

Le « Recensement à l'école » : apprendre les statistiques en nous étudiant nous-mêmes

Yves Saint-Pierre, Statistique Canada, Canada



Résumé

Projet d'envergure internationale, le « Recensement à l'école » rend la statistique intéressante et pertinente à la vie des élèves du primaire et du secondaire. Ce projet s'inscrit dans une démarche pédagogique constructiviste, il demande aux élèves l'analyse de données réelles qu'ils ont compilés et dont ils sont le sujet. Les technologies d'information et de communication (TIC) sont présentes à toutes les étapes du projet (de la collecte de données à l'analyse). Enfin, le Recensement à l'école n'est pas qu'une activité pour les élèves, c'est aussi l'occasion de créer des activités pédagogiques, et une communauté d'enseignants. L'article présente brièvement l'histoire de ce projet, son application particulière au Canada et comment il s'inscrit dans la réforme du curriculum québécois. Il se veut aussi une invitation aux pays de la francophonie.

Actuellement, dans une société où l'information et son décodage est un élément essentiel de la vie quotidienne, il est impossible de parler de « littéracie » sans aborder la problématique de l'apprentissage de la statistique. Il est désormais accepté au niveau international que l'enseignement de cette discipline devrait occuper une plus grande place dans le curriculum scolaire étant donné l'importance qu'a prise dans notre société, la collecte, la représentation et l'analyse de données et de l'utilisation de plus en plus répandue d'outils d'analyse permettant des décisions et des prévisions (Gattuso, 2003).

Statistique Canada, l'agence nationale de statistique, contribue depuis longtemps à l'amélioration de la littéracie dans la population, en mettant dans chacune de ses publications une analyse qui accompagne les chiffres, des notes sur les méthodes d'enquêtes et des repères sur la qualité des données.

Depuis dix ans, l'agence statistique a également un programme de soutien à l'éducation qui offre du matériel pédagogique à l'intention des intervenants dans le monde de l'éducation, un accès privilégié aux données réelles qui décrivent la société canadienne et une équipe de représentants qui forment les enseignants à l'utilisation de ce matériel en classe.

Description et historique du « Recensement à l'école »

Qu'est-ce que le projet « Recensement à l'école » ? Il s'agit d'un projet voué à l'enseignement de la statistique à l'école primaire et secondaire. Ce projet intègre les technologies de l'information et des communications (TIC) dans la démarche d'apprentissage, d'abord au moyen d'une enquête à laquelle les élèves répondent en ligne. Cette enquête leur permet d'analyser les résultats de leur classe et de se comparer à d'autres élèves au pays et ailleurs dans le monde. On leur demande des questions sur leur taille, la durée du trajet entre la maison et l'école, leur matière préférée à l'école, leurs préférences au repas du matin et autres questions sur leur quotidien. Il s'agit d'un projet d'envergure internationale.

Le Recensement à l'école a vu le jour au Royaume-Uni en l'an 2000. En 1999, un partenariat a été créé entre le Centre for Statistical Education de la Royal Statistical Society (RSS) à l'Université Trent à Nottingham, au Royaume-Uni, l'initiative Maths Year 2000 financée par le Department of Education and Employment (DfEE) et l'Office for National Statistics (ONS) du Royaume-Uni. L'ONS était chargé de réaliser le recensement national de la population du Royaume-Uni en avril 2001 et considérait le projet Recensement à l'école (CensusAtSchool) comme un projet qui, dans un premier temps, ferait mieux connaître le recensement et lui donnerait une image plus positive en l'associant à un événement scolaire d'actualité convivial pour les élèves. (Davies, 2003)

Le projet s'est ensuite répandu dans quatre pays du Commonwealth : en Australie, en Nouvelle-Zélande, en Afrique du Sud et depuis 2003, au Canada.

Buts du projet et intérêt d'un point de vue pédagogique

Selon Neville Davies, de la Royal Statistical Society du Royaume Uni (organisme qui a fait naître le Recensement à l'école), les objectifs permanents du projet sont les suivants :

- *amener les jeunes de 7 à 16 ans dans les écoles à recueillir des données sur eux-mêmes, activité intéressante qui porte sur la vraie vie ;*
- *améliorer la capacité des jeunes de traiter des données dans toutes les matières scolaires pertinentes ;*
- *encourager l'utilisation efficace des technologies de l'information et des communications (TIC) aux fins d'apprentissage et d'enseignement, y compris l'utilisation d'Internet à des fins éducatives ;*
- *fournir des données et du matériel contextuel que les enseignants et les élèves peuvent utiliser dans leurs travaux scolaires à l'échelle du programme d'études national ;*
- *montrer le but et les processus des recensements nationaux et amener les élèves à comprendre les problèmes que présente la collecte des données de recensement ;*
- *faire des comparaisons entre les réponses obtenues dans différents pays.*

Ces objectifs s'intègrent bien dans la réforme des curriculums de par le monde, réformes dans lesquelles on encourage de plus en plus l'intégration des TIC, l'interdisciplinarité, entre autres choses des mathématiques et des sciences humaines, ainsi qu'une approche constructiviste de l'apprentissage.

Encouragé par Neville Davies, Statistique Canada chapeaute le Recensement à l'école depuis 2003. Ce projet cadre bien avec le mandat du programme de soutien à l'éducation de Statistique Canada et semble avoir été créé spécialement pour les nouveaux curriculums de mathématiques et de technologies qui transforment la façon d'enseigner au Canada. (Townsend, 2006)

Le Recensement à l'école ne fait pas qu'enseigner les statistiques. Le projet favorise le décloisonnement disciplinaire en encourageant l'élève à porter un regard critique sur son environnement personnel et social.

Le Recensement à l'école se prête à des applications qui permettent de travailler conjointement les mathématiques, le français et l'univers social. Lorsque les élèves utilisent ces données pour répondre à des questions qui les touchent, ils prennent conscience du fait que les mathématiques constituent un outil précieux pour mieux comprendre le monde dans lequel ils vivent (France Caron, professeur de didactique des mathématiques, Université de Montréal, Québec).

Le projet est tout à fait indiqué pour le développement de la pensée critique.

Par l'observation méthodique, le questionnement, l'expérimentation et le recours aux langages de la culture mathématique, scientifique ou technologique, l'élève est amené à se représenter le monde dans lequel il vit pour mieux le comprendre et s'y adapter (Programme de formation de l'école québécoise, MELS, 2003).

L'approche par expérience s'accorde avec la théorie constructiviste de l'apprentissage, soit l'une des théories qui inspire la réforme du curriculum dans plusieurs provinces du Canada et dans d'autres pays.

Beaucoup d'éléments du Programme de formation, en particulier ceux qui concernent le développement de compétences et la maîtrise de savoirs complexes, font appel à des pratiques basées sur une conception de l'apprentissage d'inspiration constructiviste. Dans cette perspective, l'apprentissage est considéré comme un processus dont l'élève est le premier artisan. Il est favorisé de façon toute particulière par des situations qui représentent un réel défi pour l'élève, c'est-à-dire des situations qui entraînent une remise en question de ses connaissances et de ses représentations personnelles. (Programme de formation de l'école québécoise, MELS, 2003).

Dans le Recensement à l'école, les élèves font eux-mêmes l'exploration des données et leur apprentissage découle de leurs questions personnelles et de leur exploration.

L'intégration des technologies de l'information et des communications (TIC)

Comme ailleurs au Canada et dans le monde, le curriculum québécois demande l'intégration des TIC.

Le développement rapide des savoirs et l'accessibilité croissante à des sources d'information variées et multiples rendent l'utilisation des TIC de plus en plus incontournable. Ces technologies procurent à l'individu une ouverture nouvelle sur le monde, ses conventions et ses contradictions. Elles remodelent l'organisation du travail, rendent accessibles des tâches complexes et contribuent à structurer la pensée. Elles représentent, pour la recherche, le traitement de l'information, la création, la communication, un potentiel qui se trouve encore décuplé par la possibilité d'échanger des idées ou de partager et de traiter des données à distance et, dans l'instant, au sein de communautés d'apprentissage. (Programme de formation de l'école québécoise, MELS, 2003)

Au Canada, le projet Recensement à l'école utilise les TIC du début à la fin (de la collecte de données à l'analyse). Bien que certains aspects du projet puissent fonctionner aussi avec des méthodes papier (on peut demander, par exemple, à un ou deux élèves d'entrer toutes les réponses de leurs collègues dans le formulaire informatique), l'aspect technologique du projet a plus d'un intérêt.

À l'étape de la collecte de données, les élèves doivent absolument répondre à toutes les questions pour pouvoir soumettre le questionnaire. Les élèves qui remplissent le questionnaire se heurtent aussi à des vérifications assurant la qualité des données. Par exemple, une question leur demande combien de temps ils ont passé, au cours des dernières 24 heures, à faire diverses activités (dormir, manger, faire des travaux scolaires, faire du sport, etc.) et les avertit si la somme des heures qu'ils ont entrées égale à plus de 24 heures. D'autres vérifications assurent qu'ils entrent une date de naissance et un âge réaliste pour une personne à l'école et ainsi de suite.

Autre avantage de l'informatique : la compilation des résultats se fait automatiquement. Dès qu'un élève a terminé de remplir le questionnaire, ses réponses sont disponibles sur un site accessible à l'enseignant. Ce dernier peut aller chercher les résultats de sa classe en format de feuille de calcul d'un tableur et ensuite utiliser les données pour enseigner la conception des graphiques de tous genres ou encore des statistiques descriptives ou même des régressions. L'enseignant peut distribuer le fichier de données aux élèves d'un niveau plus avancé et ce, de façon instantanée.

L'informatique favorise une approche de l'analyse exploratoire des données.

[Les nouveaux concepts de la micro-informatique...], les fenêtres, les manipulations via la souris, les visualisations, l'interactivité homme machine, et l'arrivée des tableurs ont favorisé la diffusion dans presque tous les milieux : familial, scolaire, universitaire et professionnel. Les jeunes n'ont plus aucune réticence, contrairement aux adultes novices, à utiliser un clavier. Découvrir les « Maths » et les « Stats » via ce média devient une activité ludique, et non plus une source d'angoisse pour la plupart. (Le Guen, 2001)

Après l'apprentissage de la technique permettant de créer un type particulier de graphique à l'ordinateur, les élèves peuvent rapidement répéter l'expérience de nombreuses fois et changer en quelques clics les variables dont ils explorent la relation. Lorsqu'un élève avance et qu'il a à sa disposition plusieurs techniques de représentation, il peut, de façon toute aussi instantanée, explorer la même relation à l'aide de plusieurs représentations.

Enfin, l'échantillonneur aléatoire constitue la composante informatique la plus sophistiquée de ce projet. Il permet de tirer un ou plusieurs échantillons, d'une taille allant jusqu'à 200 enregistrements, à partir de la base de données de toutes les personnes ayant participé au cours des années précédentes et ce, non seulement au Canada, mais dans tous les pays qui ont participé. Là encore, bien que l'échantillonneur aléatoire se trouve sur le site de la Royal Statistical Society, au Royaume Uni, on peut y obtenir instantanément un échantillon.

Des données réelles

Le projet permet l'enseignement des statistiques sous une approche d'analyse de données observées.

Trop souvent, les statistiques sont présentées hors de leur contexte « normal », c'est-à-dire les données réelles, et plutôt comme une procédure que comme une analyse globale d'une situation à l'aide d'outils statistiques. Or, il est indispensable que les élèves soient en mesure d'apprécier le rôle du raisonnement statistique qui permet de lire et interpréter des phénomènes réels sans vouloir apporter des réponses exactes mais en donnant toutefois la possibilité d'avoir une vision de la réalité qui ne soit pas que subjective. (Gattuso, 2003)

Non seulement s'agit-il de données réelles, mais il s'agit aussi de données pertinentes à la vie des élèves. Les élèves s'en rendent bien compte, puisqu'ils ont eux-mêmes rempli le questionnaire qui a donné lieu au fichier de résultats. Les enseignants qui ont fait participer leur classe nous ont fait part de l'intérêt d'utiliser de telles données.

Nous avons travaillé sur les mesures, la gestion de données, la présentation de graphiques, l'estimation et les différentes façons d'enregistrer les données. C'est bien plus agréable d'utiliser des données qui nous concernent personnellement. » (Kimberley Burstall, enseignante au primaire, Halifax, Nouvelle-Écosse)

L'expérience canadienne

Au Canada, il n'y a pas de ministère fédéral de l'éducation mais plutôt des ministères de l'éducation dans chacune des provinces. Voilà pourquoi l'Agence statistique chapeaute le projet. Comme au Royaume-Uni, un des buts du projet, ici au Canada, est de mieux faire connaître le Recensement de la population (et, à ce chapitre, Statistique Canada a engagé des enseignants qui visitent les classes pour faire participer les élèves au Recensement à l'école et les conscientiser au Recensement de la population 2006).

Par contre, ce projet ne se limite pas aux années durant lesquelles sont menés les Recensements de la population, mais on le poursuit permanence. Dès la troisième année d'existence du projet, les documents de curriculum de la province d'Ontario font déjà référence au projet « Recensement à l'école » dans ses programmes de mathématiques de la 6^e à la 8^e année. On y fait même référence dans les manuels scolaires.

Le volet canadien du Recensement à l'école en est maintenant à sa troisième année. Dès les débuts du projet, Statistique Canada avait la conviction qu'il fallait s'associer avec des enseignants pour développer le Recensement à l'école. Nous avons créé un conseil consultatif d'enseignants de toutes les régions du Canada. Ils ont développé l'infrastructure de base du projet et ils ont aidé à formuler les questions de l'enquête en ligne. (Dix questions sont communes à tous les pays qui participent, mais les autres sont particulières au contexte canadien.) Les membres de ce conseil consultatif ont aussi fourni la perspective de ceux qui enseignent le curriculum et ils ont créé des situations d'apprentissage qui pouvaient facilement être intégrées en salle de classe. Puisqu'ils avaient aidé à créer le projet, c'est avec conviction qu'ils pouvaient le promouvoir auprès de leurs collègues lors de conférences de presse et de journées de développement professionnel. On compte aujourd'hui une communauté d'environ 1 000 enseignants qui participent au projet.

Plusieurs membres de ce comité consultatif travaillent également dans des facultés des sciences de l'éducation et peuvent ainsi montrer aux enseignants en formation comment utiliser ce projet de manière à rendre l'enseignement des statistiques plus motivant (Townsend, 2006).

Le projet est utilisé au primaire et au secondaire

Dans la deuxième année du projet (la première s'étant écoulée sans grande publicité autre que le bouche à oreille) 550 enseignants du primaire et au secondaire, provenant de toutes les provinces et territoires du Canada, ont fait participer une ou plusieurs classes. À mi-chemin de la troisième

année, plus de 1 000 classes ont déjà participé. Participent aussi, en Ontario, un grand nombre de classes de 12^e année (l'année pré-universitaire), puisque le Recensement à l'école s'inscrit bien dans le cours de « Mathématiques pour la gestion des données ».

Le site du projet (www.recensementecole.ca) offre déjà des activités pédagogiques pour enseigner des aptitudes de statistiques dès l'école primaire : différentes unités de temps pour mesurer l'âge ; l'estimation ; les diagrammes à bandes ; l'incidence du biais sur les résultats d'enquête ; les diagrammes circulaires ; la moyenne, la médiane et le mode ; les pourcentages ; les tableaux « à tige et à feuilles ».

Les élèves du secondaire développent des compétences en analyse de données : comparer deux échantillons de données en utilisant un tableau de fréquences relatives et un diagramme ; examiner une hypothèse en comparant les données de deux groupes de répondants différents ; comprendre les quartiles et l'écart-type ; étudier l'effet des variables cachées sur l'analyse de différentes hypothèses ; définir les données aberrantes, le maximum et minimum, l'étendue, la moyenne, une différence significative, etc.

De plus, les élèves du secondaire acquièrent des techniques d'exploration des rapports entre les variables, les élèves du secondaire telles que les histogrammes, les polygones de fréquences et le diagramme de dispersion et la droite la mieux ajustée (selon la méthode des moindres carrés).

Les élèves du secondaire peuvent également obtenir de l'échantillonneur aléatoire des échantillons différents (d'une taille allant jusqu'à 200 enregistrements). Ils peuvent ainsi faire l'expérience et « jouer avec » des concepts statistiques tels que : la nature aléatoire des échantillons, la distribution normale et l'effet de la taille d'un échantillon et des variables contrôlées sur l'existence d'un rapport entre deux variables.

En plus des activités pédagogiques qui se retrouvent sur le site du Recensement à l'école et qui ont été créées par les membres du comité consultatif d'enseignants, des étudiants dans les facultés d'éducation ont fourni, eux aussi, des situations d'apprentissage dont voici quelques exemples.

Un étudiant en sciences de l'éducation de l'Université Queens a récemment développé une leçon de mathématique pour la 9^e année (secondaire III au Québec) et celle-ci s'inspirait d'une série de télévision populaire « Crime Scene Investigation » (Investigation au site du crime). Dans le scénario associé à l'activité, on a trouvé l'empreinte d'une main comme preuve d'un vol d'automobile. On demande aux élèves de comparer cette empreinte à un échantillon de l'empan de la main dans les données du Recensement à l'école. Les élèves créent ensuite un nuage de points, déterminent la droite la mieux ajustée, font une régression linéaire sur une calculatrice graphique et puis interprètent les résultats pour estimer la taille du coupable. Les élèves ont bien aimé cette leçon innovatrice et amusante ! Ils sont devenus, pour un instant, des détectives à la pensée critique qui solutionnent un problème en utilisant des méthodes statistiques.

Cette leçon a été soumise cette année dans le cadre du Concours du prix Statistique Canada pour l'étude du curriculum, offert conjointement avec l'Association canadienne pour l'étude du curriculum (ACEC). À chaque année, un prix de 500 \$ est remis à un étudiant universitaire qui crée un scénario d'apprentissage qui utilise des ressources de Statistique Canada.

En 2005, la gagnante était Jessica Redmond, qui a créé une leçon intitulée « Recensement à l'école : une introduction à la gestion de données ». (Townsend, 2006)

À l'instigation de Statistique Canada, une formule de plus en plus populaire dans les conseils scolaires de l'Ontario est de demander aux élèves de la 6^e à la 12^e année (de la fin du primaire à la fin du secondaire) de trouver des données qui les intéressent et de faire une présentation graphique qu'ils exposeront ensuite dans un « Salon d'analyse des données ». Dans le cadre de ces salons, auxquels participent plusieurs écoles d'une même région, les élèves utilisent assez souvent des données provenant du Recensement à l'école.

L'adaptation en français et un vœu

Parmi les attraits du programme, les enseignants sont attirés par le fait de pouvoir faire des comparaisons entre divers pays. À part le Canada, quatre pays de langue anglaise ont adopté un projet de Recensement à l'école mais contrairement au Canada, ces pays n'offrent leurs données qu'en version anglaise. Depuis que Statistique Canada a adopté le projet, celui-ci a aussi été adapté à la langue française. Les élèves francophones du Canada seraient enchantés de pouvoir se comparer non seulement à leurs homologues provenant d'autres provinces canadiennes, mais aussi à des élèves provenant d'autres pays de la francophonie.

Je voudrais inviter les intervenants des pays de la francophonie à discuter avec moi des moyens qui permettraient d'étendre chez vous le projet international « Recensement à l'école ».

Références

Davies Neville, *Le recensement à l'école : la collecte et la diffusion de données réelles pour un véritable apprentissage*, conférence prononcée dans le cadre du Symposium 2003 : défis reliés à la réalisation d'enquêtes pour la prochaine décennie à Statistique Canada.

Gattuso, L., (2003) « *Les statistiques, un élément essentiel de la littéracie : une expérimentation d'enseignement des statistiques dans les écoles italiennes* ». XXXV^e Journées de Statistique. Lyon, France tome 2,487-490.

Le Guen, Monique, Repenser l'initiation à la Statistique, Statistiquement vôtre, *Journal de la Société française de statistique*, N^o 4, 2001.

Townsend, Mary, *Measuring success : How census at school engages Canadian students in active learning outcomes*, soumis pour l'édition 2006 du congrès de l'International Council on Teaching Statistics (ICOTS).

www.recensementecole.ca

Autres ressources

Il y a aussi d'autres renseignements sur les sites des projets « Recensement à l'école » des autres pays participants. Voir notamment les sites suivants :

Au Royaume-Uni : <http://www.censusatschool.ntu.ac.uk/default.asp>

En Nouvelle-Zélande : <http://www.censusatschool.org.nz/>

De plus, professeur Neville Davies, directeur du Royal Statistical Society Centre for Statistical Education au Royaume-Uni, et Doreen Connor, professeure de mathématiques au même centre, ont écrit plusieurs articles sur le projet.

Pour joindre l'auteur

Yves Saint-Pierre
Agent conseil en éducation
Statistique Canada
yves.saint-pierre@statcan.ca