Sur la dichotomie

Joseph SAINT PIERRE,
Centre Interuniversitaire de Cacul de Toulouse
e-mail: Joseph.Saint-Pierre@cict.fr

Mars 2003

Lorsque en 1998 j'ai présenté pour la première fois l'exposé concernant le paradoxe de Simpson, j'ai repéré un aspect secondaire de l'exemple traité, les variables considérées sont toutes binaires.

En effet ces données concernant la peine de mort en Floride, utilisent un codage binaire assez fréquent chez les américains. Malgré le "melting-pot" les fichiers de données américains contiennent très souvent l'information concernant la couleur de la peau des personnes (dans les sciences humaines) et cette variable est très souvent, comme dans le fichier utilisé en deux catégories les "noirs" et les "blancs". Ce codage est culturel ou anthropologique et semble pourtant aller de soi pour de nombreux américains, alors qu'il ne me paraît pas du tout pertinent car il ignore tous les métissages possibles et existant. Je conseille souvent la lecture d'Emmanuel Todd (le destin des immigrés) pour une étude approfondie de ce problème.

Suite à cet exposé j'ai parfois eu l'intention de faire un petit exposé spécifique sur cet aspect secondaire de la statistique concernant le codage des informations. De nombreux universitaires du Mirail ont aussi la fâcheuse habitude de faire, même lorsque cela n'est absolument pas nécessaire, un découpage en deux catégories. Par exemple la taille est divisée en deux catégories, les grands et les petits, c'est cela que l'on appelle communément faire de la dichotomie.

Dans son livre, "Et Dieu dit ńque Darwin soitż" Stephen Jay Gould aborde la question de la dichotomie au détour d'une page :
ńNotre esprit tend à fonctionner de façon dichotomique, c'est à dire en conceptualisant les sujets complexes par opposition du type ńou bien/ou bienż, imposant ainsi le choix entre deux extrêmes sans laisser aucune place à une autre solution - au juste milieu aristotélicien.

Je soupçonne cette tendance, manifestement inévitable, d'être le lourd héritage d'une évolution passée où la faiblesse de la conscience ne permettait pas de dépasser le stade du ńouvert ou fermėż, ńoui ou nonż, ńcombattre ou s'enfuirż, ńse remuer ou se reposerż - les réseaux neuronaux de cerveaux primitifs se seraient alors câblés conformément à ces exigences. Mais laissons ce genre de spéculation à d'autres temps et lieux.
ż

Je pensais que S.J. Gould ferait un jour un article spécifiquement sur une telle question. Hélas S. J. Gould est mort il n'a pas écrit à ma connaissance, d'article entièrement consacré à la question de l'usage abusif de la dichotomie mais j'ai retrouvé un extrait dans un article du recueil Les pierres truquées

de Marrakech Avant-dernières réflexions sur l'histoire naturelle 2002 (original 2000)

Extrait de l'article : La ńpierre-vulveż page 74-75

ńJe doute qu'une tendance soit plus souvent mise à contribution et en même temps engendre plus de problèmes, que celle consistant à ordonner le monde naturel en opérant des divisions dichotomiques entre groupes opposés. (Claude Lévi-Straus et les structuralistes français ont fondé une théorie de la nature humaine et de l'histoire sociale sur ces bases, et il semble qu'ils aient en partie raison, même si ils vont un peu loin dans l'application de cette façon de procéder.) Ainsi, nous partons d'un petit nombre de divisions fondamentales, comme ńmâle versus femelleż et ńnuit versus jourż, puis allons au delà de ces cas concrets en direction de concepts plus abstraits et généraux, comme ńnature versus cultureż (ńle cru et le cuitż dans le livre de Lévi-Straus), ńesprit versus matièreż (notion soutenue par les partisans du dualisme philosophique), ńbeau versus sublimeż (thème figurant dans la théorie de l'esthétique) ; et, de là (avec souvent des conséquences tragiques, de nos jours), à des positions morales, à des exclusions, et parfois des guerres et à des génocides (les bons versus les méchants ; les élus de de Dieu qui doivent prévaloir versus les suppôts de Satan, qui méritent seulement d'être brûlés). ż

Dans cet extrait d'article le traducteur en langue française donne une référence importante, à mon avis. il s'agit du livre de Jean-Marc Lévy-Leblond intitulé "Aux contraires" et sous titré "L'exercice de la pensée et la pratique de la science". Ce livre est paru en 1997 dans la collection nrf essais chez Gallimard il est entièrement consacré au sujet des dichotomies en sciences.

Douze dichotomies scientifiques y sont étudiées sous un angle épistémologique. Vrai/Faux
Droit/Courbe
Continu/Discontinu
Absolu/Relatif
Constant/Variable
Certain/Incertain
Fini/Infini
Global/Local
Élémentaire/Composé
Déterminé/Aléatoire
Formel/Intuitif
Réel/Fictif.

Le livre est très intéressant, très bien écrit et mérite une lecture attentive. L'auteur souligne dans l'introduction que la modernité scientifique symbolisée

par des personnages comme Copernic et Galilée s'est caractérisée par la fin de la dichotomie entre le bas et le haut, en effet la terre n'est pas en bas et le ciel n'est pas en haut dans un modèle non géocentrique.

Un exemple très intéressant présenté dans ce livre concerne l'arc-en-ciel dans le cadre de l'opposition entre le continu et le discontinu. Dans pratiquement toutes les cultures l'arc-en-ciel est décrit comme composé d'un nombre de couleurs, même si ce nombre est variable et limité 4, 5, 6 ou 7. Depuis Newton l'arc-en-ciel est décrit comme ayant 7 couleurs fondamentales, qui sont le rouge, l'orange, le jaune, le vert, le bleu, l'indigo et le violet. La couleur indigo est souvent oubliée car elle est nettement moins utilisée dans le langage courant que les autres. L'indigo vient d'une plante servant à produire une teinte bleu foncée correspondant à la couleur des blue-jeans.

Cette plante a une valeur particulière dans l'histoire Toulousaine car l'indigo a supplanté le pastel pour produire de la teinture bleue, le pastel ayant été une source de richesse, de nombreux hôtels de la Renaissance à Toulouse, comme l'Hôtel de Bernuy étaient la propriété de marchand de pastel. L'indigo a été synonyme d'une dépression économique

Le choix de sept couleurs fondamentales est d'ailleurs totalement arbitraire d'un point de vue scientifique et Newton l'a choisi en raison de l'analogie avec les sept notes de musique de la gamme. Il n'est absolument pas nécessaire d'avoir sept notes de musiques et le nombre sept a une valeur mystique très ancienne (sept péchés capitaux, sept plaies d'Egypte etc...) et Newton était passablement mystique mais l'analogie entre la lumière et le son était une géniale intuition car la lumière comme le son est de nature ondulatoire. La couleur est continue et dans un arc-en-ciel il y a un dégradé de couleurs, on est obligé par le langage de donner des noms aux couleurs et donc d'en choisir un nombre fini et réduit. De même dans la musique il est possible d'utiliser un continuum de fréquences, l'utilisation de sept est un phénomène historique mais non une nécessité.

Dans le livre de Jean-Marc Lévy-Leblond, toutes les dichotomies sont "démontées", la dichotomie continu/discontinu est assez proche de celle fréquemment évoquée en statistiques entre variables qualitatives ou discrètes (discontinues) et quantitatives de types intervalles (continues). Si les thèmes abordés sont relatifs aux sciences physiques il est possible de voir des analogies avec les autres sciences.

De par mon activité professionnelle je suis souvent en contact avec les outils informatiques, j'ai l'impression que l'informatique tend à raisonner de façon dichotomique, la plupart des programmes informatiques utilisant ce genre de structure (if then else) mais de manière plus fondamentale les programmes fonctionnent avec des séries de 0 et de 1 et de manière physique et électrique cela correspond à la dichotomie élémentaire suivante ńle courant

passe ou le courant ne passe pasż.

En tant que mathématicien je suis habitué à la continuité et les probabilités sont par nature liées au hasard et à l'incertitude. Étant statisticien, probabiliste dans un milieu où il y a beaucoup d'informaticiens, je vois l'opposition entre raisonnement dichotomique et raisonnement différent comme une opposition scientifique, voire une opposition institutionnelle. Par mon intérêt pour l'histoire médiévale j'ai souvent vu une connexion avec la dichotomie "théologique" ńenfer ou paradisż qui a été cassée par la "naissance du purgatoire" (c'est d'ailleurs le nom d'un ouvrage de Jacques Le Goff).

Il se trouve que nombreux sont les psychologues qui font des études où la variable sexe est importante, j'ai même rencontré beaucoup d'étudiantes du Mirail qui font des recherches sur l'identité sexuelle, je me suis donc demandé si le fait qu'il y ait deux sexes ne renforçait pas chez ces psychologues la tendance à utiliser un peu trop systématiquement la dichotomie. J'ai entendu l'anthropologue Françoise Héritier s'exprimer sur la dichotomie et d'après elle l'existence de deux sexes explique l'importance du raisonnement dichotomique dans l'espèce humaine, mais il faut savoir que le thème de la différence sexuelle est important dans les travaux de Françoise Héritier. Jean-Marc Lévy-Leblond, dans "Aux contraires" cite l'opposition masculin/féminin en donnant comme référence le livre de même titre de Françoise Héritier paru en 1996 chez Odile Jacob.

La dichotomie est un problème qui concerne fortement les écoles doctorales car l'université fonctionne parfois avec des dichotomies rigides. D'un côté les activités d'enseignement et de l'autre les activités de recherche comme si ces deux types d'activités n'avaient pas de liens entre elles et comme si tous les enseignants chercheurs étaient des schizophrènes, enseignants quand ils sont dans leurs UFR et chercheurs lorsqu'ils sont à la maison de la recherche. Une année comme le DEA est particulièrement difficile à appréhender avec un raisonnement dichotomique car elle constitue une sorte de passerelle entre deux "catégories" distinctes et séparées. De même l'existence de formations doctorales va à l'encontre de cette dichotomie.

Un de mes objectifs essentiels est souvent d'arriver à faire dépasser le stade de la dichotomie aux étudiants du Mirail qui viennent me demander de l'aide pour faire des statistiques. Il est facile de constater que dès l'école maternelle les élèves sont séparés en trois catégories, les "petits", les "moyens" et les "grands" et que pour tout un tas de mesures quotidiennes, le poids, la taille, l'âge, les revenus il est plus simple de donner un seul chiffre qu'une catégorie d'appartenance. Il est étrange de constater que bien des universitaires non statisticiens sont convaincus que le découpage en catégories est une nécessité imposée par les méthodes statistiques alors qu'il est beaucoup plus simple de traiter les mesures quantitatives. Il est plus long et difficile d'expliquer ce

principe de codage que l'utilisation d'un logiciel.

Pourtant expliquer ce qu'est intermédiaire, moyen, entre les deux est simple, car c'est représentable par une ligne, de plus les étudiants ont toujours reçu et ont souvent mis des notes allant de 0 à 20, ce qui est plus difficile ce sont les situations réellement triangulaires alors qu'elles sont nombreuses aussi : minéral, animal, végétal ou aérien, terrestre, maritime. Pour représenter ce type de situations en mathématiques il faut une géométrie simple mais moins élémentaires que la ligne droite.

L'utilisation de dichotomies peut être gênante dans les sciences humaines, elle peut l'être dans la vie quotidienne, dans l'actualité, je suis souvent agacé par l'utilisation abusive d'oppositions entre le bien et le mal. En décembre 1998, il y a eu des événements assez graves dans le quartier du Mirail entraînant la mort d'un jeune lycéen. Deux ans après un journal Toulousain, Tout Toulouse, aujourd'hui disparu a consacré un article sur ces événements et j'ai écrit une lettre à ce journal pour dénoncer un raisonnement dichotomique que je trouvais abusif. Cette lettre a été publiée dans le cadre du courrier des lecteurs. Je citais dans cette lettre mon intention de faire un exposé dans le cadre des écoles doctorales de l'université du Mirail avec la dichotomie comme thème Je vous la reproduis :

Bonjour

Je reprends une partie de l'article de J.-P. B. page 6 du numéro de Tout Toulouse daté du 13 Décembre 2000 et consacré aux événements de Décembre 1998

ńC'est le destin d'une partie de la ville qui s'est joué cet hiver là. Révolte destructions, émeutes, provocations, répression... Un concentré de haines sans retour a explosé dans ces quartiers de Toulouse où l'exclusion se nourrit du chomâge, où la désespérance sociale se alimente la délinquance. Il s'en est fallu de peu que la violence ne vire à l'irrémédiable, creusant une fracture définitive entre deux territoires ennemis, celui des citoyens de la ville et celui des barbares de la zone.ż

Plus loin il est question de ńpas ultimeż Cet article est terrible dans son constat et le style est très très pessimiste. Certes tout n'est pas rose à Toulouse mais cet article dresse un tableau vraiment noir de la situation toulousaine. La page 7 est beaucoup plus nuancée et plus réaliste.

Les critiques que j'ai pu faire à la presse lors des événements, je peux les appliquer complètement à l'article de J.-P. B. En tant que mathématicien, statisticien, je suis particulièrement agacé par les visions binaires et les dichotomies systématiques du monde. Je prépare un exposé pour présenter aux étudiants doctorants du Mirail pour leur expliquer qu'il est dangereux d'op-

ter toujours pour des codages en deux modalités (noir/blanc, riches/pauvres etc). Dans le cas de la situation toulousaine il est particulièrement choquant de considérer qu'il y a deux territoires parfaitement délimités entre les citoyens et les barbares. Le mot zone, pour désigner les quartiers pauvres, est issu d'un aménagement urbain parisien qui date de la fin du XIXème siècle et qui n'a heureusement pas eu lieu à Toulouse, il existe une bien meilleure continuité de l'habitat malgré les évolutions datant de l'après guerre.

Très cordialement,

Joseph Saint Pierre

Bien sûr plutôt que de prolonger inutilement des digressions sur le sujet de la dichotomie, je préfère vous conseiller vivement de lire le livre de Jean-Marc Lévy-Leblond.

Ce petit texte constitue un complément écrit au document déjà mentionné, une tentative éclairage d'un petit point de celui-ci.