

Les statistiques, un thème d'interdisciplinarité en seconde

Thierry Dejean et François Lavaux

Ce projet est né au départ d'un simple constat : il y a dans les programmes de seconde une partie commune entre l'option SES et les mathématiques. Elle concerne, en statistique, les objets :

- moyenne arithmétique,
- médiane,
- diagrammes de répartition
- histogramme.

Nous avons donc eu pour idée de coordonner nos enseignements afin de produire un effet de « rebond » plutôt qu'une redondance.

Sur les 31 élèves de la classe concernée, seule la moitié suit l'option SES (groupe SES), les 15 autres ayant choisi l'option IGC dans laquelle les statistiques ne sont pas au programme (groupe IGC). Notre coopération interdisciplinaire est fondée sur le fait que seule la moitié des élèves pratiquent deux fois les statistiques. Afin d'être certains que ces derniers ne « s'ennuient » pas en classe en écoutant deux fois le même cours, nous avons souhaité valoriser leurs acquis statistiques et les amener à les mettre en pratique. Ayant suivi une première fois l'enseignement, ils pouvaient en effet être mis en position de « porteurs de savoir » et d'accompagnants auprès du groupe IGC.

Pour ce faire, il fallait évidemment commencer l'apprentissage des statistiques en SES puis de le prolonger en cours de Mathématiques. Ce principe général est

expliqué aux élèves par chaque enseignant dans sa matière.

En SES, cet apprentissage (concernant uniquement le groupe SES) prend la forme d'exposés suivis de mise en pratique. Ensuite, le cours de mathématiques est organisé en travaux de groupe, afin de favoriser les interactions avec le groupe IGC.

En SES, trois exposés ont été mis en place :

- Moyenne arithmétique, médiane : leurs intérêts et limites.
- Diagrammes de répartition : diagrammes circulaires, semi-circulaires et à bandes.
- Diagrammes en bâtons et histogrammes.

Chacun des exposés a été attribué à un binôme d'élèves volontaires. La démarche a été la même pour chacun d'eux :

1. une fiche décrivant sommairement les objectifs de l'exposé est distribuée au binôme deux semaines avant l'exposé et l'enseignant de SES répond aux premières questions des élèves. Il leur conseille notamment de rechercher des sources d'informations sur internet mais aussi sur les manuels de SES disponibles au CDI. Les élèves doivent aussi préparer des exercices qu'ils soumettront aux autres élèves du groupe SES à la suite de leur exposé.

Thierry Dejean et François Lavaux enseignent respectivement les SES et les mathématiques au Lycée Henri IV à Béziers.

SES : Sciences Economiques et Sociales

IGC : Informatique de Gestion et de Communication

Le tout ne doit pas excéder une heure. Les exercices doivent donc impérativement être rapides à réaliser. Les élèves sont invités à faire preuve de créativité concernant l'objet des exercices afin d'éveiller l'intérêt du groupe SES (cinéma, musique, télévision par exemple).

2. Une semaine plus tard, une rencontre de 30 minutes environ a lieu entre le binôme et les deux enseignants. Les deux élèves présentent leur projet d'exposé et les exercices correspondants. S'ils ont des questions ou inquiétudes, les enseignants y répondent. Cette étape permet d'améliorer si nécessaire le contenu de l'exposé et des exercices et leur durée. Ce dernier paramètre est en effet difficile à appréhender par les élèves.

3. Une semaine plus tard, l'exposé est présenté en travaux dirigés de SES. L'enseignant rappelle les consignes. Un exposé va être présenté et sera suivi d'exercices. C'est au binôme que les autres élèves poseront leurs questions, pendant ou après l'exposé, en levant au préalable la main. L'enseignant de SES interviendra si nécessaire après avoir laissé le binôme s'exprimer. Les exercices sont ensuite soumis par le binôme au groupe SES. Un résumé rapide des méthodes statistiques exposées et de leurs principales difficultés suit les exercices. Il est fait de préférence par le groupe SES entier, et à défaut par le binôme ; en dernier ressort, l'enseignant intervient. Les exercices qui n'ont pas pu être traités sont à terminer à la maison.

L'enseignant de SES relève les documents préparés par les exposants (exposé et exercices) afin d'attribuer une note au binôme concernant sa pres-

tation. La maîtrise des notions statistiques est évaluée mais aussi leur capacité à transmettre au groupe SES leurs savoirs et savoir-faire. La note sera par la suite communiquée et commentée aux deux élèves.

EXEMPLE : un binôme a pour thème *Diagrammes de répartition*.

Un document donnant une idée de plan et des questions pour pouvoir démarrer leur a été fourni par le professeur de SES. En voici un extrait :

« I- *Présenter les diagrammes de répartition*

A- *Diagramme circulaire (dit camembert).*

B- *Diagramme semi-circulaire (demi-camembert).*

C- *Diagramme à bande (un rectangle).*

II- *Donner un exercice : à partir d'un tableau avec des chiffres réels, (couleur des yeux dans la classe par exemple), il faut tracer un des trois diagrammes de votre choix représentant les pourcentages correspondants. »*

Au bout d'une semaine, nous les rencontrons pour qu'ils nous présentent l'avancée de leurs travaux. Nous travaillons avec eux leur manque de précision sur certaines définitions. Nous vérifions leur compréhension du problème de la parité de la taille de la population en leur faisant comprendre que la présentation de ce point à la classe devait être particulièrement réfléchie. Nous les aidons également à dégrossir un peu les exemples prévus pour illustrer leurs propos.

Le cours de mathématiques commence dès le lendemain du dernier exposé afin

de mettre les élèves en situation de retransmettre aux autres au plus tôt.

La classe est organisée en groupes de 4 (formés de 2 élèves de chaque option), les tables étant rassemblées par deux, en carré. Pendant chaque séance d'une heure, une feuille de TD est distribuée, portant alternativement sur les outils numériques et graphiques. Elle contient une série d'exercices de difficulté progressive et portant chacun sur un aspect différent. A la fin du TD, un bilan tient lieu de cours.

Chaque binôme est amené à travailler sur un exercice en échangeant sur son contenu et la méthode à utiliser. Les élèves de SES amènent les connaissances manquant aux autres. La présence de deux élèves de SES dans chaque groupe permet de confronter les points de vue sur ce qui a été entendu en SES. Les deux autres élèves ont un rôle primordial, en particulier en obligeant leurs camarades à formuler leurs propos de manière claire. Pendant les échanges, le professeur circule entre les tables pour entendre la teneur des propos et prévoir d'éventuelles remédiations.

Au bout d'un temps géré par l'enseignant, l'exercice est corrigé à l'oral avec quelques indications au tableau si nécessaire. A noter que, pour la plupart des exercices, cela a été très bref car les travaux de groupes ont été très productifs et complémentaires.

Le bilan de fin de TD a été construit par les élèves, le professeur s'assurant simplement de la cohérence du plan.

La feuille 1 se compose de 6 exercices, éventuellement précédés d'un rappel de cours : un travail de sondage dans la

classe (sur la destination des vacances de Noël) à traiter librement avec tous les indicateurs numériques dont ils se souviennent, un exercice sur la moyenne arithmétique à partir d'un tableau, un exercice sur les effectifs et les fréquences, un exercice de tri, un exercice sur la définition de la médiane puis un exercice bilan.

L'avant-dernier exercice est un bon exemple de l'idée du projet. Il s'appuie sur le fait que les élèves de SES ont déjà vu le cours et qu'ils sont en mesure de comprendre sans difficulté la question alors que les autres élèves vont être un peu perdus. La formulation est la suivante :

« 5. Une fois une liste triée, on appelle « médiane » la valeur « centrale », c'est-à-dire qui a autant d'autres valeurs à sa droite qu'à sa gauche.

A quel type de liste cette définition est-elle applicable ? (On pourra faire plusieurs essais avec des petits effectifs). Expliquer.
Elève de SES : *Quelle convention pose-t-on pour les autres listes ? Expliquer au binôme. »*

Dans certains binômes, une intervention est nécessaire car l'élève de SES a tendance à sortir du cadre par des remarques du genre : « Mais si, c'est facile » ou « T'es bête ou quoi ? ». Une simple remarque de l'enseignant, les ramenant par exemple à leur propre incompréhension lors de l'exposé sur la notion, suffit pour corriger la situation. Pour autant, dans la grande majorité des groupes, les élèves de SES prennent à cœur d'expliquer avec leurs mots la notion et la convention. Beaucoup réussissent d'eux-mêmes à se faire entendre sur le problème de parité de la taille. Pour les autres, le professeur les oriente vers des exemples pour clarifier leurs propos.

La feuille 2 reprend en grande partie les données des exercices de la feuille 1 dans l'ordre, en demandant de tracer un graphique correspondant.

Certains exercices sont dans l'esprit du 5 de la feuille précédente. Par exemple :

« 1. Lister les outils graphiques à disposition des élèves de seconde.

Quels sont ceux utilisables avec des données non numériques ?

Quels sont ceux adaptés à des données numériques discrètes ? continues ? »

Les autres demandent de tracer un ou plusieurs diagrammes, histogrammes, etc. Aucun point de méthode n'a été fait, c'est à l'élève de SES d'expliquer au besoin. Comme nous sommes dans la deuxième semaine du projet en mathématiques, nous avons tenté d'optimiser !

Le bilan a fourni des conclusions parfois inattendues. La partie exposé a, dans sa préparation par les élèves, connu quelques perturbations du fait du manque d'implication et de méthode de certains binômes. Mais les réunions de concertation avec les enseignants ont permis des améliorations importantes. En particulier, le groupe qui avait le moins travaillé a finalement réalisé un exposé remarquable, surtout dans sa présentation en classe.

Sur la question du manque de travail, l'intervention des deux professeurs semble avoir été déterminante par leur approche différente mais complémentaire. Les élèves ont, selon leurs dires, bien compris qu'avec des mots et des sensibilités différents, les deux enseignants partagent les mêmes objectifs d'acquisition de savoir et de savoir-faire. Du coup, les élèves se sont sentis « accompagnés malgré leur attitude » et se sont trouvés « un

peu gênés » et « fautifs ». Cette prise de conscience les a motivés pour « se dépasser ».

Cette coordination des cours de mathématiques et de SES n'a pas modifié le temps que nous consacrons à cette partie du programme quand nous la pratiquons de manière indépendante.

Vu du côté des mathématiques, le bilan est plutôt positif. Sur d'autres projets, l'organisation en petits groupes de travail n'a pas été appropriée car elle a favorisé les bavardages « parasites ». Mais, lors de cette action, la rencontre de certaines notions dans un autre cadre par la moitié de la classe a favorisé les échanges sur le sujet.

En effet, sur ce projet et selon leurs dires, les élèves ayant suivi l'option SES se sont sentis « à l'aise » et donc « contents » de pouvoir aider les autres plutôt que d'être « démunis comme [à leur] habitude ». Les autres élèves se sont sentis « portés » et donc enclins à travailler. Bien entendu, il y a eu aussi des bavardages qui ne portaient pas sur les statistiques, mais l'implication et la concentration de chacun ont été bien plus importantes qu'à l'accoutumée, quoique plus fragmentaires. Pour l'ensemble de la classe, le mot qui résume le mieux ces quelques heures est « agréables ».

Lors du devoir bilan, les notes ont été comparables à celles des autres devoirs. Nous espérions au moins un léger mieux qui n'a pas eu lieu. D'un autre point de vue, l'aspect positif est qu'elles n'étaient pas pires !

Nous pensons toutefois que l'ambiance un peu particulière de cette classe a joué. En effet, des problèmes d'adaptation des élèves à la façon de travailler au lycée ont

perduré jusqu'à la fin de second trimestre. En particulier, le manque de travail et d'implication de cette classe n'a pas été résolu avant le mois de mars.

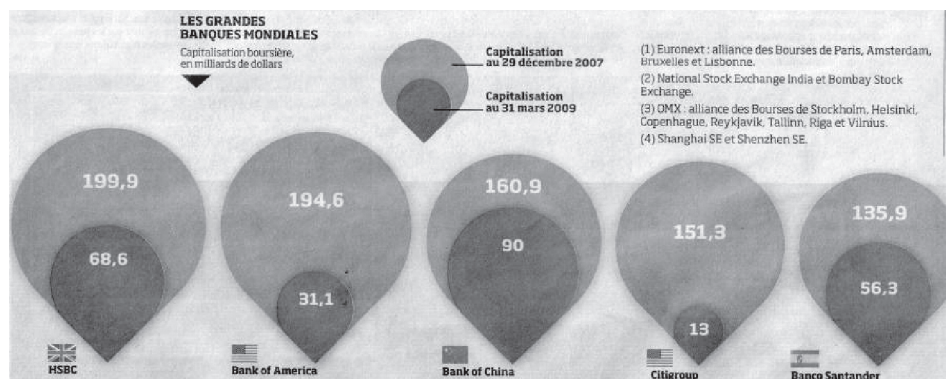
Nous souhaitons donc recommencer cette expérience dans au moins deux autres classes de profils différents pour affiner l'évaluation. Pour autant, il nous semble aussi intéressant de garder la forme de ce projet pour des classes qui ont du mal à « prendre le pli » du travail au lycée mais dans un tout autre objectif.

Le sentiment d'« être à l'aise » exprimé par les élèves ayant suivi l'option SES et qui casse une sorte de « fatalité » d'être un mauvais élève nous paraît très important. Insuffisant en soi, il peut toutefois être un moment clé qui puisse permettre à certains de « démarrer ».

Enfin, et cela nous semble essentiel, le principe des exposés suivis par deux enseignants nous semble très approprié dans ce contexte. Le fait de confronter le

binôme à une phase de mise au point avec deux professeurs de matières différentes les oblige à prendre du recul par rapport au sujet. Cela favorise donc l'échange, la prise de conscience et l'implication. Les élèves sont en effet peu habitués à être conviés à un entretien avec deux enseignants. Nous avons ainsi ressenti une tension chez les élèves concernés. Le binôme d'enseignants semble conférer un caractère institutionnel supplémentaire à cette réunion. Cela nous semble intéressant car cela prépare ces élèves de seconde aux Travaux Personnels Encadrés (TPE) qu'ils auront à accomplir en classe de première. À plus long terme, cela les prépare aussi à affronter l'épreuve difficile de l'entretien d'embauche qu'ils auront pour la plupart un jour à affronter. La prise de parole devant un groupe de personnes non composé de pairs est un exercice difficile dont la pratique permet une approche psychologique plus sereine.

NDLR : Cet article a également été publié dans la revue IDEES. IDEES est la revue des Sciences Économiques et Sociales publiée par le Scéren (CNDP - CRDP).



NDLR : Et le diagramme en goutte d'eau, vous connaissez ?

Le Petit Vert n° 98 (publication de la Régionale APMEP de Lorraine) dont l'image ci-dessus est extraite, s'interroge sur la pertinence de cette représentation.

Pour voir ce diagramme en couleur et lire l'article qui s'y rapporte, vous pouvez consulter (et même télécharger) ce numéro sur le site de la Régionale de Lorraine.