplement pas se rappeler exactement ce qu'ils avaient bu.
<b>Wanner, B., et al. (2006)</b>	Examiner la théorie du comportement antisocial concernant le jeu du hasard, l'alcool et la marijuana.	Trajectoires de développement de l'alcool et de la marijuana à partir de l'âge de 11 ans jusqu'à l'âge de 16 ans. 903 Garçons de race blanche. Montréal (Canada)	La modélisation semi-paramétrique par groupe (GBTM) pour les données longitudinales (Traj SAS) a été utilisée	Le modèle à trois groupes a montré le meilleur ajustement aux données pour l'alcool: groupe constamment bas (n = 218, 24.1%), le groupe de début précoce (n = 281, 31.1%), le groupe d'apparition tardive (n= 404, 44.7%).	Limites: les trajectoires des comportements dépendants ont été basées sur des mesures à un seul item et un nombre limité de comportements addictifs chez les adolescents ont été examinés ; ce qui limite la validité de leur classification par rapport aux groupes de Moffitt de 1993.

## Chapitre 2: Revue de littérature

Auteurs / année	Objectifs	Design	Méthodes statistiques	Résultats	Conclusion
Wiesner, M., et al. (2007)	Identifier les trajectoires de développement distinctives de la consommation d'alcool	Cette étude longitudinale a utilisé des données d'une archive de données secondaires de 1619 adolescents d' <b>Allemagne de l'Est</b> (âge moyen, 14.05 ans à la vague initiale). Âge: 14-18 ans	La modélisation du mélange de croissance latente a été utilisée pour identifier des trajectoires distinctives développementales de la consommation d'alcool	<b>Quatre groupes</b> ont été trouvés pour les deux: <b>garçons</b> (consommateurs rares, escalateurs tardifs, débutants, consommateurs réguliers) et les <b>filles</b> (utilisateurs rares, augmentateurs, décroissants, consommateurs réguliers)	Les analyses complémentaires ont montré raisonnablement une bonne validité externe des trajectoires de consommation d'alcool identifiées.
Windle, M., et al. (2005)	Etudier des trajectoires de consommation excessive d'alcool de l'adolescence à l'âge jeune adulte chez les garçons et les filles.	Étude prospective à long terme. 760 participants (430 filles et 330 garçons). Âge: 16-25 ans. USA	La modélisation de mélange semi-paramétrique basée sur un groupe a été utilisée.	<b>Quatre groupes</b> de trajectoires ont été identifiés pour les mâles et <b>cinq</b> pour les femelles; Les trajectoires indiquent à la fois la continuité et le changement de la consommation excessive d'alcool au fil du temps pour les groupes de trajectoires identifiés.	Les conséquences potentielles négatives de la consommation excessive d'alcool chez les adolescents et les jeunes adultes suggèrent qu'il est important de prendre des interventions précoces et multidimensionnelles avec ces adolescents à haut risque.
Yamada, S., et al. (2015)	Explorer les trajectoires consommation d'alcool et de marijuana chez les élèves âgés de 10 à 17 ans	Les données de cette étude ont été recueillies dans le cadre d'une étude longitudinale plus vaste sur le comportement antisocial des adolescents, leur ajustement psychosocial et leurs relations. Données de cinq écoles élémentaires et quatre écoles secondaires ( <b>Toronto, Canada</b> ) en huit vagues sur une période de 7 ans commençant en 1995. Garçons=344 ; Fille=402. 60% de l'échantillon original.	Une approche de trajectoire en groupe (GBTM) (Nagin, 1999, 2005) a été utilisée.	Cinq groupes de trajectoires de consommation de substances ont été identifiées: groupe de chronique-élevée, début de l'enfance-rapide élevée, début de l'enfance-moderée, début de l'adolescence-moderée et non-consommateurs.	Les résultats de cette présente étude peuvent aider à informer les stratégies de prévention ou d'intervention pour la consommation de substances chez l'adolescent. Par ailleurs, ces résultats soulignent l'importance de considérer les facteurs contextuels dans un cadre de développement au fil du temps lors de la conception de stratégies de prévention et d'intervention pour la consommation de substances chez les adolescents.
<b>Zapert, K., et al. (2002)</b>	Examiner des modèles ou profils de consommation de substances durant l'adolescence.	L'échantillon comprenait 764 participants dont les données sur l'utilisation de substances étaient disponibles pour trois périodes, sixième, septième, huitième et onzième. Les étudiants inclus dans le présent échantillon étaient 42% d'hommes (58% de femmes); 87% Blanc, 13% non blanc, principalement américains. USA	Une approche analytique en grappes a été utilisée pour identifier les sous-groupes d'adolescents en fonction de leur niveau de consommation de substances.	<b>Six groupes distincts</b> de consommateurs de substances ont émergé. 2 groupes représentant des modes relativement stables de consommation de substances du début à la fin de l'adolescence (c.-à-d., non-consommateurs et expérimentateurs de l'alcool) et 4 groupes d'utilisateurs montrant des tendances croissantes de la consommation de substances. (C'est-à-dire, des escaladeurs bas, des démarreurs précoces, des démarreurs tardifs et des escaladeurs hauts).	L'étude fournit une vue d'ensemble de la consommation de substances chez l'adolescent en examinant la progression de l'utilisation du début à la fin de l'adolescence. Elle démontre l'utilité d'étudier les modes d'utilisation de plusieurs substances et souligne l'importance de construire des systèmes de classification basés sur des mesures répétées de consommation de substances pour refléter les changements dans le temps.

## **2.4 Les conséquences de la consommation d'alcool chez les adolescents**

Dans cette partie, nous allons présenter les conséquences générales de la consommation d'alcool excessive à court et long terme et long terme. Ensuite, nous aborderons, en particulier les conséquences de la consommation d'alcool excessive. Bien que la consommation d'alcool soit associée à de nombreux problèmes de santé, aucune étude n'a été réalisée au Québec pour documenter l'ensemble de la morbidité et la mortalité liées à l'alcool. Une seule étude canadienne rapporte des données de 2002 (Rehm et al., 2006). Cette étude n'a pas été répétée et il n'y a pas de données plus récentes. En conséquence, des conséquences générales seront présentées.

### ***2.4.1 Conséquences générales de la consommation d'alcool***

La consommation d'alcool peut également favoriser le développement de plusieurs maladies chroniques: des cancers (sein, colorectal, foie, oropharynx, larynx et œsophage), de l'hypertension artérielle, des anomalies du rythme cardiaque, des accidents vasculaires cérébraux hémorragiques, des cirrhoses du foie et des pancréatites (Rehm, 2011). En revanche, la consommation faible ou modérée d'alcool protège contre les maladies vasculaires ischémiques et le diabète (Klatsky, 2007; Koppes et al., 2005). Par contre, d'auteurs contestent les méthodes épidémiologiques utilisées pour montrer les effets protecteurs de l'alcool et avancent qu'ils existent réellement, mais qu'ils ont été surestimés (Fillmore et al., 2007).

### ***2.4.2 Conséquences de la consommation d'alcool excessive***

La consommation excessive d'alcool a été trouvée pour prédire les problèmes liés à l'alcool, tels que le risque accru de blessures, un risque accru pour l'alcool au volant et de moins bons résultats psychosociaux et de santé (Brewer et Swahn, 2005; Quinlan et al., 2005; Marczinski, Combs, et Fillmore, 2007; Standerwick, Davies, Tucker, et Sheron, 2007). La Figure 5 de Babor et al (2001) illustre la grande variété de problèmes de santé associés à la consommation d'alcool bien que bon nombre de ces conséquences médicales aient tendance à se concentrer chez les personnes ayant une dépendance à l'alcool sévère (Anderson et al., 1993; Edwards, 1994).

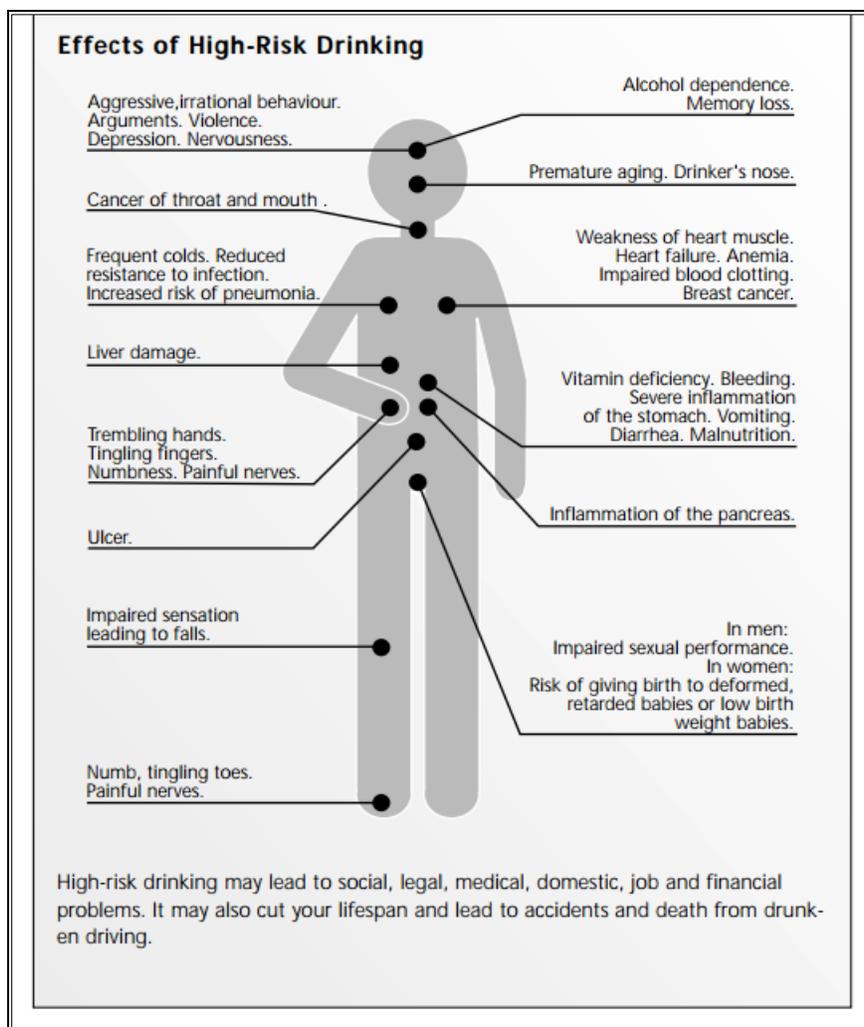


Figure 5. Illustration des points de risque de la consommation d'alcool élevée

Babor et al (2001)

### 2.4.3 Conséquences de la consommation d'alcool excessive épisodique

La consommation d'alcool excessive épisodique est un grave problème de santé publique affectant les campus universitaires ( Courtney et Polich, 2009). La définition 5/4 (5 verres ou plus de consommation d'alcool en une séance pour les hommes et 4 ou pour les femmes) est compatible avec les résultats selon lesquels la quantité de cette consommation ou plus, expose les personnes qui sont plus à risque, aux problèmes graves liés à l'alcool (*le vandalisme, bagarres, les blessures, la conduite en état d'ébriété, problèmes avec la police, etc.*), des problèmes de santé ultérieurs, des conséquences sociales, économiques ou juridiques

(Wechsler, 2000). Ce type de consommation est également associé à une intoxication alcoolique, blessures involontaires, le suicide, l'hypertension, la pancréatite, les maladies sexuellement transmissibles, et la méningite, entre autres troubles (NIAAA, 2000). Comme la consommation excessive épisodique d'alcool est relativement commun, il est à la base de nombreux coûts sociaux négatifs, y compris la violence interpersonnelle, la conduite en état d'ébriété, et perte de productivité économique, tel que rapporté par l'Institut national sur l'abus d'alcool et l'alcoolisme (NIAAA, 2000).

Une autre difficulté rencontrée par les jeunes buveurs excessifs épisodiques est l'augmentation des affects négatifs, avec une mauvaise tolérance au stress, des états antidépressifs, et parfois l'apparition d'idées suicidaires: une symptomatologie qui s'installe durablement, particulièrement chez les adolescentes (Grant et al., 2009). Les jeunes buveurs excessifs épisodiques devenus adultes souffrent de troubles de l'humeur, d'anxiété et de difficultés de régulation de leurs émotions (Grant et al., 2009). Il existe certaines preuves que la consommation excessive d'alcool épisodique est un facteur de risque pour le développement des symptômes de dépression (Paljärvi et al., 2009). Dans cet ordre d'idée, l'étude de (Wellman et al., 2014) sur une taille n= 600 dont le but était d'identifier les déterminants de la consommation excessive d'alcool épisodique soutenue chez les jeunes adultes suggère que les continueurs, les fréquents buveurs excessifs étaient plus susceptibles d'être de sexe masculin, d'être des non étudiants, à avoir des scores plus élevés sur la recherche de la nouveauté, et avoir rapporté plus de symptômes dépressifs à l'adolescence. Par ailleurs, chez des jeunes adultes (18-25 ans), il a été rapporté que le risque de suicide est augmenté chez les *buveurs excessifs épisodiques* en particulier chez les *buveurs excessifs épisodiques* "solitaires" comparativement aux *buveurs excessifs épisodiques* "sociaux" (Gonzalez, 2012).

## **2.5 Les facteurs de risques de la consommation d'alcool chez les adolescents**

La consommation d'alcool chez les adolescents a une étiologie multifacette (Carvajal et Lerma-Cabrera, 2015). Dans cette section, nous allons présenter les facteurs de risque les plus souvent cités par la littérature scientifique.

### ***2.5.1 L'âge de la première consommation d'alcool***

L'âge précoce de la première boisson est hautement prédictif des taux plus élevés de consommation d'alcool ultérieure ainsi que de nombreuses conséquences défavorables à court et à long terme (Jackson et al., 2015). Ceux-ci comprennent la consommation problématique de l'alcool et d'autres substances (McGue et al., 2001). Par exemple, l'étude de Wellman et al.,(2014) portant sur la base de données NDIT, d'échantillon n = 609 (53% de filles jeunes adultes) a suggéré que l'âge de la première consommation de boissons alcoolisées, la fréquence de consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge 20 ans est un puissant prédicteur de la fréquence de consommation excessive épisodique d'alcool à l'âge 24 ans. Les données empiriques indiquent que plus jeune l'âge auquel un enfant ou un adolescent commence à boire, plus grand est le risque d'abus d'alcool à l'adolescence et à l'âge adulte (Essau et Hutchinson, 2008).

### ***2.5.2 La consommation du tabac***

La consommation d'alcool et l'usage du tabac sont des comportements étroitement liés (Drobes, 2002). Ainsi, non seulement les personnes qui boivent de l'alcool sont plus susceptibles de fumer (et vice-versa) mais les personnes qui ont une consommation d'alcool excessive ont aussi tendance à fumer plus (Drobes, 2002). Dans le même ordre d'idée, les fumeurs sont bien plus à risque de consommer de l'alcool que les non-fumeurs, et les fumeurs qui sont dépendant de la nicotine ont 2.7 fois plus de risques de devenir alcoolo-dépendants que les non-fumeurs (Breslau 1995)

### ***2.5.3 Le revenu du ménage***

La consommation d'alcool varie aussi selon le niveau de revenu du ménage. Par exemple, les données de l'enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (2009-2011), publiées par l'institut de la statistique du Québec dans (Zoom santé, 2011) montrent que la proportion de

buveurs réguliers passe de 49% chez les personnes se classant au niveau le plus faible de revenu (quintile 1) à 85% chez celles se situant au niveau le plus élevé (quintile 5). Quant à la proportion de buveurs occasionnels, elle tend à diminuer à mesure que le revenu augmente (21% pour le quintile 1 contre 7% pour le quintile 5). Au Québec, l'alcool est devenu plus accessible financièrement au fil du temps. Or, l'accessibilité économique est le facteur le plus important de la consommation d'alcool. Des recherches récentes sur les mécanismes de fixation des prix proposent des voies prometteuses qui mériteraient d'être explorées pour le Québec ([https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2137\\_consommation\\_alcool\\_quebec.pdf](https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2137_consommation_alcool_quebec.pdf)), repéré le 11/05/2016.

### **2.5.4 Sexe et éthnie**

Jones et al. (2001) ont pu identifier le sexe et l'éthnie comme prédicteurs de la consommation d'alcool excessive épisodique sur un échantillon (n=2857), composé d'étudiants américains. Ils ont également constaté que les hommes étaient beaucoup plus susceptibles que les femmes de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique et que les étudiants blancs étaient beaucoup plus susceptibles que les étudiants hispaniques de boire de façon excessive épisodique. Pedersen et Von Soest, (2013) et Wellman et al., (2014), dans leur étude récente respective, ont identifié le sexe comme prédicteur de la consommation excessive d'alcool épisodique, . Schulenberg et al. (1996) dans l'étude intitulé «*National Monitoring the Future Project*» (une étude longitudinale: 1976-1987) portant sur la consommation excessive d'alcool épisodique, suggèrent qu'être *un homme*, possédant une faible auto-efficacité, et de boire principalement pour se "saouler" se sont révélés être des facteurs de risque de la consommation d'alcool excessive épisodique au fil du temps chez les adolescents inconditionnels.

### **2.5.5 Réseau des pairs**

La consommation d'alcool et les attitudes des pairs concernant la consommation d'alcool sont parmi les prédicteurs les plus puissants et les plus constants de la consommation d'alcool chez les adolescents (White, Bates, et Johnson, 1990). La pression des pairs est toujours impliquée dans la consommation excessive d'alcool des étudiants des collèges (Borsari, 2001). Cependant, la théorie et les résultats empiriques suggèrent que la pression des pairs est une combinaison de trois influences distinctes: Offres manifestes de l'alcool, la représentation et

les normes sociales. Les offres patentes d'alcool peuvent varier de gestes polis à une incitation intense à boire. La représentation se produit lorsque le comportement de l'élève correspond à la consommation d'alcool en même temps d'un autre étudiant. Les normes sociales perçues peuvent servir à faire usage d'alcool excessive semblent communes et acceptables pour l'étudiant (Borsari et Carey, 2001). Selon Musher-Eizenman et al. (2003), le réseau de pairs est un facteur clé dans l'initiation, l'escalade et la désescalade de la consommation d'alcool chez les adolescents. Dans cet ordre idée, une étude prospective des jeunes adultes (19-25 ans) a constaté que la consommation d'alcool par les pairs prédit la consommation d'alcool excessive épisodique, mais pas la quantité totale de consommation par semaine (Andrews et al., 2002 ; Talbott et al., 2012). Le niveau de consommation d'alcool d'amis proches prédit l'augmentation de la consommation au cours du premier semestre d'études à l'université (Talbott et al., 2012). C'est un contributeur de la consommation excessive des jeunes adulte (DeMartini, Prince, et Carey, 2013).

### ***2.5.6 Alcool parental***

Pedersen et Von Soest (2013) ont suggéré que les facteurs les plus importants dans le processus de socialisation de l'alcool est le comportement d'alcool parental. L'étude de (Vermeulen-S. et al., 2012) portant sur l'influence des modes de consommation paternels et maternels au sein des familles de deux partenaires sur l'initiation et le développement de la consommation des adolescents réalisés sur une étude longitudinale auprès de 2319 dyades parents-enfants entre 2006 et 2009 ont montré que deux sur six modes de consommation d'alcool des parents étaient reliés à la consommation d'alcool chez les adolescents (12-15 ans d'âge). Autrement dit, avoir un père de consommateur d'alcool excessive ou deux parents consommant de grande quantité d'alcool excessive épisodique prédit particulièrement une consommation d'alcool précoce et excessive des adolescents (Goodwin et al., 1973).

### ***2.5.7 Contrôle parental***

Une étude anglaise par Foxcroft et Lowe (1997) a examiné la relation entre la vie familiale perçue et les habitudes de consommation d'alcool chez les 11 à 16 ans (n= 4369). Les résultats ont révélé qu'un faible soutien familial et faible contrôle de la famille étaient significativement liés à des niveaux plus élevés de consommation d'alcool. La surveillance et la supervision

parentale faibles des activités des adolescents a été démontrée être prédicteur de la consommation d'alcool chez les adolescents dans certaines études longitudinales (Duncan et al., 1998; Guo et al. (2001). Par exemple, Guo et al. (2001) ont mené une étude longitudinale de 755 adolescents âgés de 10-21 ans. Leurs résultats indiquent que la surveillance parentale élevée, en plus des règles clairement définies à l'âge de 10 ans, prédisaient la consommation d'alcool et la dépendance à l'âge de 21 ans. Par contre des études menées par Herman et al. (1997) indiquent que le contrôle parental constitue un facteur de protection contre les déviances telles que délinquance et consommation d'alcool et de drogues des adolescents.

### ***2.5.8 Dépression et l'anxiété***

La dépression et l'anxiété sont également des facteurs de risque pour les problèmes de la consommation d'alcool parce que certaines personnes consomment l'alcool comme une stratégie d'adaptation pour faire face à la détresse interne (*U.S. Department of Health and Human Service, Office of the Surgeon General, 2007*). La dépression peut être un important déclencheur la consommation d'alcool parce que l'alcool peut agir pharmacologiquement dans le cerveau similairement aux médicaments antidépresseurs (Liew, 2015). En tant que tel, les individus déprimés pratiquent l'automédication en buvant pour soulager temporairement le symptôme dépressif aversif tel que l'anxiété, la dépression, et d'autres formes de détresse psychologique (Liew, 2015). S'ils continuent à boire pour soulager leurs symptômes, ces individus peuvent éventuellement développer la dépendance de l'alcool, le besoin d'augmenter la quantité et la fréquence de la consommation pour obtenir le même effet désiré (Sher, 2004). Ils peuvent aussi abuser l'alcool juste pour soulager leurs symptômes (Sher, 2004). En particulier, la consommation excessive d'alcool est liée à la détresse psychiatrique (ou symptômes d'anxiété et de dépression) chez les adolescents et les adultes. Ces comportements et les symptômes commencent habituellement à l'adolescence et continuent à l'âge adulte (Muthén et Muthén, 2010).

La liste des prédicteurs n'est pas exhaustive. Pour plus de détails, voir (Hawkins et al., 1992) dont l'étude portait sur la recension des prédicteurs. La connaissance des prédicteurs qui augmentent les risques de problème de la consommation d'alcool chez les adolescents peut être utile dans la prévention ou l'atténuation des risques (Carvajal et Lerma-Cabrera, 2015).

## 2.6 Limites de la littérature

Une revue de la littérature sur les trajectoires développementales de la consommation d'alcool montre des écarts à combler dans la connaissance actuelle de l'alcool chez les jeunes. Par exemple, nous avons constaté que les trajectoires développementales ont été largement utilisées dans la littérature (Chan et al. (2013), Danielsson, A.-K., et al. (2010), Van Der Vorst, H., et al. (2009), Wiesner, M., et al. (2007), Wanner, B., et al. (2006), Chassin et al. (2002). B. Muthén et al. (B. Muthén et Muthén, 2000; B. Muthén et Shedden, 1999), Li, Duncan et Hops (2001)) mais d'une façon incomplètes car le calcul des probabilités postérieures conditionnelles et la validation des groupes identifiés à quelque exception près de l'étude de Nelson (2015) ont été souvent omises. En outre, la plupart des études sur les trajectoires sont américaines contre une seule étude canadienne (Yamada et al., 2015) dont le focus était les trajectoires développementales de la consommation d'alcool chez les adolescents âgés de 10-17 ans. Cependant quelques études européennes sont à noter. En conséquence, nous ne disposons pas encore de données suffisantes sur les trajectoires développementales de la consommation d'alcool chez les adolescents au Québec.

De surcroît, les seules typologies des consommateurs (*les abstinentes, les occasionnels, les expérimentateurs, les réguliers*) connus au Québec, sont issus, en général, des enquêtes transversales et ne constituent pas de trajectoires développementales de consommation d'alcool et ne permettent pas de tirer profit de toute l'information utile sur le profil des consommateurs en raison d'absence de la prise en compte de la *dimension temporelle* car ces typologies sont issues, soit d'une classification à partir des points de coupure, c'est-à-dire (*split médian, quartiles*), soit des méthodes d'analyses factorielles à travers de devis transversaux.

Il n'y a aucune étude longitudinale portant sur la consommation d'alcool qui a examiné les trajectoires développementales durant l'adolescence comme variables d'exposition pour prédire un comportement de consommation d'alcool à l'âge jeune adulte, par exemple la consommation excessive d'alcool épisodique, un mode de consommation d'alcool très fréquent chez les jeunes adultes. Par contre, les trajectoires développementales ont été souvent utilisées comme variable expliquée pour étudier des facteurs de risque.

## 2.7 Rappels des questions de recherches.

- (i) identifier les groupes de trajectoires développementales de fréquence de la consommation d'alcool des adolescents âgés de 12 à 17 ans à Montréal.
  - (ii) déterminer si le sexe affecte les trajectoires.
  - (iii) examiner la relation entre les trajectoires identifiées durant l'adolescence et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte.
- 1- Il existerait, à priori, de groupes d'adolescents qui se caractérisent par des trajectoires distinctes de fréquence de consommation d'alcool au fil du temps.
  - 2- On s'attend à ce que le sexe affecte les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence aussi bien que les abstinents que les buveurs.
  - 3- On s'attend à ce que les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence soient associées à la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée à l'âge jeune adulte et particulièrement ceux qui boivent tôt aient plus de chance de pratiquer une consommation excessive d'alcool plus tard,

## Chapitre 3: Méthodologie

### 3.1 Devis d'étude

Notre étude a utilisé la base de données existante de l'étude NDIT, une étude longitudinale sur la dépendance à la nicotine chez les adolescents ayant débuté en 1999 et dont la plus récente collecte de données aura lieu en 2017 (O'Loughlin et al, 2014). Ses principaux objectifs sont d'étudier le développement et les déterminants du tabagisme et de la dépendance à la nicotine chez les nouveaux fumeurs. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire auto-rapporté, en classe à l'école pour les premiers cinq ans, tous les 3 mois à compter de la première à la cinquième année d'étude secondaire sur un total de 20 cycles de l'enquête. Un questionnaire (envoyé par la poste) a également été complété après l'obtention du diplôme d'études secondaires en 2007-08 et 2011-12 (correspondant respectivement aux cycles d'enquête 21 et 22). Les participants étaient âgés de **12 et 13 ans** au début de l'étude. Les premiers 20 cycles d'enquêtes (correspondant à l'âge adolescent des participants) vont servir pour la modélisation des trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool. Puis les cycles d'enquêtes 21 et 22 (correspondant à l'âge jeune adulte des participants, âgés de 20 et 24 ans respectivement, en moyenne) serviront pour étudier la relation entre les trajectoires durant l'adolescence et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte.

### 3.2 Échantillon des écoles

Une stratégie d'échantillonnage en milieu scolaire a été effectuée dans l'étude NDIT pour identifier et recruter des participants. Les écoles secondaires (n = 13) à Montréal ou à proximité ont été sélectionnées en consultation avec les conseils scolaires locaux et les directeurs d'école pour inclure un mélange d'écoles **(i)** de langue française et anglaise, **(ii)** urbaines, suburbaines et rurales, **(iii)** situées dans les quartiers de statut socio-économique élevé, modéré et faible. Les écoles privées étaient exclues de l'échantillonnage parce qu'elles avaient une probabilité importante de ne pas être représentative de la population d'étudiants québécois, en raison de la sélection des étudiants qui est faite sur des bases financières (la famille doit être capable de payer les frais de scolarité) et académique (l'étudiant doit avoir et maintenir un bon dossier). Les administrateurs de l'ensemble des 13 écoles scolaires sollicités

ont accepté de participer. Deux écoles ont été exclues en raison d'un faible rendement des formulaires de consentement parental. Une autre école a été exclue parce que les administrateurs scolaires ne pouvaient pas garantir la participation continue après la première année d'étude. Au final, 10 écoles ont été retenues.

### **3.3 Échantillon des élèves**

Un total de 1294 sur 2325 élèves admissibles (56%) ont complété le questionnaire de base (O'Loughlin et al., 2015). Ainsi étaient les filles, 48% de l'échantillon. Leur moyenne d'âge était de 12.8 ( $\pm 0.6$ ) au début de l'étude.

### **3.4 Variables de l'étude**

En plus des items sur la consommation d'alcool, les indicateurs psychosociaux (le stress et symptôme de dépression) et les variables sociodémographiques de cette présente étude dans le cadre de ce mémoire, l'étude NDIT a intégré des questions sur l'usage de drogues illicites, l'obésité, la tension artérielle, la fumée secondaire, l'activité physique, les sports d'équipe, le comportement sédentaire, l'alimentation, la génétique, le jeu, et le sommeil.

#### ***3.4.1 Les variables dépendantes***

Comme l'objectif de l'étude était d'identifier les trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool durant l'adolescence et l'association entre ces trajectoires et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte, deux variables dépendantes ont été considérées dans notre étude: La fréquence de la consommation d'alcool et la consommation excessive épisodique d'alcool. Les questions sur la consommation d'alcool ont été basées sur les questionnaires de l'Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois de 1999, Volet nutrition (Lavallée, 2004). Ces questionnaires se sont inspirés des travaux de Botvin et al. (1990).

##### ***3.4.1.1 La fréquence de la consommation d'alcool***

La fréquence de la consommation d'alcool a été mesurée à chaque vague de l'enquête par l'intermédiaire d'une question: Durant les trois mois précédents, combien de fois aviez-vous

bu d'alcool (bière, vin, liqueur)? Ensuite, les participants devaient répondre sur une échelle de 5 points (1 = "jamais"; 2 = "un peu pour essayer"; 3 = "1 fois ou deux fois par mois"; 4 = "1 fois ou 2 fois par semaine"; 5 = "généralement tous les jours").

### *3.4.1.2 La consommation excessive d'alcool épisodique*

La consommation excessive d'alcool épisodique a été mesurée deux fois en différentes dates en 2008, âge moyen des participants 20 ans et en 2012, âge moyen des participants 24 ans. Elle a été mesurée par la question suivante: Durant les trois mois précédents, combien de fois, aviez-vous bu, souvent, plus de 5 verres de boissons alcoolisées à une occasion. Les participants répondent sur une échelle à 5 points ("1 =Jamais"; 2 = "moins d'une fois par mois"; 3 = "1 à 3 fois par mois"; 4 = "1 à 6 fois par semaine"; 5 = "chaque jour") selon la question qui leur a été posée. Les répondants avaient été classés en buveurs excessifs épisodiques s'ils avaient reporté 5 verres ou plus dans une occasion. Le "5<sup>+</sup>", seuil de consommation sans distinction de sexe, a été aussi utilisé dans d'autres enquêtes nationales sur la consommation d'alcool par le système de surveillance des facteurs de risque comportementaux (Naimi, 2003), la surveillance de l'Enquête nationale sur les résultats futurs des toxicomanies (Johnston, 1999), et de l'Enquête canadienne et des toxicomanies (Adlaf et al. 2005).

### *3.4.2 Les autres variables de l'étude*

Diverses caractéristiques individuelles sont potentiellement des facteurs déterminants de la consommation d'alcool des jeunes. C'est la raison pour laquelle des variables mesurées au début de l'étude ont été considérées. Ces variables ont été analysés en fonction du statut alcoolique des participants au début de l'étude et selon le sexe. La description et la codification des variables sont présentées dans le Tableau 4. Les caractéristiques sont décrites plus en détail, ci-dessous.

#### *3.4.2.1 Les caractéristiques sociodémographiques:*

Les participants ont fourni des informations sur leur âge et sexe, leur lieu de naissance, la ou les langues parlées à la maison et le niveau d'éducation de leurs parents. Ces caractéristiques sont considérées car nous voulons investiguer l'effet de certaines variables contextuelles

précèdent le suivi, par exemple comme la variable **sexe** qui pourrait augmenter ou diminuer la probabilité qu'un individu appartienne à une trajectoire donnée.

#### 3.4.2.2 *Les caractéristiques psychosociales et le style de vie*

Les caractéristiques psychosociales mesurées par l'intermédiaire de la variable *stress* et *dépression* sont fondées sur les résultats auto-déclarés par le participant. Ces deux variables ont été souvent citées dans la littérature scientifique comme étant des variables liées à la consommation d'alcool.

Pour la *variable stress*, nous avons demandé aux adolescents "Durant les 3 derniers mois, avez-vous été inquiet(e) ou stressé(e) par l'un des suivants?": (i) Séparation ou divorce de vos parents ; (ii) La solitude ; (iii) Rompre avec votre petit ami ou avec votre petite amie ; (iv) Votre relation avec votre père ; (v) Votre relation avec votre mère ; (vi) Votre relation avec frère ou sœur ; (vii) Votre relation avec vos amis ; (viii) Un problème de santé (tel que acné ou asthme) ; (ix) Votre poids ; (x) Sexe ; (xi) Votre nouvelle famille (parents remariés) ; (xii) Problèmes financiers ; (xiii) Devoirs scolaires ; (xiv) Autres (Décrire, s'il vous plaît). Les choix des réponses possibles: Pas du tout ou NA, un peu, beaucoup, entièrement. Ensuite, un score total individuel a été calculé en additionnant les scores pour chaque item.

Quant à la *variable symptômes de dépression*, elle est fondée sur les résultats auto-déclarés par le participant sur une échelle à 6 items. Nous avons demandé aux adolescents "Durant les trois derniers mois, combien de fois avez-vous ou êtes-vous ?" (i) Senti(e) trop fatigué(e) pour faire des choses ; (ii) Eu des problèmes à vous endormir ou à rester endormi ; (iii) Senti(e) malheureux (se), triste ou déprimé(e) ; (iv) Senti(e) désespéré(e) à l'avenir ; (v) Eté nerveux (se) et tendu(e) ; (vi) Eté trop inquiet ou inquiète pour faire des choses. Les choix de réponses: jamais, rarement, quelques fois, souvent sont sur une échelle à quatre points. Au final, un score total individuel a été calculé en additionnant les scores pour chaque item. Les chercheurs Choi et al. (1997) et Kandel et al. (1982) ayant utilisé cette même échelle dans une population d'adolescents ont trouvé respectivement une fiabilité de consistance interne d'alpha de *Cronbach* de 0.72 et 0.79.

Le *tabagisme* a été intégré dans cette présente étude de la consommation d'alcool au niveau des caractéristiques de base des participants. La mesure de la variable *nombre de cigarettes* a été estimée sur les résultats auto-déclarés sur un rappel de trois mois par le participant. Nous avons demandé aux adolescents: "Les jours où vous avez fumé au cours du dernier mois, combien de cigarettes avez-vous fumé habituellement chaque jour?". Le nombre de cigarettes consommées a été combiné avec le nombre de jours durant lequel le participant avait fumé au cours de chaque mois et le nombre de cigarettes fumées par jour en moyenne. Le nombre total de cigarettes fumées dans chacun des trois derniers mois a été calculé en multipliant le nombre de jours par le nombre moyens de cigarettes fumées par jour. Les choix de réponse: moins d'une cigarette (une ou quelques bouffées); 1 cigarette; 2-3 cigarettes; 4-5 cigarettes; 6-10 cigarettes; 11-15 cigarettes; 16-20 cigarettes ; 21-25 cigarettes ; plus de 25 cigarettes; je ne sais pas.

### *La variable activité physique*

L'étude récente de Conroy et al (2015) suggère un lien entre la consommation d'alcool et l'activité physique. La mesure de *l'activité physique* a été mesurée en fonction de l'intensité (la notion d'intensité renvoie au pourcentage de puissance ou au niveau d'effort lors de la pratique de l'activité ou de l'exercice physique). L'équivalent métabolique est la méthode permettant de mesurer l'intensité d'une activité physique et la dépense énergétique). Par exemple, regarder la TV est estimé à 1 équivalent métabolique à titre indicatif sur une échelle de base de l'équivalence métabolique tandis que la course à pied est estimée à 7 équivalents métaboliques. L'intensité a été sous-divisée en trois types (*activité physique légère, l'activité physique modérée et l'activité physique intense*) (voir plus de détail ci-dessous).

Pour *l'activité physique légère* (elle demande un effort moyen et accélère sensiblement la fréquence cardiaque): nous avons proposé aux répondants "Pensez aux activités physiques que vous avez faites la semaine dernière, du lundi au dimanche à l'extérieur de votre cours de gymnastique régulière de l'école. Pour chaque activité que vous avez faite pendant 5 minutes ou plus à un moment donné, marquer un «X» pour afficher le jour (s) sur lequel vous avez fait cette activité (liste de 29 activités différentes)". **Non, oui** pour chaque activité, du lundi au dimanche. 1 des 29 activités ont été désignées modérée (par exemple, 3-6 équivalents

métaboliques ). Une activité légère est inférieure à 3 équivalents métaboliques. Le score était continu (*choix possible 0 -7*)

Pour *l'activité physique modérée* (elle demande un effort moyen et accélère sensiblement la fréquence cardiaque): nous avons proposé aux répondants: “Pensez aux activités physiques que vous avez faites la semaine dernière, du lundi au dimanche à l'extérieur de votre cours de gymnastique régulière de l'école. Pour chaque activité que vous avez faite pendant 5 minutes ou plus à un moment donné, marquer un «X» pour afficher le jour (s) sur lequel vous avez fait cette activité (liste de 29 activités différentes)”. **Non, oui** pour chaque activité, du lundi au dimanche. 19 des 29 activités ont été désignées modérée (par exemple, 3-6 *METs*). Chaque activité a été sommée pour créer un score continu (*choix possible 0 - 133*)

Pour *l'activité physique intense* (elle demande un effort important, le souffle se raccourcit et la fréquence cardiaque s'accélère considérablement: nous avons proposé aux répondants: “Pensez aux activités physiques que vous avez faites la semaine dernière, du lundi au dimanche à l'extérieur de votre cours de gymnastique régulière de l'école. Pour chaque activité que vous avez faite pendant 5 minutes ou plus à un moment donné, marquer un «X» pour afficher le jour (s) sur lequel vous avez fait cette activité (liste de 29 activités différentes)”. Non, oui pour chaque activité, du lundi au dimanche. 9 des 29 activités ont été désignées intense (c'est à dire, > 6 *METs*). Chaque activité a été sommée pour créer un score continu (*choix possible 0 - 63*).

Tableau 3. Description des variables utilisées dans la présente étude

Caractéristiques	Nature de la variable	Libellé ou catégorisation
Sociodémographiques		
Age	Continue	Age du participant
Sexe	Dichotomique	Garçons = 0; Filles = 1
Langues parlées à la maison	Dichotomique	Français (oui=1; Non=0)
Niveau d'éducation supérieure	Dichotomique	Mère (oui=1; Non=0) Père (oui=1 ; Non=0)
Pays de naissance	Dichotomique	Canada=1 ; Autre = 0
Structure de la famille	Dichotomique	Vit avec sa mère (oui=1; Non=0) Vit avec son père (oui=1; Non=0)
Cigarettes	Continue	Nombre de cigarettes fumées
Intensité de l'activité physique: (Légère, Modéré, Intense)	Continue	Intensité
Psychosociales		
Stress	Dichotomique	Divorce parents (Oui=1; Non=1) Rupture (oui=1 ; Non=1) Problèmes de santé: (oui=1 ; Non=0) Finance (oui=1 ; Non) Travail scolaire (oui=1; Non=0) Poids (oui=1 ; Non=0) Relations avec (mère, père, amis : oui=1 ; Non=0) Nouvelle famille (oui=1 ; Non=0) Solitude (oui=1 ; Non = 0)
Dépression	Continue	Score de dépression

### 3.5 Analyses statistiques

Dans cette partie, nous allons décrire les principales méthodes que nous avons utilisées pour analyser les données de l'étude en vue de répondre à nos questions principales et subsidiaires de recherche à savoir:

**Question 1:** Quelles sont les trajectoires développementales de la fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence?

**Question 2:** Quel est l'impact du sexe sur ces trajectoires? (Question subsidiaire)

**Question 3:** Quelle est la relation entre ces trajectoires développementales durant l'adolescence et la consommation excessive d'alcool épisodique au début de l'âge adulte?

Nous allons faire d'abord une analyse descriptive pour étudier les caractéristiques de notre échantillon, puis nous aborderons la modélisation des trajectoires de la consommation d'alcool durant l'adolescence. Puis, nous étudierons l'impact de la variable **sexe** sur les trajectoires. Au final, nous étudierons l'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique d'alcool à l'âge jeune adulte.

#### 3.5.1 Analyses descriptives

##### 3.5.1.1 Analyse préliminaire des données

Une analyse préliminaire de la base des données a été effectuée. Cette phase consistait à étudier la structure de la base de données, à nettoyer la base de données (analyse des données manquantes, aberrantes et à la recodification des variables) et à vérifier l'existence au moins de trois mesures nécessaires sur chaque participant pour l'étude des trajectoires. Après nettoyage, la base de données initiale est passée de 1294 participants à 1245. Ce qui représente une diminution d'environ de 3.8%.

3.5.1.2 *Données manquantes*

Dans la partie modélisation des trajectoires de fréquence de consommation d'alcool, nous retiendrons uniquement les adolescents qui ont rapporté au moins **trois mesures** de fréquence de consommation d'alcool au cours du temps et par individu entre 1999/2000 à 2005. Ce critère de trois points de mesure est indispensable pour l'estimation des trajectoires par la modélisation fondée sur des groupes (Dupéré et al., 2007 ; Curran et Muthén, 1999). C'est ainsi que 1245 adolescents répondaient rétrospectivement à ce critère sur un total de **1294** adolescents. Les fréquences sont indiquées dans le Tableau 4.

**Tableau 4.** Description des cycles d'enquêtes

Par exemple 44 adolescents (3.53%) ont rapporté **trois cycles** de consommation d'alcool durant le suivi si nous considérons l'ensemble de l'échantillon (n=1245), 153 adolescents (12.29%) ont rapporté une fréquence de consommation d'alcool sur une échelle allant de 1 à 5 **à tous les cycles**. Comme expliqué plus haut les adolescents qui n'ont pas rapporté une consommation d'alcool au moins sur 3 cycles d'enquêtes (3.8 %) n'ont pas été pris en compte dans la modélisation des trajectoires.

Nombre de cycle d'enquête de consommation d'alcool rapportée quel que soit la réponse à l'item proposé	Effectifs	%	Fréquence cumulative	% de Fréquence cumulative
20 cycles	153	12.29	153	12.29
19 cycles	312	25.06	465	37.35
18 cycles	236	18.96	701	56.31
17 cycles	100	8.03	801	64.34
16 cycles	47	3.78	848	68.11
15 cycles	26	2.09	874	70.2
14 cycles	21	1.69	895	71.89
13 cycles	14	1.12	909	73.01
12 cycles	28	2.25	937	75.26
11 cycles	40	3.21	977	78.47
10 cycles	28	2.25	1005	80.72
9 cycles	16	1.29	1021	82.01
8 cycles	28	2.25	1049	84.26
7 cycles	40	3.21	1089	87.47
6 cycles	31	2.49	1120	89.96

5 cycles	25	2.01	1145	91.97
4 cycles	56	4.5	1201	96.47
3 cycles	44	3.53	1245	100

### 3.5.1.3 Analyse univariées et bivariées

Des analyses univariées, ainsi que des analyses bivariées incluant des tableaux croisés, avec des tests de khi-deux ou des comparaisons de moyennes ou médianes avec des tests non paramétriques (tests de Mann-Whitney) ont été effectuées pour étudier la relation entre les caractéristiques des participants citées précédemment et le statut de la consommation d'alcool au début de l'étude. Dans toutes les analyses, nous avons travaillé d'abord sur l'échantillon global (n=1245). Ensuite, les adolescents étaient répartis en deux groupes selon le statut alcoolique au début de l'étude: les **buveurs** (ceux qui avaient déjà consommé d'alcool au début de l'étude) et les **abstinents** (ceux qui n'avaient pas consommé d'alcool au début de l'étude).

Le test de Breslay-Day (1980) a été utilisé pour prendre en compte l'étude des interactions de la **variable sexe** et les caractéristiques catégorielles de l'échantillon dans la relation avec le statut alcoolique (buveurs vs. abstinents) des participants au début de l'étude. Il teste l'hypothèse que les rapports de cote entre deux facteurs est le même à chaque niveau du troisième facteur.

Le test de *Mann-Whitney* a été utilisé pour les variables quantitatives dont la distribution ne suivait pas une loi normale pour une comparaison de deux moyennes.

Le coefficient de corrélation intra classe (**ICC**) a été aussi calculé pour prendre en compte des niveaux de variabilité des scores de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence au sein et entre **les écoles**.

Les courbes de d'incidence décrivant le temps à la première consommation d'alcool ont été estimées uniquement pour les participants **abstinents** au début de l'étude. Nous avons utilisé la méthode de Kaplan-Meier pour tenir compte des pertes au suivi. Nous avons comparé les garçons et les filles à l'aide du test de logrank.

### ***3.5.2 La modélisation par l'approche des trajectoires développementales par groupe***

L'objectif principal du mémoire est d'identifier des trajectoires archétypes de consommation d'alcool durant l'adolescence et de classer les participants de l'étude dans les trajectoires identifiées. Dans cette section, nous allons présenter l'approche utilisées pour identifier les trajectoires. C'est à dire l'approche des trajectoires développementales par groupe dont le terme en anglais est *Group-Based Trajectory Modeling*. Nous présenterons la description détaillée de l'approche, la méthode d'estimation des paramètres, la spécification, la validation du modèle, les types de résultats obtenus avec ce modèle, les aspects du logiciel.

#### *3.5.2.1 Description détaillée de l'approche GBTM*

C'est une méthode semi-paramétrique pour analyser des données longitudinales en les groupant en sous-groupes homogènes (Nagin, 2005). Un autre terme similaire est LCGM, la modélisation de croissance des classes latentes qui peut être rencontré dans la littérature scientifique (Andruff et al, 2009).

Le but de l'approche GBMT est l'identification des groupes d'individus avec des trajectoires individuelles de niveau distinctif à travers l'âge ou au fil du temps (Nagin, 2005). Techniquement, GBTM est un exemple d'un modèle de mélange fini (Jones et Nagin, 2012). Les modèles de trajectoire basée sur le mélange fini supposent que la population est composée d'un mélange de groupes distincts définis par leurs trajectoires de développement (Nagin et Odgers, 2010). Cette approche de modélisation classe les individus dans les groupes de trajectoires d'une manière probabiliste. Les individus sont assignés dans les trajectoires en fonction de leur similarité pour la variable mesurée (Nagin, 2005). Les modèles basés sur l'approche GBTM supposent que l'échantillon est composé d'un mélange de groupes de trajectoires sous-jacentes, chacun défini par une courbe de croissance moyenne (Wiesner et al., 2007). Chaque trajectoire est décrite comme variable latente, c'est dire une variable non directement mesurable mais qui existe à travers d'autres variables observées. C'est un construit, un terme que les chercheurs utilisent pour référer aux variables dans le modèle qui ne sont pas présentes dans les données (Bollen, 2002).

GBTM est une méthode flexible et facilement applicable pour identifier des groupes distincts de trajectoires individuelles au sein de la population et pour profiler les caractéristiques des individus au sein des groupes (Nagin et Odgers, 2012). Un autre avantage est que ce type de modélisation ne requiert pas que les individus soient mesurés simultanément, à la même cadence, à un rythme constant ou à un nombre d'occasions équivalente (Dupéré et al., 2007). A ces avantages s'ajoutent la capacité de GBTM à intégrer des facteurs de risques dans le modèle pour estimer leur effet sur les trajectoires.

### 3.5.2.2 La méthode d'estimation

Les paramètres des modèles de trajectoire par groupe sont estimés par maximum de vraisemblance (Jones et al, 2001). Cette procédure utilise l'algorithme quasi-Newton (Dennis, Gay, et Welsch, 1981; Dennis et Mei, 1979) pour trouver les minimas et les maximas de la fonction.

L'équation générale (2) peut être définie comme une fonction polynômiale du temps (Nagin, 2005). Nous utilisons ici le temps de mesure mais d'autres métriques sont possibles, comme l'âge à la mesure. L'indice  $j$  ajouté permet la spécification de  $j$  sous-groupes de trajectoires, chacun associé à une origine et pente propre (Nagin, 2005). Les trajectoires sont souvent modélisés soit par une tendance linéaire, soit quadratique, soit cubique. Cela dépendant du nombre de temps de mesure (Nagin, 2005). Selon les données, nous pouvons diminuer ou augmenter la flexibilité des trajectoires en diminuant ou augmentant l'ordre des polynômes utilisés.

$$Y_t^* = \beta_0^j + \beta_1^j t + \beta_2^j t^2 + \beta_3^j t^3 + \varepsilon_t$$

Les paramètres  $\beta_0^j, \beta_1^j, \beta_2^j, \beta_3^j$  définissent les trajectoires de la variable dépendante au fil du temps. L'ajout de covariable  $z_{1t}$  donne:

$$Y_t^* = \beta_0^j + \beta_1^j t + \beta_2^j t^2 + \beta_3^j t^3 + \alpha_1^j z_{1t} + \alpha_2^j z_{2t} + \dots + \alpha_L^j z_{Lt} + \varepsilon_t \quad (2)$$

*Les paramètres:*

- *L'ordonnée à l'origine* ( $\beta_0$ ): l'intercept, correspond à la valeur de la variable dépendante quand la valeur de la variable indépendante est égale à zéro;
- *Linéaire*: le coefficient estimé du composant du temps linéaire (changement constant avec le temps).  $\beta_1$  représente l'augmentation ou la diminution de la variable dépendante pour chaque augmentation d'unité de la variable indépendante, c'est-à-dire passage du temps  $t_1$  à  $t_2$ ;
- *Quadratique*: le coefficient estimé représente le coefficient du composant du temps quadratique (changement qui dépend du **carré** du temps  $t$ ).  $\beta_2$  représente l'augmentation ou la diminution de la variable dépendante pour chaque augmentation d'unité du carré de la variable indépendante;
- *Cubique*: le coefficient estimé représente le coefficient du composant du temps cubique (changement qui dépend du **cube** du temps  $t$ ).  $\beta_3$  représente l'augmentation ou la diminution de la variable dépendante pour chaque augmentation d'unité cubique de la variable indépendante.

L'interprétation des coefficients de régression devient difficile au fur et mesure que les polynômes augmente.

Le nombre de paramètres est déterminé par l'ordre polynômial utilisé pour modéliser chaque trajectoire et le nombre de groupes. Par exemple, un modèle de **trois groupes** dans lequel toutes les trajectoires sont spécifiées de suivre une forme **quadratique** utilisent 11 paramètres dont 9 de ces paramètres sont requis pour modéliser les trois trajectoires  $\beta_0^j(\text{intercept})$ ,  $\beta_1^j(t)$ , et  $\beta_2^j(t^2)$  pour chacune des trois trajectoires quadratiques (Nagin, 2005). Les deux autres paramètres restant sont requis pour mesurer les probabilités d'appartenance à un groupe dans les trois groupes de trajectoire,  $\pi_1$ ,  $\pi_2$ , et  $\pi_3$ . Car par définition la probabilité d'un des groupes est **1** moins la somme des deux autres groupes (Nagin, 2005).

### 3.5.2.3 La spécification de la distribution de GBTM

L'approche GBTM peut être utilisée avec différentes distributions pour la variable dépendante, tel que le modèle de poisson modifié en zéro pour les données de comptage, le

modèle logit pour les variables dépendantes dichotomiques, ou le modèle normal censuré pour les variables continues, appelé CNORM dans la littérature des GBTM (Jones, 2001).

Ici, nous allons présenter seulement en détail le modèle CNORM, celui qui est en adéquation avec la nature de notre variable d'intérêt mesurée au fil du temps. Le modèle CNORM est conçu pour l'analyse de mesures répétées (approximativement) d'échelles continues qui peuvent être censurées soit par une échelle minimale soit une échelle maximale ou les deux. Un cas particulier de son utilisation est une échelle ou une autre variable dépendante sans minimum ou maximum (Jones et Nagin, 2012).

Dans le modèle CNORM, la variable latente  $y^*_{it}$  dans l'équation (3) peut être considérée comme une mesure individuelle de la variable d'intérêt au temps  $t$  qui est connectée à la variable observée  $y_{it}$ , comme suit: Soit  $S_{\min}$  (score minimum) et  $S_{\max}$  (score maximum), respectivement, le score minimum et le maximum possible sur notre échelle de mesure de la fréquence de variable d'intérêt (Nagin, 2005).

Le modèle suppose (Nagin, 2005, page 29):

$$\begin{aligned}
 y_{it} &= S_{\min} \text{ si } y^*_{it} < S_{\min}, \\
 y_{it} &= y^*_{it} \text{ si } S_{\min} \leq y^*_{it} \leq S_{\max} \text{ et} \\
 y_{it} &= S_{\max} \text{ si } y^*_{it} > S_{\max}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

La méthode d'approche par groupe assume que les différentes trajectoires peuvent être résumées par un jeu fini de différentes fonctions polynômiales. Chacun correspond à un groupe de trajectoire qui est, ci-après, indexé par  $\mathbf{j}$  (trajectoires). Soit  $P^{\mathbf{j}}(Y_i)$ , l'équation (5) indique la probabilité de  $Y_i$  dans un groupe de trajectoire  $\mathbf{j}$ , et  $\pi_{\mathbf{j}}$  indique la probabilité qu'un individu tiré au hasard de l'échantillon appartienne au groupe  $\mathbf{j}$ . Ainsi la construction de la vraisemblance exige l'agrégation de la fonction de vraisemblance conditionnelle de  $\mathbf{j}$ ,  $P^{\mathbf{j}}(Y_i)$ , pour former la probabilité conditionnelle des données,  $Y_i$ : (Nagin, 2005, page 25)

$$P(Y_i) = \sum_{\mathbf{j}} \pi_{\mathbf{j}} P^{\mathbf{j}}(Y_i)
 \tag{4}$$

où  $P(Y_i)$ , l'équation (4), désigne la probabilité inconditionnelle (sans facteur de risque) d'observer dans une séquence longitudinale d'un individu  $i$  de mesurer un quelconque comportement,  $Y_i$ . Elle est égale à la somme entre les groupes  $j$  de la probabilité de  $Y_i$  étant donné l'appartenance d'un individu à un groupe  $j$  pondéré par la probabilité d'appartenance à un groupe  $j$ ). Pour  $j$  groupe donné, l'indépendance conditionnelle est supposée pour la réalisation séquentielle des éléments  $Y_i, Y_{it}$ , au fil du temps  $T$  (périodes de mesures).

L'adaptation du modèle général exige deux hypothèses clé de modélisation: **(i)** Le choix de la forme appropriée de  $P^j(Y_i)$ , équation (5) pour caractériser les propriétés de distribution des données censurées. **(ii)** Spécification de la fonction lien qui lie la variable d'intérêt. Pour  $j$  groupe donné, l'indépendance conditionnelle est supposée pour la réalisation séquentielle des éléments  $Y_i, Y_{it}$ , au fil du temps  $T$  (périodes de mesures).

$$P^j(Y_i) = \mathbf{\Pi}^T P^j(Y_{it}) \quad (5)$$

où  $P^j(Y_{it})$  dans l'équation (5 & 6) est la fonction de distribution de probabilité de  $Y_{it}$  étant donné l'appartenance au groupe  $j$

$$P^j(Y_{it} = \mathbf{S}_{\min}) = \Phi\left(\frac{y_{ij} - \mu_{ijk}}{\sigma}\right)$$

$$P^j(Y_{it}) = \frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_{ij} - \mu_{ijk}}{\sigma}\right) \text{ pour } \mathbf{S}_{\min} \leq y_{it}^* \leq \mathbf{S}_{\max} \quad (6)$$

$$P^j(Y_{it} = \mathbf{S}_{\max}) = 1 - \Phi\left(\frac{\max - \mu_{ijk}}{\sigma}\right)$$

$\varphi$  = Fonction de densité ;  $\Phi$  = Fonction de distribution cumulative d'une variable aléatoire normale avec une moyenne  $\mu_{ijk}$  et un écart – type  $\sigma$ . La vraisemblance d'observer la trajectoire pour un sujet  $i$ , étant donné qu'il appartient au groupe  $k$  (Jones et al., 2001, page 377):

$$Pr(y_i | C_i = k, w_i = w_i) =$$

$$\prod_{y_{ij} = \min} \Phi\left(\frac{\min - \mu_{ijk}}{\sigma}\right) \prod_{\min < y_{ij} < \max} \frac{1}{\sigma} \varphi\left(\frac{y_{ij} - \mu_{ijk}}{\sigma}\right) \prod_{y_{ij} = \max} \left(1 - \Phi\left(\frac{\max - \mu_{ijk}}{\sigma}\right)\right) \quad (7)$$

$$\text{où } \mu_{ijk} = \beta_{0k} + t_{ij}\beta_{1k} + t_{ij}^2\beta_{2k} + \dots + w_{ij}\delta_k$$

Les  $t_{ij}$  sont les temps de mesure de chaque individu. Les  $\beta$  sont les paramètres qui déterminent la forme polynomiale. Le lien entre le temps ( $t$ ) et la variable dépendante d'intérêt chez un individu  $i$  est établi via,  $\mu_{ijk}$ , une variable latente.

### ***La forme de la fonction de vraisemblance du modèle***

La forme spécifique de la fonction de vraisemblance à être maximisée dépend de type données à être analysées, mais ils sont tous une forme spéciale de suivre une fonction de vraisemblance sous-jacente (Nagin, 2005).

Supposons que  $Y_i = \{Y_{i1}, Y_{i2}, Y_{i3}, Y_{iT}\}$  indique une séquence longitudinale de mesures sur l'individu  $i$  sur des périodes  $T$ .  $P(Y_i)$  désigne la probabilité de  $Y_i$ .

Le terme  $P^j(Y_i)$ , équation (8), correspond à la fonction de distribution de probabilité de  $Y_{it}$ , étant un individu dans un groupe  $j$  (Nagin, 2005, page 26) :

$$P^j(Y_i) = \Pi^T P^j(Y_{it}) \quad (8)$$

### ***Détermination des probabilités postérieures***

Une fois les trajectoires déterminées, la classification des sujets dans les trajectoires se fait à l'aide des probabilités postérieures. La probabilité postérieure d'appartenance à un groupe pour chaque individu dans l'échantillon est obtenue à partir de l'équation (10). C'est la probabilité que chaque **individu** soit classifié dans chacun des groupes de trajectoires identifiés. Elle mesure la vraisemblance qu'un individu spécifique appartienne à chacun des groupes de trajectoire  $j$  du modèle. L'assignation de chaque individu est faite en fonction du groupe de trajectoire auquel il a la plus grande probabilité d'appartenir (Nagin, 2005). Elles sont considérées comme des probabilités a posteriori car elles sont calculées après l'estimation du modèle en utilisant les coefficients estimés du modèle (Nagin, 2005). Les probabilités a posteriori peuvent être utilisées pour créer des profils des membres du groupe de trajectoires et

d'évaluer la qualité de l'ajustement du modèle aux données (Nagin, 2005). Les probabilités postérieures sont différentes des probabilités d'appartenance à un groupe  $\pi_j$ , équation (9). Ces dernières mesurent la proportion de l'échantillon qui appartient au groupe  $j$ . Elles peuvent également être considérées comme la probabilité qu'un individu aléatoirement choisi suive la trajectoire du groupe  $j$ .

Soient  $\theta_j$  = les paramètres à être estimés pour chaque groupe  $j = 1, 2, \dots, J$  (Nagin, 2005, page 41):

$$\pi_j = \frac{e^{\theta_j}}{\sum_{j=1}^J e^{\theta_j}} \quad (9)$$

Alors que la **probabilité postérieure** d'un individu  $i$  dans un groupe  $j$  est notée:  $\hat{p}(j/Y_i)$ , Équation (10) où  $Y_i$  est un vecteur comprenant le comportement d'un individu mesuré à chaque temps de mesure  $t$ ,  $Y_{it}$ .

La probabilité  $\hat{p}(j/Y_i)$  ne peut pas être directement calculé à partir des paramètres estimés du modèle, il faut plutôt utiliser une probabilité qui lui associée, c'est à dire la probabilité de  $Y_i$  sachant un group  $j$ ,  $\hat{p}(Y_i/j)$ . Cette dernière quant à elle peut être calculée directement. Le théorème de *Bayes* fournit la base analytique pour calculer  $\hat{p}(j/Y_i)$  à partir de  $\hat{p}(Y_i/j)$  (Nagin, 2005, page 79).

$$\hat{p}(j/Y_i) = \frac{\hat{p}(Y_i/j)\hat{\pi}_j}{\sum_j \hat{p}(Y_i/j)\hat{\pi}_j} \quad (10)$$

Les calculs de probabilité postérieure fournissent au chercheur avec un objectif basé dans l'assignation des individus dans les groupes de trajectoire qui correspondent le mieux à leur comportement. Le Tableau 5 est une illustration fictive de probabilités postérieures.

Tableau 5. Illustration de probabilités postérieures d'assignation de 5 individus et 4 trajectoires

ID	Trajectoires 1	Trajectoire 2	Trajectoire 3	Trajectoire 4
1	0.03	<b>0.95</b>	0.02	.00
2	<b>1.00</b>	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.01	<b>0.98</b>	0.01
4	45.00	<b>47.00</b>	0.01	0.07
5	0.00	0.00	<b>0.97</b>	0.03

L'individu 1 est assigné à la Trajectoire 2. L'individu 2 est assigné à la Trajectoire 1. Les individus 3 et 5 sont assignés à la Trajectoire 3. L'individu 4 est assigné à la Trajectoire 2, mais il aurait pu être assigné à la trajectoire 1 car les probabilités associées au deux trajectoires pour cet individu sont très similaires. Cela donne un exemple où la classification est incertaine.

### *Sélection de modèle*

L'utilisation de GBTM comporte habituellement une procédure de sélection du nombre de trajectoires décrivant le mieux les données. Nous estimons un modèle avec un nombre croissant de trajectoires et choisissons celui dont l'adéquation aux données semble la meilleure. Cette sélection se fait couramment à partir du BIC:

$$\text{BIC} = \log(\mathbf{L}) - 0.5 * \log(\mathbf{n}) * (\mathbf{k}) \quad (11)$$

où  $\mathbf{L}$  est le maximum de vraisemblance pour le modèle,  $\mathbf{n}$  est la taille de l'échantillon, et  $\mathbf{k}$  est le nombre de paramètres dans l'équation.

Toutefois, nous pouvons signaler qu'il n'est pas le seul indice ou critère à utiliser dans le processus de sélection du meilleur modèle. Cet indicateur a été proposé par Nagin (2005) pour identifier des trajectoires développementales mais son utilisation a toujours suscité un débat au sein de la communauté scientifique (Raftery, 1995; McLachlan et Peel 2004 ; Muthén 2004; Nagin 2005; Nylund et al. 2007) et en suscite encore en raison de surestimation du nombre de trajectoires identifiés voire sous-estimation pour bien des cas). C'est ainsi que d'autres

indicateurs tels que comme la convergence du modèle, la significativité des coefficients, la prévalence (supérieur à 5%) dans chaque trajectoire et la parcimonie (limitation du nombre de paramètres du modèle étant estimée) ont été ajoutés pour identifier les trajectoires du modèle (Nagin, 2010).

*Illustration du BIC pour comparer deux modèles*

Pour comparer deux modèles en vue de choisir le meilleur, nous avons utilisé l’approximation du facteur de Bayes, équation (12),  $2\log_e B_{10}$  décrite par Jones et al. (2001).

$$2\log_e B_{10} \approx 2 (\Delta \text{BIC}) \tag{12}$$

$$\Delta \text{BIC} = \text{BIC du modèle complexe} - \text{BIC du modèle nul}$$

On estime en séquence un modèle avec 1, 2, 3 ... m groupes et que pour chaque modèle M, on évalue la pertinence d’avoir un groupe de plus en comparant l’adéquation entre le modèle avec M-1 groupes. Le modèle complexe est le modèle qui a le plus de groupe de trajectoires. Le log de facteur de Bayes est interprété comme un degré d’évidence favorisant le modèle alternatif (modèle complexe). Le modèle “nul” est le modèle le plus simple (moins de groupe de trajectoires ou plus petit d’ordre polynomial). Le Tableau 6 ci-dessous (adapté du tableau dans (Jones et al, 2001) donne l’interprétation des critères d’évidence

Tableau 6. Illustration et Interprétation de la sélection de modèle à l’aide du BIC

<b>2(Δ BIC)</b>	<b>Evidence contre H0</b>
0 à 2	faible
2 à 6	Positive
6 à 10	Forte
> 10	Très forte

### ***Détermination de la forme des trajectoires***

Une fois que le groupe de départ a été décidé, on choisit en fonction du degré de flexibilité de l'estimation de chaque trajectoire à l'aide de polynômes (*linéaire, quadratique, cubique, quartique...*). Il faut signaler aussi que prendre des polynômes trop complexes peut conduire à la non-convergence ou à des difficultés d'interprétation. Ce choix peut dépendre du nombre de point de mesures (cycle d'enquête). En effet, plus on a de données répétées, plus il est pensable d'utiliser davantage de flexibilité mais vouloir trop simplifier en utilisant seulement que la forme linéaire ou quadratique peut nous conduire à passer à côté de modèles valides et pertinents. Pour déterminer la forme des trajectoires, la méthode la plus couramment utilisée dans la littérature scientifique est de procéder de manière identique comme la détermination du nombre de trajectoires.

#### *3.5.2.11 Les types de résultats obtenus avec GBTM*

En plus de l'estimation des paramètres cités précédemment, le GBTM fournit des résultats tels que l'estimation des différentes formes de courbe de croissance (groupes de trajectoire). Dans les figures représentant les trajectoires, les lignes pleines représentent les trajectoires moyennes observées et les lignes pointillées représentent les trajectoires prédites par le modèle. Nous présentons la Figure 5, tirée de l'étude Chassin et al (2002) pour illustrer des groupes de trajectoires observées (lignes pleines) et trajectoires prédites (lignes pointillées) et les proportions d'individus dans chaque trajectoire de consommation excessive d'alcool épisodique. Nous avons préféré laisser le titre explicatif sous la Figure 5, exceptionnellement en Anglais, dans un souci de conformité aux titres des axes dans cette illustration.



Figure 6. Trajectoires de courbe de croissance de la consommation excessive d'alcool épisodique de l'adolescence au début de l'âge adulte

*Growth curve trajectories of binge drinking from adolescence through emerging adulthood. Solid lines represent estimated growth trajectories for the three groups from the mixture modeling. Dashed lines represent observed means of binge drinking at each age for each group. Observed frequencies of binge drinking (past year) ranged from 0 (none) to 5 (1–2 times a week). Nonbinger group, N = 176, 39.5% of the sample. Early–heavy group, N = 93, 20.9% of the sample. Late–moderate group, N = 134, 30.0% of the sample. Infrequent group, N = 43, 9.6% of the sample (Chassin et al 2002)*

L'axe des X peut représenter les temps de mesure ou l'âge des participants comme indiqué dans la Figure 5. L'axe des Y représente les valeurs ou les scores obtenus des participants sur la variable d'intérêt (dépendante). Les intervalles de confiance autour des prédictions peuvent être obtenus. Ces intervalles de confiance n'ont pas été estimés dans la Figure 5. En effet, si le modèle converge, nous obtenons les groupes de trajectoires, les formes des polynômes, les paramètres sont estimés selon l'ajustement (origine, linéaires, quadratique, cubique,), les erreurs-type, le BIC (*le critère d'information de Bayes*), équation(11), AIC (*le critère d'information d'Akaike*), N = la taille de l'échantillon et proportion d'individus estimée appartenant à chaque groupe de trajectoire (Nagin, 2010). Ensuite, la statistique de Wald permet de déterminer si les paramètres  $\beta_0^j, \beta_1^j, \beta_2^j, \beta_3^j$  des différentes trajectoires sont statistiquement significatifs.

***Inclusion de facteurs de risques dans le modèle***

Le but d'inclure des facteurs de risque mesurés au début de l'étude est de savoir si le facteur de risque affecte les trajectoires. Il nous permet de savoir si le facteur de risque augmente ou diminue la probabilité d'appartenance à un groupe de trajectoire donnée. L'inclusion d'un facteur intervient après que le nombre et la forme des sous-groupes qui décrivent le mieux les données sont déterminés (modèle optimal inconditionnel).

Le nouvel output produit par ce modèle conditionnel au facteur de risque comporte le facteur de risque étudié et les autres paramètres. Ces paramètres nous permettront de calculer des probabilités conditionnelles d'appartenance à une trajectoire sachant les modalités du facteur ou des facteurs de risque. Les coefficients sont interprétés comme dans le cas d'une régression logistique multinomiale.

Les coefficients peuvent être utilisés pour calculer la probabilité d'appartenance, par exemple, à un groupe  $j$  sachant la modalité du facteur de risque de  $x_i$ . C'est une probabilité conditionnelle qui est donnée par l'équation de régression multinomiale, équation (13) ci-après et se calcule manuellement à partir des paramètres estimés du modèle (Nagin, 2005, page 162)

$$\pi_j(x_i) = \frac{e^{\theta_j^0 + \theta_j' x_i}}{\sum_j e^{\theta_j^0 + \theta_j' x_i}} \quad (13)$$

$j$ = groupe

$\theta_j$  comprend deux paramètres (une origine  $\theta_j^0$  + un ensemble de paramètres  $\theta_j'$ ) qui mesurent l'impact de chaque variable que prend  $x$  sur la probabilité du groupe  $j$  par rapport à la référence du groupe.

### 3.5.2.5 La validation du modèle

Après avoir obtenu les différents résultats de l'approche GBTM, l'évaluation du modèle final est importante en vue de nous assurer de son adéquation et de sa validité. Cette évaluation peut s'appuyer sur deux principales statistiques:

**Diagnostic 1:  $AvePP_j$ .** Ce diagnostic est la probabilité moyenne d'assignation postérieure de chaque groupe. . Cette moyenne devrait être supérieure ou égale à **0.7** pour tous les groupes (Nagin, 2005, p. 88). Une valeur plus grande que **0.7** indique une fiabilité externe adéquate (Andruff et al., 2009).

**Diagnostic 2:** L'équation (14), c'est la cote de la classification correcte. Cette statistique est basée sur le diagnostique **1** précédent ( **$AvePP$** ) pour le group **j** et la probabilité  $\pi_j$ . Il mesure la cote de la classification correcte du groupe **j** ( $OCC_j$ ). La statistique peut être calculée comme suit (Nagin, 2005, page 88):

$$OCC_j = \frac{AvePP_j / 1 - AvePP_j}{\hat{\pi}_j / 1 - \hat{\pi}_j} \quad (14)$$

Le numérateur de ce ratio est la cote de la classification correcte dans un groupe **j** sur la base de la règle de classification de la probabilité maximum. Supposons qu' **$AvePP_j$**  soit égal à 0.9. Ceci implique que 90% des individus sont correctement classés dans le groupe **j** et 10 % sont incorrectement classés dans le groupe. Ainsi la cote de la classification correcte est 9 contre 1. Le dénominateur est la cote de la classification correcte basée sur l'assignation aléatoire, avec la probabilité de l'assignation du groupe **j** égale à la proportion estimée de l'échantillon,  $\hat{\pi}_j$ . Supposons  $\hat{\pi}_j$  soit égal 0.25. Pour cette probabilité estimée, l'assignation aléatoire des individus dans le groupe **j** serait correctement classée 25% et incorrectement classée dans les autres groupes 75%. La cote de la classification correcte basée sur l'assignation aléatoire est 1 sur 3. Pour cet exemple  $OCC_j = [9/1] / [1/3] = 27$ . Selon Nagin (2005)  **$OCC_j$**  devrait être supérieure à 5 pour chaque groupe pour assurer l'adéquation du modèle.

***Données requises pour l'estimation de GBTM***

Au moins trois points de cueillette de données échelonnés dans le temps et par individu sont nécessaires à l'estimation de GBTM. En effet, ceci apparaît comme un minimum nécessaire à l'étude du changement et, de manière plus spécifique, à l'utilisation des trajectoires de développement (Dupéré et al., 2007 ; Curran et Muthén, 1999). Mais selon Curran et Muthén (1999) quatre ou cinq points de cueillettes sont préférable dans le but d'estimer des modèles plus complexes impliquant des tendances quadratiques ou cubiques.

Une taille d'échantillon insuffisante peut être particulièrement problématique lors de l'analyse des modèles mélange car elle est souvent associée à (i) des problèmes de convergence, (ii) des solutions inappropriées, (iii) à l'incapacité d'identifier des sous-groupes petits mais significatifs (Berlin et al. 2013). Malheureusement, la détermination de la taille de l'échantillon pour effectuer une analyse de mélange n'est pas simple (Berlin et al., 2013). Les “règles de pouce” (par exemple, 5 ou 10 observations par paramètre estimé) sont couramment utilisées pour justifier une taille d'échantillon particulière (Berlin et al., 2013). Cependant, cette pratique ne fait pas l'unanimité. En plus, les apports de la littérature sur la taille minimum d'échantillon pour l'utilisation de GBTM n'est pas assez documentée dans la littérature scientifique. Toutefois, D'Unger et al, (1998) soutiennent que le nombre de groupes semble toujours se stabiliser à une taille d'échantillon globale d'environ **n=200** et les conclusions atteintes au-dessus de cette taille d'échantillon ne varient pas beaucoup. Nagin et Tremblay (2001) suggèrent que le nombre de groupe de trajectoires extraits est variable et est, en partie, fonction de la taille de l'échantillon. C'est-à-dire que plus il y a d'individus plus il est probable de troubler plus nombre de groupe de trajectoires.

***3.5.2.6 Logiciel***

La modélisation semi-paramétrique basée sur l'approche GBTM peut être effectuée à l'aide de la macro Traj SAS (Jones, Nagin, et Roeder, 1999). La procédure a été aussi développée et implémentée dans Stata par Jones et Nagin (2012). Une documentation sur la syntaxe est présentée en annexe A.

### ***3.5.3 L'application de l'approche générale GBTM à nos données***

Après avoir précédemment décrit de façon détaillée et justifier le choix porté sur l'approche GBTM, nous allons l'appliquer à nos données pour déterminer les trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool des adolescents de Montréal âgés de 12-13 ans au début de l'étude.

#### ***3.5.3.1 Données de notre étude***

La nature et la mesure de notre variable d'intérêt ou dépendante a guidé notre choix sur l'utilisation du modèle CNORM de GBTM. Notre variable temps correspond aux 20 cycles d'enquête (19 cycles après le début de l'étude).

#### ***3.5.3.2 Identification du nombre et de formes des trajectoires***

##### ***Identification du nombre de trajectoires***

Pour identifier le nombre de trajectoire, une stratégie utilisée est de commencer avec les trajectoires basées sur des polynômes cubiques et de tester successivement d'une manière incrémentale supérieure du nombre de groupe de trajectoires. Nous avons déterminé le nombre de trajectoires avec les critères de BIC, la prévalence (supérieur à 5%) dans chaque trajectoire et la parcimonie du modèle. Ainsi, nous avons démarré par un groupe de deux trajectoires cubiques (certains commencent par un groupe de 1 trajectoire mais peu pertinente pour notre étude en raison de l'hétérogénéité de notre variable d'intérêt (consommation d'alcool). En recherche sur l'alcool, drogue et santé mentale, la reconnaissance de l'hétérogénéité a conduit à des théories de multiples voies de développement (Muthén, B. et L. K. Muthén, 2000). Puis, nous avons exécuté un modèle de trois trajectoires cubique, puis un modèle de quatre trajectoires cubique, puis un modèle de 5 trajectoires cubique, puis un modèle de 6 trajectoires cubique. A chaque exécution du modèle, la valeur du BIC a été notée. La détérioration du BIC est un bon indicateur d'arrêt pour choisir le modèle final mais cette méthode basée seulement sur le BIC a ses limites comme expliqué plus haut d'où la prise en compte de ces indicateurs: la convergence du modèle, la significativité des coefficients, la prévalence dans chaque trajectoire et la parcimonie.

### ***Détermination de la forme des trajectoires***

Pour déterminer la forme des trajectoires, nous avons commencé par le modèle final retenu selon le nombre de trajectoire. Ensuite, nous faisons varier l'ordre polynômial du groupe de trajectoire (un groupe à la fois) jusqu'à la détérioration du BIC. A chaque réexécution du modèle, le BIC est noté comme pour la détermination du nombre des trajectoires. Au final, nous avons choisi le meilleur modèle de forme de trajectoire en fonction de la valeur de BIC en prenant en compte les autres critères cités plus haut. Il important de prendre en compte de ces critères si nous voulons obtenir un bon ajustement.

### ***Facteurs de risque associés à l'appartenance à un groupe de trajectoire***

Dans notre étude, le **sexe** (variable stable dans le temps) a été incorporé dans le modèle car l'un de nos objectifs était de savoir s'il affectait les trajectoires identifiées. La cote d'appartenance à chaque trajectoire pour les (garçons=0) et pour les (filles =1) a été ainsi calculée. Les garçons sont les références pour la variable sexe dans notre étude et pour les trajectoires, le groupe 1 est la référence (les abstinentes, dans le sous échantillon de ceux qui ne consommaient pas d'alcool au début de l'étude).

#### ***3.5.4 La relation entre les trajectoires identifiées et la consommation d'alcool excessive épisodique.***

Pour répondre à la troisième question de recherche à savoir s'il y avait une association entre les trajectoires identifiées durant l'adolescence et la consommation excessive épisodique à l'âge adulte, deux régressions logistiques multiples ont été successivement effectuées pour l'année 2008 (cycle 21) et pour l'année 2012 (cycle 22), lorsque les participants avaient en moyenne 20 et 24 ans. Comme pour tous les modèles de régression binomiale, il s'agit de modéliser l'effet d'un vecteur de variables sur une variable aléatoire binomiale notée  $Y$  (ici: la variable à "prédire" est la consommation d'alcool excessive épisodique) et les vecteurs sont les groupes de trajectoire identifiées (variable d'exposition).

Les associations obtenues entre les trajectoires et la consommation excessive épisodique ont été présentées sous forme de rapport de cotes, d'intervalle de confiance à 95% et de valeur-p..

Un rapport de cote supérieur à 1 indique le participant fait partie du groupe de trajectoire ayant la probabilité la plus élevée de pratiquer une consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte comparativement à la trajectoire de référence. Cette trajectoire de référence représente les non consommateurs chez ceux ou celles qui n'avaient pas encore consommé d'alcool au début de l'étude. Par contre, chez ceux ou celles qui avaient déjà rapporté d'une consommation d'alcool, la trajectoire de référence est celle de faible fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence. Les analyses d'associations ont été conduites l'échantillon global (buveurs et abstinents), puis chez les **buveurs** mais également chez les **abstinents** au début de l'étude en vue de voir si les associations diffèrent selon le statut alcoolique des adolescents au début de l'étude. Cette stratégie de double modélisation revêt une importance capitale car elle répond à deux questions différentes par une mise en évidence de connaissance des trajectoires des adolescents qui ont déjà consommé de l'alcool avant l'âge 12-13 ans et les trajectoires des adolescents selon le premier verre en fonction des cycles d'enquêtes. L'appartenance à un groupe présentant une trajectoire de fréquence de consommation d'alcool quelconque était associée au fait d'être de sexe féminin ou masculin. C'est ainsi que avons été amenés à étudier l'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique d'alcool d'une part pour les garçons et d'autre part pour les filles. Par ailleurs, les trajectoires ont été ajustées sur d'autres variables y compris l'éducation de la mère (études d'université ou non). L'éducation des parents, en général, a une influence déterminante sur les comportements des adolescents et d'autre part qu'elle soit l'unique variable disponible mesurant à la fois le statut économique. Il a aussi été utilisé par le Centre américain des données statistiques en éducation (*National Center for Educational Statistics*, 2013). Les participants ont été classés dans l'un des trois groupes (c'est-à-dire, niveau d'éducation élevé (baccalauréat ou supérieur), modéré (études postsecondaires inférieures à un baccalauréat) ou faible (étude primaires et ou secondaires)). Dans plusieurs analyses les participants aux mères d'éducation élevée ou modérée sont comparés par rapport à celles qui ont des études de faible niveau de scolarité. *Centre américain des données statistiques en éducation. Améliorer la mesure du statut socio-économique pour l'évaluation nationale du progrès éducatif: une base théorique.*

[https://nces.ed.gov/nationsreport/researchcenter/socioeconomic\\_factors.aspx](https://nces.ed.gov/nationsreport/researchcenter/socioeconomic_factors.aspx). Accessible au 1<sup>er</sup> février 2017

## Chapitre 4: Résultats

### 4.1 Analyses descriptives

Dans cette partie, nous présentons les résultats descriptifs de notre échantillon.

#### *4.1.1 Lien entre les caractéristiques des répondants et le statut alcoolique au début de l'étude en contrôlant la variable sexe*

Les résultats sont présentés dans le Tableau 7. Le test d'interaction de Breslow-Day a été utilisé pour étudier l'hypothèse d'homogénéité des rapports de cotes.

##### *4.1.1.1 Les caractéristiques homogènes et associées au statut alcoolique (abstinents / buveurs) en contrôlant le sexe.*

L'analyse de l'hypothèse d'homogénéité des rapports de cotes entre chacune de ces caractéristiques (vit seul avec sa mère, pays de naissance, langues parlées à la maison, stress à propos de divorce des parents, stress à propos de la séparation, stress à propos de la relation avec sa mère, stress à propos du travail à l'école et stress à propos d'argent) et le statut alcoolique montre que le test d'interaction de Breslow-Day n'est pas significatif. Il n'y a pas de modification d'effet. Ces caractéristiques ont toutes une valeur de  $p > 0.05$ . (**Tableau 7**). De plus, les rapports de cotes globaux correspondants sont tous significatifs (l'intervalle de confiance ne contenant pas la valeur 1). Ces caractéristiques sont associées significativement au statut alcoolique de l'adolescent.

##### *4.1.1.1 Les caractéristiques hétérogènes (interaction significative)*

Le test d'interaction de Breslow-Day est significatif pour le stress à propos de la solitude, le stress à propos de la relation avec le père et le stress à propos de sa corpulence. Les valeurs de  $p$  correspondantes ont toutes une valeur de  $p < 0.05$ ; Ceci indique que le rapport de cotes de stress à propos de la solitude, le stress à propos de la relation avec le père et le stress à propos de sa corpulence est différent suivant le sexe de l'adolescent. Il y a une modification d'effet (**Tableau 7**). Le rapport de cotes global correspondant est significatif. Nous constatons que la non-prise de la

variable sexe dans l'analyse peut biaiser l'estimation de l'effet de ces trois caractéristiques sur le statut alcoolique de l'adolescent.

### *4.1.1.1 Les caractéristiques homogènes et absence d'association*

Le test de Breslow-Day (1980) n'est pas significatif pour les caractéristiques (vit seul avec son père, éducation universitaire de la mère, éducation universitaire du père et le stress de la relation avec les amis). Les valeurs de  $p$  correspondant sont toutes supérieures à 0.05; L'hypothèse d'homogénéité des rapports de cotes est acceptée. Il n'y a pas de modification d'effet. Par contre les rapports de cote globaux ne sont pas significatifs. C'est-à-dire que ces quatre variables ne sont pas associées au statut alcoolique de l'adolescent.

### *4.1.1.1 Les caractéristiques illustrant les variables quantitatives*

#### *Chez les garçons*

Les tests de *Mann-Whitney* montrent que les garçons buveurs d'alcool au début de l'étude ont des scores moyens d'intensité d'activité physique supérieurs aux *abstinentes* au début de l'étude concernant l'activité physique modérée ( $p=0.0001$ ) et intensité physique vigoureuse ( $p=0.0076$ ). Les garçons *buveurs* d'alcool au début de l'étude ont des scores moyens de consommation de cigarettes significativement supérieurs à ceux des *abstinentes* au début de l'étude ( $p=0.0001$ ).

#### *4.1.1.2 Chez les filles:*

Par ailleurs, les tests de *Mann-Whitney* montrent que les résultats révèlent, entre autre, que les filles *buveuses* au début de l'étude ont des scores moyens d'intensité d'activité physique supérieurs à celles des *abstinentes* pour l'activité physique légère ( $p=0.0110$ ) et modérée ( $p=0.0005$ ). Le nombre moyen de cigarettes consommées par les filles (*buveuses*) est significativement supérieur à celui des filles *abstinentes* au début de l'étude ( $p<0.001$ ). Le score moyen de dépression chez les filles *buveuses* au début de l'étude est significativement supérieur à celui des filles *abstinentes* au début de l'étude ( $p < 0.001$ ).

## Chapitre 4: Résultats

L'analyse globale du Tableau 7 montre que les caractéristiques des adolescents sont beaucoup plus liées au statut alcoolique au début de l'étude chez les filles que chez les garçons.

Tableau 7. Les caractéristiques de l'échantillon

Les caractéristiques des adolescents	Garçons (% , n)		Filles (% , n)		Breslow-Day test Test ( <i>p</i> )	Rapport de cotes global avec IC95%
	Buveurs	Abstinentes	Buveuses	Abstinentes		
Pays de naissance :						
Canada	95.60% (239)	89.86% (310)	95.95% (237)	90.07% (363)	0.90	2.53 [1.54- 4.16]*
Autres	4.40% (11)	10.14% (35)	4.05% (10)	9.93% (40)		
Langue parlée à la maison:						
Oui	31.60% (79)	24.64% (85)	36.84% (91)	27.54% (111)	0.74	1.48 [1.15- 1.89]*
Non	68.40% (171)	75.36% (260)	63.16% (156)	72.46% (292)		
Vit seul(e) avec sa mère						
Oui	95.98% (239)	97.48% (309)	93.12% (230)	97.30% (360)	0.43	0.46 [0.25- 0.85]*
Non	4.02% (10)	2.52% (8)	6.88% (17)	2.70% (10)		
Vit seul(e) avec son père						
Oui	83.53% (208)	85.49% (271)	79.35% (196)	84.59% (313)	0.51	0.77 [0.56 - 1.04]
Non	16.47% (41)	14.51% (46)	20.65% (51)	15.41% (57)		
Education mère (Université)						
Oui	51.89% (96)	46.86% (127)	40.31% (77)	41.25% (132)	0.37	1.08 [0.83- 1.40]
Non	48.11% (89)	53.14% (144)	59.69% (114)	58.75% (188)		
Education père (Université)						
Oui	50.28% (89)	48.84% (126)	36.97% (61)	45.82% (137)	0.13	0.86 [0.65- 1.13]
Non	49.72% (88)	51.16% (132)	63.03% (104)	54.18% (162)		
Stress divorce parents						
Oui	12.20% (30)	8.14 % (25)	17.77%(43)	11.99% (44)	0.97	1.58 [1.11- 2.25]*
Non	87.80% (216)	91.86 % (282)	82.23% (199)	88.01% (323)		
Stress à propos de la solitude						
Oui	25.10% (61)	27.18% (84)	43.57% (105)	29.28% (106)	0.0026*	1.32 [1.02- 1.70]*
Non	74.90% (192)	72.82% (225)	56.43% (136)	70.72% (256)		
Stress à propos séparation						
Oui	18.85%(46)	12.05% (37)	28.81% (70)	16.48% (60)	0.54	1.90 [1.40- 2.56]*
Non	81.15% (198)	87.95% (270)	71.19% (173)	83.52% (304)		
Stress relation avec le père						
Oui	21.86%(54)	21.43% (66)	44.21% (107)	27.72% (102)	0.0095*	1.55 [1.19- 2.00]*
Non	78.14% (193)	78.57% (242)	55.79% (135)	72.28% (266)		
Stress relation avec la mère						
Oui	22.67% (56)	14.89% (46)	39.51% (96)	23.85% (88)	0.44	1.91 [1.45- 2.51]*
Non	77.33% (191)	85.11% (263)	60.49% (147)	76.15% (281)		
Stress relations avec les amis						
Oui	34.55% (85)	32.90% (101)	50.82% (124)	46.20% (170)	0.65	1.14 [0.90- 1.45]
Non	65.45% (161)	67.10% (206)	49.18% (120)	53.80% (198)		
Stress à propos corpulence						
Oui	33.06% (81)	28.25% (87)	57.96%(142)	32.97% (121)	0.0014*	1.94 [1.52- 2.48]*
Non	66.94% (164)	71.75% (221)	42.04% (103)	67.03% (246)		
Stress à propos d'argent						
Oui	25.61% (63)	20.53% (62)	41.08% (99)	26.98% (99)	0.20	1.63 [1.25- 2.11]*
Non	74.39% (183)	79.47% (240)	58.92% (142)	73.02% (268)		
Stress du travail à l'école						
Oui	72.18% (179)	70.65% (219)	80.33% (196)	69.29% (255)	0.06	1.38 [1.05- 1.80]*
Non	27.82% (69)	29.35% (91)	19.67% (48)	30.71% (113)		

Breslow-Day Test est le test d'homogénéité des rapports de cotes. C'est un test d'interaction. C'est la valeur de *p* qui est fournie dans le Tableau 7;

(\*) Le test d'interaction de Breslow-Day est significatif si la valeur de *p* < 0.05)

## Chapitre 4: Résultats

(\*) Le rapport de cotes global est significatif pour les intervalles de confiance ne contenant pas la valeur 1.

*Buveurs*: les adolescents qui consommaient déjà de l'alcool au début de l'état.

*Abstinentes*: les adolescents qui ne consommaient pas de l'alcool au début de l'étude

Tableau 8. Caractéristiques quantitatives de l'échantillon.

Les caractéristiques des adolescents	Garçons			Filles		
	Buveurs	Abstinentes	<i>p</i>	Buveuses	Abstinentes	<i>P</i>
Âge, <i>Mean (ET)</i>	12.80 (0.51)	12.71 (0.44)		12.74 (0.51)	12.66 (0.45)	*****
Nombre de cigarettes fumées (trois mois précédents)	8.75 (50.31)	1.49 (15.37)	0.0001*	21.02 (79.5)	1.17 (8.41)	0.0001*
Symptôme de dépression (scores)	2.03 (0.61)	1.93 (0.59)	0.0564	2.4 (0.61)	2.05 (0.56)	0.0001*
Activité physique :						
Légère, <i>Moyenne (ET)</i>	3.30 (3.21)	2.84 (3.14)	0.0627	4.28 (3.01)	3.76 (3)	0.0110*
Modérée, <i>Moyenne (ET)</i>	13.24 (11.28)	10.60 (11.54)	0.0001*	11.49 (10.16)	9.38 (8.9)	0.0005*
Intense, <i>Moyenne (ET)</i>	5.78 (6.04)	4.87 (5.80)	0.0076*	2.83 (4.36)	2.40 (3.57)	0.34

*Les adolescents avaient à peu près le même âge au début de l'étude*

*(ET)= Ecart-type*

\**p* significatifs au seuil de 5% selon le Test de Mann-Whitney)

### 4.1.2 Lien entre le nombre de cycle d'enquête (avant la première consommation d'alcool) et le sexe

La Figure 7 ci-dessous caractérise une estimation de la proportion d'adolescents avant la première consommation d'alcool selon le sexe sur un temps de suivi de 57 mois en tenant compte de *censure* de la méthode de Kaplan–Meir (1958). Le test de Logrank donne une valeur de  $p=0.0688$ . C'est-à-dire que la différence entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative au risque  $\alpha=0.05$ . Le sexe n'affecte pas significativement l'incidence de la première consommation d'alcool chez les abstinentes au début de l'étude. La médiane est égale à 15 mois (5 cycles d'enquêtes) pour les deux groupes avec un intervalle de confiance respectif des garçons: IC95= [15-18] et celui des filles IC95= [12-15]. Cette médiane est le temps à partir duquel 50% des adolescents ont rapporté leur première consommation d'alcool.

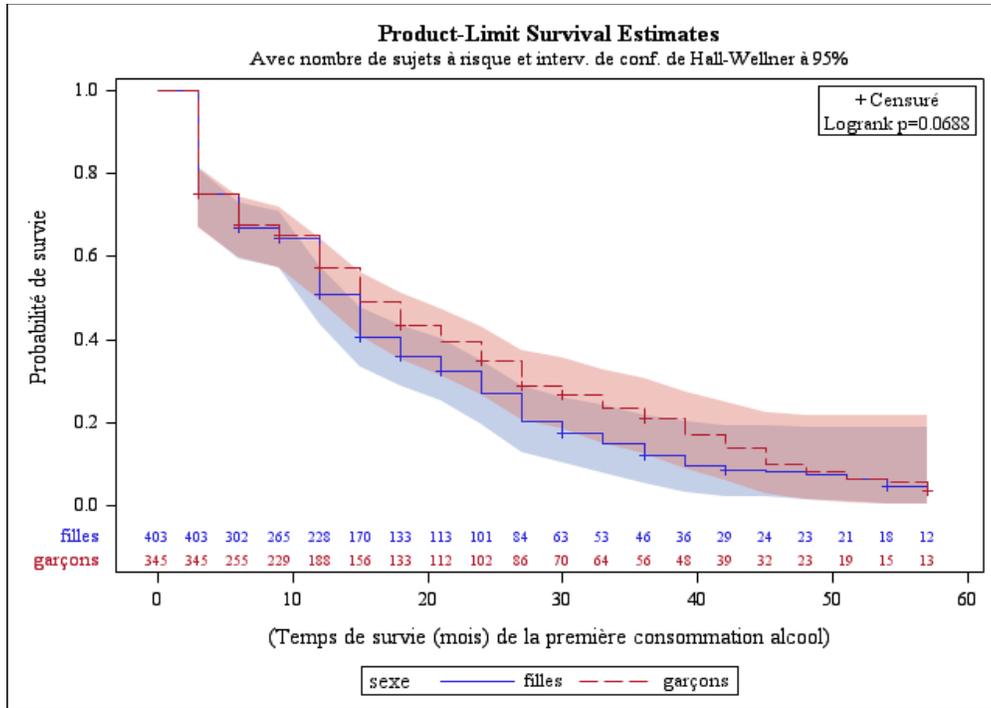


Figure 7. Représentation de courbes d’incidence de la première consommation d’alcool selon le sexe. (Garçons, n=345) ; (filles, n=403) sur 60 mois (19 cycles d’enquêtes après le début de l’étude). 1 cycle d’enquête est de 3 mois.

**4.1.3 Lien entre les scores de fréquence de consommation et les écoles.**

Les élèves venaient de 10 écoles publiques différentes. Pour prendre en compte de cette source de variabilité dans cette étude un modèle multiniveau longitudinal a été aussi effectué. Pour le calcul du coefficient de corrélation intra classe (ICC), les différentes variances (intra et inter) sont calculées. La variance intergroupe est de 0.01489 et celle de  $\epsilon_{ij}$  (variance intra) est de 1.2265. La variance intergroupe est 0.01489 et elle significativement différent de zéro ( $p < 0.05$ ) indiquant qu’il existe une certaine variance du score de fréquence de consommation d’alcool entre les écoles mais ces valeurs nous indiquent qu’une grande part de la variance des scores de fréquence de consommation d’alcool est intra-école plutôt qu’inter-école.  $ICC = 0.01489 / (0.01489 + 1.2265) = 0.012$ . C’est-à-dire que 1.2% de la variance du score de fréquence de consommation d’alcool peut-être potentiellement expliquée par les caractéristiques des écoles. Ce coefficient mesure la proportion de la variance du score de fréquence de consommation d’alcool qui se trouve au niveau des écoles. Ce faible coefficient

peut indiquer l'homogénéité des scores entre les écoles ou il y avait une faible variance de score de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence au niveau de l'école. L'ordonnée à l'origine ( $Y_0$ ) correspond à la moyenne prédite du score de fréquence de consommation d'alcool des adolescents dans notre. Elle est de 2.07 pour un  $p < 0.0001$ ). Cette valeur est la valeur prédite lorsque la valeur des variables indépendantes est zéro.

#### **4.2 Identification des trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool des adolescents.**

Dans cette partie, nous allons présenter les résultats des trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool pour tous les participants (abstinents + buveurs), chez "*les abstinentes au début de l'étude*" et les "*buveurs au début de l'étude*". Les trajectoires de la consommation d'alcool sont identifiées sur 20 cycles (60 mois) pour tous les adolescents depuis le début de l'étude (*baseline*, à l'âge de 12-13 ans) jusqu'à 17-18 ans. Pour chaque modèle de trajectoires, nous présenterons deux figures dont une caractérise les trajectoires *observées et prédites* et l'autre Figure (*lissée*) représente les intervalles de confiances autour des prédictions du même modèle.

Les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des adolescents ( $n=1245$ ) sur une période de 5 ans (1999/2000 à 2005) pour 20 cycles d'enquêtes. En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1 et de 17 ans en moyenne ans au cycle 20.

En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (**1** = "jamais"; **2** = "un peu pour essayer"; **3** = "1 fois ou deux fois par mois"; **4** = "1 fois ou 2 fois par semaine"; **5** = "généralement tous les jours"). Les lignes pleines indiquent les trajectoires de fréquence de consommation observée et les lignes en pointillées représentent les trajectoires prédite

4.2.1 Modélisation des trajectoires pour l'échantillon global (abstinents et buveurs)

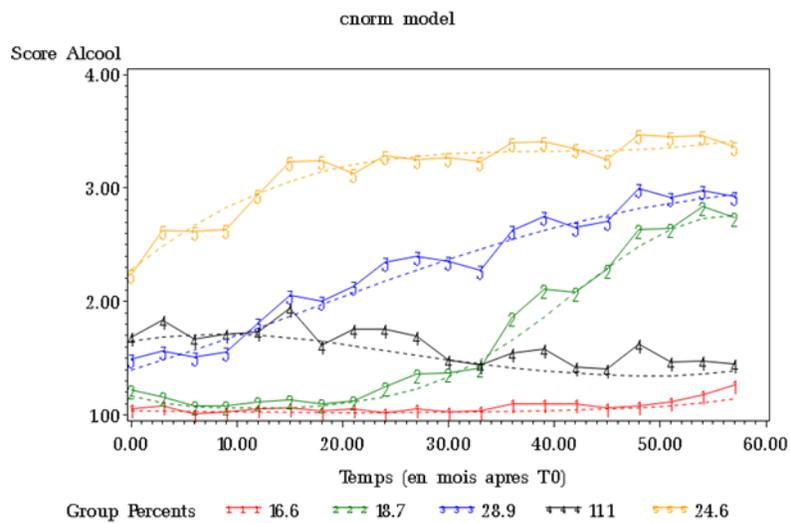


Figure 8. Les trajectoires de fréquences de consommation d'alcool durant l'adolescence pour tous les participants (1245) **Cinq** groupes de trajectoires ont été identifiés : Groupe 1 (16.6%, n=207), groupe 2, (18.7%, n=233), groupe 3 (28.9%, n=360), groupe 4 (11.1%, n=138), groupe 5 (24.6%, n= 306);

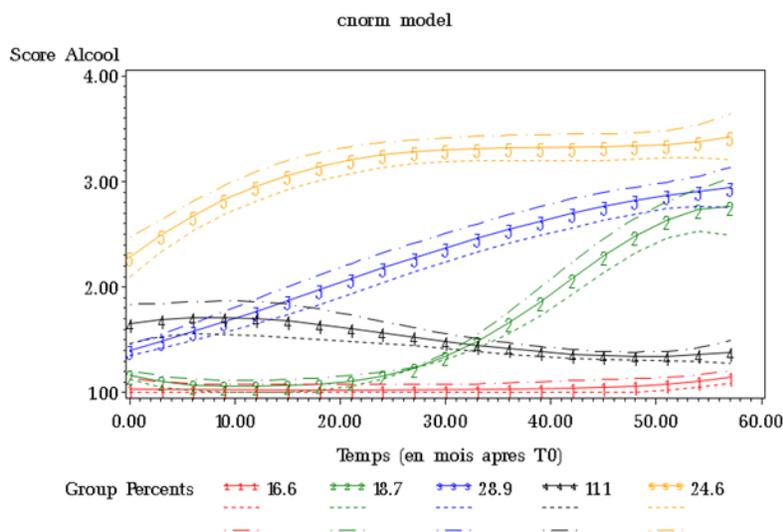


Figure 9. Les trajectoires de fréquences de consommation d'alcool durant l'adolescence pour tous les participants avec les intervalles de confiance autour des prédictions. Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les **lignes pointillées** sont des **intervalles de confiance autour des prédictions**. Les pourcentages des cinq groupes de trajectoires ne changent pas car c'est le même modèle.

**4.2.2 Modélisation des trajectoires du modèle inconditionnel des abstinentes au début de l'étude**

Selon, la convergence du modèle, la significativité des coefficients, la prévalence dans chaque trajectoire et la parcimonie (le nombre de paramètres du modèle étant estimé) du modèle (Nagin, 2010), le modèle à 4 trajectoires a été le meilleur (BIC =11711) contre les modèles à 1 trajectoire (BIC=-14052), modèle à 2 trajectoires (BIC=12311) et le modèle à 3 trajectoires (BIC=11841). Les Figures 10 et 11 montrent les trajectoires moyennes estimées de la consommation d'alcool du modèle inconditionnel (sans facteur de risque) parmi les *abstinentes au début de l'étude* (n=748). Dans la Figure 10, les trajectoires observées sont les lignes pleines et les trajectoires prédites sont les lignes pointillées. Dans la Figure 11, les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les lignes pointillées sont des intervalles de confiance autour des prédictions. En abscisse, Temps (cycle d'enquête en mois). Les mesures ont été effectuées chaque trois mois. En ordonnées les scores de la fréquence de consommation d'alcool. Les quatre groupes de trajectoires de l'échantillon: Groupe de trajectoire 1 (*les "faible" consommateurs*, 28.3%, n= 211), Groupe de trajectoire 2 (*consommateurs tardifs croissants*, 21.5%, n=161), le groupe 3 (*consommateurs modérés*, 29.9%, n=224)) et le groupe 4, *consommateurs réguliers* présente 20.3%, n=152).

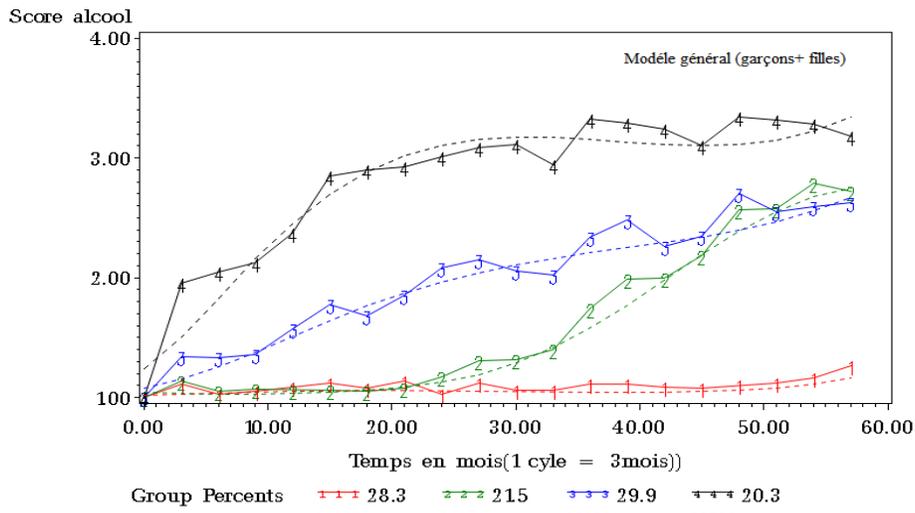


Figure 10. Les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des abstinentes (n=748) sur une période de 5 ans (1999/2000 à 2005) pour 20 cycles d'enquêtes. En abscisse (Temps en mois, les mesures ont été effectuées chaque trois mois).

Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1 et de 17 ans au cycle 20. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (**1** = "jamais"; **2** = "un peu pour essayer"; **3** = "1 fois ou deux fois par mois"; **4** = "1 fois ou 2 fois par semaine"; **5** = "généralement tous les jours" . Les lignes pleines indiquent les trajectoires de fréquence de consommation observée et les lignes en pointillées représentent les trajectoires prédites. Quatre groupes de trajectoire identifiés: Groupe de trajectoire **1** (*les "faible" consommateurs*, 28.3%, de l'échantillon), Groupe de trajectoire **2** (*consommateurs tardifs croissants*, 21.5%), le groupe **3** (*consommateurs modérés*, 29.9%) et le groupe **4**, *consommateurs réguliers* présente 20.3%.

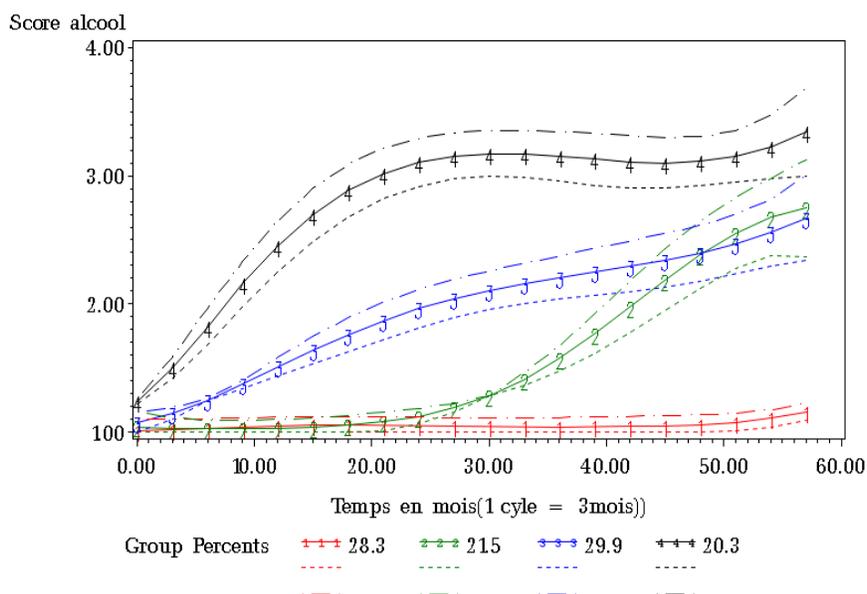


Figure 11. Les intervalles de confiance autour des prédictions des abstinentes au début de l'étude.

Cette figure complète la figure 10 Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les **lignes pointillées** sont des **intervalles de confiance autour des prédictions**. Les pourcentages des quatre groupes de trajectoires ne changent pas car c'est le même modèle.

4.2.1.1 Trajectoires avec ajout de facteur de risque (sexe) chez les abstinentes au début de l'étude

Tableau 9. Estimation des paramètres du modèle conditionnel (inclusion de facteur de risque)

Les groupes de Trajectoires	Paramètres	Coefficients	Erreurs Standards	T pour H0: Paramètre=0	Prob >  T
1	Intercept	-1.19155	0.11805	-10.094	0.0000
	Linéaire	0.01473	0.00320	4.598	0.0000
2	Intercept	-0.87873	0.18482	-4.755	0.0000
	Linéaire	-0.07043	0.02634	-2.674	0.0075
	Quadratique	0.00547	0.00103	5.333	0.0000
	Cubique	-0.00005	0.00001	-4.956	0.0000
3	Intercept	-0.55754	0.11921	-4.677	0.0000
	Linéaire	0.17294	0.01702	10.159	0.0000
	Quadratique	-0.00405	0.00068	-5.984	0.0000
	Cubique	0.00003	0.00001	4.634	0.0000
4	Intercept	0.28741	0.12008	2.393	0.0167
	Linéaire	0.24397	0.01708	14.282	0.0000
	Quadratique	-0.00665	0.00070	-9.463	0.0000
	Cubique	0.00006	0.00001	7.216	0.0000
	Sigma	1.30946	0.01522	86.051	0.0000
	<b>Group membership</b>				
1	Constante	(0.00000)	.	.	.
2	Constante	-0.24383	0.17105	-1.426	0.1540
	<b>Sexe</b>	-0.11315	0.25606	-0.442	0.6586
3	Constante	-0.47412	0.17464	-2.715	0.0066
	<b>Sexe</b>	0.91352	0.22516	4.057	0.0000*
4	<b>Sexe</b>	-0.67169	0.17559	-3.825	0.0001*
		0.62234	0.23420	2.657	0.0079*
BIC=-11738.03 (N=11512) BIC=-11709.33 (N=748) AIC=-11660.85 L=-11639.85					

Le paramètre estimé du groupe de trajectoire 1 est égal à 0 car c'est la trajectoire de **référence** (elle ne possède plus de paramètre). Nous constatons que le sexe affecte les trajectoires (**3** et **4**) car les

$\text{Prob} > |T|$  sont respectivement également à 0.0000 et 0.0079. Elles sont inférieures à 0.05. Dans le Tableau 9 précédent, la **Trajectoire 3** a un coefficient  $\beta = 0.91352$  et  $\text{Prob} > |T| = 0.000$ . C'est-à-dire que le sexe a un effet significatif sur cette trajectoire. Le sexe permet de discriminer cette trajectoire. Comme le coefficient associé est positif, cela signifie une augmentation de chance de fréquence de consommation d'alcool.  $\text{RC} = e^{0.91352} = 2.49$  Cela indique que les filles **abstinentes** au début de l'étude (*baseline*) par rapport aux garçons ont 2.49 fois plus de chance d'appartenir à la trajectoire 3 qu'à la trajectoire 1 (*les "faible" consommateurs*).

La **trajectoire 4** a un coefficient  $\beta = 0.62234$  et  $\text{Prob} > |T| = 0.0079$ . Le sexe affecte significativement aussi cette trajectoire.  $\text{RC} = e^{0.62234} = 1.86$  Cela indique que les filles **abstinentes** au début de l'étude par rapport aux garçons ont 1.86 fois plus de chance d'appartenir à la Trajectoire 4 qu'à la trajectoire 1 (*les "faible" consommateurs*).

### 4.2.1.2 Les calculs des probabilités d'assignation conditionnelles des abstinentes au début de l'étude

Les probabilités d'assignation conditionnelles permettent d'assigner les participants à un groupe de trajectoire sachant un facteur de risque (exemple: **sexe**). Elles doivent être calculées à la main à l'aide de l'équation (13) après que les paramètres du modèle sont estimés (Tableau 9)

Tableau 10. Les probabilités conditionnelles d'appartenir aux trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool chez les *abstinents* selon le sexe.

<b>K (Groupes de trajectoires)</b>	<b>P (k/garçons)</b>	<b>P (k/filles)</b>
Les "faibles" consommateurs ( <i>groupe de trajectoire 1</i> )	0.34	0.24
Les consommateurs tardifs croissants ( <i>groupe de trajectoire 2</i> )	0.27	0.17
Les consommateurs modérés ( <i>groupe de trajectoire 3</i> )	0.21	0.37
Les consommateurs réguliers ( <i>groupe de trajectoire 4</i> )	0.18	0.22

Le Tableau 10 donne les probabilités d'appartenance aux trajectoires conditionnellement au sexe de l'adolescent. Comme il y'avait un effet sexe sur les trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool, nous avons dû faire une stratification. Nous avons ainsi identifié les trajectoires pour les filles et pour les garçons chez les *abstinents* au début de l'étude.

4.2.1.3 Identification des trajectoires des abstinentes au début de l'étude selon le sexe

**Trajectoires des filles abstinentes au début de l'étude.**

La Figure 12 montre les trajectoires moyennes estimées de la consommation d'alcool des filles (chez les abstinentes au début de l'étude). Six trajectoires moyennes observées (lignes pleines) et prédites (lignes pointillées) des filles. La Figure 13 représente le même modèle mais avec des **intervalles de confiance** au tour des trajectoires prédites (lignes pleines). Les 6 groupes de trajectoires sont répartis comme suit : groupe 1 (15.4%, n=62), groupe 2 (12.1%, n= 49), groupe 3 (12.9%, n=52), groupe 4 (28.6%, n=115), groupe 5 (9.7%, n=39), groupe 6 (21.2%, n=86).

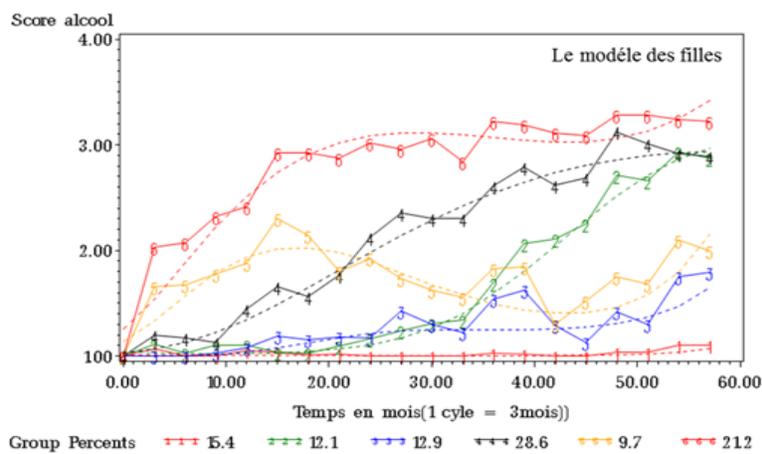


Figure 12. Trajectoires des filles abstinentes au début de l'étude (**n=403**). En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). **Le suivi était effectué sur** une période de 5 ans (1999/2000 à 2005). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1 et de 17 ans au cycle 20. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (1 = "jamais"; 2 = "un peu pour essayer"; 3 = "1 fois ou deux fois par mois"; 4 = "1 fois ou 2 fois par semaine"; 5 = "généralement tous les jours". Les 6 groupes de trajectoires sont répartis comme suit : groupe 1 (15.4%, **n=403**) de l'échantillon n, groupe 2 (12.1%), groupe 3 (12.9%), groupe 4 (28.6%), groupe 5 (9.7%), groupe 6 (21.2%).

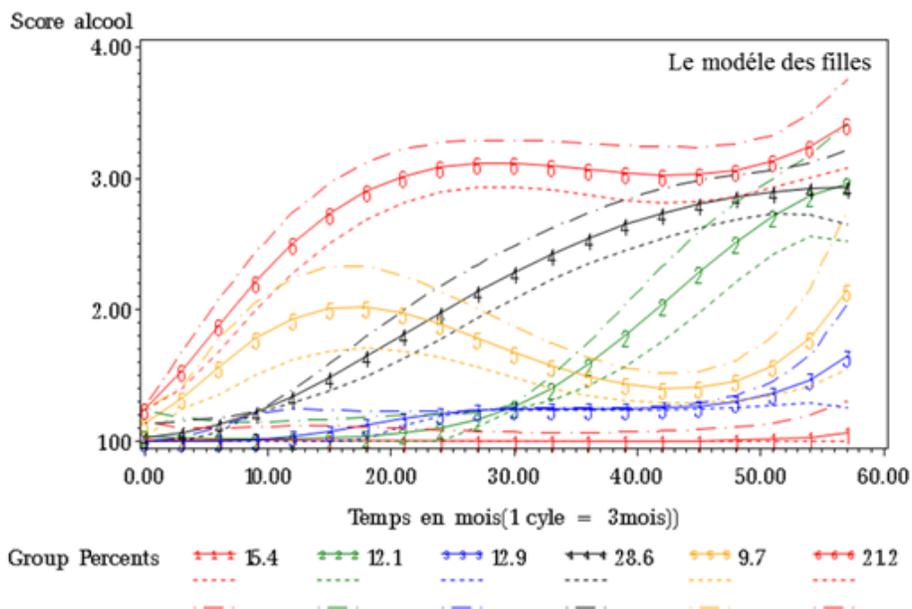


Figure 13. Trajectoires des filles abstinentes avec intervalle de confiance autour des prédictions. La figure 13 complète la figure 12 pour les intervalles de confiance. Les intervalles de confiance sont estimés autour des 6 trajectoires prédites. Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les lignes pointillées sont des intervalles de confiance. Les proportions d'individus dans les trajectoires ne changent pas.

**Trajectoires des garçons abstinents au début de l'étude.**

La Figure 14 montre les trajectoires moyennes observées et prédites de la fréquence de consommation d'alcool des **Garçons** (n= 345) des *abstinents* au début de l'étude. La Figure 15 montre les intervalles de confiance autour des prédictions. **Quatre** groupes de trajectoire ont été identifiés et chacun d'eux est associée à un pourcentage d'assignation par rapport à l'échantillon. Groupe 1 (25.8%, n=89), Groupe 2 (33%, n=114), Groupe 3 (25.2%, n=87), Groupe 4 (15.9%, n=55).

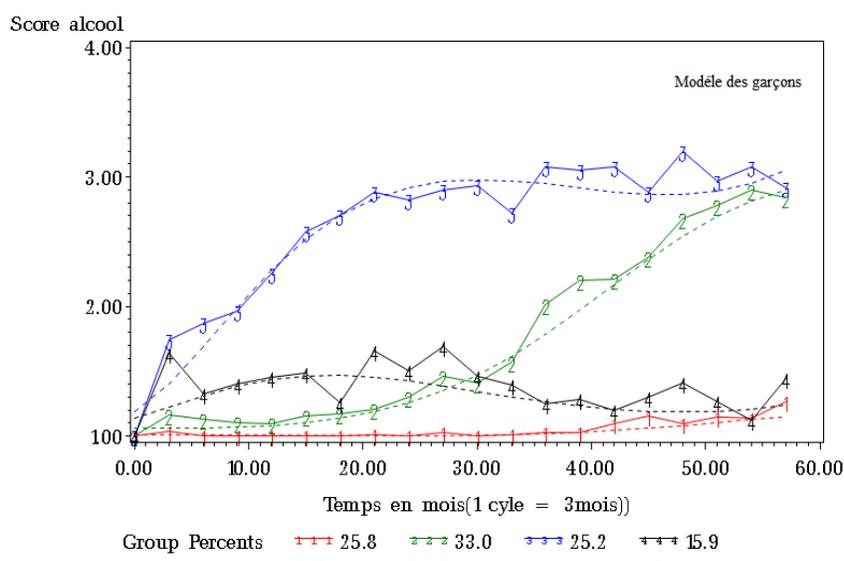


Figure 14. Trajectoires des garçons abstinents (n=345) au début de l'étude. En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1 et de 17 ans au cycle 20. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (**1** = "jamais"; **2** = "un peu pour essayer"; **3** = "1 fois ou deux fois par mois"; **4** = "1 fois ou 2 fois par semaine"; **5** = "généralement tous les jours"). **Quatre** groupes de trajectoire ont été identifiés et chacun d'eux est associée à un pourcentage d'assignation par rapport à l'échantillon. Groupe 1 (25.8%), Groupe 2 (33%), Groupe 3 (25.2%), Groupe 4 (15.9%).

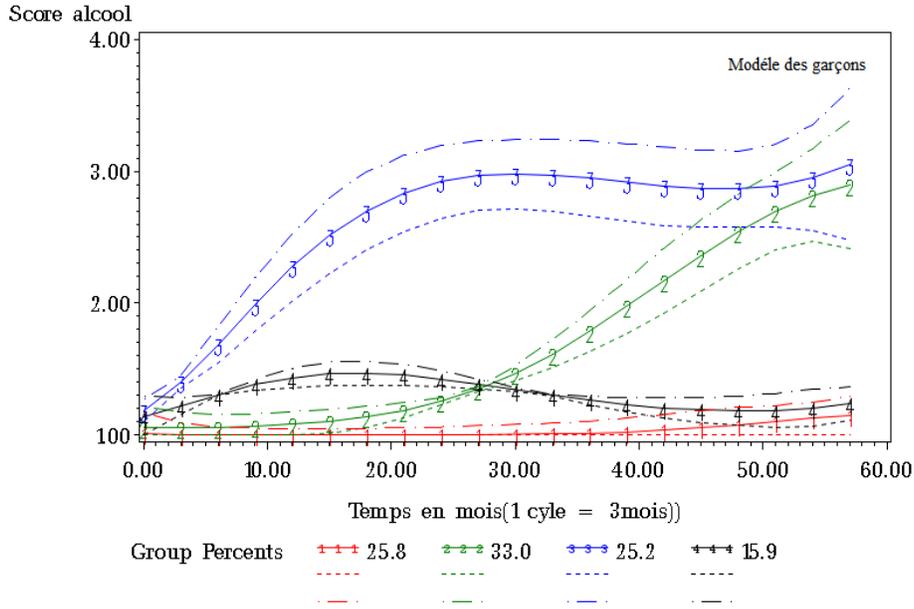


Figure 15. Trajectoires des garçons abstinents avec intervalle de confiance autour des prédictions. Les intervalles de confiance sont estimés autour des **quatre trajectoires prédites**. Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les lignes pointillées sont des intervalles de confiance. Les proportions d'individus dans les trajectoires de la figure 11 et 12 sont les mêmes.

#### 4.2.1.4 Évaluation des modèles de trajectoires des **abstinents** au début de l'étude

Les résultats du Tableau 11 montrent que les deux diagnostics: la moyenne des probabilités postérieures (*AvePP*) et la cote de la classification correcte (*OCC<sub>j</sub>*) des modèles sont correctes. Pour le premier diagnostic, la moyenne des probabilités postérieures d'assignation de chaque groupe de trajectoire est supérieure à 0.7. Ce résultat suggère une bonne fiabilité externe. Le deuxième diagnostic consistait à calculer la cote de la classification correcte, elle est supérieure à 5 pour tous les modèles et pour toutes les trajectoires. Nos résultats suggèrent une bonne adéquation des modèles. Les trajectoires identifiées sont correctes.

Tableau 11. Diagnostic de la performance des modèles des **abstinent**s au début de l'étude

Modèle (tout, n= 748)			
Trajectoires (groupes)	$\hat{\pi}_j$	<i>AvePPj</i>	<i>OCC<sub>j</sub></i>
Groupe 1	0.29	0.84	12.87
Groupe 2	0.21	0.88	27.1
Groupe 3	0.30	0.88	17.1
Groupe 4	0.20	0.91	40.44
Modèle (filles, n= 403)			
Groupe 1	0.15	0.91	54.44
Groupe 2	0.12	0.73	19.85
Groupe 3	0.13	0.79	25.25
Groupe 4	0.29	0.79	9.17
Groupe 5	0.10	0.88	66.64
Groupe 6	0.21	0.90	33.83
Modèle (garçons, n= 345)			
Groupe 1	0.26	0.88	20.94
Groupe 2	0.33	0.88	14.96
Groupe 3	0.25	0.93	69.89
Groupe 4	0.16	0.85	29.79

$\hat{\pi}_j$  = proportion d'individus classés dans le groupe j;

AvePPj = la moyenne des probabilités postérieures ; OCCj= la cote de la classification correcte

#### 4.2.2 Modélisation des trajectoires du modèle inconditionnel des buveurs d'alcool au début de l'étude.

La Figure 16 montre les trajectoires moyennes estimées de la fréquence de consommation d'alcool de tous les adolescents qui buvaient déjà d'alcool au début de l'étude (n=497) durant l'adolescence (1999/2000 à 2005). La Figure 17 (même modèle) mais avec des intervalles de confiances autour des prédictions). Quatre groupes trajectoires ont été identifiés et chacun d'eux est associée à un pourcentage d'assignation par rapport à l'échantillon. Le BIC correspondant à ce modèle est = -10462. Groupe 1 (*expérimentateurs*, 15.4%, n=76), Groupe 2 (*croissants*, 34.1%, n=170), Groupe 3 (*réguliers*, 41.7%, n=207), Groupe 4 (*décroissants* 8.8%, n=44).

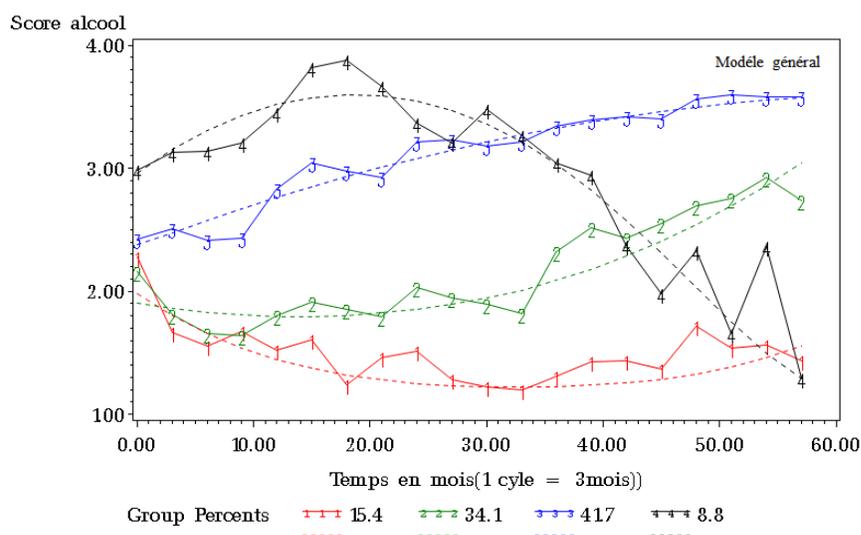


Figure 16. Trajectoires du modèle général des **buveurs d'alcool** (n=497, **garçons + filles**) au début de l'étude. Trajectoires du modèle général des **buveurs d'alcool** (n=497, garçons + filles) **au début de l'étude. Les trajectoires sur** une période de 5 ans (1999/2000 à 2005). En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1 et de 17 ans au cycle 20. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (1 = "jamais"; 2 = "un peu pour essayer"; 3 = "1 fois ou deux fois par mois"; 4 = "1 fois ou 2 fois par semaine"; 5 = "généralement tous les jours").

Quatre groupes trajectoires ont été identifiés et chacun d'eux est associée à un pourcentage d'assignation par rapport à l'échantillon n. Le BIC correspondant à ce modèle est = -10462. Groupe 1 (*expérimentateurs*, 15.4%), Groupe 2 (*croissants*, 34.1%), Groupe 3 (*réguliers*, 41.7%), Groupe 4 (*décroissants* 8.8%).

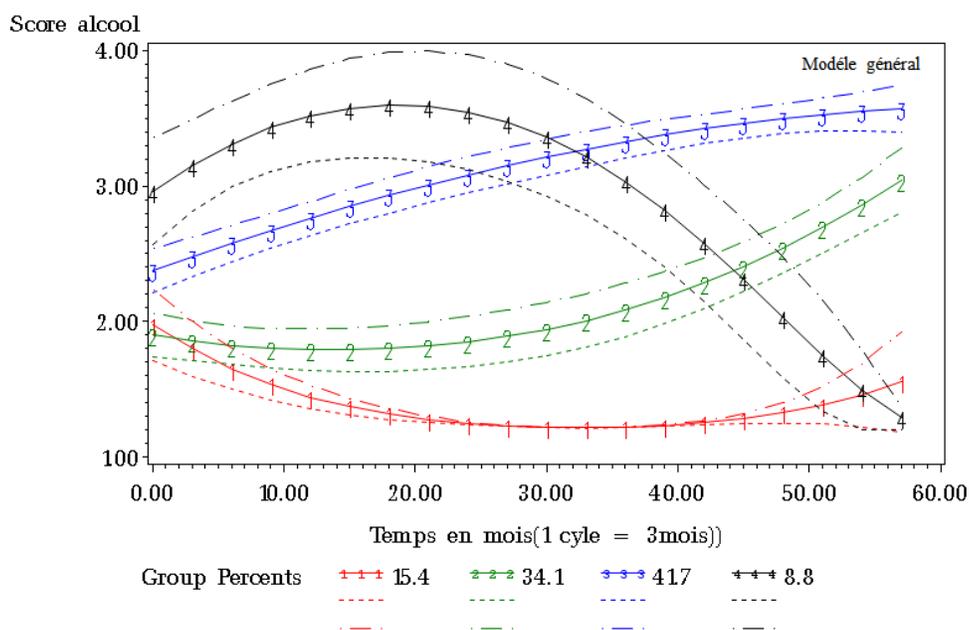


Figure 17. Trajectoires du modèle général des buveurs avec intervalle de confiance autour des prédictions. Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les lignes pointillées sont des intervalles de confiance. Les proportions d'individus dans les trajectoires de la figure 13 et 14 ne changent pas car c'est le même modèle.

**Rappel:** Pour chaque modèle **deux figures** sont présentées. D'abord, les trajectoires observées et prédites, puis une autre figure du même modèle avec les intervalles de confiance autour des trajectoires prédites. Par conséquent, les prévalences ne changent pas. Le modèle général, c'est le modèle avant l'ajout de facteur de risque (**sexe**).

4.2.2.1 Trajectoires avec ajout de facteur de risque *sexe* chez les buveurs d'alcool au début de l'étude

Le Tableau 12 présente les résultats du modèle conditionnel au facteur de risque *sexe* chez les buveurs d'alcool au début de l'école;

Tableau 12. Estimation des paramètres du modèle conditionnel au facteur de risque *sexe*

Groupes de trajectoires	Paramètres	Coefficients	Erreurs standards	T pour H0: Paramètre=0	Prob >  T
1	Intercept	2.02147	0.10164	19.889	0.0000
	Linéaire	-0.06144	0.00927	-6.627	0.0000
	Quadratique	0.00064	0.00017	3.863	0.0001
2	Intercept	1.38470	0.09304	14.883	0.0000
	Linéaire	-0.06165	0.00812	-7.590	0.0000
	Quadratique	0.00166	0.00015	11.193	0.0000
3	Intercept	1.86387	0.05327	34.987	0.0000
	Linéaire	0.02014	0.00154	13.035	0.0000
4	Intercept	2.68709	0.06894	38.974	0.0000
	Linéaire	0.04071	0.00491	8.285	0.0000
	Quadratique	-0.00047	0.00009	-5.299	0.0000
	Sigma	1.06710	0.01114	95.809	0.0000
1	Constante	(0.00000)	.	.	.
2	Constante Sexe	-0.53035	0.29129	-1.821	0.0687
		1.91333	0.47343	4.041	0.0001*
3	Constante Sexe	0.40276	0.20396	1.975	0.0483
		1.69199	0.41230	4.104	0.0000*
4	Constante Sexe	0.42288	0.19819	2.134	0.0329

		1.50766	0.41005	3.677	0.0002*
<b>BIC</b> =-10435.31 (N=7413) <b>BIC</b> =-10410.99 (N=497) <b>AIC</b> =-10373.11 <b>L</b> =-10355.11					

Le paramètre estimé du groupe de **trajectoire 1** est égal à 0. Car c'est la trajectoire de référence (Cette trajectoire ne possède plus de paramètre). Nous constatons que le sexe affecte tous les groupes de trajectoire ( $p < 0.05$ ).

#### 4.2.2.2 Les calculs des probabilités d'assignation conditionnelles des buveurs d'alcool au début de l'étude

Les probabilités postérieures permettent d'assigner les participants à un groupe de trajectoire sachant un facteur de risque (le sexe) Le Tableau 13 donne les probabilités d'appartenance aux trajectoires conditionnellement au sexe de l'adolescent.

Tableau 13. Les probabilités conditionnelles d'appartenir aux trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool chez les adolescents qui buvaient déjà de l'alcool au début de l'étude selon le sexe.

<b>K (Groupes de trajectoire)</b>	<b>P (k/garçons)</b>	<b>P(k/filles)</b>
Les consommateurs expérimentateurs	0.22	0.05
Les consommateurs croissants	0.13	0.20
Les consommateurs réguliers	0.32	0.41
Les consommateurs décroissants	0.33	0.34

Les probabilités conditionnelles sont calculées à l'aide de l'équation (13). Comme il y avait un effet sexe, nous avons dû faire une stratification. Nous avons identifié les trajectoires pour les filles et pour les garçons chez les *buveurs d'alcool au début de l'étude*.

**Trajectoires des filles buveuses d'alcool au début de l'étude**

Les Figures 18 et 19 montrent les trajectoires moyennes estimées de la fréquence de consommation d'alcool des filles *buveuses d'alcool* au début de l'étude (n=247) durant l'adolescence (1999/2000 à 2005). **Quatre groupes** de trajectoire identifiés. Groupe 1 (22.6%, n=56), Groupe 2 (28.6%, n=71), Groupe 3 (32.2%, n=79), Groupe 4 (16.6%, n=41). Le BIC correspondant à ce modèle est de -4867.

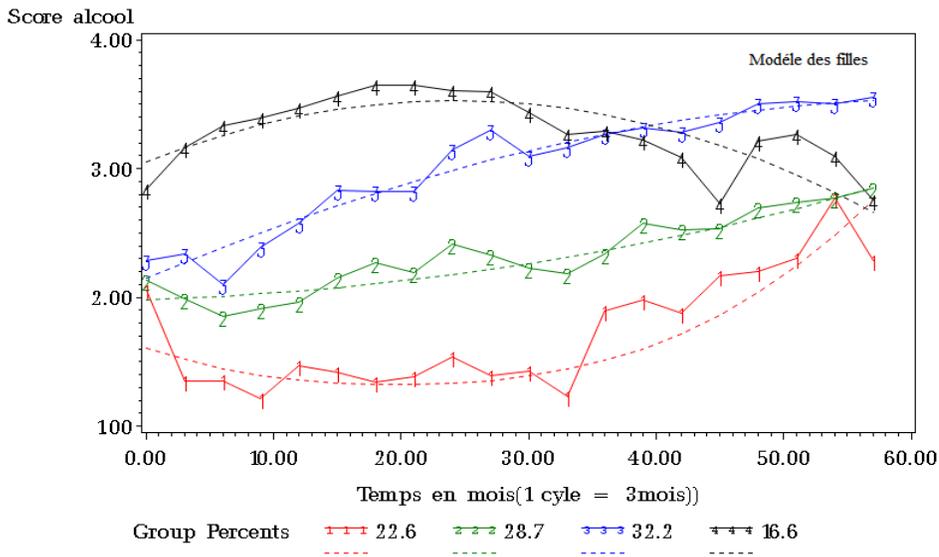


Figure 18. Trajectoires des filles buveuses d'alcool au début de l'étude. **La figure 18** montre les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des adolescents (n=247) sur une période de 5 ans. En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 0 et de 17 ans au cycle 19. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (**1** = "jamais"; **2** = "un peu pour essayer"; **3** = "1 fois ou deux fois par mois"; **4** = "1 fois ou 2 fois par semaine"; **5** = "généralement tous les jours": Les lignes pleines indiquent les trajectoires de fréquence de consommation observée et les lignes en pointillées représentent les trajectoires prédites. Quatre groupes de trajectoire identifiés. Groupe 1 (22.6%), Groupe 2 (28.6%), Groupe 3 (32.2%), Groupe 4 (16.6%).

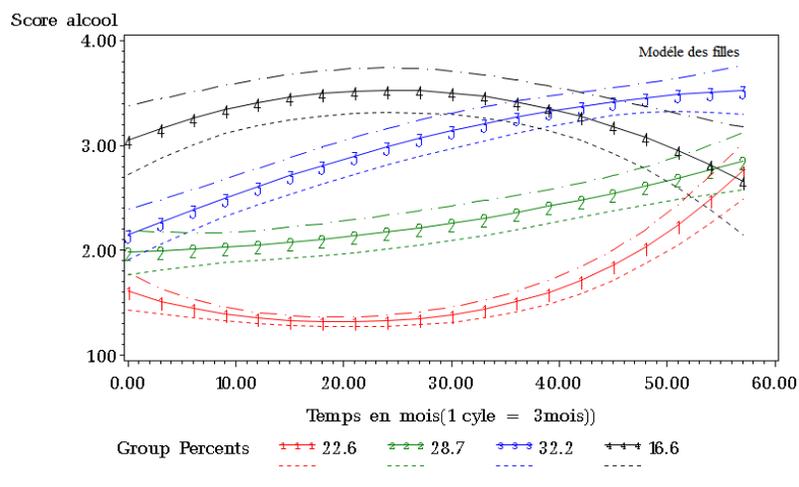


Figure 19. Trajectoires des filles avec intervalle de confiance autour des prédictions. Les lignes pleines sont les trajectoires prédites et les lignes pointillées sont des intervalles de confiance. Les proportions d'individus dans les trajectoires de la figure 15 et 16 sont les mêmes car c'est le même modèle.

### *Trajectoires des garçons buveurs d'alcool au début de l'étude*

Les Figures 20 (observées et prédites) et 21 (prédites et intervalle de confiance) affichent les trajectoires moyennes estimées de la fréquence de consommation d'alcool des garçons *buveurs d'alcool au début de l'étude* (n=250) durant l'adolescence (1999/2000 à 2005). **Cinq groupes** de trajectoire sont identifiés. Groupe 1 (12.0%, n= 30), Groupe 2 (21.0%, n=52), Groupe 3 (28.7%, n=72), Groupe 4 (12.4%, n=31), Groupe 5 (25.9%, n=65). Le BIC de ce modèle est de -5493.

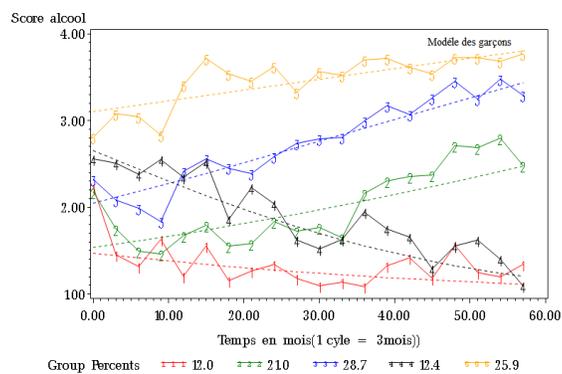


Figure 20. Les trajectoires des garçons buveurs d'alcool (n=250) au début de l'étude. **Les trajectoires** sur une période de 5 ans (1999/2000 à 2005).

En abscisse (**Temps en mois**, les mesures ont été effectuées **chaque trois mois**). Les adolescents étaient âgés de 12-13 ans au cycle 1et de 17 ans au cycle 20. En ordonnée (le **score** de fréquence de consommation d'alcool sur une échelle de 5 points (**1** = “jamais”; **2** = “un peu pour essayer”; **3** = “1 fois ou deux fois par mois”; **4** = “1 fois ou 2 fois par semaine”; **5** = “généralement tous les jours”): Les lignes pleines indiquent les trajectoires de fréquence de consommation observée et les lignes en pointillées représentent les trajectoires prédites. **Cinq groupes** de trajectoire sont identifiés. Groupe 1 (12.0%), Groupe 2 (21.0%), Groupe 3 (28.7%), Groupe 4 (12.4%), Groupe 5 (25.9%).

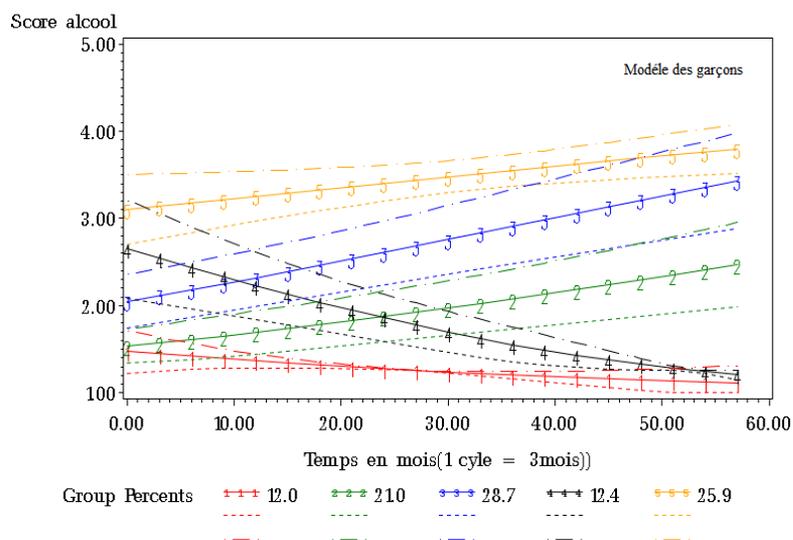


Figure 21. Les trajectoires des garçons buveurs avec intervalles de confiance autour des prédictions. Les figures 20 et 21 illustrent le même modèle. La seule différence est que la figure 21 caractérise les intervalles de confiances autour des trajectoires prédites. Les proportions des 5 groupes de trajectoire ne changent pas.

4.2.2.3 *Évaluation des modèles de trajectoires buveurs d'alcool au début de l'étude*

Les résultats du Tableau 14 montrent que les deux diagnostics (*AvePP* et *OCC<sub>j</sub>*) des modèles sont corrects. Pour le premier diagnostic, la moyenne des probabilités postérieures (*AvePP*) d'assignation de chaque groupe de trajectoire est supérieure à **0.7**. Ce résultat suggère une bonne fiabilité externe. Le deuxième diagnostic consistait à calculer la cote de la classification correcte (*OCC<sub>j</sub>*), elle est supérieure à **5** pour tous les modèles et pour toutes les trajectoires. Nos résultats suggèrent un bon ajustement des modèles. Les trajectoires identifiées sont correctes.

Tableau 14. Diagnostic de la performance des modèles des *buveurs* d'alcool au début de l'étude

<b>Modèle (global, n= 497)</b>			
Trajectoires	$\hat{\pi}_j$	<i>AvePP<sub>j</sub></i>	<i>OCC<sub>j</sub></i>
Groupe 1	0.15	0.91	57.44
Groupe 2	0.34	0.86	11.92
Groupe 3	0.42	0.85	7.82
Groupe 4	0.09	0.91	103.11
<b>Modèle (filles, n= 247)</b>			
Groupe 1	0.23	0.95	63.75
Groupe 2	0.29	0.84	12.87
Groupe 3	0.32	0.79	8
Groupe 4	0.16	0.86	32.31
<b>Modèle (garçons, n=250)</b>			

Groupe 1	0.12	0.89	59.48
Groupe 2	0.21	0.82	17.17
Groupe 3	0.29	0.78	8.69
Groupe 4	0.12	0.79	27.65
Groupe 5	0.26	0.93	37.94

### 4.3 Relation entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique

Dans cette partie, nous présentons les résultats de la relation entre les trajectoires identifiées pour l'échantillon global et pour les échantillons stratifiés selon le statut alcoolique et le sexe des adolescents au début de l'étude. Le Tableau 14 présente les résultats de l'association entre les trajectoires identifiées (du modèle global) pour chaque statut alcoolique et selon le sexe. Le Tableau 16 complète ces résultats via la régression logistique en fournissant les rapports de cotes et les intervalles de confiance.

#### *Les abstinents au début de l'étude (n=748)*

Au cycle 21 (âge jeune adulte): Nous avons utilisé la statistique de Cochran –Mantel-Haenzel (basée sur les scores) pour chaque trajectoire en contrôlant la variable sexe. CMH= 60.0781 qui n'est pas très proche de zéro indique le modèle d'indépendance conditionnel n'est pas un bon ajustement de cette donnée. C'est-à-dire que nous rejetons l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas d'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique. La statistique de Khi-deux de Cochran Mantel-Haenszel ( $ddl= 3$ ,  $n=522$ ,  $p<0.001$ ). L'association générale est significative entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique en contrôlant le sexe pour les *abstinents* au début de l'étude.

Au cycle 22 (âge jeune adulte): Comme au cycle 21, la statistique de Cochran–Mantel-Haenzel (basée sur les scores) a été utilisée pour chaque trajectoire en contrôlant la variable sexe. CMH= 36.9055 qui n'est pas très proche de zéro indique le modèle d'indépendance

conditionnel n'est pas un bon ajustement de cette donnée. C'est-à-dire que nous rejetons l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas d'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique. La statistique de Khi-deux de Cochran Mantel-Haenszel ( $ddl= 3$ ,  $n=513$ ,  $p<0.001$ ). L'association générale est significative entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique en contrôlant le **sexe** pour les *abstinents* au début de l'étude.

***Buveurs d'alcool au début de l'étude (n=497)***

Au cycle d'enquête 21 (âge jeune adulte): Nous avons utilisé la statistique de Cochran – Mantel-Haenzel (basée sur les scores) pour chaque trajectoire en contrôlant la variable **sexe**.  $CMH= 5.0774$  qui proche de zéro indique le modèle d'indépendance conditionnel est un bon ajustement de cette donnée. C'est-à-dire que nous acceptons l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas d'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique. La statistique de khi-deux de Cochran Mantel-Haenszel ( $ddl= 3$ ,  $n=335$ ,  $p=0.1662$ ). L'association générale n'est pas significative entre et les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique en contrôlant la variable **sexe** pour les *buveurs d'alcool* au début de l'étude pour le cycle 21.

Au cycle d'enquête 22 (âge jeune adulte): Pareil que précédemment, la statistique de Cochran –Mantel Haenzel (basée sur les scores) a été effectuée pour chaque trajectoire en contrôlant la variable **sexe**.  $CMH= 22.4472$  qui n'est pas proche de zéro indique le modèle d'indépendance conditionnel n'est un bon ajustement de cette donnée. C'est-à-dire que nous rejetons l'hypothèse nulle selon laquelle il n'y a pas d'association entre les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique. La statistiques de khi-deux de Cochran Mantel-Haenszel ( $ddl= 3$ ,  $n=325$ ,  $p<0.001$ ). L'association générale est significative entre et les trajectoires identifiées et la consommation excessive épisodique en contrôlant la variable **sexe** pour les *buveurs d'alcool* au début de l'étude pour le cycle 22.

Tableau 15. Proportion de *la consommation d'alcool excessive épisodique* au cycle d'enquêtes 21 et 22 (*jeunes adultes*) par groupe de trajectoires selon le sexe et le statut alcoolique à la *baseline*.

	<u>Cycle d'enquête 21 (âge moyen des participants : 20ans)</u>		<u>Cycle d'enquête 22 (âge moyen des participants : 24 ans)</u>	
	<u>Garçons</u> (n=172)	<u>Filles</u> (n=203)	<u>Garçons</u> (n=169)	<u>Filles</u> (n=190)
<i>Les abstinentes au début de l'étude</i>				
<b>Groupes de trajectoire</b>				
“faible” consommateurs (1)	29.65 %	14.78 %	30.77 %	16.32 %
Les consommateurs tardifs et croissants (2)	29.07 %	17.73 %	28.40 %	17.89 %
Les consommateurs modérés (3)	22.67 %	37.93 %	22.49 %	38.42 %
Les consommateurs réguliers (4)	18.60 %	29.56 %	18.34 %	27.37 %
<i>Les buveurs d'alcool au début de l'étude</i>				
<b>Groupes de trajectoire</b>				
Les expérimentateurs (1)	16.55%	4.79%	14.08%	4.48%
Les croissants (2)	11.51%	19.18%	11.97%	20.15%
Les réguliers (3)	35.97%	39.73%	34.51%	35.07%
Les décroissants (4)	35.97%	36.30%	39.44%	40.30%

NB: il y a seulement deux cycles d'enquêtes ponctuelles à l'âge jeune adulte pour mesurer la consommation excessive d'alcool épisodique. Un cycle d'enquête en 2008 (l'âge moyen des participants était de 20 ans) et un cycle d'enquête ponctuel en 2012 (l'âge moyen des participants était de 24 ans). Nous voulions étudier la relation entre les trajectoires pour chaque sous-échantillon (les buveurs d'alcool au début de l'étude et les abstinentes au début de l'étude) et la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte des participants.

Le Tableau 16 présente les résultats des régressions logistiques de la consommation d'alcool excessive épisodique d'alcool de l'ensemble de l'échantillon global incluant **les abstinentes et les buveurs** au début de l'étude. Les résultats sont présentés dans ce tableau pour la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée à l'âge de 20 et de 24 ans en moyenne. Ensuite, pour chaque modèle, un modèle sans variable indépendante, un modèle avec variables indépendantes et un modèle final sont présentés. Pour chaque modèle final, des comparaisons deux à deux des groupes de trajectoires par la méthode des contrastes sont effectuées. Les résultats indiquent que les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence sont associées à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte si l'on ajuste sur le sexe, le pays de naissance et l'éducation de la mère. Le tableau indique entre autre que les trajectoires ne différencient pas selon le sexe dans la prédiction de la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge adulte. Le terme d'interaction n'est pas significatif ( $p > 0.0987$ ) pour le modèle à 20 ans et ( $p > 0.7328$ ) pour le modèle à 24 ans. C'est-à-dire que le sexe ne modifie pas l'effet des trajectoires sur la consommation excessive d'alcool épisodique.

Toujours dans l'échantillon global, les résultats indiquent que le sexe, le pays de naissance et l'éducation de la mère sont significativement à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte. Par exemple, les participants dont la mère avait une éducation universitaire sont respectivement à l'âge de 20 ans et 24 ans, 1.92 fois et 1.59 fois plus susceptibles de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique par rapport à ceux dont la mère n'avait pas une éducation universitaire.

Pour éviter l'inflation du risque alpha plusieurs comparaisons statistiques ont été effectuées par la méthode des contrastes suivie d'ajustement de la valeur de p par la méthode **Bonferroni et de Sidak** dans la procédure **multtest** (voir annexe C). Les résultats montrent qu'il y a bien association entre les trajectoires durant l'adolescence et la consommation d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte (que ce soit à 20 ans ou à 24 ans d'âge moyen des participants) et qu'il y a différence globalement entre les trajectoires prise deux à deux.

Tableau 16. Régression logistique pour l'échantillon global

Variables	Modèle 2008 (20 ans)		Modèle 2012 (24 ans)	
<b>Modèle sans ajustement</b>				
	<b>RC</b>	<b>IC</b>	<b>RC</b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	3.49	[2.14 - 5.69]*	2.88	[1.77 - 4.68]*
Trajectoire 3 vs 1	6.81	[4.21- 11.01]*	4.47	[2.80 - 7.13]*
Trajectoire 4 vs 1	2.45	[1.38 - 4.37]*	1.57	[0.90 - 2.73]
Trajectoire 5 vs 1	7.45	[4.45 -12.48]*	7.49	[4.36 - 12.86]*
<b>Méthode des contrastes</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	1.02	0.0010*	1.05	0.0003*
Trajectoire 2 vs 4	-0.09	ns 0.7453	-0.52	0.0652
Trajectoire 2 vs 5	1.92	<.0001*	1.50	<.0001*
Trajectoire 3 vs 4	-1.11	0.0006*	-1.56	<.0001*
Trajectoire 3 vs 5	0.90	0.0024*	0.45	0.1138
Trajectoire 4 vs 5	2	<.0001*	2.01	<.0001*
<b>Variables supprimées</b> (Modèle avec interaction avec la procédure de sélection à rebours (backward))				
		<b>Pr &gt; ChiSq</b>		<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Langues parlées à la maison : Français vs autres	ns	0.5065	ns	0.6136
Vit avec sa mère	ns	0.1600	ns	0.1775
Stress corpulence	ns	0.0967	ns	0.0648
Trajectoires * sexe	ns	0.0987	ns	0.7328
<b>Modèle final avec ajustement</b>				
	<b>RC<sub>a</sub></b>	<b>IC</b>	<b>RC<sub>a</sub></b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	4	[2.34 - 6.86]*	2.47	[1.45 - 4.19]*
Trajectoire 3 vs 1	8.4	[4.89 - 14.46]*	4.40	[2.63 - 7.37]*
Trajectoire 4 vs 1	2.72	[1.44 - 5.14]*	1.39	[0.76 - 2.56]
Trajectoire 5 vs 1	10.67	[5.77 - 19.73]*	7.16	[3.93 -13.03]*
Filles vs garçons	0.65	[0.44 - 0.97]*	0.43	[0.29 - 0.63]*
Pays naissance (Canada vs autres)	2.91	[1.45 - 5.84]*	3.09	[1.59 - 6.03]*
Education université de la mère	1.92	[1.29 - 2.85]*	1.59	[1.10- 2.30]*
<b>Méthode des contrastes</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	1.13	0.0011*	1.15	0.0002*
Trajectoire 2 vs 4	-0.24	ns 0.4720	-0.49	0.1051
Trajectoire 2 vs 5	2.13	<.0001*	1.48	<.0001*
Trajectoire 3 vs 4	-1.37	0.0003*	-1.64	<.0001*
Trajectoire 3 vs 5	1	0.0021*	0.33	0.2847
Trajectoire 4 vs 5	2.37	<.0001*	1.97	<.0001*

RC = Rapport de cotes bruts RC<sub>a</sub> = Rapport de cotes ajustés

IC = Intervalle de confiance. La méthode des contrastes permet de comparer les autres trajectoires deux à deux

ns= non significatif au seuil 5% \*Significatif au seuil de 5%

La variable dépendante binaire modélisée est la consommation d'alcool excessive épisodique mesurée. Cette variable a été mesurée deux fois respectivement à l'âge de 20 et 24 ans en moyenne.

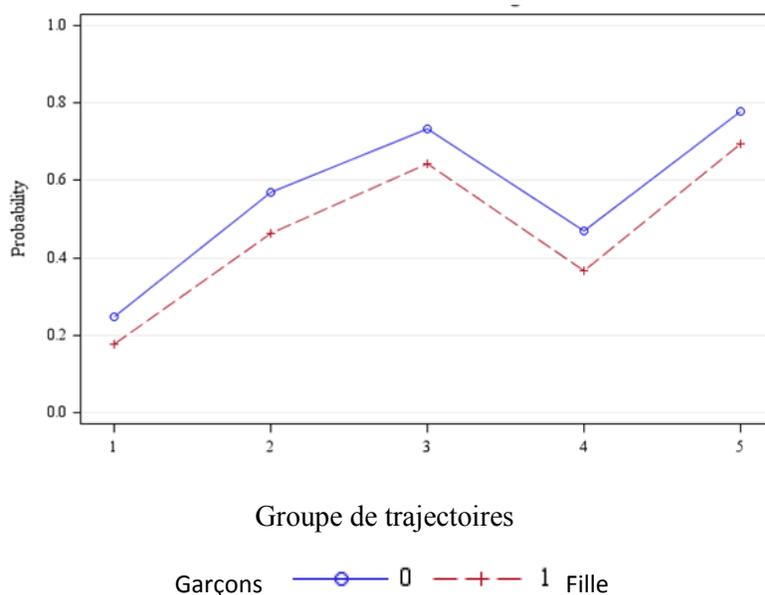


Figure 22. Courbe de probabilité de la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge de 20 ans selon les **cinq groupes** de trajectoires identifiées durant l'adolescence et le sexe pour **l'échantillon global (abstinents et buveurs)** si l'on ajuste sur l'éducation universitaire de la mère et le pays de naissance. Les garçons (en bleu) ont souvent des probabilités plus élevées de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique par rapport aux filles à l'âge jeune adulte (20 ans).

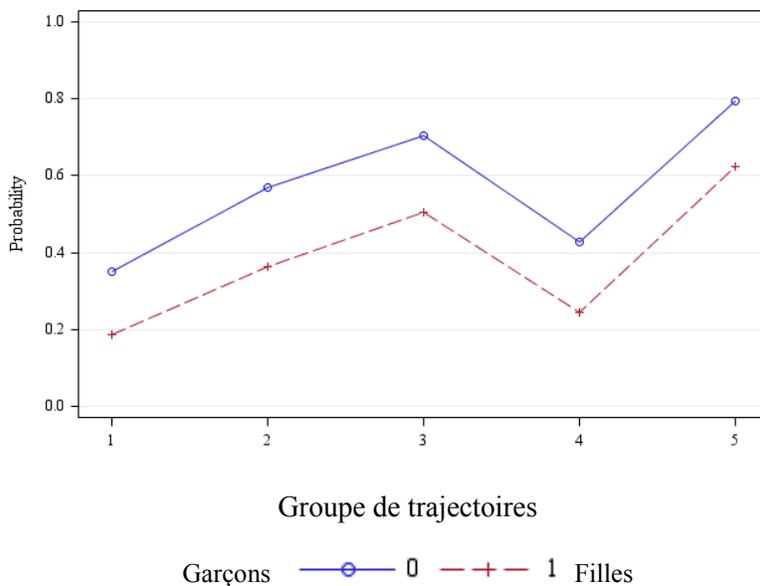


Figure 23. Courbe de probabilité de la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge de 24 ans selon les cinq groupes de trajectoires identifiées durant l'adolescence

et le sexe pour **l'échantillon global (abstinents et buveurs)** si l'on ajuste sur l'éducation universitaire de la mère et le pays de naissance. Les garçons (en bleu) ont souvent des probabilités plus élevées de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique par rapport aux filles à l'âge jeune adulte (24 ans).

Tableau 17. Abstinents au début de l'étude - Modèle logistique à 20 ans d'âge moyen

Abstinents au début de l'étude - Modèle à 20 ans d'âge moyen		
Modèle sans ajustement	RC	IC
Trajectoire 2 vs 1	3.27	[1.93- 5.66]*
Trajectoire 3 vs 1	4.09	[2.47- 6.94]*
Trajectoire 4 vs 1	6.99	[3.73 -14.01]*
Méthode des contrastes	$\beta$	Pr > ChiSq
Trajectoire 2 vs 3	-0.53	0.14
Trajectoire 2 vs 4	1.41	<.0001*
Trajectoire 3 vs 4	1.94	<.0001*
Variables non significatives		Pr > ChiSq
Langues parlées à la maison : Français vs autres	ns	0.21
Vit avec sa mère	ns	0.83
Stress corpulence	ns	0.15
Sexe		0.06
Trajectoires * sexe	ns	0.15
Modèle final avec ajustement	RC <sub>a</sub>	IC
Trajectoire 2 vs 1	3.78	[2.11 - 6.74]*
Trajectoire 3 vs 1	5.26	[2.96 - 9.33]*
Trajectoire 4 vs 1	6.35	[3.14 -12.83]*
Pays naissance (Canada vs autres)	3.20	[1.52 - 6.70]*
Education université de la mère	1.77	[1.12 - 2.79]*
Méthode des contrastes	$\beta$	Pr > ChiSq
Trajectoire 2 vs 3	-0.19	0.63
Trajectoire 2 vs 4	1.66	<.0001*
Trajectoire 3 vs 4	1.85	<.0001*

RC (Rapport de cotes brut) significatifs.

IC95: Intervalle de confiance à 95%.

RC<sub>a</sub> = Rapport de cotes ajustés.

Les abstinents sont ceux qui ne consommaient pas d'alcool au début de l'étude.

Le terme d'interaction n'est pas significatif (p= 0.15).

La méthode sélection de backward a été utilisée dans la régression logistique.

La comparaison deux à deux des trajectoires a été affectée par la méthode des contrastes.

\*significatif

ns= pas significatif

Les participants nés au Canada sont 3.20 fois plus susceptibles de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte par rapport à ceux qui sont nés en dehors de Canada et ceux dont la mère avait une éducation universitaire le rapport de cotes est 1.77 fois

Tableau 18. Abstinentes au début de l'étude - Modèle logistique à **24 ans** d'âge moyen

Abstinentes au début de l'étude - Modèle à <b>24 ans</b> d'âge moyen		
<b>Modèle sans ajustement</b>	<b>RC</b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	2.37	[1.40- 4.00]*
Trajectoire 3 vs 1	2.60	[1.60 - 4.24]*
Trajectoire 4 vs 1	4.80	[2.55- 9.05]*
Méthode des contrastes	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-0.61	0.071
Trajectoire 2 vs 4	0.96	0.0001*
Trajectoire 3 vs 4	1.57	<.0001*
<b>Variables non significatives avec ajustement</b>		<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Langues parlées à la maison : Français vs autres	ns	0.45
Vit avec sa mère	ns	0.90
Stress corpulence	ns	0.41
Education université de la mère	ns	0.09
Trajectoires * sexe	ns	0.33
<b>Modèle final avec ajustement</b>	<b>RC<sub>a</sub></b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	2.26	[1.32 - 3.87]*
Trajectoire 3 vs 1	3.01	[1.80 - 5.02]*
Trajectoire 4 vs 1	4.95	[2.57 - 9.51]*
Sexe	0.48	[0.31 - 0.73]*
Pays naissance (Canada vs autres)	3.10	[1.62 - 5.93]*
Méthode des contrastes	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-0.50	0.15
Trajectoire 2 vs 4	1.10	<.0001*
Trajectoire 3 vs 4	1.60	<.0001*

RC (Rapport de cotes brut) significatifs.

IC95: Intervalle de confiance à 95%.

**RC<sub>a</sub>** = Rapport de cotes ajustés.

Les abstinentes sont ceux qui ne consommaient pas d'alcool au début de l'étude.

Le terme d'interaction n'est pas significatif (p= 0.33).

La méthode sélection de backward a été utilisée dans la régression logistique.

La comparaison deux à deux des trajectoires a été affectée par la méthode des contrastes.

\*significatif ns= non significatif

NB: Dans le tableau 18 ci-dessus, les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence sont associées globalement à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte sur l'on ajuste sur les facteurs de risques (sexe et pays de naissance). Par exemple, les participants nés au Canada sont 3 fois plus susceptibles de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte par rapport à ceux qui sont nés en dehors de Canada.

Tableau 19. Buveurs au début de l'étude – Modèle logistique à **20 ans** d'âge moyen

Buveurs au début de l'étude - Modèle à <b>20 ans</b> d'âge moyen		
<b>Modèle sans ajustement</b>	<b>RC</b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	2.09	[0.72 - 6.12]
Trajectoire 3 vs 1	2.12	[0.88 - 5.10]
Trajectoire 4 vs 1	2.15	[0.88 - 5.22]
Méthode des contrastes	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-0.01	0.97
Trajectoire 2 vs 4	0.75	0.09
Trajectoire 3 vs 4	0.76	0.09
<b>Variables non significatives</b>		<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Langues parlées à la maison : Français vs autres	ns	0.49
Vit avec sa mère	ns	0.053
Stress corpulence	ns	0.46
Pays naissance (Canada vs autres)	ns	0.76
Sexe	ns	0.77
Trajectoires * sexe	ns	0.88
<b>Modèle final avec ajustement</b>	<b>RC<sub>a</sub></b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	2.09	[0.66 - 6.61]
Trajectoire 3 vs 1	3.09	[1.19 - 8.07]*
Trajectoire 4 vs 1	3.40	[1.23 - 9.39]*
Education université de la mère	3.05	[1.37 - 6.80]*
<b>Méthode des contrastes</b>	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-0.09	0.84
Trajectoire 2 vs 4	1.13	0.02*
Trajectoire 3 vs 4	1.22	0.01*

RC (Rapport de cotes brut) significatifs.

IC95: Intervalle de confiance à 95%.

**RC<sub>a</sub>** = Rapport de cotes ajusté.

Les buveurs sont ceux qui avaient déjà bu de l'alcool au début de l'étude.

Le terme d'interaction n'est pas significatif (p=0.88). Il a été retiré et le modèle a été refait tourner.

Les trajectoires durant l'adolescence chez les buveurs au début de l'étude sont globalement significatives avec ajustement. L'éducation universitaire de la mère est associée à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte (**20 ans**). Les jeunes adultes dont la mère avait une éducation universitaire sont 3 fois susceptibles de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique par rapport à ceux dont la mère n'avait pas une éducation universitaire.

Tableau 20. Buveurs au début de l'étude - Modèle logistique à **24 ans** d'âge moyen

Buveurs au début de l'étude - Modèle à <b>24 ans</b> d'âge moyen		
<b>Modèle sans ajustement</b>	<b>RC</b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	2.26	[0.84 - 6.08]
Trajectoire 3 vs 1	2.11	[0.92 - 4.84]
Trajectoire 4 vs 1	7.25	[2.60 - 20.22]
Méthode des contrastes	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-1.23	0.007*
Trajectoire 2 vs 4	0.75	0.078
Trajectoire 3 vs 4	1.98	0.0002*
<b>Variables non significatives avec ajustement</b>		<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Langues parlées à la maison : Français vs autres	ns	0.58
Vit avec sa mère	ns	0.06
Pays naissance (Canada vs autres)		0.98
Education université de la mère	ns	0.13
Trajectoires * sexe	ns	0.99
<b>Modèle final avec ajustement</b>	<b>RC<sub>a</sub></b>	<b>IC</b>
Trajectoire 2 vs 1	4.02	[1.34 - 12.10]*
Trajectoire 3 vs 1	3.29	[1.30 - 8.31]*
Trajectoire 4 vs 1	11.72	[3.82 - 35.92]*
Sexe	0.27	[0.127- 0.59]*
Stresse corpulence	0.44	[0.22 - 0.86]*
Méthode des contrastes	<b>β</b>	<b>Pr &gt; ChiSq</b>
Trajectoire 2 vs 3	-1.27	0.007*
Trajectoire 2 vs 4	1.19	0.012*
Trajectoire 3 vs 4	2.46	<.0001*

Sexe (filles= 1 ; garçons= 0)

Terme d'interaction: Trajectoires \* sexe (p=0.99). L'interaction a été retirée.

Les trajectoires de consommation d'alcool durant l'adolescence chez les buveurs au début de l'étude sont globalement significatives avec ajustement. En plus, le sexe, le stress à propos de la corpulence sont associées significativement à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte (24 ans). Par exemple, les garçons sont 3.70 fois plus susceptibles de pratiquer la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte par rapport aux garçons.

#### 4.4 Validation des modèles de régression logistique

Le Tableau 21 présente les tests de Hosmer et Lemeshow montrant une bonne adéquation des modèles de régression logistique. On ne peut pas rejeter l'hypothèse H0 selon laquelle il y a un écart entre les valeurs prédites et celles observées. Tous les tests statistiques de Hosmer et Lemeshow sont significatifs au seuil de 5%.

Tableau 21. Test de Hosmer et Lemeshow

	<i>Les abstinentes au début de l'étude.</i>	<i>Les buveurs au début de l'étude</i>
	<i>Test d'ajustement de Hosmer et Lemeshow</i>	<i>Test d'ajustement de Hosmer et Lemeshow</i>
Cycle 21 <b>(Année 2008) : âge moyen des participants 20 ans</b>	0.9940	0.5558
Cycle 22 <b>(Année 2012) : âge moyen des participants 24 ans</b>	0.9940	0.8632
	p > 0.05	p > 0.05

## Chapitre 5: Discussion

### 5.1 Identification des trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool

#### *Le nombre de trajectoires*

L'objectif principal de cette étude était d'identifier les trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool des adolescents. Nos résultats révèlent entre quatre et six trajectoires selon le statut alcoolique au début de l'étude et le sexe des participants. Les résultats du modèle global révèlent quatre trajectoires (fréquence de consommation faible, fréquence de consommation tardive et croissante, fréquence de consommation modérée (au moins une fois par mois, pas plus de 3 ou 4 verres par mois) et fréquence de consommation précoce et croissante).

Ces résultats révèlent que les adolescents ont des profils de fréquence de consommation temporelle distincte. Ces résultats sont en accord avec la littérature scientifique. Par exemple, la littérature visant à l'identification des trajectoires de consommation d'alcool durant l'adolescence a souvent trouvé quatre trajectoires prototypes de consommation d'alcool bien que les méthodes utilisées ne soient pas forcément identiques (Muthén et Muthén, (2000) ; Chung et al. (2005); Windle et al. (2005); Cable et al.(2008) ; Danielsson, A.-K., et al. (2010); Sher et al (2011); DeMartini, K. S. et al. (2013); Bräker et al. (2015)). Les quatre trajectoires trouvées par sher et al (2011) en utilisant des approches basées sur les trajectoires sont: une trajectoire de faible consommation ou abstinente, une trajectoire chronique/consommation élevée persistante, une trajectoire de consommation élevée qui décline graduellement et une trajectoire de faible consommation qui augmente graduellement. D'autres études longitudinales utilisant des méthodes un peu similaires avaient identifié entre cinq et six groupes de trajectoire de la consommation d'alcool des adolescents et des jeunes adultes ((Colder et al., (2002); Zapert, K. et al. (2002).; Yamada, S., et al. (2015); Percy et Iwaniec, (2007)). Ces résultats confirment bien l'hétérogénéité des trajectoires de consommation d'alcool chez les adolescents. Cependant une rare étude a trouvé une seule trajectoire (Brodbeck et al. 2013).

Ces différentes trajectoires trouvées sont pertinentes et nous révèlent que les adolescents ont des modes de consommation d'alcool qui diffèrent. Cette différence pourrait être expliquée par des facteurs de risque qui, eux aussi, peuvent différer selon les adolescents. En conséquence, des approches multiples pourraient être besoin en prévention de la consommation d'alcool précoce chez les adolescents. Chercheurs et intervenants en santé devraient travailler ensemble pour que ces trajectoires puissent être utilisées en les adaptant aux interventions aux problèmes de consommation d'alcool des adolescents d'une part et d'autre part servir de conseils adaptés aux parents pour une meilleure prévention ou intervention dans le futur.

Par ailleurs, Conrad et al. (2013) confirme aussi l'hypothèse de l'approche ciblée de la personnalité dans la prévention sélective en sensibilisant les méfaits de l'abus d'alcool chez les jeunes afin de promouvoir de meilleures capacités d'adaptation voire de former le personnel de l'école pour une prévention efficace. Leurs résultats appuient davantage des "effets de troupeaux" provenant de cette prévention sélective. Dans cette ordre idée, Lammers et al. (2017) dans un essai contrôlé randomisé en grappes, avec des participants, 699 adolescents âgés de 13 à 15 ans, assignés au hasard à une intervention de capacité d'adaptation (n= 343 ) et à une condition de non-intervention (n=356) montre que le programme de prévention sélective de l'alcool semble avoir une incidence sur la prévalence de la consommation excessive d'alcool et de la consommation d'alcool chez des groupes spécifiques chez les jeunes adolescents aux Pays-Bas, et particulièrement chez les adolescents ayant des traits de personnalité SS et chez les moins instruits.

### ***La forme des trajectoires***

Bien que peu d'études aient examiné la forme des trajectoires, nos résultats montrent une diversité de trajectoires de la consommation d'alcool chez les jeunes par leur forme. Les résultats révèlent que les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des adolescents ont de forme diverses (constantes, linéaires, quadratique et cubique). En effet, les trajectoires, en générale, sont d'allure croissante jusqu'à la fin de l'adolescence chez les adolescents abstinents au début de l'étude en présentant des phases d'initiation qui peuvent être précoces ou tardives. Des études antérieures de trajectoires de consommation d'alcool des adolescents

ont souvent mis l'accent sur le développement un peu plus tard durant l'adolescence jusqu'à l'âge adulte. Par exemple, une étude portant sur un échantillon de 446 participants dont le but était d'étudier les trajectoires *de la consommation excessive d'alcool épisodique*, Chassin, Pitts et Prost (2002) avaient trouvé trois trajectoires de formes à peu près similaires que celles que nous trouvons dans notre étude bien que celle-ci portât *sur la consommation excessive d'alcool épisodique*. La forme des trajectoires diffère selon les adolescents car certains ont une fréquence de consommation d'alcool précoce et ascendante, d'autres tardive mais régulière et d'autres **modérée** (au moins une fois par mois, pas plus de 3 ou 4 verres par mois) ou faible consommation (jamais ou prise d'alcool moins d'une fois). Par ailleurs, cette étude a montré aussi que certains adolescents, par exemple chez les *buveurs d'alcool au début de l'étude*, ont une allure de consommation descendante à une certaine période. À notre connaissance, une seule étude a examiné les trajectoires de consommation d'alcool au début ou au milieu de l'adolescence (13-17 ans) (Van Der Vorst, Vermulst, Meeus, Dekovic, et Engels, 2009). Les résultats obtenus sur les formes des trajectoires montrent que le statut alcoolique au début de l'étude affecte bien les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool des adolescents. Des études complémentaires sont nécessaires pour comprendre pourquoi certains adolescents ont une forme de fréquence de consommation d'alcool d'ordre linéaire, d'autres d'ordre quadratique ou cubique.

### ***Les trajectoires selon le sexe***

Un point faible de certaines études que nous venions à combler à travers cette étude était d'étudier si le sexe affecte les trajectoires. Les auteurs Van Der Vorst et al., (2009) étaient les rares à avoir étudié l'effet du sexe dans cette tranche même d'âge. Nos résultats montrent que le sexe affecte bien les trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool durant l'adolescence. Le sexe est un prédicteur significatif de l'appartenance aux trajectoires de la fréquence de consommation d'alcool. Par ailleurs, l'étude révèle qu'il existe plusieurs trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool chez les filles et les garçons. Ces trajectoires sont distinctes tant sur le nombre et la forme suivant le statut alcoolique des participants au début de l'étude.

Ces résultats suggèrent que les approches d'interventions auprès des adolescents devraient être étudiées selon les profils longitudinaux de consommations d'alcool et aussi selon le sexe. En effet, nos résultats sont en accord avec d'autres études en termes de différence au niveau de forme de trajectoires entre les filles et les garçons. Notre étude a montré que les trajectoires des filles et des garçons sont distinctes entre elles aussi bien en nombre que sur la forme (linéaire, quadratique et cubique). Six trajectoires ont émergé de l'échantillon des filles (*les abstinentes au début de l'étude*) contre quatre trajectoires chez les garçons. Par exemple (Wiesner, Weichold, et Silbereisen, 2007) avaient réalisé une étude longitudinale dans l'est de l'Allemagne sur des adolescents (n=1619) de moyenne d'âge 14.05 ans à la vague initiale pour étudier les trajectoires de la consommation d'alcool de 14 à 18 ans. Leur étude avait montré que les formes des trajectoires des garçons sont distinctes bien qu'elles eussent trouvé 4 trajectoires aussi bien pour les garçons que les filles. Ils avaient trouvé quatre groupes de trajectoire pour les garçons (*consommateurs rares, consommateurs croissant tardifs, des consommateurs impulsifs précoces, les consommateurs réguliers*) et pour les filles (*consommateurs rares, les consommateurs croissants, décroissantes et les consommateurs réguliers*). D'autres étude, par exemple, celle de Chen (2011) va dans le sens de nos résultats mais d'une façon plus contrastée en suggérant des similitudes et des différences dans les schémas généraux de développement et dans les différences de genre et de race / ethnique entre les différentes formes de consommation de substances, la consommation d'alcool incluse.

### **5.2 Relation entre les trajectoires durant l'adolescence et la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte**

Le but de la question secondaire de notre étude était d'étudier l'association entre les trajectoires identifiées de fréquence de la consommation d'alcool durant l'adolescence et la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte. Notre étude est la première à étudier cette question. Les résultats montrent que les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence sont associées globalement de façon prédictive et significative à la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte aussi dans l'échantillon globale et que dans les sous-échantillons. C'est-à-dire que le fait d'appartenir aux

trajectoires de fréquence de consommation les plus élevées augmente le risque de pratiquer la *consommation d'alcool excessive épisodique* à l'âge jeune adulte pour tous les adolescents. En général, l'éducation universitaire de la mère, le pays de naissance, le fait de vivre avec sa mère, le sexe sont globalement associées à la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte.

Par ailleurs, nous aurions pu ajouter d'autres variables d'ajustement comme l'âge de la première consommation d'alcool mais des problèmes de fiabilité se sont posés avec cette variable car la question "quel âge aviez-vous quand vous avez bu votre premier verre" a été posée au cycle 21 (8 ans après le début de l'étude), c'est-à-dire à l'âge jeune adulte (20 ans) au lieu d'au début de l'étude. Et les réponses obtenues n'étaient pas cohérentes, sans doute, en raison d'oubli. Peut-être, l'inclusion des préadolescents dans l'étude aurait permis de contourner le problème et de recueillir des informations importantes chez ceux qui avaient déjà rapporté une consommation d'alcool au début de l'étude. En conséquence, nous constatons que l'introduction des facteurs de risques mesurés au début de l'étude (à l'adolescence) joue un rôle important dans la prédiction de la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte.

Il serait au nécessaire de mettre en place des programmes de prévention sélective pour réduire le développement de la consommation excessive d'alcool au fil du temps chez les jeunes. Ce besoin a été aussi rapporté par Lammers et al (2015) bien que leur étude sur un tel programme ait semblé avoir peu ou pas d'effet sur la prévalence globale de la consommation excessive d'alcool, au Pays-Bas, chez les adolescents au fil du temps.

Selon Lisdahl et al (2013), il s'avère aussi utile de trouver des stratégies pour retarder l'initiation aux premières consommations d'alcool, combattre la consommation excessive d'alcool épisodique, identifier les atteintes cérébrales précoces induites par l'alcool et mettre en place des interventions précoces efficaces à destination des jeunes identifiés comme étant à risque ou encore jouer sur le prix de l'alcool.

### 5.3 Forces et limites de l'étude

Cette étude a rapporté des résultats pertinents en utilisant notamment des méthodes innovantes d'analyses statistiques dans les études longitudinales. Cependant, elle a quelques limites à souligner. Premièrement, la limite de cette étude inclut une possible erreur de classification de la fréquence de consommation d'alcool car la question était un peu générale et les questions n'étaient pas bien décrites et un possible biais de sélection en raison de la perte de vue de certains adolescents lors du suivi.

Deuxièmement, les données sur la consommation d'alcool étaient issues des enquêtes basées sur l'auto-déclaration du participant. Cette méthode de recueil de données épidémiologiques pouvait être assujettie à une surestimation ou à une sous-estimation de la fréquence de consommation d'alcool voire un biais de rappel. Ceci peut entraîner des erreurs de classification de l'exposition à l'alcool en raison des difficultés des participants de se rappeler s'ils avaient consommé d'alcool durant leur adolescence du moins durant les trois précédents (un cycle d'enquête). En revanche, lors d'une enquête épidémiologique via un questionnaire d'auto-déclaration, la sous-estimation est un aspect négligeable et il peut même être compensé par les répondants qui vont tenter de surestimer leur consommation (Guyon, 2005). La recherche a montré que l'auto-déclaration de la consommation d'alcool et des construits connexes ont tendance à être fiables et valides (Winograd et Sher, 2015). Cette conclusion est fondée sur des études comparant les réponses auto-déclarées avec les rapports collatéraux d'amis ou de la famille (Connors et Maisto, 2003).

Troisièmement, utiliser la même définition de la consommation d'alcool excessive épisodique (*binge drinking*) pour les garçons et filles pourrait aussi entraîner une erreur de classification chez les femmes (Fillmore et Jude, 2011). Cependant, d'autres chercheurs avaient aussi utilisé le nombre de consommation 5+, seuil de consommation sans distinction du sexe dans d'autres enquêtes nationales sur la consommation d'alcool par le système de surveillance des facteurs de risque comportementaux (Naimi, 2003), la surveillance de l'Enquête nationale sur les résultats futurs des toxicomanies (Johnston, 1999) et de l'Enquête canadienne et des toxicomanies (Adlaf et al., 2005).

Finalement, une autre limite à souligner est la complexité de sélection du meilleur modèle car le problème majeur est la spécification du nombre optimal de trajectoire. Cette spécification ne peut uniquement se baser sur le critère d'ajustement du BIC (le plus proche de zéro) car même si parfois l'algorithme ne convergeait pas, il fournissait quand bien un BIC qui pouvait être plus de proche de 0 (mais sans estimation de tous les erreurs standards et la significativité des paramètres). C'est la raison pour laquelle des critères tels que la convergence du modèle, la significativité des paramètres des trajectoires, les probabilités postérieures, la fiabilité interne d'assignation des individus, et un peu de subjectivité devraient être toujours pris en compte dans le choix du meilleur modèle pour identifier d'une manière fiable les trajectoires développementales de la fréquence de la consommation d'alcool chez les adolescents. Selon (Nagin, 2005), la non-convergence pour des modèles complexes peut se produire. Tous ces critères étaient pris en compte dans notre étude dans le choix du meilleur modèle malgré la complexité.

### **5.4 Conclusion, implications et futures recherches**

Cette présente étude a permis d'identifier, d'une part, des trajectoires de la consommation durant l'adolescence, et d'autre part, nous a permis de savoir que le sexe affecte les trajectoires de la consommation d'alcool durant l'adolescence et de mettre en évidence la relation entre ces trajectoires et la consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte. Par ailleurs, cette étude nous montre que les trajectoires de fréquence de la consommation d'alcool durant l'adolescence ne sont pas les mêmes pour tous les adolescents. Il y a plusieurs trajectoires distinctes. Certains adolescents augmentent leur fréquence de consommation d'alcool au fil du temps surtout chez les *abstinents au début de l'étude* tandis que d'autres voient leur consommation baisser (*chez les buveurs au début de l'étude*). Mais au-delà de cette hétérogénéité, il y a aussi une différence dans le mode de consommation des adolescents. Le sexe affecte globalement les trajectoires de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence mais il n'y a modification d'effet du sexe sur les trajectoires dans la prédiction de la consommation excessive d'alcool épisodique à l'âge jeune adulte. Par ailleurs, les trajectoires de consommation d'alcool durant l'adolescence sont globalement

associées significativement à la consommation excessive d'alcool épisodique si l'on ajuste sur certains facteurs de risque à savoir le sexe, l'éducation universitaire de la mère, le pays de naissance, la langue parlée à la maison, le fait de vivre avec sa mère.

En effet, cette étude met en évidence des éléments nouveaux qui permettent de poser de nouvelles questions voire de dégager de nouvelles hypothèses. Par exemple, notre étude suggère que beaucoup d'adolescents empruntent plusieurs trajectoires distinctes de fréquence de consommation d'alcool durant l'adolescence mais cette diversité de mode de consommation ne semble pas mener tous forcément à des risques de consommation d'alcool excessive épisodique à l'âge jeune adulte. À partir des résultats, peuvent alors découler plusieurs questions:

Est-ce l'effet réussi d'un programme d'intervention ou une raison inhérente à la volonté individuelle d'arrêter ou de diminuer sa fréquence de consommation d'alcool ou de mesures dissuasives instaurées par les parents pendant que d'autres continuent dans une consommation à risque à l'âge jeune adulte? Et pour quelle que soit la raison. La question que nous pouvons nous poser est pourquoi un programme ou des mesures dissuaderaient certains adolescents et pas d'autres? Ya-t-il d'autres facteurs explicatifs? Par exemple une explication d'ordre génétique ou épigénétique et ou sociale qui expliquerait cette situation. Autant de questions qui méritent d'être étudiées dans le futur. Il serait aussi intéressant d'étudier des trajectoires conjointes. Par exemple, d'étudier si les trajectoires de la consommation d'alcool sont associées aux trajectoires de la consommation du tabac durant l'adolescence.

Par ailleurs, les différents résultats présentés dans cette étude pourront mis à la disposition des acteurs qui font de la prévention et de l'intervention en santé publique auprès des jeunes afin de mieux décrire, d'une part, le comportement des adolescents vis-à-vis de la consommation l'alcool et de mieux sensibiliser, d'autre part d'autres adolescents courant un risque d'y être exposés. Cette identification photographique longitudinale permet une meilleure connaissance des trajectoires développementales de consommation d'alcool des jeunes en vue d'une prévention et intervention adaptée. Dans cet ordre idée, les programmes de prévention et d'intervention devraient être adaptés aux trajectoires de consommation d'alcool durant

l'adolescence et au sexe car les adolescents empruntent des trajectoires distinctes durant l'adolescence et celles-ci diffèrent aussi selon le sexe aussi bien nombre qu'en nombre qu'en forme. Cette étude pourrait contribuer à la recherche fondamentale et à la surveillance à la santé publique (prévention clinique, surveillance épidémiologique) par un repérage précoce des consommateurs en ciblant les interventions auprès des profils à risque identifiés. Car ces trajectoires peuvent servir un moyen d'instaurer une grille de dépistage. Les nouvelles connaissances générées par cette étude permettront, bien que d'autres études complémentaires soient nécessaires, de mieux prévenir les problèmes liés à l'initiation précoce de l'alcool chez des adolescents.

### **5.5 Considérations éthiques**

L'étude primaire dans lequel s'insère ce présent a déjà obtenu une approbation éthique par le passé sur le projet NDIT. Cependant, il a été convenu de prendre en compte les données relatives à la consommation d'alcool des adolescentes et des jeunes adultes. C'est la raison pour laquelle une nouvelle demande d'approbation a été introduite. Le projet de recherche était approuvé par le comité d'éthique du CRHUM. Dans l'enquête NDIT, les répondants avaient été bien renseignés sur la nature de l'enquête, son but, sa source de financement, l'identité de ceux qui la réalisent, le temps requis (45min) pour y participer ainsi que, les bénéfices escomptés, leur droit de retrait à tout moment de l'étude. Les élèves avaient reçu une trousse d'information qui comprenait une lettre adressée personnellement à eux et leurs parents ou morale tuteurs décrivant l'étude. Un formulaire de consentement pour leurs parents ou tuteurs légaux a été signé. Ensuite, la chercheuse principale avait organisé une séance de question réponse dans chaque école, devant les enseignants et les élèves appelés à participer à «la collecte de données de référence.» Dans le cadre de cette présente étude, nous continuerons à assurer que les participants ne pourront pas être identifiés lors de la publication des résultats. Nous nous sommes engagés à garantir la plus stricte confidentialité aux réponses faites par les participants et aux fichiers personnes que nous gérerons avec rigueur.

## Références bibliographiques

- Adlaf, E.M., Begin, P., & Sawka, E. (Eds.). (2005). Canadian Addiction Survey (CAS): A national survey of Canadians' use of alcohol and other drugs: *Prevalence of use and related harms*: Detailed report. Ottawa: Canadian Centre on Substance Abuse
- Akaike, H. (1987). Factor analysis and AIC. *Psychometrika*, 52(3), 317-332.
- Alcohol Alert. (2006). Young Adult Drinking Young adult drinking. *National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*, 68. Retrieved <http://pubs.niaaa.nih.gov/publications/aa68/aa68.htm>. Access online 26 Septembre 2016.
- Allen JP ; Columbus M ; Fertig JB. (1995). Assessment in alcoholism treatment : An overview and quick reference instrument guide. In : Allen JP ; Columbus M (eds.) *Assessing alcohol problems : A guide for clinicians and researchers*(NIH No. 95-3745).. Bethesda, MD : National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism pp. 1-15.
- Anastasi, A. (1968). Psychological testing.
- Anderson, P., Cremona, A., Paton, A., Turner, C., & Wallace, P. (1993). The risk of alcohol. *Addiction*, 88(11), 1493-1508.
- Anderson, P., Drummond, C., Hellman, M., & Rosenqvist, P. (2009). Introduction to the issue--the alcohol industry and alcohol policy. *Addiction*, 104 Suppl 1, 1-2. doi:10.1111/j.1360-0443.2008.02428.x
- Andrews, J. A., Tildesley, E., Hops, H., & Li, F. (2002). The influence of peers on young adult substance use. *Health psychology*, 21(4), 349.
- Andruff, H., Carraro, N., Thompson, A., Gaudreau, P., & Louvet, B. (2009). Latent class growth modelling: a tutorial. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 5(1), 11-24.
- April, N., Bégin, C., & Morin, R. (2010). *La consommation d'alcool et la santé publique au Québec*. Institut national de santé publique du Québec.
- April, N., Lemétayer, F., Valderrama, A., & Institut national de santé publique du Québec. Direction du développement des individus et des communautés. (2013). *Interdiction de vendre du tabac, de l'alcool et de la loterie aux mineurs : analyse de la situation et des écrits scientifiques*. Québec ; Montréal: Direction du développement des individus et des communautés.

## Références bibliographiques

- Babor, T. F., Steinberg, K., Anton, R., & Del Boca, F. (2000). Talk is cheap: measuring drinking outcomes in clinical trials. *Journal of Studies on Alcohol*, 61(1), 55-63. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10627097>
- Babor, Thomas F., et al. "Audit." *The Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): Guidelines for use in primary care (2001)*.
- Babor T, Caetano R, Casswell S, et al. (2010) Alcohol: no ordinary commodity: research and public policy. Oxford: Oxford University Press,.
- Bartko, J. J. (1966). The intraclass correlation coefficient as a measure of reliability. *Psychological reports*, 19(1), 3-11.
- Benyamina, Amine, Michel Reynaud, and Henri-Jean Aubin. *Alcool et troubles mentaux: De la compréhension à la prise en charge du double diagnostic*. Elsevier Health Sciences, 2013.
- Bergman, H., & Kallmen, H. (2002). Alcohol use among Swedes and a psychometric evaluation of the alcohol use disorders identification test. *Alcohol and Alcoholism*, 37(3), 245-251. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12003912>  
<http://alcalc.oxfordjournals.org/content/alcalc/37/3/245.full.pdf>
- Berlin, K. S., Parra, G. R., & Williams, N. A. (2014). An introduction to latent variable mixture modeling (part 2): longitudinal latent class growth analysis and growth mixture models. *Journal of Pediatric Psychology*, 39(2), 188-203. doi:10.1093/jpepsy/jst085
- Bollen, K. A. (2002). Latent variables in psychology and the social sciences. *Annual Review of Psychology*, 53, 605-634. doi:10.1146/annurev.psych.53.100901.135239
- Borsari, B., & Carey, K. B. (2001). Peer influences on college drinking: A review of the research. *Journal of substance abuse*, 13(4), 391-424.
- Botvin, G. J., Baker, E., Filazzola, A. D., & Botvin, E. M. (1990). A cognitive-behavioral approach to substance abuse prevention: one-year follow-up. *Addictive Behaviors*, 15(1), 47-63. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2316411>
- Braker, A. B., & Soellner, R. (2016). Alcohol drinking cultures of European adolescents. *European Journal of Public Health*, 26(4), 581-586. doi:10.1093/eurpub/ckw033
- Brame, R., Nagin, D. S., & Wasserman, L. (2006). Exploring some analytical characteristics of finite mixture models. *Journal of Quantitative Criminology*, 22(1), 31-59.

## Références bibliographiques

- Breslau, N. (1995). Psychiatric comorbidity of smoking and nicotine dependence. *Behavior genetics*, 25(2), 95-101.
- Breslow, N. E., & Day, N. E. (1980). *Statistical methods in cancer research. Vol. 1. The analysis of case-control studies* (Vol. 1, No. 32). Distributed for IARC by WHO, Geneva, Switzerland
- Brewer, R. D., & Swahn, M. H. (2005). Binge drinking and violence. *Jama*, 294(5), 616-618.
- Brodbeck, J., Bachmann, M. S., Croudace, T. J., & Brown, A. (2013). Comparing Growth Trajectories of Risk Behaviors from Late Adolescence through Young Adulthood: An Accelerated Design. *Developmental Psychology*, 49(9), 1732-1738. doi:10.1037/a0030873
- Broidy, L. M., et al. (2003). "Developmental trajectories of childhood disruptive behaviors and adolescent delinquency: A six-site, cross-national study." *Developmental Psychology* 39(2): 222-245.
- Cederbaum, A. I. (2012). Alcohol metabolism. *Clinics in liver disease*, 16(4), 667-685.
- Carvajal, F., & Lerma-Cabrera, J. M. (2015). Alcohol Consumption Among Adolescents—Implications for Public Health. *America*, 16(8.86), 13-47.
- Cazale, L., Fournier, C., & Dubé, G. (2009). Consommation d'alcool et de drogues. *Enquête québécoise sur le tabac, l'alcool, la drogue et le jeu chez les élèves du secondaire*, 91-147.
- Chan, G. C., Kelly, A. B., Toumbourou, J. W., Hemphill, S. A., Young, R. M., Haynes, M. A., & Catalano, R. F. (2013). Predicting steep escalations in alcohol use over the teenage years: age-related variations in key social influences. *Addiction*, 108(11), 1924-1932. doi:10.1111/add.12295
- Chassin, L., Pitts, S. C., & Prost, J. (2002). Binge drinking trajectories from adolescence to emerging adulthood in a high-risk sample: predictors and substance abuse outcomes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70(1), 67-78.  
Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11860058>
- Chen, P., & Jacobson, K. C. (2012). Developmental trajectories of substance use from early adolescence to young adulthood: gender and racial/ethnic differences. *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 50(2), 154. doi:10.1016/j.jadohealth.2011.05.013

## Références bibliographiques

- Choi, W. S., Patten, C. A., Gillin, J. C., Kaplan, R. M., & Pierce, J. P. (1997). Cigarette smoking predicts development of depressive symptoms among U.S. adolescents. *Annals of Behavioral Medicine, 19*(1), 42-50. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9603677>
- Chou, S. P., & Pickering, R. P. (1992). Early onset of drinking as a risk factor for lifetime alcohol-related problems. *British journal of addiction, 87*(8), 1199-1204.
- Choukas-Bradley, S., Giletta, M., Neblett, E. W., & Prinstein, M. J. (2015). Ethnic differences in associations among popularity, likability, and trajectories of adolescents' alcohol use and frequency. *Child development, 86*(2), 519-535.
- Chung, T., Martin, C. S., & Winters, K. C. (2005). Diagnosis, course, and assessment of alcohol abuse and dependence in adolescents. In *Recent Developments in Alcoholism* (pp. 5-27). Springer US
- Chung, T., Smith, G. T., Donovan, J. E., Windle, M., Faden, V. B., Chen, C. M., & Martin, C. S. (2012). Drinking frequency as a brief screen for adolescent alcohol problems. *Pediatrics, 129*(2), 205-212. doi:10.1542/peds.2011-1828
- Colder, C. R., et al. (2002). "A finite mixture model of growth trajectories of adolescent alcohol use: predictors and consequences." *Journal of Consulting and Clinical Psychology 70*(4): 976-985.
- Collins, L. M., & Lanza, S. T. (2010). Latent class and latent transition analysis : with applications in the social behavioral, and health sciences Wiley online books UBCM Mathematics & statistics (pp. 1 online resource (xxxiii, 285 pages)). Retrieved from CaQMU database Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470567333> doi:10.1002/9780470567333
- Com-Ruelle, L., & Le Guen, N. (2013). Les jeunes et l'alcool: évolution des comportements, facteurs de risque et éléments protecteurs. *Questions d'économie de la santé, (192)*, 1-8.
- Comité consultatif sur la Stratégie nationale sur l'alcool. *La notion de « verre » : Informer le consommateur sur le verre d'alcool*, Ottawa, Centre canadien de lutte contre les toxicomanies, 2015
- Connors, G. J., & Maisto, S. A. (2003). Drinking reports from collateral individuals. *Addiction, 98*(s2), 21-29.

## Références bibliographiques

- Conrod, P. J., O'Leary-Barrett, M., Newton, N., Topper, L., Castellanos-Ryan, N., Mackie, C., & Girard, A. (2013). Effectiveness of a selective, personality-targeted prevention program for adolescent alcohol use and misuse: a cluster randomized controlled trial. *JAMA Psychiatry*, *70*(3), 334-342. doi:10.1001/jamapsychiatry.2013.651
- Conroy, D. E., Ram, N., Pincus, A. L., Coffman, D. L., Lorek, A. E., Rebar, A. L., & Roche, M. J. (2015). Daily physical activity and alcohol use across the adult lifespan. *Health Psychology*, *34*(6), 653-660. doi:10.1037/hea0000157
- Cooper, M. L. (1994). Motivations for alcohol use among adolescents: Development and validation of a four-factor model. *Psychological assessment*, *6*(2), 117.
- Courtney, K. E., & Polich, J. (2009). Binge drinking in young adults: Data, definitions, and determinants. *Psychological Bulletin*, *135*(1), 142-156. doi:10.1037/a0014414
- Crego, A., Holguin, S. R., Parada, M., Mota, N., Corral, M., & Cadaveira, F. (2009). Binge drinking affects attentional and visual working memory processing in young university students. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, *33*(11), 1870-1879. doi:10.1111/j.1530-0277.2009.01025.x
- Cronbach, L. J., & Furby, L. How should we measure "change"-or should we? (1970) *Psychological Bulletin*, *74*, 68-80.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, *16*(3), 297-334.
- Crocq, M. A. (2003). Alcohol, nicotine, caffeine, and mental disorders. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, *5*(2), 175-185. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22033899>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3181622/pdf/DialoguesClinNeurosci-5-175.pdf>
- Curran, P. J., & Willoughby, M. T. (2003). Implications of latent trajectory models for the study of developmental psychopathology. *Development and Psychopathology*, *15*(3), 581-612. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14582933>
- Danielsson, A. K., Wennberg, P., Tengstrom, A., & Romelsjo, A. (2010). Adolescent alcohol use trajectories: Predictors and subsequent problems. *Addictive Behaviors*, *35*(9), 848-852. doi:10.1016/j.addbeh.2010.05.001

## Références bibliographiques

- Dawson, D. A. (2000). The link between family history and early onset alcoholism: earlier initiation of drinking or more rapid development of dependence?. *Journal of studies on alcohol*, 61(5), 637-646.
- DeMartini, K. S., Prince, M. A., & Carey, K. B. (2013). Identification of trajectories of social network composition change and the relationship to alcohol consumption and norms. *Drug and Alcohol Dependence*, 132(1-2), 309-315. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.02.020
- Dennis Jr, J. E., & Mei, H. H. W. (1979). Two new unconstrained optimization algorithms which use function and gradient values. *Journal of Optimization Theory and Applications*, 28(4), 453-482.
- Dennis Jr, J. E., Gay, D. M., & Walsh, R. E. (1981). An adaptive nonlinear least-squares algorithm. *ACM Transactions on Mathematical Software (TOMS)*, 7(3), 348-368.
- Derefinko, K. J., Charnigo, R. J., Milich, R., & Lynam, D. R. (2015). Substance use trajectories from early adolescence through the college years. *Drug and Alcohol Dependence*, 146, e262. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.09.180
- Devaux, M., & Sassi, F. (2015). Alcohol Consumption and Harmful Drinking: *Trends and Social Disparities across OECD Countries* (No. 79). OECD Publishing.
- Drobes, D. J. (2002). «Concurrent alcohol and tobacco dependence. Mechanisms and treatment». *Alcohol Research & Health*, 26(2), p.136-142.
- Dubé, G., & Fournier, C. (2007). Consommation d'alcool et de drogues. *www.stat.gouv.qc.ca*, 83.
- Duboc, A. (2012). [A holistic approach and typology for the health promotion of women with breast cancer]. *Recherche en soins infirmiers*, (110), 27-44.
- Duncan, S. C., Duncan, T. E., Biglan, A., & Ary, D. (1998). Contributions of the social context to the development of adolescent substance use: a multivariate latent growth modeling approach. *Drug and Alcohol Dependence*, 50(1), 57-71. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9589273>
- Edwards, G., & Regional Office for Europe World Health Organization. (1994). *Alcohol policy and the public good* (Vol. 994). Oxford: Oxford University Press.
- Edward A. Jacobs, M., Chairperson Alain Joffe, MD, MPH; John R. Knight, MD; John Kulig, MD, MPH; Peter D. Rogers, MD, MPH. (2001). Alcohol Use and Abuse: A Pediatric Concern. *AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS*, 108(N° 1 July 1), 185-189. doi:10.1542/peds.108.1.185

## Références bibliographiques

- Essau, C. (2008). *Adolescent addiction epidemiology, assessment and treatment Practical resources for the mental health professional* (pp. 1 texte électronique). Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123736253>
- Flight, J. I., Canada. Santé Canada, Centre canadien de lutte contre l'alcoolisme et les toxicomanies., & Conseil exécutif canadien sur les toxicomanies. (2007). *Enquête sur les toxicomanies au Canada (ETC) : une enquête nationale sur la consommation d'alcool et d'autres drogues par les Canadiens : consommation d'alcool et de drogues par les jeunes*. Ottawa: Santé Canada.
- Fillmore, K. M., Stockwell, T., Chikritzhs, T., Bostrom, A., & Kerr, W. (2007). Moderate alcohol use and reduced mortality risk: systematic error in prospective studies and new hypotheses. *Annals of epidemiology*, 17(5), S16-S23.
- Fillmore, M. T., & Jude, R. (2011). Defining “binge” drinking as five drinks per occasion or drinking to a .08% BAC: which is more sensitive to risk?. *The American Journal on Addictions*, 20(5), 468-475.
- Forouzanfar, M. H., Alexander, L., Anderson, H. R., Bachman, V. F., Biryukov, S., Brauer, M., . . . Cohen, A. (2015). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(10010), 2287-2323.
- Foxcroft, D. R., Lister-Sharp, D., & Lowe, G. (1997). Alcohol misuse prevention for young people: a systematic review reveals methodological concerns and lack of reliable evidence of effectiveness. *Addiction*, 92(5), 531-537.
- Friesema, I. H., Veenstra, M. Y., Zwietering, P. J., Knottnerus, J. A., Garretsen, H. F., & Lemmens, P. H. (2004). Measurement of lifetime alcohol intake: utility of a self-administered questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, 159(8), 809-817. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15051591>  
<http://aje.oxfordjournals.org/content/159/8/809.full.pdf>
- Gonzalez, V. M. (2012). Association of solitary binge drinking and suicidal behavior among emerging adult college students. *Psychology of addictive behaviors*, 26(3), 609.

## Références bibliographiques

- Goodwin, D. W., Schulsinger, F., Hermansen, L., Guze, S. B., & Winokur, G. (1973). Alcohol problems in adoptees raised apart from alcoholic biological parents. *Archives of General Psychiatry*, *28*(2), 238-243. doi:10.1001/archpsyc.1973.01750320068011
- Gorbach, P. M., Mensch, B. S., Husnik, M., Coly, A., Mâsse, B., Makanani, B., . . . Forsyth, A. (2013). Effect of Computer-Assisted Interviewing on Self-Reported Sexual Behavior Data in a Microbicide Clinical Trial. *AIDS and Behavior*, *17*(2), 790-800. doi:10.1007/s10461-012-0302-2
- Grant, V. V., Stewart, S. H., & Mohr, C. D. (2009). Coping-anxiety and coping-depression motives predict different daily mood-drinking relationships. *Psychology of Addictive Behaviors*, *23*(2), 226-237. doi:10.1037/a0015006
- Green, M. J., Leyland, A. H., Sweeting, H., & Benzeval, M. (2013). Socioeconomic position and adolescent trajectories in smoking, drinking, and psychiatric distress. *Journal of Adolescent Health*, *53*(2), 202-208 e202. doi:10.1016/j.jadohealth.2013.02.023
- Green, M. J. (2014). Latent class analysis was accurate but sensitive in data simulations. *Journal of Clinical Epidemiology*, *67*(10), 1157-1162. doi:10.1016/j.jclinepi.2014.05.005
- Greenfield, T. K., & Kerr, W. C. (2008). Alcohol measurement methodology in epidemiology: recent advances and opportunities. *Addiction*, *103*(7), 1082-1099. doi:10.1111/j.1360-0443.2008.02197.x
- Gruber, E., DiClemente, R. J., Anderson, M. M., & Lodico, M. (1996). Early drinking onset and its association with alcohol use and problem behavior in late adolescence. *Preventive medicine*, *25*(3), 293-300.
- Guo, J., Hawkins, J. D., Hill, K. G., & Abbott, R. D. (2001). Childhood and adolescent predictors of alcohol abuse and dependence in young adulthood. *Journal of studies on alcohol*, *62*(6), 754.
- Guyon, L., Brochu, S., & Landry, M. (2005). *Les jeunes et les drogues: Usages et dépendances*. Presses Université Laval.
- Hagström, H., Stål, P., Stokkeland, K., & Bergquist, A. (2012). Alcohol consumption in patients with primary sclerosing cholangitis. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, *18*(24), 3105.

## Références bibliographiques

- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A K-Means Clustering Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics)*, *Vol. 28*(1), pp. 100-108.
- Hasin, D. (2003). Classification of alcohol use disorders. *Alcohol Research and Health*, *27*(1), 5-17. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15301396>
- Hawkins J, C. R., Miller J. (1992). Risk and protective factors for alcohol and other drug problems in adolescence and early adulthood: implications for substance abuse prevention. *Psychological Bulletin*, *112*(N°1), 64–105.
- Hearty, A. P., & Gibney, M. J. (2009). Comparison of cluster and principal component analysis techniques to derive dietary patterns in Irish adults. *British Journal of Nutrition*, *101*(4), 598-608. doi:10.1017/S0007114508014128
- Helgeson, V. S., Snyder, P. R., Seltman, H., Escobar, O., Becker, D., & Siminerio, L. (2010). Brief Report: Trajectories of Glycemic Control over Early to Middle Adolescence. *Journal of Pediatric Psychology*, *35*(10), pp. 1161–1167. doi:10.1093/jpepsy/jsq011
- Herman, M. R., Dornbusch, S. M., Herron, M. C., & Herting, J. R. (1997). The influence of family regulation, connection, and psychological autonomy on six measures of adolescent functioning. *Journal of Adolescent Research*, *12*(1), 34-67.
- Hibell, B., Guttormsson, U., Ahlström, S., Balakireva, O., Bjarnason, T., Kokkevi, A., & Kraus, L. (2012). The 2011 ESPAD report. *Substance use among students in*, 36.
- Hill, K. G., White, H. R., Chung, I. J., Hawkins, J. D., & Catalano, R. F. (2000). Early adult outcomes of adolescent binge drinking: person- and variable-centered analyses of binge drinking trajectories. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, *24*(6), 892-901. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10888080>
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). Introduction to the logistic regression model. *Applied Logistic Regression, Second Edition*, 1-30.
- INSERM, Expertise collective. 2005. Trouble des conduites chez l'enfant et l'adolescent. *Éditions Inserm*, Septembre, 428 pages, ISBN 2-85598-846-2
- Jackson, K. M. & K. J. Sher (2005). "Similarities and differences of longitudinal phenotypes across alternate indices of alcohol involvement: a methodologic comparison of trajectory approaches." *Psychology of Addictive Behaviors* **19**(4): 339-351.

## Références bibliographiques

- Jackson, K. M., Colby, S. M., Barnett, N. P., & Abar, C. C. (2015). Prevalence and correlates of sipping alcohol in a prospective middle school sample. *Psychology of Addictive Behaviors*, 29(3), 766-778. doi:10.1037/adb0000072
- Jaffé, P. D., Lachat, M., Boutrel, B., Stephan, P., & Michaud, P. A. (2011). Adolescents et alcool, un cocktail détonant: de l'expérimentation à la désocialisation: actes du 3ème Colloque printanier de l'Institut universitaire Kurt Bösch et de l'institut international des Droits de l'enfant. Institut universitaire K. Bösch
- Johnston, L. D., O'Malley, P. M., & Bachman, J. G. (2000). Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 1975-1999. Volume II: College Students and Adults Ages 19-40.
- Johnston, L. D., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., & Schulenberg, J. E. (2008). *Monitoring the Future national survey results on drug use, 1975-2007. Volume I: Secondary school students*. Bethesda, MD: National Institute on Drug Abuse, 707 pp
- Johnston, LD.; O'Malley, PM.; Bachman, JG.; Schulenberg, JE. Overview of Key Findings. (2009) National Institute on Drug Abuse. *Monitoring the Future*. National results on adolescent drug
- Johnston, L.D.; O'Malley, P.M.; & Bachman, J.G. (2003a). Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 1975–2002: Vol. 1. Secondary School Students. (NIH Pub. No. 03–5375). Bethesda, MD: National Institute of Drug Abuse.
- Johnston, L.D.; O'Malley, P.M.; & Bachman, J.G. (2003b). Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 1975–2002: Vol. II. College Students and Young Adults Ages 19–40. (NIH Pub. No. 03–5376). Bethesda, MD: National Institute of Drug Abuse.
- Jones, B. L., Nagin, D. S., & Roeder, K. (2001). A SAS Procedure Based on Mixture Models for Estimating Developmental Trajectories. *Sociol Methods Res*, 29(3), 374-393
- Kaminer, Y., & Bukstein, O. G. (2008). *Adolescent substance abuse : psychiatric comorbidity and high-risk behaviors*. New York: New York : Routledge
- Kandel, D. B., & Davies, M. (1982). Epidemiology of depressive mood in adolescents: an empirical study. *Archives of General Psychiatry*, 39(10), 1205-1212. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7125850>

## Références bibliographiques

- Klatsky, A. L. (2007). Alcohol, cardiovascular diseases and diabetes mellitus. *Pharmacological research*, 55(3), 237-247.
- Kleinbaum, D. G., Klein, M., & Pryor, E. R. (2010). *Logistic regression: a self-learning text* (3rd ed.). New York: Springer.
- Knupfer, G. (1966). Some methodological problems in the epidemiology of alcohol beverage usage: Definition of amount of intake. *American Journal of Public Health*, 56, 973-986.
- Koning, I. M., Harakeh, Z., Engels, R. C. M. E., & Vollebergh, W. A. M. (2010). A comparison of self-reported alcohol use measures by early adolescents: Questionnaires versus diary. *Journal of Substance Use*, 15(3), 166-173. doi:10.3109/1465989090301309
- Koppes, L. L., Dekker, J. M., Hendriks, H. F., Bouter, L. M., & Heine, R. J. (2005). Moderate Alcohol Consumption Lowers the Risk of Type 2 Diabetes A meta-analysis of prospective observational studies. *Diabetes care*, 28(3), 719-725.
- Kumar, K. M., & O'Brien, C. P. (1994). Substance abuse. In A. Frazier, P. Molinoff, & A. Winokur (Eds), *Biological bases of brain function and disease*, 357-384. New York: Raven.
- Kuntsche, E., et al. (2005). "Why do young people drink? A review of drinking motives." Clinical Psychology Review 25(7): 841-861
- Kuntsche, E., & Müller, S. (2012). Why do young people start drinking? Motives for first-time alcohol consumption and links to risky drinking in early adolescence. *European addiction research*, 18(1), 34-39.
- Latkin, C. A., Mai, N. V., Ha, T. V., Sripaipan, T., Zelaya, C., Le Minh, N., . . . Go, V. F. (2016). Social Desirability Response Bias and Other Factors That May Influence Self-Reports of Substance Use and HIV Risk Behaviors: A Qualitative Study of Drug Users in Vietnam. *AIDS Education and Prevention*, 28(5), 417-425. doi:10.1521/aeap.2016.28.5.417
- Lammers, J., Goossens, F., Conrod, P., Engels, R., Wiers, R. W., & Kleinjan, M. (2017). Effectiveness of a selective alcohol prevention program targeting personality risk factors: Results of interaction analyses. *Addictive Behaviors*, 71, 82-88. doi:10.1016/j.addbeh.2017.02.030
- Lammers, J., Goossens, F., Conrod, P., Engels, R., Wiers, R. W., & Kleinjan, M. (2015). Effectiveness of a selective intervention

## Références bibliographiques

- program targeting personality risk factors for alcohol misuse among young adolescents: results of a cluster randomized controlled trial. *Addiction*, 110(7), 1101-1109. doi:10.1111/add.12952
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *biometrics*, 159-174.
- Lavallée, C. (2004). Enquête sociale et de santé auprès des enfants et des adolescents québécois, Volet nutrition, Québec, Institut de la statistique du Québec, 166 p. (consulté le 05 Novembre 2016) <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/enfants-ados/alimentation/enfants-ados-nutrition.pdf>
- Leigh, B. C., Gillmore, M. R., & Morrison, D. M. (1998). Comparison of diary and retrospective measures for recording alcohol consumption and sexual activity. *Journal of clinical epidemiology*, 51(2), 119-127.
- Li, F., Barrera, M., Jr., Hops, H., & Fisher, K. J. (2002). The longitudinal influence of peers on the development of alcohol use in late adolescence: a growth mixture analysis. *Journal of Behavioral Medicine*, 25(3), 293-315. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12055779>
- Li, F., Duncan, T. E., & Hops, H. (2001). Examining developmental trajectories in adolescent alcohol use using piecewise growth mixture modeling analysis. *Journal of Studies on Alcohol*, 62(2), 199-210. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11327186>
- Liew, H. (2015). A Cluster Analysis of the Co-occurrence of Alcohol Consumption and Depressive Symptoms. *Journal of Depression and Anxiety*, s1. doi:10.4172/2167-1044.s1-016
- Lisdahl, K. M., Gilbert, E. R., Wright, N. E., & Shollenbarger, S. (2013). Dare to delay? The impacts of adolescent alcohol and marijuana use onset on cognition, brain structure, and function.
- Loeber, Rolf and Marc Le Blanc. 1990. "Toward a Developmental Criminology." In *Crime and Justice: An Annual Review of Research*, vol. 12, edited by Michael Tonry and Norval Morris. Chicago: University of Chicago Press.

## Références bibliographiques

- Lynne-Landsman, S. D., Bradshaw, C. P., & Jalongo, N. S. (2010). Testing a developmental cascade model of adolescent substance use trajectories and young adult adjustment. *Development and Psychopathology*, 22(4), 933-948. doi:10.1017/S0954579410000556
- Maggs, J. L., & Schulenberg, J. E. (2005). Initiation and course of alcohol consumption among adolescents and young adults. *Recent Developments in Alcoholism*, 17, 29-47. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15789858>
- Maggs, J. L., & Schulenberg, J. E. (2004). Trajectories of alcohol use during the transition to adulthood. *Alcohol Research*, 28(4), 195.
- Marczinski, C. A., Combs, S. W., & Fillmore, M. T. (2007). Increased sensitivity to the disinhibiting effects of alcohol in binge drinkers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21(3), 346.
- McGue, M., Iacono, W. G., Legrand, L. N., Malone, S., & Elkins, I. (2001). Origins and consequences of age at first drink. I. Associations with substance-use disorders, disinhibitory behavior and psychopathology, and P3 amplitude. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 25(8), 1156-1165. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11505047>  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1530-0277.2001.tb02330.x/abstract>
- Mental, H. S. A. U., & Office of the Surgeon General (US. (2007). The Surgeon General's Call to Action To Prevent and Reduce Underage Drinking.
- Midanik, L. (1982). The validity of self-reported alcohol consumption and alcohol problems: a literature review. *British Journal of Addiction*, 77(4), 357-382. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6762224>  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1360-0443.1982.tb02469.x/abstract>
- Musher-Eizenman, Dara R., Shayla C. Holub, and Mitzi Arnett. "Attitude and peer influences on adolescent substance use: the moderating effect of age, sex, and substance. *Journal of drug education* 33.1 (2003): 1-23.
- Muthen, B., & Muthen, L. K. (2000). Integrating person-centered and variable-centered analyses: growth mixture modeling with latent trajectory classes. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 24(6), 882-891. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10888079>
- Muthen, B., & Shedden, K. (1999). Finite mixture modeling with mixture outcomes using the EM algorithm. *Biometrics*, 55(2), 463-469. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11318201>
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2010). *Mplus User's Guide: Statistical Analysis with Latent Variables: User's Guide*. Muthén & Muthén.
- Nagin, D. S. (1999). Analyzing Developmental Trajectories: A Semiparametric, Group Based Approach. *Psychological Methods*, 4(2), 139-157.

## Références bibliographiques

- Nagin D, Tremblay R. Analyzing developmental trajectories of distinct but related behaviors: a group-based method. *Psychol Methods* 2001;229:374e93
- Nagin, D. (2005). *Group-based modeling of development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Nagin, D. S., & Odgers, C. L. (2010). Group-based trajectory modeling in clinical research. *Annu Rev Clin Psychol*, 6, 109-138. doi:10.1146/annurev.clinpsy.121208.131413
- Nagin, D. S., & Piquero, A. R. (2010). Using the Group-Based Trajectory Model to Study Crime Over the Life Course. *Journal of Criminal Justice Education*, 21(2), 105-116.
- Naimi, T. S., Brewer, R. D., Mokdad, A., Denny, C., Serdula, M. K., & Marks, J. S. (2003). Binge drinking among US adults. *JAMA*, 289(1), 70-75. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12503979>
- Nair, U. R., Vidhukumar, K., & Prabhakaran, A. (2016). Age at onset of alcohol use and alcohol use disorder: Time-trend study in patients seeking de-addiction services in Kerala. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 38(4), 315.
- Nelson, S., van Ryzin, M., & Dishion, T. (2015). Alcohol, marijuana, and tobacco use trajectories from age 12 to 24 years: Demographic correlates and young adult substance use problems. *Development and Psychopathology*, 27(1), 253-277. doi:10.1017/S0954579414000650
- Newton, N. C., O'Leary-Barrett, M., & Conrod, P. J. (2011). Adolescent substance misuse: neurobiology and evidence-based interventions. In *Behavioral neurobiology of alcohol addiction* (pp. 685-708). Springer Berlin Heidelberg.
- NIAAA. (2000). 10th Special report to the U.S. Congress on alcohol and health. Washington:
- NIAAA. (2004). NIAAA council approves definition of binge drinking. *NIAAA Newsletter* 3(5).
- Oesterle, S., Hill, K. G., Hawkins, J. D., Guo, J., Catalano, R. F., & Abbott, R. D. (2004). Adolescent heavy episodic drinking trajectories and health in young adulthood. *Journal of Studies on Alcohol*, 65(2), 204-212. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15151351>
- O'Brien, David (1997). "Questionnaire Design  
" report. [http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751\\_97\\_winter/Topics/quest-design/](http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_winter/Topics/quest-design/).
- Office of National Drug Control Policy, & United States. Office of National Drug Control Policy. Office of Programs. (1997). *Pulse Check: National Trends in Drug Abuse*. The Office.

## Références bibliographiques

- O'Loughlin, J., Dugas, E. N., Brunet, J., DiFranza, J., Engert, J. C., Gervais, A., . . . Paradis, G. (2015). Cohort Profile: The Nicotine Dependence in Teens (NDIT) Study. *International Journal of Epidemiology*, 44(5), 1537-1546. doi:10.1093/ije/dyu135
- O'Malley, P. M., & Johnston, L. D. (2002). Epidemiology of alcohol and other drug use among American college students. *Journal of Studies on Alcohol, Supplement*, (14), 23-39.
- Organisation mondiale de la santé. Management of Substance Abuse Team. (2011). *Global status report on alcohol and health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Pagliari, L. A., & Pagliaro, A. M. (2011). *Handbook of child and adolescent drug and substance abuse: Pharmacological, developmental, and clinical considerations*. John Wiley & Sons.
- Paljärvi, T., Koskenvuo, M., Poikolainen, K., Kauhanen, J., Sillanmäki, L., & Mäkelä, P. (2009). Binge drinking and depressive symptoms: a 5-year population-based cohort study. *Addiction*, 104(7), 1168-1178.
- Parada, M., Corral, M., Caamaño-Isorna, F., Mota, N., Crego, A., Holguín, S. R., & Cadaveira, F. (2011). Binge drinking and declarative memory in university students. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(8), 1475-1484.
- Pedersen, W., et von Soest, T. (2013). Socialization to binge drinking: a population-based, longitudinal study with emphasis on parental influences. *Drug and Alcohol Dependence*, 133(2), 587-592. doi:10.1016/j.drugalcdep.2013.07.028
- Peng, Y., et Lord, D. (2010). Applying the latent class growth model into a longitudinal analysis of traffic crashes.
- Percy, A., et Iwaniec, D. (2007). The validity of a latent class typology of adolescent drinking patterns. *Irish journal of psychological medicine*, 24(01), 13-18
- Polich, J. M. (1982). The validity of self-reports in alcoholism research. *Addictive Behaviors*, 7(2), 123-132. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7102443>
- Québec, M. S. S. S. (2008). Programme national de santé publique 2003-2012. *Mise à jour, 2008*, 103.
- Quinlan, K. P., Brewer, R. D., Siegel, P., Sleet, D. A., Mokdad, A. H., Shults, R. A., & Flowers, N. (2005). Alcohol-impaired driving among US adults, 1993–2002. *American journal of preventive medicine*, 28(4), 346-350.
- Raftery, A. E. (1995). Bayesian Model Selection in Social Research (with Discussion by Andrew Xelman a Donald B. Rubin, and Robert M. Hauser, and a Rejoinder). *Sociological Methodology*.

## Références bibliographiques

- Rehm, J., Rehm, J., Taylor, B., Rehm, J., Taylor, B., & Room, R. (2006). Global burden of disease from alcohol, illicit drugs and tobacco. *Drug and alcohol review*, 25(6), 503-513.
- Rehm J et al. (2009). Alcohol, social development and infectious disease. Toronto, *Centre for Addiction and Mental Health*.
- Rehm, Jürgen, et al. "Global burden of disease and injury and economic cost attributable to alcohol use and alcohol-use disorders." *The Lancet* 373.9682 (2009): 2223-2233.
- Rehm, J. (2011). The risks associated with alcohol use and alcoholism. *Alcohol Research & Health*, 34, 135- 143.
- Reinert, D. F., & Allen, J. P. (2007). The alcohol use disorders identification test: an update of research findings. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 31(2), 185-199.
- Rice, C. (2007). Retest reliability of self-reported daily drinking: Form 90. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 68(4), 615-615.
- Rubio, Valladolid G., Bermejo, V. J., Caballero, S. S. M., & Santo-Domingo, C. J. (1998). [Validation of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) in primary care]. *Revista clinica espanola*, 198(1), 11-14.
- Schulenberg, J. E., & Maggs, J. L. (2002). A developmental perspective on alcohol use and heavy drinking during adolescence and the transition to young adulthood. *Journal of Studies on Alcohol, Supplement*, (14), 54-70.
- Schulenberg, J., O'Malley, P. M., Bachman, J. G., Wadsworth, K. N., & Johnston, L. D. (1996). Getting drunk and growing up: trajectories of frequent binge drinking during the transition to young adulthood. *Journal of Studies on Alcohol*, 57(3), 289-304. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8709588>
- Sher, K. J., Gotham, H. J., & Watson, A. L. (2004). Trajectories of dynamic predictors of disorder: their meanings and implications. *Development and Psychopathology*, 16(4), 825-856. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15704817>
- Sher, K. J., Jackson, K. M., & Steinley, D. (2011). Alcohol use trajectories and the ubiquitous cat's cradle: cause for concern? *Journal of Abnormal Psychology*, 120(2), 322-335. doi:10.1037/a0021813

## Références bibliographiques

- Shields, A. L., Guttmanova, K., & Caruso, J. C. (2004). An examination of the factor structure of the Alcohol Use Disorders Identification Test in two high-risk samples. *Substance use & misuse*, 39(7), 1161-1182.
- Spilka, S., Le Nézet, O., Beck, F., Ehlinger, V., & Godeau, E. (2012). Alcool, tabac et cannabis durant les «années collège». *Tendances*, 80(6).
- Standerwick, K., Davies, C., Tucker, L., & Sheron, N. (2007). Binge drinking, sexual behaviour and sexually transmitted infection in the UK. *International journal of STD & AIDS*, 18(12), 810-813.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration.(1998). Screening and Assessing Adolescents for Substance Use Disorders . *Treatment Improvement Protocol (TIP) Series, No. 31. HHS Publication No. (SMA) 12-4079*. Rockville, MD:
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration. (2005). *Results from the 2004 National Survey on Drug Use and Health: National Findings* (Office of Applied Studies, NSDUH Series H-28, DHHS Publication No. SMA 05-4062). Rockville, MD. Available online at <http://www.samhsa.gov>
- Laura L. Talbott , C. G. M. P., Stuart L. Usdan. (2012). Social Modeling Influences and Alcohol Consumption During the First Semester of College: A Natural History Study. *SUBSTANCE ABUSE, Vol. 33 (2)*, 146-155. doi:10.1080/08897077.2011.640204
- SAMHSA, Center for Behavioral Health Statistics and Quality, *National Survey on Drug Use and Health*, 2010 and 2011.
- Sobell, L. C., & Sobell, M. B. (1995). Alcohol consumption measures. *Assessing alcohol problems: A guide for clinicians and researchers*, 2, 75-99.
- Squeglia, L. M., Pulido, C., Wetherill, R. R., Jacobus, J., Brown, G. G., & Tapert, S. F. (2012). Brain response to working memory over three years of adolescence: influence of initiating heavy drinking. *Journal of studies on alcohol and drugs*, 73(5), 749-760.
- Straus, R. & Bacon, S.D. *Drinking in College*, New Haven, CT: Yale Univ. Press, 1953.

## Références bibliographiques

- Townshend, J. M., & Duka, T. (2005). Binge drinking, cognitive performance and mood in a population of young social drinkers. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 29(3), 317-325. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15770105>
- Trochim, William K. (2006). Research Methods Knowledge Base <http://www.socialresearchmethods.net/kb/index.php>.
- Tucker, J. S., Ellickson, P. L., Orlando, M., Martino, S. C., & Klein, D. J. (2005). Substance use trajectories from early adolescence to emerging adulthood: A comparison of smoking, binge drinking, and marijuana use. *J Drug Issues*, 35(2), 307-332.
- Twisk, J., & Hoekstra, T. (2012). Classifying developmental trajectories over time should be done with great caution: a comparison between methods. *Journal of Clinical Epidemiology*, 65(10), 1078-1087. doi:10.1016/j.jclinepi.2012.04.010
- Twisk, J. (2014). Is it necessary to classify developmental trajectories over time? A critical note. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 65(2-3), 236-240. doi:10.1159/000362506
- U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (2006, April). Young adult drinking (Alcohol Alert No. 68). Retrieved from <http://pubs.niaaa.nih.gov/publications/aa68/aa68.htm>. le 26 Novembre 2016.
- Van Der Vorst, H., Vermulst, A. A., Meeus, W. H., Dekovic, M., & Engels, R. C. (2009). Identification and prediction of drinking trajectories in early and mid-adolescence. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 38(3), 329-341. doi:10.1080/15374410902851648
- Véronique Dupéré, E. L., Frank Vitaro et Richard E. Tremblay. (2007). Méthodes d'analyse du changement fondées sur les trajectoires de développement individuel. *Bulletin de méthodologie sociologique*, 95, 1-21.
- Vermeulen-Smit, E., Koning, I. M., Verdurmen, J. E., Van der Vorst, H., Engels, R. C., & Vollebergh, W. A. (2012). The influence of paternal and maternal drinking patterns within two-partner families on the initiation and development of adolescent drinking. *Addictive behaviors*, 37(11), 1248-1256.
- Wanner, B., Vitaro, F., Ladouceur, R., Brendgen, M., & Tremblay, R. E. (2006). Joint trajectories of gambling, alcohol and marijuana use during adolescence: A person- and variable-centered developmental approach. *Addictive Behaviors*, 31(4), 566-580. doi:10.1016/j.addbeh.2005.05.037
- Wechsler, H., Lee, J. E., Kuo, M., & Lee, H. (2000). College binge drinking in the 1990s: A continuing problem results of the Harvard School of Public Health 1999 College Alcohol Study. *Journal of American College Health*, 48(5), 199-210.

## Références bibliographiques

- Wellman, R. J., Contreras, G. A., Dugas, E. N., O'Loughlin, E. K., & O'Loughlin, J. L. (2014). Determinants of sustained binge drinking in young adults. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 38(5), 1409-1415. doi:10.1111/acer.12365
- Wells-Parker, E., Anderson, B., Pang, M., & Timken, D. (1993). An examination of cluster-based classification schemes for DUI offenders. *Journal of Studies on Alcohol*, 54(2), 209-218. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8459715>
- White, H. R., Bates, M. E., & Johnson, V. (1990). Social reinforcement and alcohol consumption. *Why people drink*, 233-261.
- White, H. R., & Huselid, R. F. (1997). Gender differences in alcohol use during adolescence.
- Wiesner, M., Weichold, K., & Silbereisen, R. K. (2007). Trajectories of alcohol use among adolescent boys and girls: identification, validation, and sociodemographic characteristics. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21(1), 62-75. doi:10.1037/0893-164X.21.1.62
- Windle, M. Alcohol Use among Adolescents. (1999). Developmental clinical psychology and psychiatry series; v.42 . SAGE Publications, Inc; *International Education and professional publisher* Thousand Oaks, London New Dehli.
- Windle, M. (2003). Alcohol use among adolescents and young adults. *Population*, 45(5.9), 19-15.
- Windle, M., Mun, E. Y., & Windle, R. C. (2005). Adolescent-to-young adulthood heavy drinking trajectories and their prospective predictors. *Journal of Studies on Alcohol*, 66(3), 313-322. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16047520>
- Winograd, R. P., & Sher, K. J. (2015). *Binge drinking and alcohol misuse among college students and young adults*. Boston: Hogrefe.
- World Health Organization. (2000). International guide for monitoring alcohol consumption and related harm.
- World Health. Organization. (2002). The alcohol, smoking and substance involvement screening test (ASSIST): development, reliability and feasibility. *Addiction*, 97(9), 1183-1194.
- Yamada, S., Pepler, D., Jiang, D., Cappadocia, M. C., Craig, W., & Connolly, J. (2015). Developmental Trajectories of Adolescent Substance Use. *J Child Adolesc Subst Abuse*, 25(1), 33-48. doi:10.1080/1067828x.2014.884482
- Zapert, K., Snow, D. L., & Tebes, J. K. (2002). Patterns of substance use in early through late adolescence. *American Journal of Community Psychology*, 30(6), 835-852. doi:10.1023/A:1020257103376

## Annexe A: Documentation de la syntaxe et quelques indications

### Annexe A: Documentation de la syntaxe et quelques indications

Le **macro traj** et la procédure d'installation est téléchargeable à partir du site

<https://www.andrew.cmu.edu/~bjones/index.htm>.- Copyright © 2016 Bobby Jones

#### **INPUT NAME:**

Specify DATA= data for analysis, e.g. **DATA=alcohol**

#### **OUTPUT NAMES:**

**PROC TRAJ DATA = OUT =** (Fichier de sortie avec les probabilités prédites que l'individu appartienne à chaque trajectoire **OUT=** Group assignments and membership probabilities, e.g. **OUT=OF**.)

**OUTSTAT=** Parameter estimates used by **TRAJPLOT** macro, e.g. **OUTSTAT=OS**. (Fichier de sortie les équations des trajectoires)

**OUTPLOT=** Trajectory plot data, e.g. **OUTPLOT=OP**. (Fichier de sortie qui servira à tracer les graphiques \* Graphiques des trajectoires, en ligne pleine la trajectoire observée. La trajectoire prédite est en ligne pointillée \* les intervalles de confiance peuvent être obtenues via les options.)

**OUTEST=** Parameter and covariance matrix estimates, e.g. **OUTEST=OE**. (Fichier de sortie avec les paramètres des trajectoires et les statistiques d'ajustement du modèle)

#### **ADDITIONAL OPTIONS:**

**ITDETAIL** displays minimization iterations for monitoring model fitting progress.

**ID:** (contient les informations pour identifier les individus) (**OUT=**). **ID IDENT**; (Après **ID**, mettre le nom de votre variable d'identification (ici **IDENT**) tel qu'il est nommé dans notre base de données.

**VAR V0-V19;** Variables dépendantes (variable d'intérêt), mesurée à différents temps ou âges (Par exemple, la fréquence de la consommation d'alcool mesuré au fil du temps).

**INDEP T0-T19** viable indépendante (temps ou âges) au moment de la mesure de la variable dépendante.

## Annexes

VAR (Variables réponses pour chaque temps, par exemple, s'il y a 20 temps de mesure, nous aurons pour la variable de réponse alcool codée (arbitrairement comme suit (alcohol0 alcohol1 alcohol2.....alcohol19))

**MODEL**; Dependent variable distribution (CNORM, ZIP, LOGIT) e.g. MODEL CNORM;

Dans notre étude, nous avons utilisé (CNORM). Il est important de bien spécifier et justifier le modèle choisi.

**MIN**; (CNORM) Minimum for censoring, e.g. MIN 1 (**cela dépend du score minimum de la variable dépendante dans votre base de données**; If omitted, MIN defaults to zero).

**MAX**; (CNORM) Maximum for censoring, e.g. MAX 6; If omitted, MAX defaults to +infinity. **Cela dépend du score maximum de votre variable dépendante.**

\*Il est important de toujours vérifier le score min et maxi de votre variable dépendante avant de lancer votre macro proc TRAJ.

**ORDER**; Polynomial (0=intercept, 1=linear, 2=quadratic, 3=cubic) for each group, e.g. ORDER 2 2 2 3; If omitted, cubics are used by default. **Pour cet exemple**, nous avons quatre trajectoires dont 3 de forme quadratique et la dernière de forme cubique.

**Annexe B: Psychometric properties (index for the reliability)**

<b>Kappa coefficient</b> (Landis and Koch, 1977)	Interpretation
$\leq 0$	$\leq 0$ = No agreement or poor
0.01 - 0.20	01-.20=slight agreement
0.21- 0.40	Fair agreement
0.41 - 0.60	Moderate agreement
0.61 - 0.80	Substantial agreement
0.81 - 1	Almost perfect agreement

<b>ICC</b> (Bartko, 1966)	Interpretation
$< 0.40$	poor
0.40-0.59	Fair
0.60-0.74	Fair agreement
$\geq 0.75$	Excellent

<b>Cronbach's alpha</b> (Cronbach, 1951)	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	Excellent
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Good
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Acceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Questionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Poor
$0.5 < \alpha$	Unacceptable

**Annexe: C** Les valeurs de p ajustés de Bonferroni et de Sidak dans l'analyse des deux régressions logistiques brutes de la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée ponctuellement à l'âge de 20 et à 24 ans pour l'échantillon global.

Modèle à 20 ans d'âge moyen			Valeurs de p ajustés		
Test	Valeur p brute	alpha	Bonferroni	Sidak	Significatif?
1	0.8736	0.05	1.0000	1.0000	oui
2	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui
3	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui
4	0.0024	0.5	0.0118	0.0117	oui
5	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui

Régression logistique de la consommation excessive d'alcool épisodique mesurée à 24 ans pour l'échantillon global (abstinent+ buveurs).

Modèle à 24 ans d'âge moyen			Valeurs de p ajustés		
Test	Valeur p brute	alpha	Bonferroni	Sidak	Significatif?
1	0.6196	0.05	1.0000	0.9920	oui
2	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui
3	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui
4	0.1138	0.5	0.5688	0.4533	oui
5	<.0001	0.5	<.0001	<.0001	oui

\*Les valeurs de p brutes sont inférieures aux p ajustés (Bonferroni et Sidak).

