

L'enseignement des probabilités et de la statistique face à la réforme du collège et aux projets de programmes de cycle 4

Jean-Pierre Raoult, groupe « enseignement » de la Société Française de Statistique (SFdS) et comité scientifique des IREM , le 12 mai 2015

Cette contribution se situe dans la poursuite de l'éditorial du numéro 28 (mai 2015) du bulletin de liaison de la CFEM, intitulé *La statistique dans la Stratégie Mathématique*, et rédigé par Anne Gégout-Petit, présidente de la Société Française de Statistique (SFdS).

Au delà de la présentation de l'action de la SFdS relative à l'enseignement qui y figure, replacée dans le contexte de l'affirmation d'une politique résolue du ministère de l'Education Nationale vis-à-vis des mathématiques, il apparaît qu'il nous faut aussi réfléchir à la manière dont cette action se situe face à la question de la cohérence, non encore évidente, de ces intentions officielles (le plan "Stratégie Mathématiques") avec les dernières initiatives du ministère en matière d'enseignement à l'école primaire et au collège, qu'il s'agisse de la structure générale du collège ou des projets de programmes de mathématiques, s'appuyant sur le "socle commun de connaissances, de compétences et de culture", maintenant publié (<http://eduscol.education.fr/cid86943/nouveau-socle-commun-pour-2016.html>).

Nul doute que la réunion de travail sous l'égide de la CFEM, le 29 mai, sera l'objet d'une confrontation fructueuse avec les concepteurs de ces programmes et permettra d'avancer dans l'élaboration de contre-propositions intéressantes qui pourraient prendre place dans le cadre général de la consultation officielle du ministère sur les programmes du 11 mai au 12 juin.

Le présent texte vise à préciser quelques points, touchant à l'enseignement des probabilités et de la statistique en cycle 4 (5°, 4° et 3°), qui pourraient être abordés lors de cette réunion du 29 mai.

1. Impact de la structure du collège (voir <http://www.education.gouv.fr/cid87892/adoption-de-la-reforme-du-college-conseil-superieur-de-l-education-du-10-avril-2015.html>)

Je rappelle la comparaison entre les horaires actuels pour les mathématiques et les horaires prévus :

6° Aujourd'hui 4 h. Dans la réforme : 4h.30

5° et 4° Aujourd'hui 3 h.30 (*) Dans la réforme : 3h.30

3° Aujourd'hui 4 h. Dans la réforme : 3h.30

(*) en principe 4h.30 "possibles avec les 30% d'itinéraire de découverte", mais cette possibilité est quasiment restée lettre morte s'agissant des mathématiques

Mais quelque chose restera à concrétiser : dans le cadre de cette réforme le total des horaires par discipline donne pour chaque année **26 heures** ; mais il est indiqué ensuite globalement que ces 26 heures seront découpées en "enseignements communs " (23 heures en 6° 22 heures en 5°, 4° et 3°) et "enseignements complémentaires" (3 heures en 6° , 4 heures en 5°, 4° et 3°), qui peuvent être soit "accompagnement personnalisé" (AP) soit "enseignement pratique interdisciplinaire" (EPI).

On saisit bien l'intention, à la fois scientifique et sociale, de ces dispositions, qui a en particulier été explicitée par la ministre dans son article dans Le Monde daté du 4 mai ; on saisit moins bien le fonctionnement des arbitrages auxquels cela donnera lieu dans les collèges, afin que, par exemple,

un élève de 3° bénéficie de 3,5 heures de mathématiques, ces heures se répartissant en x heures de cours « classique » et $3,5 - x$ en heures d'AP ou en heures décomptées comme relevant des mathématiques au sein d'un EPI (en considérant que chaque élève pourra effectivement, eu égard à l'objectif « Stratégie Mathématiques », bénéficier de la valeur de 3,5 heures de mathématiques).

Mais si ces dispositions prennent effet il nous faut, au delà des difficultés prévisibles de mise en place, réfléchir à la manière de les valoriser en mathématiques, compte tenu de la liste proposée pour les EPI : *langues et cultures de l'antiquité, langues et cultures étrangères/régionales, développement durable, sciences et société, corps, santé, sécurité, information, communication, citoyenneté, culture et création artistique, monde économique et professionnel*. **Sans que ceci soit exhaustif, il est clair que les éléments de présentation des données, de statistique descriptive et de bases de probabilités qui sont au programme de mathématiques peuvent être utiles ici au titre de certains de ces thèmes (*développement durable, sciences et société, santé, sécurité, information, citoyenneté*), en liaison autant que possible avec le nouveau secteur « Algorithmique et programmation ».** Le travail déjà existant, en particulier dans les productions des IREM (notamment pour les « Itinéraires de Découverte ») devra être popularisé et amplifié, l'accent étant mis, puisque ceci figure dans les intentions proclamées des auteurs de programme, sur tout ce qui stimule la curiosité et l'autonomie des élèves (travail collaboratif, démarche d'exploration, rédaction de projets ...).

Par ailleurs il faudra veiller à l'intégration de ce type d'activité pluridisciplinaire dans la formation des enseignants.

Il serait nécessaire aussi que soient mises en place des modalités (par exemple des heures de décharge pour concertation et élaboration de projets, des attributions de stages ciblés de formation continue ...) valorisant les efforts faits par les enseignants pour donner de la substance aux EPI, au travers de coopération entre disciplines ou même de collaboration avec des éléments extérieurs aux collèges (statisticiens professionnels ou universitaires, par exemple) ; l'expérience des IREM ou du groupe enseignement de la SFdS devraient pouvoir être sollicitées en ce sens.

2. Section de programme *Interpréter, représenter et traiter des données*

Cette section du projet de programme ne tranche pas notablement avec ce qui se faisait déjà dans les classes de 5°, 4° et 3°, sinon que l'absence volontaire d'indications de progression (tout est rédigé pour l'ensemble du cycle) risque de troubler des enseignants qui pour certains ont tendance à dire que "C'est pas des maths". Donner quelques repères avec le reste du programme (par exemple avec le passage sur la proportionnalité et les pourcentages) les aiderait.

D'autre part il n'y a au programme, sur les séries statistiques, que l'étendue et des indicateurs de valeur centrale (moyenne, médiane) mais pas du tout d'indicateur de dispersion. Ceci semble regrettable si on veut faire pendre conscience aux élèves du « regard » que l'on peut porter sur une série statistique (ou deux séries pour les confronter), d'autant plus que l'on trouve souvent dans les médias, sur des données socio-économiques, des quartiles, déciles ou centiles, particulièrement parlants (par exemple pour faire prendre conscience d'inégalités économiques). Or ceci ne présenterait pas de difficulté majeure dans l'esprit du programme si on le reliait au travail prévu sur les pourcentages, en évitant ainsi de n'en faire qu'un catalogue de formules mais en en faisant

comprendre l'utilité. S'il n'y pas d'évolution du noyau dur du programme dans ce sens, on peut peut-être ainsi essayer de défricher des pistes parallèles, notamment dans certains EPI, tout en étant conscient que la part des mathématiques dans les EPI risque d'être aussi modeste qu'elle le fut dans certains dispositifs antérieurs visant à la pluridisciplinarité.

Enfin les documents d'accompagnement de cette partie du programme devront avoir pour objectif essentiel de favoriser, à partir d'exemples de données existantes mais aussi en guidant des recueils effectués par les élèves (en adaptant par exemple le « challenge Graine de sondeurs » animé par l'IREM de Bourgogne dans des lycées de l'académie de Dijon en 2014-2015) la démarche de compréhension du contexte des données et de leur provenance ainsi que de considération du type d'enseignement qu'on peut espérer en retirer, avant de se « jeter » sur l'application mécanique de formules.

3. Section de programme *Comprendre et utiliser des notions élémentaires de probabilités*

Il y est écrit

- comme "Repère pour la construction de l'attendu de fin de cycle" : *Aborder les questions relatives au hasard à partir de situations issues de la vie courante,*
- comme "Connaissances associées" : *Notion de probabilité et (en 3° seulement) Lien avec les fréquences des issues,*
- comme "Démarches, outils, exemples d'activités" : *Calculer des probabilités dans un contexte simple d'origine scientifique ou technologique ou lié aux sciences humaines (en 4° et 3°, avec mention explicite de la pluridisciplinarité) et (en 3°) Utiliser un tableur pour simuler une expérience aléatoire et faire le lien entre fréquence et probabilité.*

Ici encore les intentions sont intéressantes mais ceci pose de vrais problèmes d'organisation du cursus : Tout ce qui est "Démarches, outils, exemples d'activités" n'est abordé qu'en 4° ou 3°. L'aspect statistique n'apparaît qu'en 3° avec les "fréquences" ? Que va-t-on donc faire si on "aborde" le hasard en cinquième ? Il serait dangereux de se réfugier dans la seule considération de cas d'équiprobabilité (pile ou face, dés, loteries) qui figent la première initiation de l'élève au hasard dans des situations stéréotypées excluant la confrontation à la réalité et à nombre de sujets de la vie courante, liés aux sciences expérimentales (mesure) ou aux sciences sociales.

On retrouve ici, mais sans se cantonner au domaine des EPI, les objectifs de stimulation de la curiosité et de l'esprit critique évoqués plus haut, et qui nous paraissent devoir être l'un des guides dans la mise en place des nouveaux programmes, quel que soit le degré d'amélioration qui pourra leur être apporté à l'issue des réflexions et consultations en cours.

Je remercie, pour de fructueux contacts en cours de rédaction de ce texte, Philippe Dutarte (IA-IPR de mathématiques dans l'académie de Créteil, membre du comité scientifique des IREM), Anne Gégout-Petit (présidente de la Société Française de Statistique), Camelia Goga (directrice de l'IREM de Dijon) et Marthe-Aline Jutand (responsable du groupe "enseignement de la statistique" de la SFdS).