

LE CURRICULUM STATISTIQUE DANS LE SECONDAIRE COMPARAISONS INTERNATIONALES

NUMÉRO SPÉCIAL DIRIGÉ PAR

Carmen BATANERO¹, Jeanne FINE² et Jean-Pierre RAOULT³

Dans le texte de présentation diffusé lors de la création de notre revue figurait le passage suivant, repris dans l'éditorial de son premier numéro (en 2010) : *Il manquait une revue spécialisée, orientée vers le public francophone, lieu naturel et exigeant pour publier des articles consacré à l'enseignement de la statistique et pouvant tirer profit de l'expérience acquise dans d'autres langues.* Ce souci de bénéficier d'apports internationaux trouve naturellement son application dans le présent numéro, consacré à la présentation des curricula en statistique dans différents pays.

Actuellement, les références internationales sur l'enseignement de la statistique sont la conférence commune, organisée en 2008 à Monterrey (Mexique), de l'ICMI (International Commission for Mathematical Instruction) et de l'IASE (International Association for Statistical Education), intitulée : *Statistics in School Mathematics – Challenges for Teaching and Teacher Education* (les actes sont disponibles en ligne, cf. en référence) et le livre qui en est issu, publié en 2011 chez Springer par Batanero, Burrill & Reading (Eds)⁴.

Il était impossible, en quelques articles, de couvrir le champ annoncé dans le titre de ce numéro spécial. Ont cependant contribué à ce numéro des auteurs en provenance (par ordre alphabétique des noms de pays) : d'Allemagne, de Belgique (francophone), du Canada (avec des variantes selon trois provinces, Alberta, Nouveau-Brunswick, Québec), d'Espagne (avec des précisions sur des dispositions particulières à l'Andalousie), de France, d'Italie, du Mexique et des USA.

Afin de cerner le champ de ce travail, il a été décidé de le centrer sur les enseignements secondaires ; ceci n'interdit pas parfois des éclairages sur l'enseignement élémentaire qui les précède, dans une optique globale qui, dans notre revue, a déjà été défendue par Linda Gattuso en 2011 (volume 2, numéro 1) dans un article intitulé : *L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas ?*

C'est pourquoi a été fait appel, pour ouvrir ce numéro, à Gail Burrill (USA) et Rolf Biehler (Allemagne) qui, dans la ligne de leur contribution à Monterrey, ont rédigé un article intitulé : *Les idées statistiques fondamentales dans le curriculum scolaire.* Après avoir fait une synthèse de différentes sources, Gail Burrill et Rolf Biehler, organisent ces « idées fondamentales » autour de sept concepts : les données ; la variation ; les distributions ; les

¹ Universidad de Granada, España, batanero@ugr.es

² Université de Toulouse, France, jeanne.fine@gmail.com

³ Université Paris-Descartes, France, jpraoult@orange.fr

⁴ Carmen Batanero a participé à l'organisation de la conférence de Monterrey et à l'édition du livre qui en est issu. Elle est également membre du comité de rédaction de notre revue et a été sollicitée pour co-diriger ce numéro spécial. Les rédactrices en chef la remercient vivement d'avoir accepté.

représentations ; les corrélations et associations entre variables ; les modèles probabilistes ; l'échantillonnage et l'inférence. C'est en fonction des poids respectifs de ces concepts dans les programmes et des moyens (origine des données, outils mathématiques...) qui sont mis en avant pour les traiter que l'on peut caractériser les enseignements des différents pays évoqués dans ce numéro.

Il faut cependant relever deux points communs. D'une part il n'est aucun pays où les programmes ne revendiquent, dans leurs attendus, la nécessité que l'enseignement des mathématiques, à travers en particulier la statistique, ne contribue à former l'enfant en tant que futur citoyen à la *littératie numérique*. Le besoin croissant qu'il dispose de capacités critiques face à la masse de données qui lui sont apportées par les médias nécessite une telle formation. Cette nécessité peut prendre différentes formes selon les pays (on l'intègre dans des « socles communs » en France, dans des « compétences transversales » en Belgique, dans un « décret des enseignements minima » en Espagne...) mais elle est toujours fortement présente. D'autre part, dans la mesure où l'enseignement de la statistique reste dans le cadre du cours de mathématiques (même si des pistes sont parfois évoquées pour favoriser des collaborations transdisciplinaires), un souci central est celui de la formation des enseignants, que leur formation mathématique a souvent peu préparés aux spécificités de la statistique ; on renverra aussi ici à un article de fond sur cette question, publié dans notre revue en 2000 (volume 1, numéro 1), par Carmen Batanero et Carmen Diaz, intitulé *Training teachers to teach statistics: what can we learn from research?*

Parmi les idées fondamentales dégagées par Gail Burrill et Rolf Biehler, celles tenant aux données et à la prise en compte de leur variabilité jouent donc un rôle central. Ceci est particulièrement frappant dans un rapport publié par l'ASA (American Statistical Association), rapport intitulé *Guideline for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE)* (Franklin *et al.*, 2007), en complément des références déjà publiées par le *National Council of Teachers of Mathematics* (USA).

Les auteurs de ce rapport insistent sur le fait qu'une compréhension et un traitement pertinents des données passent prioritairement par la compréhension de l'origine de leur variabilité et que celle-ci doit s'intégrer dans une démarche dans laquelle, pour chaque étude, on dégage quatre étapes : formuler une question, collecter des données, analyser les données, interpréter les résultats. Pour ce faire ils distinguent trois niveaux successifs de formation (le premier pouvant correspondre à l'enseignement primaire). Il ne s'agit pas d'un programme mais d'un *Guideline* et il n'est pas indiqué dans quelle mesure, aux Etats-Unis mêmes, celui-ci est mis en pratique. Dans ce numéro, l'article de Jeanne Fine présente ce cadre et l'utilise pour y confronter la situation en France, où l'enseignement de la statistique (et probabilités) s'en éloigne assez sensiblement.

Cette situation en France est analysée ici dans l'article de Jean-Pierre Raoult ; notons qu'elle a déjà fait l'objet dans notre revue de deux articles, à visée largement historique : celui de Michel Henry en 2010 (volume 1, numéro 1), intitulé *Évolution de l'enseignement secondaire français en statistique et probabilités* et celui de Philippe Dutarte en 2011 (volume 2, numéro 1), intitulé *Évolutions de la pratique statistique dans l'enseignement du second degré en France : du calcul statistique au développement de la pensée statistique*. Les programmes français actuels sont largement pilotés, du moins dans les filières les plus scientifiques, par la volonté d'initier les élèves à la statistique inférentielle, ce qui, parmi les idées fondamentales au sens de Gail Burrill et Rolf Biehler, conduit à faire une place plus large que dans d'autres pays aux distributions et aux modèles probabilistes. En revanche les

C. Batanero, J.-P. Raoult, J. Fine et C. Vermandele

enseignants français sont assez peu armés pour, en début de cursus, faire des traitements autres que formels des « données » proposées en exercices. Malgré des efforts récents, on passe donc encore en France assez largement en dehors de la volonté proclamée de développer l'esprit critique des jeunes face aux données.

La situation en Belgique francophone, analysée dans l'article de Catherine Vermandele, présente pas mal d'analogies avec celle de la France, à ceci près que l'interpénétration entre probabilités et statistique y est moins marquée. L'auteure déplore en particulier que *ne soit pas abordée la démarche statistique, avec ses grandes étapes (formulation de la question, recueil des données, analyse des données et interprétation des résultats)* ; *il est exclusivement question de « traitement de données » sans se préoccuper de l'origine ou de la méthode de recueil de ces dernières.*

La situation en Espagne est décrite par Carmen Batanero, Juan Jesús Ortiz, Rafael Roa et Luis Serrano. Reprenant, là aussi, la classification des sept « idées fondamentales » de Gail Burrill et Rolf Biehler, les auteurs montrent en quoi celles-ci sont bien présentes dans le curriculum de ce pays, et ce dès l'enseignement primaire : à ce niveau *on souhaite que les enfants comprennent que les données peuvent être représentées sous différentes formes ; selon le type de question que l'on se pose, un type de représentation est plus indiqué qu'un autre ; on donne de l'importance aux expériences aléatoires et à leurs prédictions ; on note la pertinence d'amener l'enfant à explorer les concepts de hasard et de déterminisme.* On aimerait que, dans tous les pays du monde, les médias maîtrisent cette culture élémentaire sur les représentations opportunes de données et sur le maniement de l'aléatoire !

L'article suivant présente à la fois la situation dans certaines provinces canadiennes et en Italie. Il est rédigé par Linda Gattuso et Sylvain Vermette, avec la collaboration de Viktor Freiman, Elisabeth Mowat, Florence Glandfield et, pour l'Italie, Maria Pia Perelli. La situation au Canada varie beaucoup selon les provinces : on considère ici le Québec (francophone), le Nouveau-Brunswick (pour la partie francophone de sa population) et l'Alberta (anglophone). Une singularité du Canada, dont les enseignants d'autres pays peuvent tirer profit, fut l'investissement (aujourd'hui malheureusement suspendu) de l'organisme officiel Statistique Canada en direction de l'enseignement, par des documents pédagogiques, par la mise à disposition adaptée de segments de sa production et par une ingénierie de production de données dans les classes.

Un dernier article présente la situation au Mexique, par Ernesto Sánchez et Verónica Hoyos, dans les établissements fréquentés par les jeunes de 12 à 14 ans (environ le niveau du collège en France). Une caractéristique des programmes de ce pays est que, tout au long des trois années de ce niveau d'enseignement, la progression se fait à la fois en *analyse et représentation de données* et en *notions de probabilités*. Les auteurs indiquent que toutes les « idées fondamentales » de Gail Burrill et Rolf Biehler sont prises en compte, sauf *association et corrélation entre variables*. Une originalité de cet article est l'analyse faite de la mise en œuvre des programmes à partir de la rédaction de manuels scolaires : des contraintes de conception, « imposées » de façon informelle par l'équipe de supervision du ministère, empêchent de tirer parti de la recherche en didactique de la statistique et de développer les idées fondamentales autour d'une démarche de recherche et de projets statistiques.

En conclusion de cet éditorial, la question doit être posée de l'usage que des enseignants peuvent effectuer de ce panorama. Nous pensons ici en particulier aux enseignants francophones, puisque nous avons pris le soin de traduire en français des contributions qui

nous étaient parvenues dans d'autres langues⁵. Ceci renvoie bien sûr à la question de la formation initiale et, surtout, continue des professeurs de mathématiques ; trop souvent ceux-ci n'ont abordé la statistique que par le biais du libellé des programmes scolaires et de leur transcription dans des documents d'accompagnement officiels ou des manuels à la qualité inégale. Prendre connaissance des considérations de plus grande ampleur qui figurent ici dans l'article de Gail Burrill et Rolf Biehler ou bien dans le rapport GAISE peut leur permettre de prendre par rapport aux programmes un recul bénéfique. De plus l'abondance de références à des sites où trouver des outils pédagogiques figurant dans les différents articles peut leur donner les moyens d'élargir leur pratique enseignante. Ce sont ces espoirs qui nous ont essentiellement guidés tout au long de la confection de ce numéro spécial de notre revue.

Carmen BATANERO, Jean-Pierre RAOULT

Jeanne FINE et Catherine VERMANDELE

Rédactrices en chef de *Statistique et Enseignement*

Références

- [1] Batanero, C., G. Burrill, and C. Readings (Eds) (2011), *Teaching statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education, A Joint ICMI/IASE Study*, Springer, New York.
- [2] Franklin, C. et al. (2007), *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report. A Pre-K-12 Curriculum framework*, American Statistical Association (ASA), Alexandria, VA 22314, <http://www.amstat.org/education/gaise/>
- [3] Joint ICMI/IASE study (2008), *Statistics in school mathematics. Challenges for teaching and teacher education*, Monterrey (Mexico), http://www.ugr.es/~icmi/iase_study/
- [4] NCTM (2000), *Principles and standards for school mathematics*, Reston, VA; NCTM, <http://standards.nctm.org/>

⁵ Les articles rédigés en anglais ou en espagnol ont été traduits par Jeanne Fine. Les auteurs concernés souhaitent la remercier ici. Elle demande cependant aux lecteurs leur indulgence pour les imprécisions et maladresses qui subsistent dans ces traductions.