

Dans nos classes

Statistiques en Première scientifique

Claude Pariselle
IREM de GRENOBLE

L'*article qui suit décrit le travail mené début mai 1990 dans une classe de première scientifique sur le thème des statistiques. Le travail se décompose en deux parties :*

- La réflexion sur les pièges statistiques a duré environ deux à trois heures.

- L'enquête évoquée dans la première partie a été faite en classe (et dans quatre autres classes de première). Elle a été dépouillée en dehors du temps scolaire, mais elle a servi de prétexte pour faire en classe des calculs de valeurs centrales et d'indices de dispersion (une heure de travail).

A travers les réponses à ce questionnaire (qui ne mérite pas le nom d'étude statistique : certaines questions et les réponses proposées peuvent être jugées un peu floues, l'échantillonnage a été constitué de façon approximative,...), un deuxième objectif était de renvoyer aux élèves (à tous les élèves du lycée, car l'enquête, ses résultats et les commentaires ont été affichés au panneau des élèves) une image des mathématiques majoritairement répandue (l'image d'un outil indispensable, mais dont l'acquisition est difficile et pénible).

Cela a été l'occasion de poser des questions "bateau" pour les enseignants, mais qui le sont moins pour les élèves :

- Est-ce vraiment indispensable d'apprendre les mathématiques ? A quoi servent-elles ?

- Est-il impossible d'apprendre les mathématiques de façon plus amusante ?

Plus je lis d'articles et d'ouvrages utilisant l'outil statistique, plus je me rends compte que les statistiques sont un domaine passionnant, subtil, mais aussi miné (je me surprends souvent au bord -sinon tout à fait dans- la faute de raisonnement).

J'ai donc cette année ressenti le besoin d'utiliser une part plus importante du temps consacré aux statistiques en première S à réfléchir avec les élèves sur quelques pièges. Mon objectif n'était évidemment pas qu'ils rejettent ou se méfient à l'excès de cette importante source d'information, mais qu'ils apprennent à l'accueillir avec un peu de recul, d'esprit critique et beaucoup de réflexion.

Voici un rapide compte rendu des activités menées cette année dans une classe de 34 élèves de Première S.

1) Simulation d'enquête sur le taux de reproduction des femmes françaises.

Les élèves répondent à la question «Combien votre mère a-t-elle eu d'enfants ?»

Les résultats sont classés dans un tableau statistique illustré par un diagramme en bâtons. Les élèves calculant la moyenne arithmétique de cette série, évoquent d'eux-mêmes le nombre moyen d'enfant par femme en France qu'ils connaissent par le cours de Géographie. Remarquant que je trouve une moyenne plus forte que la moyenne nationale, je tente de placer quelques commentaires du genre "est-ce que le lycée favorise les enfants de familles nombreuses ?". Mais les élèves ne m'en ont guère laissé le temps et ont vite déjoué le piège de l'échantillon biaisé (les femmes sans enfants ne risquant pas d'être représentées ainsi!).

2) *Après ce premier travail statistique* que nous avons déclaré "nul" (du moins en ce qui concerne l'étude du nombre moyen d'enfants par femme), je propose d'autres pièges à déjouer.

a) Pour contrer une efficace campagne de publicité contre le tabac de la FAC (Fédération Anti-Cancer), le MATH (Mouvement des Amateurs de Tabac Hédonistes) publie le communiqué suivant :

Sur 7 400 morts par cancer en 1989, 3 700 étaient des non fumeurs.
Fumer n'augmente donc pas vos risques de mourir d'un cancer

Qu'en pensez-vous ?

Flottement dans la classe : les élèves sentent le piège mais ne le voient pas. Certains protestent, mais je leur fais remarquer que sans argument leurs protestations n'ont guère de poids. Au moment où quelques élèves commencent à entrevoir qu'on ne connaît pas le nombre de fumeurs et de non fumeurs, je dis qu'il nous manque une information pour savoir si le tabac n'a pas d'effet, augmente ou même diminue les risques de cancer (rires chez les fumeurs).

Nous concluons en pensant tout de même que le pourcentage de fumeurs dans cette population doit être inférieur à 50%!

b) Extrait du sujet de maths du concours d'entrée à l'Ecole Normale de Grenoble (1988):

	Ain	Ardèche	Drôme	Isère	Loire	Rhône	Savoie	Haute Savoie	Total
Nbre d'habitants (milliers)	402	251	369	914	737	1495	314	491	4973
Pourcentage de skieurs	1,5	1	2	4,5	2	2,5	6	5,5	25

La réaction est ici immédiate. Comme les élèves sont incrédules lorsque je signale que l'idée du sujet provient d'une erreur (moins flagrante) trouvée dans un journal par l'auteur de ce sujet, je cite deux exemples authentiques, un peu différents car ils sont dûs à une confusion sur l'ensemble de référence (il arrive aux journalistes, comme à tout le monde, d'être fatigués) :

⇒ *France Info début 90* : «25% des accidents concernant des jeunes conducteurs (ayant le permis depuis moins d'un an) sont dûs à des fautes de conduite. Ainsi, un permis sur quatre est délivré à une personne ne sachant pas conduire».

⇒ *Libération du 3 Octobre 1986* : «Selon le professeur H.Loo, un tiers des hommes est concerné par l'hystérie». On lit plus loin : «En 1981, le docteur Darcourt évaluait à 34% la répartition masculine des personnalités hystériques». (cité par S.Gasquet dans "*Langage des chiffres*").

c) Pour renforcer la réflexion et aussi pour le plaisir (manifeste chez certains élèves), j'ai donné en début et en fin de semaine deux «pièges» à déjouer (en laissant cette fois passer un ou deux jours avant de rediscuter et de résoudre la situation en classe).

* *Sujet d'un concours organisé en 88-89 au lycée A.Bergès (Seyssinet) par Y.Bertholet (l'idée vient également de "Langage des chiffres")*.

CONCOURS OUVERT A TOUS LES ELEVES DU LYCEE BERGES

Voici un extrait du grand discours annuel radio-télévisé prononcé par le président à vie de Septentrionie Occidentale:

«Les examens organisés cette année dans les deux universités de notre pays ont donné les résultats suivants :

Dans l'Université du Sud, la moyenne des garçons est égale à 13, celle des filles à 12.

Dans l'Université de l'Est, la moyenne des garçons est égale à 9, celle des filles à 8.

Les conditions de travail et de correction ont été les mêmes pour tous les étudiants, sans aucune discrimination.

Je ne suis évidemment pas sexiste, mais les chiffres parlent d'eux-mêmes : les garçons de notre pays ont en moyenne de meilleurs résultats que les filles».

Choqué(e) par cette conclusion, vous partez enquêter en Septentrionie occidentale. Vous constatez que tout ce qu'a déclaré le Président est vrai ... sauf les deux dernières lignes de l'extrait de son discours.

Présentez vos propres conclusions et commentaires sous la forme qui vous plaira (article de journal, BD, dessin, poème ...) Répondez sur une feuille simple (dimensions non imposées) avant le 7 janvier 1989. Les meilleures réalisations seront affichées et seront récompensées par des prix offerts par des commerçants locaux.

Laissez libre cours à votre imagination !

Quelques élèves dans la classe ont proposé une répartition des filles et des garçons dans les deux universités conduisant à une moyenne nationale des filles supérieure à celle des garçons.

Remarque : sept des réalisations des élèves de l'an dernier ont été conservées et leurs photocopies sont disponibles si vous êtes intéressés.

* *Sujet que nous avons envisagé (mais nous n'avons pas eu le temps de refaire le concours en 89-90)*.. Il revient du fin fond de mes souvenirs : en 66-67, notre professeur de physique, Monsieur Baltzinger, nous avait proposé (je ne sais d'où il l'avait tiré, n'exagérons pas la qualité de mon souvenir. Au fait, comme je ne retiens jamais rien et que j'ai oublié la quasi-totalité des formules de physique apprises cette année-là, il faut croire que cette question m'avait particulièrement intéressée!).

Madame Lambda fait du *jogging* tous les jours à des heures très variables car elle ne travaille pas et n'a pas non plus adopté une organisation régulière de ses journées. Comme elle habite sur le trajet d'une ligne de bus joignant les parcs A et B, elle prend le premier bus qui se présente, dans un sens ou dans l'autre. Lorsqu'elle relit son journal, en fin d'année, elle est étonnée de constater que neuf fois sur dix, elle fait son *jogging* dans le parc A. Elle se demande si on fabrique des autobus du côté de B et si on les détruit du côté de A. Y a-t-il une autre explication ?



Remarque : les élèves n'ont pas trouvé tout seuls (ils n'ont eu que 24 heures) et l'un d'entre eux est venu me dire que ce problème l'avait beaucoup "contrarié".

P.S. Pour les rêveurs qui, en attendant le bus, pensent à leur cours de maths au lieu de lire attentivement les horaires de passage dudit bus :
Supposons qu'il passe un bus toutes les 10 minutes dans chaque sens, que les heures de passage du bus en direction de A soient 7h04, 7h14, 7h24,... et que celles du bus en direction de B soient ...

Mon Dieu, il est cinq heures et quart, il faut que je coure à la rencontre de mes fils qui viennent d'arriver par le bus !