

examens

a propos de probabilités au baccalauréat

par la Commission MOTS de l'A.P.M.E.P.

Cet article n'a pas pour but de critiquer les auteurs de sujets de baccalauréat qui ont eu le courage de fabriquer des exercices de probabilités, mais au contraire d'inciter d'autres collègues à en faire autant en leur présentant un certain nombre de suggestions afin d'éviter les ambiguïtés, sources d'erreurs pour les candidats et de contestations pour les concepteurs de barèmes et pour les correcteurs.

1. Voici d'abord deux énoncés d'exercices qui sont d'un même type et que nous mettrons en parallèle.

Le premier est celui d'un exercice de la série C du groupement inter-académique de Bordeaux-Orléans-Tours de juin 1988 :

Un questionnaire à choix multiple (Q.C.M.) est constitué de 8 questions. Pour chacune d'elles, 4 réponses sont proposées dont une seule est exacte.

Un candidat répond au hasard.

1. Déterminer le nombre de réponses possibles à ce Q.C.M.

2. a) Déterminer le nombre de cas où les réponses du candidat aux 6 premières questions sont exactes et aux deux autres fausses.

b) Calculer la probabilité pour que le candidat réponde correctement à exactement 6 questions.

3. Quelle est la probabilité que le candidat soit reçu si on lui demande de donner au moins 6 réponses justes ?

Le second est celui d'un exercice de la série A1 du groupement inter-académique de Paris-Créteil-Versailles de juin 1986 :

Dans le jeu du Loto Sportif, le parieur doit remplir une grille où il indique les résultats qu'il prévoit pour seize matchs futurs de football. Pour chacun des seize matchs, trois réponses sont possibles : l'équipe 1 est annoncée comme gagnante (réponse "1"), le résultat prévu est un match nul (réponse "N"), l'équipe 2 est annoncée comme gagnante (réponse "2"). Ces trois réponses recouvrent toutes les éventualités et, à l'issue du match, une et une seule se trouvera réalisée.

Extrait de grille :

Equipe 1	Equipe 2				Equipe 1	Equipe 2			
1. Rennes	Marseille	1	N	2	9. Metz	Laval	1	N	2
2. Strasbourg	Auxerre	1	N	2	10. Paris-S.G.	Le Havre	1	N	2
8. Nantes	Bordeaux	1	N	2	16. Rouen	Limoges	1	N	2

La règle du jeu est la suivante : sur chacune des seize lignes, le parieur coche une et une seule des trois cases 1 N 2 correspondant au résultat prévu. C'est ce que l'on appelle remplir la grille.

1. De combien de façons différentes peut-on remplir une grille ?
Dénombrer les grilles pour lesquelles, à l'issue des matchs :

- Toutes les réponses sont exactes.
- Toutes les réponses sont fausses.
- Les trois premières réponses sont fausses, les treize autres étant exactes.
- Trois réponses et trois seulement sont fausses.

2. Pour gagner au Loto Sportif, il faut avoir AU MOINS TREIZE réponses exactes. Calculer à 10^{-5} près la probabilité de gagner, si l'on ne remplit qu'une seule grille et en procédant au hasard et de manière équiprobable.

A la première question du premier exercice, beaucoup d'élèves, même parmi les meilleurs, déclarent : "Il y a 32 réponses possibles". Peut-on le leur reprocher, puisque l'énoncé lui-même, dans son premier alinéa, affirme : "Pour chacune des 8 questions, 4 réponses sont proposées ?".

En fait, dans cette première question, il ne s'agit plus, pour les auteurs de l'énoncé, de *réponses* (à une question), mais de *réponses au Q.C.M.*

Malheureusement, cette dernière locution n'a pas été définie ; et la quatrième ligne n'éclaire pas le lecteur.

Dans 2 a) apparaît le mot *cas* dont il faut comprendre qu'il remplace *réponses au Q.C.M.*

Enfin, dans la suite de l'énoncé, *réponses* et *répondre* retrouvent le premier sens de *réponses à une question*.

Bien préférable est la clarté du second exercice où les auteurs ont pris soin de préciser ce qu'ils entendaient par "remplir une grille".

Ainsi, dans le premier exercice, on aurait pu préciser que le candidat devait obligatoirement, pour chacune des 8 questions, cocher une et une seule des 4 réponses proposées et que cela constituait "une réponse au Q.C.M." ; ou encore parler de "remplir une grille" comme dans le second exercice.

2. Citons encore quelques formulations ambiguës.

Voici l'exercice II, série A1 du groupement interacadémique Aix-Marseille...Toulouse de 1986 :

On dispose d'un damier carré de 4 lignes et 4 colonnes, et de 4 jetons indiscernables.

Le jeu consiste à répartir les 4 jetons sur 4 cases différentes.

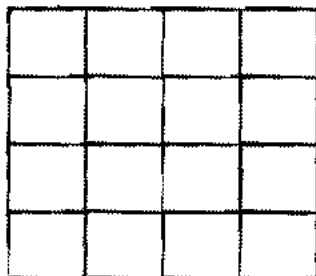
1. Combien y-a-t-il de dispositions possibles de ces 4 jetons ?

2. Déterminer la probabilité des événements suivants :

a) Aucun des 4 jetons n'est placé sur une diagonale.

b) Trois jetons exactement sont placés sur une même diagonale.

c) Il y a exactement un jeton sur chaque ligne et sur chaque colonne.
(Les résultats seront donnés sous la forme d'une fraction irréductible).

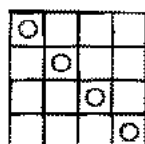
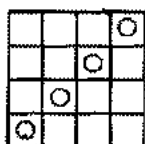


Le lecteur qui s'arrête sur le 1. peut se poser des questions du type : les jetons sont-ils carrés ? Si oui, ont-ils exactement la taille d'une case ? Ont-ils un endroit et un envers ?...

Mais la lecture complète de l'énoncé met en évidence que les jetons n'ont pas d'autre intérêt que de servir à marquer quatre cases.

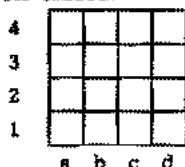
Le damier étant un objet familier, il est légitime de se poser la question suivante : le damier est-il fixe par rapport à l'observateur ou peut-

il pivoter ? Par exemple, faut-il opter pour deux ou pour une disposition(s) lorsque les quatre jetons sont en diagonale ?



Selon la réponse, on se trouve face à deux problèmes de difficultés différentes, intéressants tous deux lors d'une séance en classe.

Pour un examen, ne vaudrait-il pas mieux parler d'une grille (voir ci-contre) où on demande de noircir quatre cases (type "mots croisés") ?



Dès lors, les questions précédentes ne se posent plus. Tout au plus les cruciverbistes renâcleraient-ils devant une grille où les quatre cases noires seraient alignées (ce qui est exclu d'ailleurs dans les trois questions a), b), c) de 2).

3. On rencontre souvent des "tirages de boules de couleurs différentes". S'agit-il de tirages de boules tels qu'il n'y ait pas de boules de la même couleur, ou de tirages de boules telles qu'elles ne soient pas toutes de la même couleur ?

Dans l'exercice I de la série B d'Amiens-Lille en 1986, une urne contient 10 boules (5 rouges, 3 vertes et 2 jaunes) ; on tire simultanément 3 boules et on demande de calculer la probabilité de l'événement B : "On obtient 3 boules de couleurs différentes".

Dans l'exercice I de la série D du groupement Bordeaux-...-Nantes de 1987, une urne contient 10 boules (3 bleues, 2 vertes et 5 rouges) ; on tire 3 boules simultanément et on demande à la question 2 b) de calculer la probabilité d'avoir "3 boules de couleurs différentes".

Dans ces deux cas (et plus particulièrement à Bordeaux où en a), c) et d) on demandait la probabilité respectivement d'avoir 3 boules de la même couleur, 2 boules d'une couleur et la troisième d'une autre et enfin 2 boules au moins de la même couleur), le contexte levait toute ambiguïté. Pourquoi alors ne pas avoir posé la question : "Avoir une boule de chaque couleur" ? et dans le cas où il y aurait plus de couleurs que de boules à tirer : "Avoir 3 boules de couleurs deux à deux différentes" ?

4. Une fois de plus, nous ne prétendons pas à l'infailibilité. Nous trouverons normal que notre analyse soit contestée et nous tiendrons compte de toutes les remarques qui nous seront adressées.