

VOUS AVEZ DIT « PROBAS-STAT » ?

Jeanne FINE¹, Jean-Pierre RAOULT² et Catherine VERMANDELE³
 Rédacteurs en chef de *Statistique et Enseignement*⁴

A l'occasion des expertises sur les projets d'articles susceptibles d'être publiés dans ce troisième numéro de *Statistique et Enseignement*, est apparu un débat qu'on pourrait caricaturer par la question : **les articles « purement » sur l'enseignement des probabilités entrent-ils dans le champ de la revue ?**

Cette question peut être abordée à deux niveaux : scientifique (*La théorie des probabilités et la statistique sont-elles deux disciplines que l'on pourrait nettement distinguer l'une de l'autre ?*) et pédagogique (*Y a-t-il lieu de considérer que l'enseignement dit « des probabilités » et celui dit « de la statistique » (ou « des statistiques »)⁵ suscitent des questionnements différents ?*).

Nous proposons, vu l'objectif prioritaire de notre revue (apporter des lumières et de l'aide aux enseignants, à différents niveaux d'études), de considérer cette question empiriquement, sous l'angle éducatif, à partir des pratiques de l'enseignement et compte tenu des choix déjà faits dans les articles que nous avons publiés ou publions depuis la création de notre revue. Les distinctions qui se voudraient plus intrinsèques sont en fait souvent sous-jacentes à ces considérations empiriques en matière pédagogique ; et c'est à dessein que nous avons parlé ici d'angle « éducatif » car les justifications données à des enseignements présentés sous l'un et l'autre vocable sont souvent avancées en termes « d'éducation à la prise en compte de l'aléatoire » ou « d'éducation à des considérations critiques sur les données », que ceci débouche sur « l'éducation du citoyen » ou sur « l'éducation à l'esprit scientifique ».

Dans les études supérieures, il est fréquent que des unités de valeur de « calcul des probabilités » (ou de « théorie des probabilités ») soient considérées comme des préalables à celles de « statistique(s) ». Ceci est d'autant plus vrai que l'on se situe dans des cadres d'enseignements plus fondamentaux (voire mathématiques) ; en France, par exemple, c'est le cas dans nombre d'enseignements universitaires ou dans les plus exigeantes des grandes écoles d'ingénieurs ; dans des cursus plus appliqués, les cours ou les didacticiels de statistique, pilotés par les besoins des disciplines (expérimentales, économiques, humaines...) comprennent souvent en leur début des chapitres intitulés « probabilités ».

¹ Université de Toulouse, jeanne.fine@gmail.com

² Université Paris-Descartes (Paris 5), jean-pierre.raoult@univ-mlv.fr

³ Université libre de Bruxelles, vermande@ulb.ac.be

⁴ La rédaction en chef de *Statistique et Enseignement* est assurée par une équipe de deux personnes : Jean-Pierre Raoult et Catherine Vermandele jusqu'au 30 septembre 2011, Jeanne Fine et Catherine Vermandele à partir du 1^{er} octobre. Elles sont accompagnées de deux rédacteurs en chef adjoints : Pierre Cazes et Jeanne Fine jusqu'au 30 septembre 2011, Jean-Pierre Raoult et Nathalie Villa-Vialaneix à partir du 1^{er} octobre.

⁵ Nous allons laisser en dehors du champ de cet éditorial la nécessaire distinction entre « la statistique », discipline scientifique, et « les statistiques », données mises en forme pour en permettre le traitement et la présentation. Si dans notre revue le plus grand soin doit être porté à cette distinction, il faut bien reconnaître que, dans nombre de documents faisant autorité, en particulier des programmes scolaires ou des documents universitaires, la confusion règne ; en conséquence, quand nous ferons ici référence explicite à de tels documents, nous serons bien tenus de reproduire l'orthographe (singulier ou pluriel) qu'ils ont adoptée.

Vous avez dit « Probas-Stat » ?

Dans les enseignements secondaires, il est courant de parler, en français, des « probas-stat »⁶, associant ainsi étroitement les deux termes. Ainsi, en France, pays où des programmes scolaires nationaux ont un rôle structurant du savoir officiel, des sections de ces programmes ont souvent pour titre « Statistique(s) et Probabilités » et le seul fait que les professeurs soient ainsi amenés à une forte imbrication des deux termes est déjà en soi une incitation à ne pas créer dans le champ de notre revue des distinctions qui leur paraîtraient arbitraires. Ceci est particulièrement flagrant dans les programmes en vigueur (introduits progressivement de 2005 à 2009) dans les collèges français⁷, où, dans les considérations générales, publiées dans le *Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, sur l'ensemble du cycle, apparaît l'expression « notions fondamentales de statistique descriptive », dans une section intitulée « organisation et gestion de données, fonctions », mais où, au sein de cette section reconduite d'année en année, une sous-section « Notion de probabilité » n'est introduite qu'en dernière année (troisième) à la suite d'une sous-section titrée « Statistique : caractéristiques de position, approche de caractéristiques de dispersion ». Ensuite, chronologiquement, une réforme du lycée français⁸ se met en place de 2010 à 2012 et là, en classe de seconde, le nouveau programme de « Statistiques et Probabilités » va se composer, dans cet ordre, de trois sections intitulées « Statistique descriptive, analyse de données » (qui ne va pas bien plus loin que les programmes de collège), puis « Échantillonnage » et enfin « Probabilité sur un ensemble fini ».

La place impartie dans un éditorial ne se prête pas à poursuivre ces considérations sur les programmes des classes suivantes, qui d'ailleurs se distinguent selon des filières dites « générales » (à dominantes scientifiques, économiques et littéraires) ou « technologiques »⁹. Mais le programme de la classe de seconde permet déjà une réflexion intéressante, au croisement des considérations épistémologiques et pédagogiques : quel est donc le statut de cet « échantillonnage », pour lequel d'ailleurs est introduite la notion « d'intervalle de fluctuation d'une fréquence », dans la définition de laquelle le texte parle de « probabilité égale à 95% », alors que, officiellement, le programme, dans cette même classe, de la section dite « probabilité sur un ensemble fini » est très modeste ? Les spécialistes savent bien que la théorie de l'échantillonnage, conçue pour formaliser et guider des recueils de données statistiques, puis débouchant sur leur traitement inférentiel, est fondamentalement un champ d'application du calcul des probabilités. Les enseignants non spécialistes, eux, ont bien besoin d'être éclairés et nous retrouvons donc ici un puissant motif pour ne pas avoir une interprétation restrictive du terme « Statistique » dans le nom de notre revue et y accepter des articles que d'aucuns pourraient qualifier de « purement probabilistes ».

Il est intéressant de voir comment se situent, au regard de cette problématique, les articles publiés dans ce numéro.

Deux articles relèvent de la rubrique **Recherches et perspectives**. Celui de Linda Gattuso (*L'enseignement de la statistique : où, quand, comment, pourquoi pas ?*) s'interroge sur l'autonomie de la démarche statistique face à la démarche mathématique, à laquelle elle est souvent associée dans les cursus scolaires ; une originalité de sa réflexion est qu'elle la fait démarrer déjà au sujet des très jeunes enfants ; elle l'organise autour de questionnements où

⁶ Ici aussi un peu arbitrairement avec ou sans « s » à « stat » ; mais comme ceci se dit plus que ce ne s'écrit, on n'entend pas la différence !

⁷ Quatre années, dénommées de « sixième » à « troisième », accueillant les élèves de 11 à 15 ans environ.

⁸ Trois années, dénommées « seconde », « première » et « terminale ».

⁹ Les filières « professionnelles », qui se distinguent dès l'année de seconde, justifieraient un traitement autonome, que nous n'aborderons pas ici.

J. Fine et al.

on trouve à la fois des représentations adéquates de données (dès la maternelle !) et des concepts probabilistes (par exemple sur des dés pour des enfants d'une dizaine d'années). Si, dans la contribution de Philippe Dutarte (*Evolutions de la pratique statistique dans l'enseignement du second degré en France : du calcul statistique au développement de la pensée statistique*), les nombreux exemples témoignent d'une volonté d'initiation à ce qu'il dénomme « la pensée statistique », il ne pouvait pas non plus, dans le vaste panorama qu'il brosse de 20 ans d'évolution de l'enseignement en France, manquer d'y retracer la place de résultats purement probabilistes (telle la loi des grands nombres).

Deux articles figurent dans la rubrique **Expériences commentées**. Celui de Philippe Calmant, Marie Ducarme et Maggy Schneider (*Obstacles à l'apprentissage de l'analyse statistique inférentielle*) présente une réflexion sur l'apprentissage des tests statistiques par des étudiants suivant un cours de biostatistique ; s'il s'inscrit dans un contexte plus vaste, faisant usage des concepts et des outils (analyse de dialogues avec les étudiants) de la didactique des mathématiques, il « enjambe » la théorie des probabilités, qui n'y est jamais évoquée pour elle-même. Même si le substrat théorique, en termes de didactique, n'y est pas le même, c'est également à une description attentive de la triple relation « apprenant - enseignant - outil d'enseignement » que s'attache l'article de Christelle Senterre, Yves Coppeters, Alain Levêque et Michèle Dramaix (*Présentation et analyse d'un dispositif d'apprentissage en analyse multivariable appliquée à l'épidémiologie : du présentiel au suivi à distance*), dans le contexte classiquement statistique (analyse multivariée, régressions linéaire et logistique, analyse de survie) d'un enseignement d'épidémiologie ; là, point de préalables probabilistes explicites.

En revanche, l'article placé dans la rubrique **Outils et documents**, dû à Rodolphe Palm et Germain Allagbe (*Simuler pour comprendre : un didacticiel pour l'apprentissage de notions de base en statistique inférentielle*), présente un didacticiel dont le titre est « Probabilité et Statistique : simuler pour comprendre ». Destiné à des étudiants « bacheliers¹⁰ bioingénieurs », il a pour caractéristique principale, comme son titre l'indique, de faire un appel systématique et judicieux à l'apprentissage par simulation, tant dans les modules probabilistes du début que dans les modules de statistique inférentielle qui suivent.

Nous mettons ainsi en ligne un troisième numéro qui nous paraît équilibré, à l'image de la conception que, en nous efforçant de l'affiner au fil des livraisons, nous nous faisons de notre jeune revue.

Simultanément à la mise en ligne de ce numéro 3, nous mettons en service la **rubrique « Annonces » sur le site de notre revue :**

<http://www.statistique-et-enseignement.fr/ojs/index.php/StatEns/announcement>

Celle-ci va recevoir des annonces de congrès, colloques, conférences... dans les pays francophones ou ailleurs, ayant trait, intégralement ou partiellement, à l'enseignement de la statistique.

Nos lecteurs sont invités à nous proposer des éléments pour alimenter cette rubrique en contactant directement Jeanne Fine (jeanne.fine@gmail.com) ou Catherine Vermande (vermande@ulb.ac.be).

¹⁰ Au sens belge de l'expression, c'est-à-dire en début d'études universitaires.