

Bulletin de l'Association des démographes du Québec



Prévision des effectifs scolaires par la méthode de survie des cohortes

Jean-François Lachapelle

Volume 2, Number 1, Special, 1973

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/305739ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/305739ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Association des démographes du Québec

ISSN

0380-1713 (print)

1925-3478 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Lachapelle, J.-F. (1973). Prévision des effectifs scolaires par la méthode de survie des cohortes. *Bulletin de l'Association des démographes du Québec*, 2(1), 153–161. <https://doi.org/10.7202/305739ar>

PRÉVISION DES EFFECTIFS SCOLAIRES PAR LA MÉTHODE DE SURVIE DES COHORTES

Jean-François Lachapelle,
La Commission des Ecoles catholiques de Montréal
Bureau de la planification

OBJECTIF ET CONTEXTE

Le domaine des prévisions démographiques a maintenant un droit de cité reconnu dans la planification scolaire, autant au niveau du ministère de l'Éducation qu'au niveau de certaines commissions scolaires.

On n'a pas de mal à imaginer leur utilité pour une commission scolaire de la taille de celle de Montréal. Quoique les études démographiques ne sont pas encore utilisées dans tous les secteurs où elles devraient l'être, les domaines d'activité qui s'appuient sur elles se font de plus en plus nombreux.

D'une part on peut attribuer ce phénomène de pénétration de la démographie dans le secteur de l'éducation à une sensibilisation des administrateurs scolaires qui prennent de plus en plus conscience des services et du rôle essentiel que peut rendre cette science. En second lieu, une planification de plus en plus poussée dans tous les secteurs de l'administration scolaire ne peut être poursuivie sans le support d'études démographiques.

En ce qui concerne la Commission scolaire de Montréal, les études les plus en demande portent sur les prévisions de clientèle.

On peut distinguer trois types de prévision de clientèle: les prévisions qui s'appliquent à l'ensemble du territoire, les prévisions à caractère régional et les prévisions qui s'adressent à une clientèle spécifique (enfance inadaptée, ...).

A la Commission scolaire de Montréal, les prévisions de clientèle ont surtout été utilisées, jusqu'à maintenant, pour répondre aux besoins de planification de l'équipement et du personnel enseignant.

Lorsqu'il s'agit de planifier l'équipement scolaire (équipement pris dans le sens d'immeubles, bâtisses), on doit se rappeler qu'une école dessert une clientèle locale, sauf au niveau secondaire où certaines écoles se complètent quant aux services offerts pour les étudiants des classes terminales.

Les prévisions de clientèle se limiteront donc souvent à de petits ensembles:

une école élémentaire doit répondre à une clientèle d'environ 700 à 800 étudiants
une école secondaire rejoint une clientèle qui se situe à quelque 2,000 étudiants.

Pour répondre aux besoins de planification de l'équipement, il faut donc utiliser des méthodes de prévision qui puissent rejoindre des populations de dimension réduite. Globalement, les méthodes utilisées pour les prévisions de population scolaire sont limitées à deux.

Une première méthode consiste à appliquer des taux de scolarisation à une prévision de population qui sert de base. Cette première méthode est pratiquement inutilisable lorsque l'on exécute des prévisions sur une clientèle de dimension restreinte pour la bonne raison qu'il n'existe pas de prévision de population au niveau de ces petits ensembles. De plus, à cause du contexte scolaire particulier de Montréal, soit une distinction selon la confession religieuse et la langue d'enseignement, doublée d'un réseau public et privé, cette méthode serait très difficile d'application.

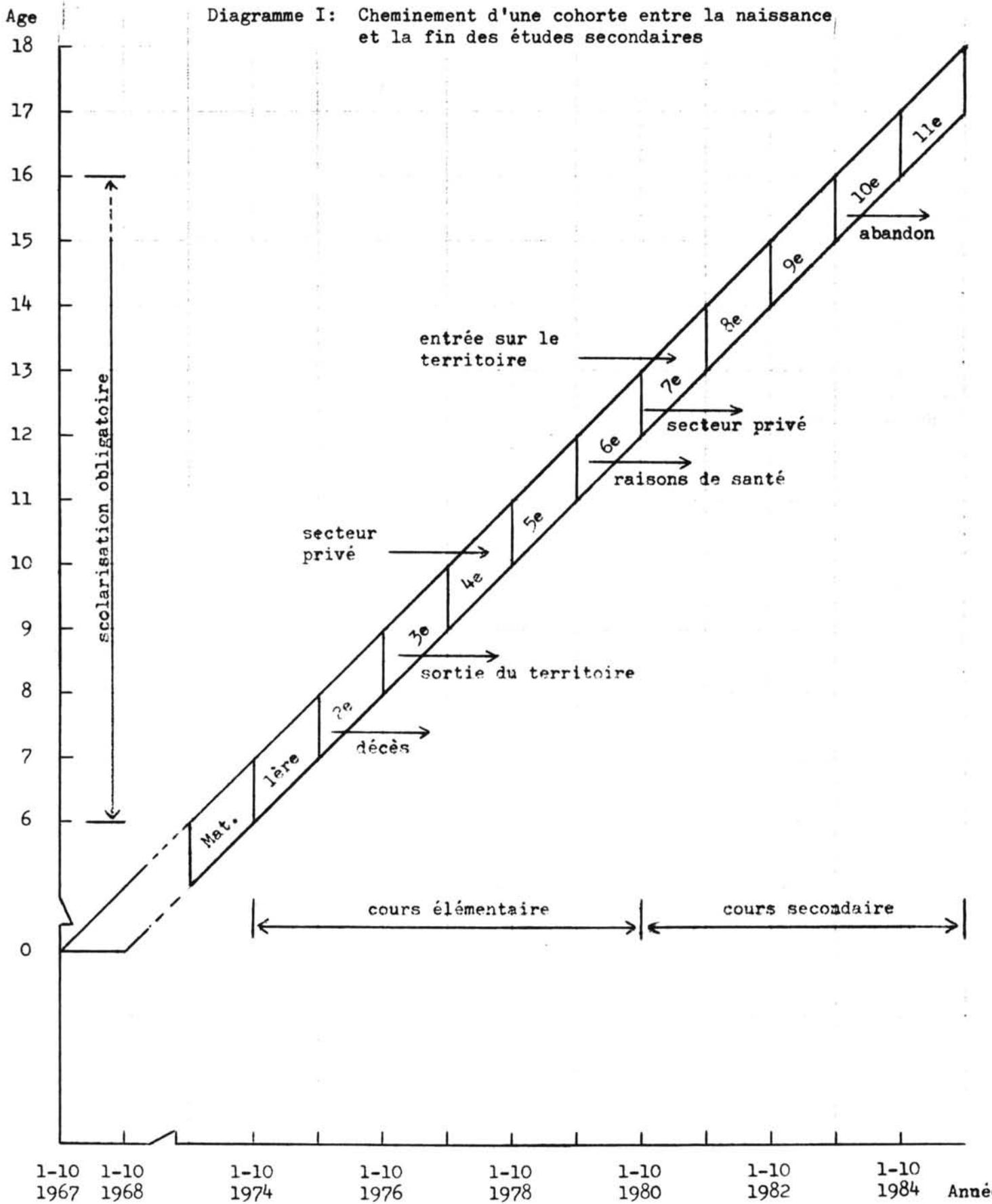
La seconde méthode, qui fait l'objet de cette communication, repose sur l'application de taux de promotion à une cohorte d'étudiants.

MÉTHODOLOGIE

SCHÉMA THÉORIQUE

Voyons maintenant le schéma théorique de cette méthode dite de «Survie des cohortes». La méthode consiste, dans une première étape, à prévoir les effectifs qui se présentent dans le système scolaire au début du cours élémentaire; en second lieu, il s'agit de faire progresser ces effectifs jusqu'à la fin des études secondaires. Le diagramme de Lexis peut être utilisé pour illustrer cette démarche (voir le Diagramme I).

Diagramme I: Cheminement d'une cohorte entre la naissance et la fin des études secondaires



En ordonnée, on retrouve soit les degrés, soit les années d'âge dépendant des données disponibles; en abscisse, les unités correspondent aux années académiques.

Avec les données dont on dispose, on peut observer une cohorte à partir du moment de la naissance jusqu'à la fin du cours secondaire, soit théoriquement à l'âge de 16 ou 17 ans.

Mentionnons que les étudiants qui composent une cohorte se recrutent parmi les enfants qui naissent entre le 1er octobre d'une année et le 30 septembre de l'année suivante, ceci à cause de la condition d'admission en première année: avoir atteint 6 ans avant le 1er octobre; il en est de même pour l'entrée en maternelle, l'âge requis étant cependant de 5 ans.

Voyons quels sont les événements qui affectent une cohorte et les dates ou périodes où l'on peut en évaluer ses effectifs:

1. Au départ, à l'âge 0, nous pouvons connaître les naissances qui surviennent entre le 1er octobre et le 30 septembre. Ces données sont connues par la Division de la Démographie de la ville de Montréal qui compile les naissances au niveau des secteurs de recensement.
2. Au cours de la période s'étendant de la naissance à l'entrée en maternelle, des individus viennent s'ajouter ou quittent la cohorte.
3. En maternelle, on peut mesurer quels sont les effectifs de la cohorte. Par la suite, on pourra connaître précisément les effectifs à certaines dates et ceci jusqu'à la fin du cours secondaire.
4. Au cours de la «vie» d'une cohorte, entre l'entrée en maternelle et la fin des études secondaires, sa composition se modifie profondément à cause des individus qui y entrent ou en sortent.

Ceux qui entrent dans la cohorte:

- étudiants qui immigreront sur le territoire étudié
- étudiants qui quittent le secteur privé pour se joindre au secteur public
- étudiants qui changent de régime pédagogique: passage des classes de l'enfance inadaptée (où la classification par degré est moins rigide) aux classes régulières.

Ceux qui sortent de la cohorte:

- étudiants qui décèdent
- étudiants qui émigrent du territoire étudié

- étudiants qui quittent le secteur public pour continuer leurs études dans le secteur privé
 - étudiants qui changent de régime pédagogique: passage des classes régulières aux classes pour l'enfance inadaptée
 - étudiants qui interrompent leurs études pour plusieurs raisons: santé, marché du travail, «drop out», etc.
5. Il faut tenir compte également des doubleurs qui, lorsque l'on procède par degré, sortent d'une cohorte pour se joindre à la suivante. Lorsque l'on procède avec des regroupements par âge, on ne rencontre pas ce problème.

Théoriquement, il s'agit donc de prévoir l'intensité de chacun de ces phénomènes, calculer des indices pertinents et les appliquer à des effectifs de génération.

Cependant, la réalité est quelque peu différente puisque les statistiques disponibles ne permettent pas de tels calculs.

ASPECT PRATIQUE

Telle qu'énoncée plus haut, la méthode consiste à prévoir les effectifs de ceux qui se présentent dans le système scolaire au début du cours élémentaire et de faire progresser ces effectifs jusqu'à la fin des études secondaires.

Voyons maintenant comment on peut se tirer d'affaire avec les statistiques dont on dispose. Les données disponibles sont:

- les naissances par secteur de recensement
- les effectifs d'élèves par degré (quelquefois par âge)
- des données partielles concernant les mouvements migratoires des étudiants et l'abandon des études.

Les principales étapes de la prévision sont les suivantes.

1. *Standardisation des données*

La première démarche consiste à standardiser les données. Concernant les naissances, leurs effectifs doivent couvrir la période s'étendant du 1er octobre au 30 septembre et non pas l'année civile, ceci à cause des conditions d'admission en première année. Pour ce qui est des données d'inscription, des changements d'ordre pédagogique viennent parfois perturber la distribution par degré. Citons comme exemple les étudiants qui passaient directement de la 6e année à la 8e année d'études

sans compléter leur 7^e année. Cette perturbation nécessite un réajustement des statistiques de base.

2. Calcul des taux de survie ou de promotion

La seconde étape est constituée par le calcul des taux de survie entre la naissance et l'entrée dans le système scolaire, et des taux de survie, ou de promotion, d'un degré à l'autre (ou d'une année d'âge à l'autre). Le calcul de ces taux et leur interprétation constituent la démarche que l'on doit privilégier dans un tel type d'étude.

Le calcul des taux de promotion est basé sur la persévérance des étudiants d'une même cohorte durant tout le temps de leurs études. En pratique, après avoir prévu les effectifs de ceux qui se présentent pour la première fois dans le système scolaire (en 1^{ère} année), il s'agit de faire progresser les différentes cohortes de la 1^{ère} à la 11^{ème} année.

Dans sa forme la plus simple, le calcul d'un taux de promotion peut être exécuté de la façon suivante:

$$r = \frac{E(i+1, j+1)}{E(i, j)}$$

où r = taux de promotion

E = effectifs

i = degré variant de i_1 à i_{11} (ou année d'âge variant de i_6 à i_{16})

j = années académiques variant de j_1 à j_n , j_1 étant la première année d'observation

Dépendant des situations, les calculs peuvent être exécutés de différentes façons (Voir le Diagramme II). La formule doit alors être modifiée en conséquence:

- E devient $\sum E$
- $i+1$ et $j+1$ devient $i+a$ et $j+a$, a étant la différence entre les degrés (ou âges) et les années considérées
- r devient r' quand la différence entre les deux années d'observation est supérieure à l'unité; pour obtenir r , il s'agit d'appliquer la formule suivante

$$r = \sqrt[n-1]{r'}$$

où r = taux de promotion calculé entre deux années académiques

r' = taux de promotion calculé entre plus de deux années académiques

n = nombre d'années académiques considérées.

Le choix de l'une ou l'autre de ces méthodes de calcul dépend des facteurs suivants:

- les besoins de l'étude
- les fluctuations aléatoires d'une année à l'autre: sans raison apparente, les taux par degré connaissent des fluctuations, on utilise alors des taux par groupe de degrés ou d'années
- la qualité des données: si les données d'une année sont de mauvaise qualité, on ne considère pas les effectifs de l'année en question et on calcule les taux entre les années j et $j+2$
- les perturbations des effectifs dues aux changements pédagogiques: Il peut arriver que des étudiants d'un degré i soient répartis l'année suivante entre les degrés $i+1$ et $i+2$

A cette étape-ci de la prévision, on est en présence d'une série de taux de promotion. Contrairement à ce qu'on constate habituellement en démographie, l'étude du moment est en général plus révélatrice que l'analyse par génération parce que les événements qu'a connus une cohorte particulière ne sont pas garants des événements futurs dont elle pourrait être témoin. De toute façon, les statistiques disponibles ne s'étendent pas sur une assez longue période pour procéder à une analyse par génération.

La méthodologie utilisée assimile donc les taux du moment à des taux par génération.

3. Analyse des taux passés et prévision des taux futurs

En ce qui concerne les taux de survie entre la naissance et l'inscription en 1^{ère} année, ceux-ci démontrent une évolution assez régulière, légèrement en baisse ou en hausse dépendant des secteurs étudiés. Dans l'ensemble, la tendance actuelle n'évolue que très lentement.

Quant aux taux de promotion, il importe de savoir d'abord si on arrive au même résultat en les calculant de différentes façons. Les taux futurs seront continués

- soit des taux moyens des dernières années si aucune tendance significative ne se manifeste
- soit des taux obtenus à l'aide d'extrapolation si on note une tendance vers la hausse ou la baisse; si les tendances sont fortement prononcées, il faut déter-

miner une limite minimum ou maximum selon le cas, en se basant sur des secteurs qui ont connu une évolution semblable et qui sont parvenus à une certaine stabilité.

4. *Application des taux à des effectifs de départ*

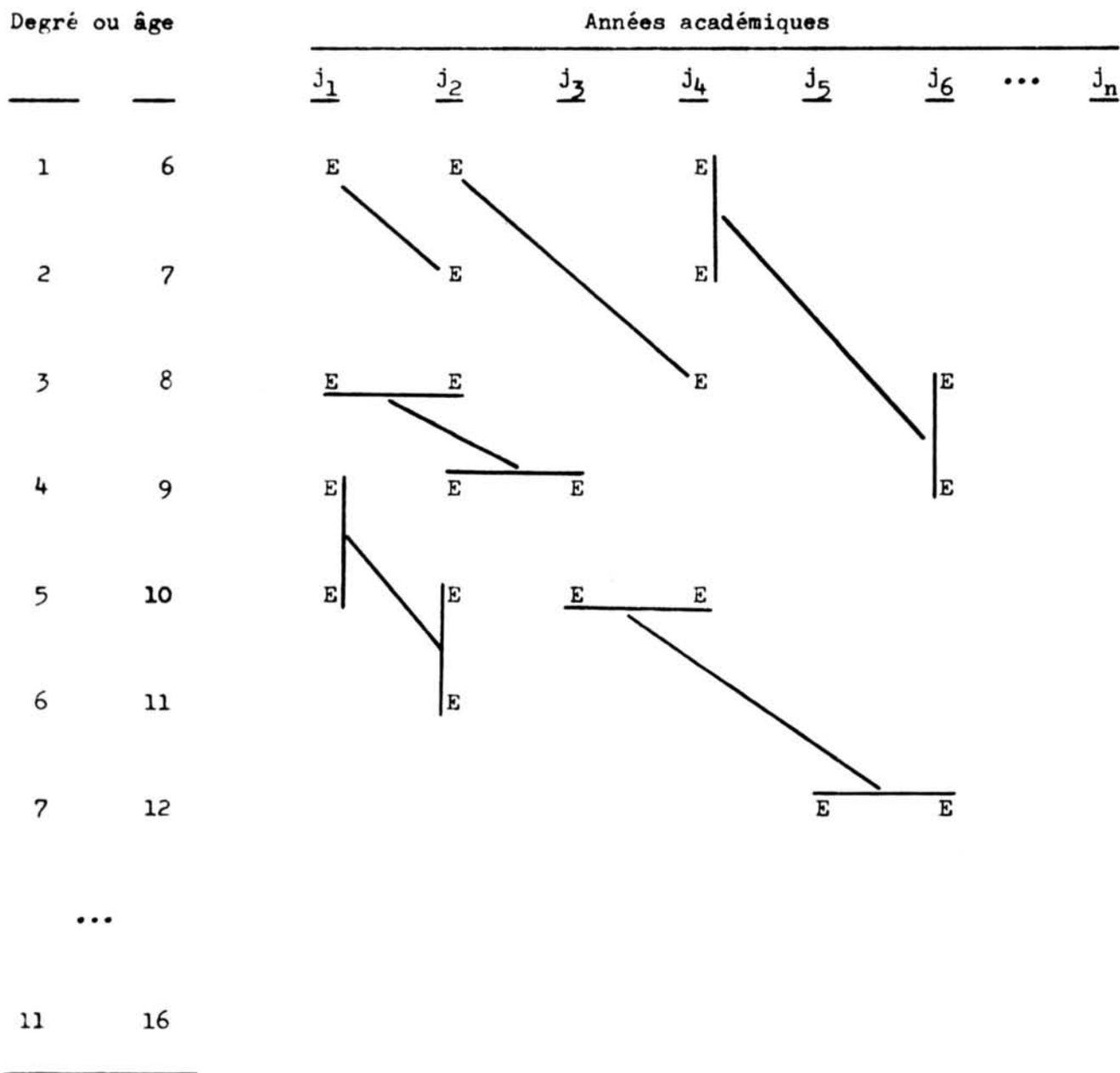
La dernière étape consiste à appliquer les taux déterminés à l'étape précédente aux effectifs

des naissances constatées ou prévues; on obtient alors les inscriptions en première année. Quant aux taux de promotion, on les applique aux effectifs d'étudiants de la dernière année académique connue.

CONDITIONS D'APPLICATION

Certaines conditions sont requises dans l'application de cette méthode si on veut l'utiliser à moyen ou long terme.

Diagramme II: Modes de calcul des taux de promotion



$\underline{j_1}$: 1ère année d'observation

Ainsi, il est difficile d'utiliser cette méthode si les taux de scolarisation n'ont pas atteint une certaine stabilité, ce qui n'est cependant plus le cas pour Montréal.

De plus, certains ajustements doivent être effectués si

- l'on prévoit des constructions ou démolitions massives de logements
- des changements radicaux dans la vocation d'un quartier sont à prévoir (exemple: implantation du groupe italien)
- des changements pédagogiques sont

Tableau 1: Table de survie des cohortes scolaires,
C.E.C.M., moyenne de 1968-72

	Nombre de "survivants"		
	Francophones	Anglophones	Ensemble
Naissances totales (franc. et angl.)	10,000	10,000	10,000
Inscription en 1ère année	4,850	1,313	6,163

1ère année	10,000	10,000	10,000
2ème année	9,501	9,648	9,528
3ème année	9,049	9,534	9,143
4ème année	8,910	9,371	8,999
5ème année	8,643	9,081	8,727
6ème année	8,372	8,977	8,489
7ème année	7,527	8,964	7,803
8ème année	7,575	9,147	7,873
9ème année	7,011	8,410	7,273
10ème année	6,384	8,574	6,712
11ème année	5,592	8,250	5,989

envisagés (exemple: régime scolaire accéléré pour certains étudiants).

Ces ajustements peuvent être effectués sur les taux de promotion eux-mêmes; on peut aussi ajouter ou retrancher des individus de la cohorte une fois que les taux de promotion ont été appliqués à la population de base.

QUELQUES DONNÉES CHIFFRÉES

A l'aide d'une série de taux de promotion du moment, on peut arriver à calculer une table de «survivants» de la première année du cours élémentaire à la dernière année du cours secondaire. La table de survie du tableau 1 a été calculée à partir de la moyenne des taux de promotion observés entre 1968 et 1972 à la C.E.C.M.; on a ajouté le nombre d'enfants qui s'inscrivaient en première année comparé au nombre de naissances six ans plus tôt.

En examinant ce tableau, on constate que

- dans l'ensemble, une cohorte d'étudiants perd 40.1% de ses effectifs entre la 1ère et la 11ème année, 15.1% au cours des études élémentaires, 6.9% entre l'élémentaire et le secondaire et 18.1% au cours des études secondaires
- si on fait une distinction selon la langue d'enseignement, les pourcentages de perte prennent une toute autre allure; les francophones et les anglophones présentent un comportement très différent surtout au niveau secondaire.

	<i>francophones</i>	<i>anglophones</i>
au cours des études élémentaires	-16.3%	-10.2%
entre l'élémentaire et le secondaire	- 8.4%	- 0.1%
au cours des études secondaires	-19.4%	- 7.2%
de la 1ère à la 11ème année	-44.1%	-17.5%

Les pertes plus marquées que l'on observe chez les francophones peuvent s'expliquer par le transfert de certains francophones vers les classes de langue anglaise ou vers le secteur privé et par les mouvements migratoires. Ce tableau de même que le suivant, ne constitue pas une évaluation du rendement du système scolaire. Pour qu'il en soit ainsi, il faudrait pouvoir isoler les diverses composantes des taux de promotion.

Il est intéressant de reculer un peu dans le temps et de voir quel était le comportement d'une cohorte il y a une dizaine d'années (Voir le tableau

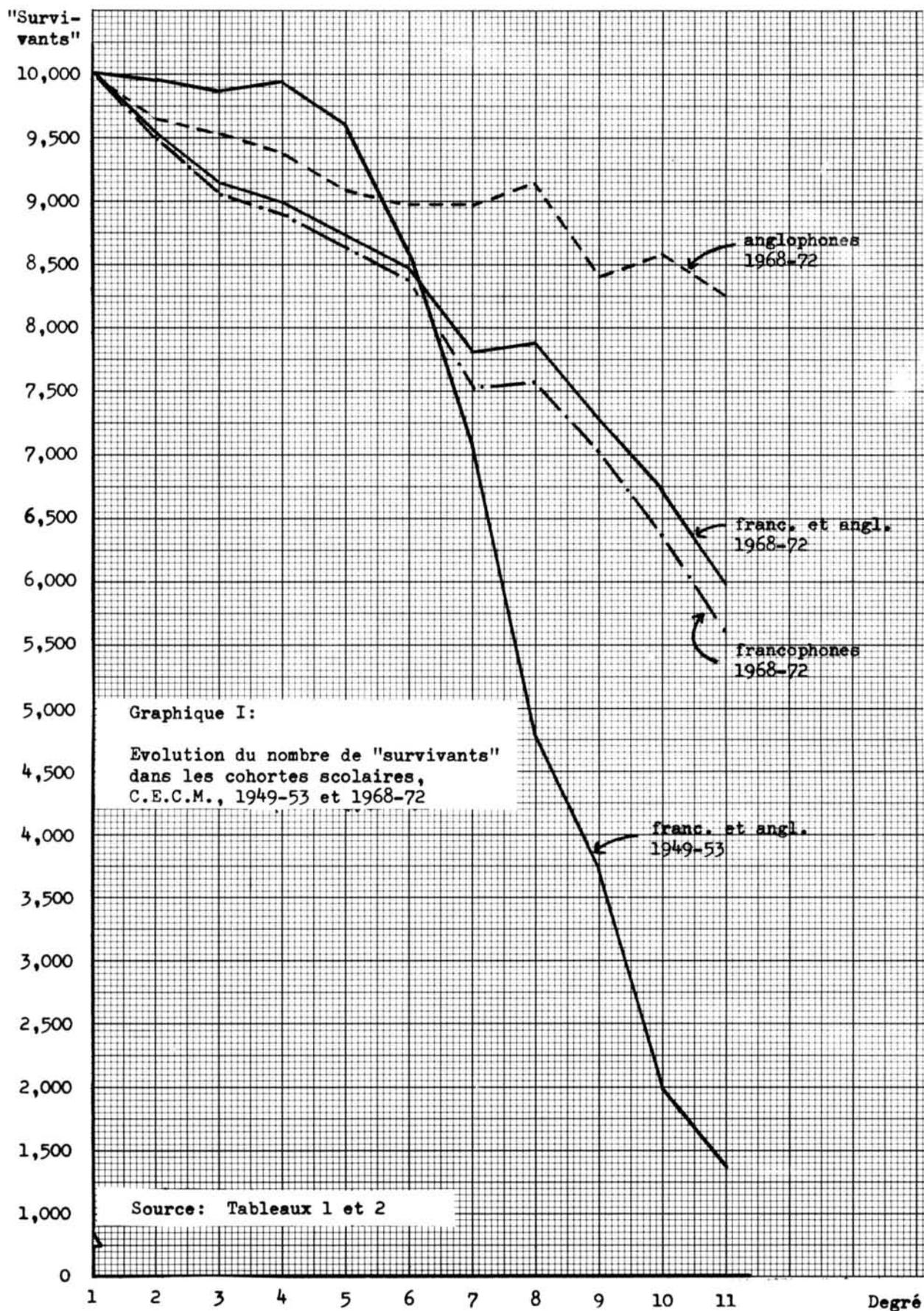
2). Sur le graphique de la page 160, on a reporté les données des tableaux 1 et 2.

Jusqu'à la sixième année, le nombre de «survivants» demeure plus élevé dans cette cohorte que dans celle de 1968-72; en 7ème année il est à peu près égal. Entre la 7ème et la 8ème année (passage de l'élémentaire au secondaire à cette époque), on note une perte de 22.5%. A compter de la 7ème année, la cohorte perd de nombreux étudiants qui se dirigent soit vers les institutions privées, soit vers le marché du travail.

Tableau 2:

Table de survie des cohortes scolaires, C.E.C.M., moyenne de 1949-53

<u>Degré</u>	<u>Nombre de "survivants"</u>
1	10,000
2	9,949
3	9,869
4	9,934
5	9,612
6	8,564
7	7,035
8	4,790
9	3,709
10	1,979
11	1,363



Graphique I:
Evolution du nombre de "survivants"
dans les cohortes scolaires,
C.E.C.M., 1949-53 et 1968-72

Source: Tableaux 1 et 2

CONCLUSION

En guise de conclusion, on se doit de signaler que la méthode présentée n'est pas toujours facile d'application.

En premier lieu, le lien entre les années d'âge et les degrés n'est pas, et ne sera jamais complètement précisé de sorte que des ajustements doivent être apportés pour passer des années d'âge aux degrés ou aux niveaux d'enseignement.

Il faut également tenir compte de l'évolution de la pédagogie, ce qui oblige à modifier le schéma de base (exemple: les modifications apportées à la transition entre l'élémentaire et le secondaire, les programmes accélérés).

Enfin, les nombreux changements dans la structure de la population montréalaise font que l'évolution des taux, surtout au niveau des petits ensembles, présente des perturbations difficilement explicables.

La rigueur scientifique et l'efficacité de cette méthode pourront être grandement améliorées lorsque les facteurs d'évolution de la population scolaire seront mieux connus. Des efforts louables ont été déployés dans ce domaine par les services statistiques qui sont de plus en plus conscients de

la nécessité de produire des données qui répondent à la fois aux besoins administratifs et aux besoins en matière de recherche. Il reste cependant beaucoup à faire en ce domaine surtout en ce qui concerne par exemple les déplacements d'étudiants, les causes de départ, où les données produites jusqu'à maintenant permettent difficilement d'entreprendre des analyses satisfaisantes parce que les compilations sont partielles.

Malgré ses faiblesses, cette méthode répond relativement bien aux besoins de prévision de clientèle à court et moyen terme. A très court terme, elle est utilisée, avec succès dans certains cas, par des administrateurs qui désirent connaître rapidement les effectifs de l'année qui vient sur des territoires très restreints.

Par contre, à long terme, son application devient périlleuse parce que les multiplications successives des taux de promotion, lorsque ceux-ci s'éloignent passablement de l'unité, peuvent mener à des résultats exagérés dans un sens ou dans l'autre. C'est pourquoi, la méthode des taux de scolarisation devrait s'avérer plus sûre à long terme que la méthode des taux de promotion.

★ ★ ★