Enseignement des Mathématiques
Séminaire International
Toulouse 5 - 9 juillet 1975
Extrait du Résumé des Communications

APERÇU SUR L'ENSEIGNEMENT DES PROBABILITÉS ET STATISTIQUES AU VIETNAM

par Mr. ***Le Van Dang****,*
Professeur au Lycée Pétrus Ký,
Inspecteur en Mathématiques
au Centre National des Examens & Tests du Vietnam

A partir de l'année scolaire 70-71, une réforme de l'enseignement mathématique en secondaire a été entamée au Việt Nam. Le programme des classes terminales, pour commencer, a été remanié (on y distingue des Terminales Scientifiques, Mathématiques et Littéraires). Au cours de cette rénovation, l'enseignement des probabilités et statistiques est introduit seulement dans les Terminales Scientifiques et Littéraires mais non dans les Terminales Mathématiques.

Je présente, ci-après:

- Une traduction du programme de probabilités et statistiques des Terminales Scientifiques;
- Quelques difficultés auxquelles nous nous sommes heurtés et la manière dont nous avons enseigné;
- Un devoir de contrôle sous forme de Test QCM, suivi d'un sommaire sur les items d'une batterie de tests.

I. PROGRAMME DE PROBABILITÉS ET STATISTIQUES DES TERMINALES SCIENTIFIQUES

(2 heures par semaine)

1. Ensemble et Logique

Notions sur les ensembles. Ensemble vide. Sous-ensembles. Ensemble des parties. Sous-ensembles complémentaires. Intersection.

Réunion. Différence. Ensemble-produit.

Signification des symboles: $\Rightarrow, \Leftrightarrow, \forall, \exists$.

2. Analyse combinatoire

Permutations. Arrangements. Combinaisons. Développement du binôme de Newton. Triangle de Pascal.

3. Probabilités

Expériences aléatoires. Espace des événements. Evénements. Notions d'équiprobabilité. Définition de probabilités d'un événement. Règle d'addition. Probabilités conditionnelles. Règle de multiplication. Indépendance de deux événements.

4. Statistique descriptive

Classification des données: Tableaux, Représentations graphiques. Fréquences cumulées. Moyenne, Médian, Mode. Range, Quartiles, Ecart moyen, Variance, Ecart-type. Corrélation. Corrections.

II. COMMENT NOUS AVONS ENSEIGNÉ LES PROPABILITÉS ET STATISTIQUES

Le programme ci-dessus s'adresse à des élèves des classes terminales scientifiques. Ces élèves ignorent jusqu' ici la mathématique soi-disant moderne. Signalons que suivant leur formation, ils ne feront pas de probabilités théoriques au cours de leurs études ultérieures (ce qui ne nous empêche pas de souhaiter qu'il y ait des cas exceptionnels).

L'enseignement des probabilités et statistiques connaît trois principaux obstacles:

- L'insuffisance du corps enseignant,
- Le manque de livres et documents,
- L'effectif moyen élevé des classes (50 dans les écoles publiques, 80 dans les écoles privées).

Ceci dit, nous essayons d'être plus pratiques que théoriques. Notre cours doit être concis et illustré d'exemples simples et frappants, tirés --si c'est possible-- des expériences de la vie courante. Ces exemples sont assez typiques pour être repris de temps à autre. Par exemple, pour illustrer les ensembles finis, nous choisissons les ensembles t. q.

{ p,f }, { 1,2,3,4,5,6 }, { A, R, D, V, 10, 9, 8, 7 }, ...
que nous reprendrons ensuite dans l' Analyse Combinatoire, dans l' étude des Evénements ou dans les calculs des Probabilités, introduit par les jeux de Pile ou Face, les jets de dés, les tirages de cartes, **...** Pour les espaces probabilisés (Ω, $\Re$, P), nous nous sommes limités au cas où l'univers Ω est fini, l' ensemble $\Re$ des événements est l' ensemble des parties de Ω et la probabilité P est uniformément répartie. La probabilité P(A) d'un événement A se calcule comme le rapport du nombre de cas favorables au nombre de tous les cas possibles. Afin d'insister sur un point important du cours, nous préférons une série d'exercices plutôt qu'une

démonstration théorique rigoureuse. Ainsi, en vue de l'application de la formule d'addition

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

nous utilisons les exercices t. q.

1. - À une station d'autobus où passent les 4, 14, 3, 13 et 33, un élève attend le 4 ou le 14. Admettons que deux bus ne peuvent s'arrêter en même temps à une station et que l'événement "un bus quelconque arrive le premier" est équiprobable.

Considérons les événements :

A : le 4 arrive le premier,
B : le 14 arrive le premier.

Calculer P(A) et P(B).

Quel est l'événement : "l'élève monte dans le premier bus s'arrêtant à la station" ? Calculer sa probabilité.

2. - Deux tireurs X et Y visent une cible. Sur 90 coups, X touche la cible en moyenne 60 fois, tandis que Y en 45 fois. X et Y tirent en même temps. Considérons les événements suivants, supposés indépendants :

A : X touche la cible,
B : Y touche la cible.

Calculer P(A) et P(B).

Quel est l'événement :

C : la cible est touchée ?

Peut-on calculer la probabilité P(C) avec la formule utilisée dans l'exercice précédent ? Pourquoi ? Calculer enfin P(C).

Dans les problèmes de probabilités, les résultats sont toujours calculés à des précisions déterminées qui ne sont pas souvent rigoureusement observées par les élèves. Pour les mettre en garde, nous prenons l'exemple suivant, donné par GNEDENKO-KHINTCHINE :

Prenons 0,01 qui est un nombre petit. Dans quel cas est-il négligeable ?
S'il s'agit d'obus et que 0,01 soit la probabilité de 'raté' par non- explosion (1% des tirs sont sans résultat): c'est une proportion négligeable.
S'il s'agit des parachutes et que 0,01 soit la probabilité de non-ouverture (un saut sur cent est mortel): ce risque n'est pas négligeable.

En statistiques, nous insistons sur l'interprétation des représentations graphiques et l'utilisation des tables numériques. En ce qui concerne les formules compliquées du cours, l'élève n'a pas à les connaître par cœur, il apprend à les utiliser de manière intelligente, à faire des changements de variables pour simplifier les calculs si c'est nécessaire.

Je suis de ceux qui pensent qu'à ce programme de probabilités et statistiques, bien que déjà très chargé, il manque quelque chose. Nous pourrions introduire au fur et à mesure certaines notions que nous jugeons utiles pour nos élèves (surtout à ceux qui feront des probabilités et statistiques pratiques). Nous aborderions, par exemple, la notion de variables aléatoires par ces cas simples:

- **Jeter un dé et noter le numéro X de la face supérieure (la valeur de X dépend du hasard et varie de 1 à 6);**
- **Une urne contient 6 boules noires et 4 boules blanches. On en tire 4 et on appelle X le nombre de boules blanches obtenues (la valeur de X dépend du hasard et varie de 1 à 4).**

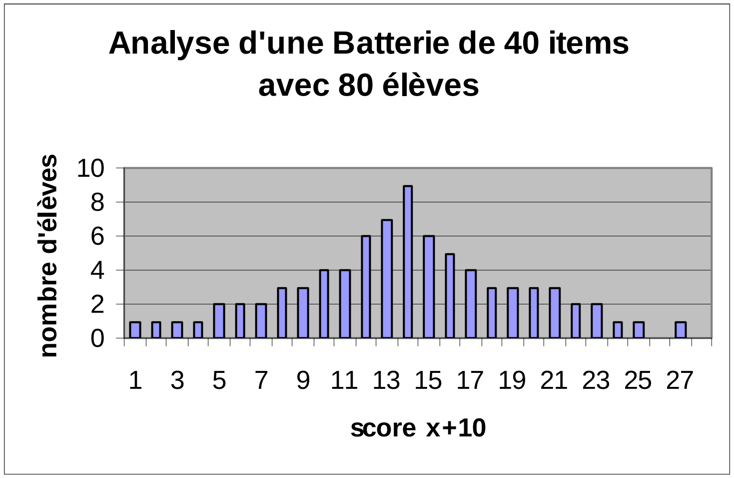
Dans cet esprit, nous proposons d'autres notions de :

- Lois et fonctions de répartition,
- Loi binomiale,
- Loi des grands nombres,
- Loi normale,
- Espérance mathématique,
- Tests statistiques,

que nous traiterons en nous abstenant de toutes démonstrations et formulations précises.

Voici un exercice pratique sur la loi normale, à l'occasion de l'analyse d'une batterie composée de 40 items, testée dans une classe de 80 élèves. Notons que cette batterie et cet exercice sont proposés dans une même classe.

Trouver le score moyen et l'écart type de la



distribution normale suivante:

<u>Score</u> (X) **<u>Nombre d'élève</u> (n)**

37 |
36
35 |
34 |
33 | |
32 | |
31 | | |
30 | | |
29 | | |
28 | | |
27 | | | |
26 | | | | |
25 | | | | | |
24 | | | | | | | | |
23 | | | | | | |
22 | | | | | |
21 | | | |
20 | | | |
19 | | |
18 | | |
17 | |
16 | |
15 | |
14 |
13 |
12 |
11 |
10

Rappel : Pour une *distribution normale*,
- La *moyenne* est confondue avec le *mode*,
- La *courbe de répartition (C) :* $Y = f(X)$ admet un axe de symétrie $x = x_\sigma$ et la surface limitée par (C), l'axe des x et la droite $x = x - \sigma_x$ contient à peu près 16% de la population.

III. Un devoir de contrôle sous forme de test QCM

À partir de l'année scolaire 1973-74, les épreuves des examens du baccalauréat vietnamien sont données sous forme de tests de connaissance avec questions à cinq choix.

La batterie suivante est un devoir de contrôle en fin d'année (les treize premiers items se rapportent aux notions d'ensembles et d'analyse combinatoire). Elle a pour but d'habituer les élèves aux tests qu'ils devront bientôt subir aux examens. Dans cette version française, certains items sont modifiés. Les statistiques de cette batterie (t.q. les indices de difficulté, de discrimination, de fidélité) ne sont donc pas communiquées. On a fixé :

- score moyen : 24
- durée : 1 heur 20 minutes

<u>Clé de la batterie</u> :

1 - C	9 - D	17 - B	25 - B	33 - D
2 - D	10 - A	18 - B	26 - A	34 - E
3 - E	11 - D	19 - E	27 - C	35 - A
4 - A	12 - C	20 - D	28 - C	36 - E
5 - B	13 - A	21 - E	29 - B	37 - B
6 - B	14 -D	22 - D	30 - A	38 - D
7 - C	15 - E	23 - C	31 - C	39 - A
8 - E	16 - E	24 - A	32 - C	40 - B

- Pour les épreuves de Mathématiques dans l'examen (voir DOCUMENT B), chaque item a deux points pour les séries Sciences (20 items) et Mathématiques (50 items)
- L'élève répondra aux 40 items suivants sur une *feuille-réponses.*
- Tous les items ont même *poids.* Ainsi, il ne faut pas passer beaucoup de temps sur un item quelconque.

1. On donne
$E = \{1, 2, 3, 4\}$, $F = \{4, 5, 6, 7, 8\}$, et $G = \{2, 3, 8\}$.
Le complémentaire de G dans $E \cup F$ est ...

A) $\{1, 4\}$
B) $\{4, 5, 6, 7\}$
C) $\{1, 4, 5, 6, 7\}$
D) $\{1, 5, 6, 7\}$
E) un autre ensemble.

2. L'ensemble $\{p, f\} \times \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ contient l'élément ...
A) 3 p B) 6 p f C) (1, p) D) (f, 4) E) (p, f).

3. Si card (A) et card (B) sont donnés, on connaîtra le cardinal de l'ensemble:

A) $A \cup B$
B) $A \cap B$
C) $A - B$
D) $B - A$
E) $A \times B$

4. Il y a 6 chemins différents de A à B et 4 de B à C. Combien y a-t-il de chemins différents de A à C ?
A) 24 B) 20 C) 15 D) 10
E) une autre réponse.

5. Anne a six chiffres en bois : 1, 2, 3, 4, 5, 6. Combien pourrait-elle former de nombres de trois chiffres supérieurs à 400 ?
A) 100 B) 60 C) 40 D) 18 E) 6.

6. Avec 32 élèves, combien de groupes de 2 représentants peut-on former ?
A) 64 B) 496 C) 992 D) 1024 E) une autre réponse.

7. Dans une classe de 32 élèves, combien de groupes *"chef et sous-chef de classe"* peut-on former ?
A) 128 B) 496 C) 992 D) 1024
E) une autre réponse.

8. De combien de manières possibles peut-on ranger 6 visiteurs sur un banc ?
A) 30 B) 36 C) 60 D) 120 E) 720.

9. De combien de manières possibles peut-on ranger 6 visiteurs autour d'une table ronde?
A) 30 B) 36 C) 60 D) 120 E) 720.

10. Anne a 4 livres de mathématique et 5 livres de langues qu'elle va ranger sur un même rayon. Combien a-t-elle de rangements possibles, sachant que les livres de même matière sont mis côte à côte ?
A) 5760 B) 2800 C) 288 D) 20 E) 9.

11. Un élève doit répondre à 8 questions sur les 10 proposées. Si les 4 premières sont obligatoires, quel est le nombre d'ensembles, de 8 questions, différents qu'il va choisir ?
A) 360 B) 80 C) 66 D) 15
E) une autre réponse.

12. Si $2\,A^2_n = C^2_{n-1} + C^3_{n-1}$, alors n égale ...
A) 12 B) 13 C) 14 D) 15 E) 16.

13. Quel est le coefficient de x^2y^2 dans le développement de $(x - 2\,y^2)^5$?
A) -80 B) 80 C) -40 D) 40 E) 5.

14. Un événement élémentaire est un événement ...

A) qui ne se produit jamais.
B) qui se produit souvent.
C) qui se produit toujours.
D) ayant un seul élément.
E) ayant au moins un élément.

15. On tire au hasard 2 cartes d'un jeu de 32. Parmi les événements suivants, quel est l'événement élémentaire ?

A) Obtenir 2 figures.
B) Obtenir 2 As.
C) Obtenir un As et un Roi.
D) Obtenir un As de Cœur et une Dame.
E) Obtenir 2 Dix noirs.

16. Tenant compte de la définition de probabilité d'un événement, nous pouvons conclure que :

A) En jetant un dé, la probabilité d'obtenir le 6 égale celle d'obtenir un non-6.

B) La probabilité pour qu'un homme de 30 ans survive jusqu'à 50 ans est 3/5.

C) La probabilité pour qu'un candidat soit reçu au bac est égale à celle qu'il échoue.

D) Une urne contient 10 billes : 2 bleues, 5 blanches, et 3 rouges; la probabilité d'en tirer une bille de couleur est différente de celle d'en tirer une blanche.

E) Soit à prendre au hasard un entier de 4 à 11, la probabilité d'obtenir un nombre pair est égale à celle d'obtenir un nombre impair.

17. Si A et B sont deux événements contraires, alors ...

A) $P(A) + P(B) = 0$
B) $P(A \cap B) = 0$
C) $P(A) > (B)$

D) $P(A) < P(B)$
E) $P(A) + P(B) < 1$.

18. Nous avons $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ à condition que A et B soient 2 événements ...

A) indépendants
B) incompatibles
C) contraires
D) élémentaires
E) quelconques.

19. Soient 2 événements A et B.
Si $P(A) = 1 / 5$, $P(B) = 1 / 4$, et $P(A \cap B) = 1 / 10$, alors :

A) A et B sont indépendants
B) A et B sont contraires
C) $A \cup B$ est certain
D) $P(A / B) = P(B / A)$
E) $P(A / B) = 2 / 5$.

20. Soient 2 événements A et B tels que
$P(A) = 3 / 8$, $P(B) = 5 / 8$, $P(A \cup B) = 3 / 4$.
Quelle est la valeur de $P(A / B)$?
A) 3 / 8 B) 3 / 5 C) 1 / 4 D) 2 / 5 E) 33 / 40.

• Une boîte B_1 contient 10 billes dont 1 est rouge; une boîte B_2 contient 10 feuilles de papier : 2 billets de 100 F et 8 feuilles blanches. Les billets d'une part, et les feuilles de l'autre sont supposés indiscernables au toucher.

L'élève X tire au hasard 1 bille de B_1, si cette bille est rouge, il tirera ensuite au hasard 2 feuilles de B_2.

Pour les items 21, 22, 23, et 24 utilisons les choix suivants:

A) 433 / 450 B) 405 / 450 C) 28 / 450 D) 1 / 450
E) une autre réponse.

21. Quelle est la probabilité de l'événement : ***X obtient 100 F ?***

22. Quelle est la probabilité de l'événement : ***X obtient 200 F ?***

23. Quelle est la probabilité de l'événement : ***X obtient 2 feuilles blanches ?***

24. Quelle est la probabilité de l'événement : ***X n'obtient aucun franc ?***

• ***Une boîte contient une dizaine d'ampoules électriques dont 7 sont de qualité A et 3 de qualité B. On en prend 2 au hasard.***

Pour les items 25, 26, et 27 utilisons les choix suivants:
A) 1 / 15 B) 7 / 15 C) 8 / 15 D) 1 / 3 E) une autre réponse.

25. Quelle est la probabilité d'obtenir une ampoule de chaque qualité ?

26. Quelle est la probabilité d'obtenir 2 ampoules de qualité B ?

27. Quelle est la probabilité d'obtenir au moins une ampoule de qualité B ?

• ***On a réparti les 129400 candidats d'un examen suivant 4 groupes:***

G_1 : élèves réguliers des écoles publiques;
G_2 : élèves réguliers des écoles privées;
G_3 : autodidactes civiles;
G_4 : autodidactes militaires.

Dans les items 28, 29, et 30 on s'occupe d'une représentation de ces groupes en secteurs circulaires.

28. Le nombre de G_1 est 28650. Quel est, à 1° près, l'angle au centre du secteur correspondant ?
A) 70° B) 75° C) 80° D) 85° E) 87°.

29. Le secteur représentant G_2 occupe 38% de la surface du cercle. Quel est le nombre de G_2 ?
A) 49200 B) 49180 C) 49160
D) 4 9130 E) 49000.

30. Le nombre de G_4 est 17% du nombre total. Quel est, à 1° près, l'angle au centre du secteur correspondant ?
A) 61° B) 65° C) 67° D) 70°
E) une autre réponse.

31. Soit la série statistique : 6, 8, 30, 6, 200, 6. Parmi les paramètres suivants, quel est le représentant le plus caractéristique de la série ?
A) La moyenne B) Le range C) Le mode
D) L'écart moyen E) L'écart type.

• ***La série statistique suivante est donnée pour les items 32 et 33 :***

48 36 33 38 32 48
33 39 42

32. Quel est le médian ?
A) 32 B) 37 C) 38 D) 39
E) un autre nombre.

33. Quel est la moyenne, à 0,01 près ?
A) 43,64 B) 43,62 C) 38,79 D) 38,77
E) un autre nombre.

• ***Le salaire X (en centaine de F) de 12 ouvriers est distribué dans le tableau ci-dessous :***

X	*25*	*27*	*29*	*31*	*33*	*35*
n	*2*	*3*	*2*	*3*	*1*	*1*

Utiliser ces données pour les items 34 et 35.

34. Quel est, à 0,01 près, le salaire moyen ?
A) 29,10 B) 29,12 C) 30,23 D) 30,26
E) une autre réponse.

35. Quel est le salaire médian ?
A) 29 B) 29,5 C) 30 D) 31
E) une autre réponse.

• ***Le tableau ci-dessous est réservé pour les items 36 et 37.***

Classes	Fréquence
10 - 12	*2*
13 - 15	*1*
16 - 18	*2*
19 - 21	*2*
22 - 24	*3*

36. Quel est la moyenne ?
A) 16 B) 16,5 C) 17 D) 17,5 E) 18.

37. Quel est l'écart type ?
A) 4 B) 4,5 C) 5 D) 5,5 E) 6.

38. Dans un système d'axes orthonormés, le diagramme de dispersion de deux variables X et Y est ...
A) une ligne continue.
B) une courbe représentative de Y par rapport à X.
C) une courbe représentative de X par rapport à Y.
D) un ensemble de points (X,Y).
E) une droite.

39. Entre X et Y existe une corrélation et la droite d'ajustement de Y par rapport à X en système orthonormé a pour équation Y = 1,6 X + 2,3 . Le point (2,6) appartient au nuage de dispersion.
Si Y = 6 , alors l'erreur résiduelle sur X est ...
A) 0,3 B) 0,4 C) 0,5 D) 2,3 E) 5,9.

40. Quel est le coefficient de corrélation de la série

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad ?$$

A) 1 B) -1 C) 0,5 D) 0
E) un autre nombre.

FIN du Test.

SUR LES ITEMS D'UNE BATTERIE

Une batterie de test se compose d'un certain nombre d'items (ou questions à choix multiples, notées QCM) choisis et classés suivant un objectif bien déterminé.

On distingue dans un ITEM, deux parties:

- Le début, c'est une question complète ou de phrase inachevée; parfois, il se compose des données d'un certain nombre d'assertions relatant ces données et d'une question sur ces assertions ;

- Les CHOIX qui groupent 5 réponses, dont la réponse correcte; ou 5 expressions dont une seule convient à la phrase inachevée du début; les 5 choix sont notés A, B, C, D, et E; dans le cas où le choix E est de la forme *" un(e) autre ... "*, le choisir revient à affirmer que les quatre réponses A, B, C, et D sont fausses.

Il existe des ITEMS pour lesquels, le début propose le choix de l'énoncé correct parmi les cinq énoncés constituant les CHOIX.

Pour exploiter un problème quelconque, on groupe de 2 à 5 ITEMS utilisant les mêmes données ou les mêmes CHOIX ou les mêmes données et CHOIX.

On introduit parfois dans une batterie des ITEMS particuliers t.q.

- ITEM GUIDE ayant pour but d'éclairer ou faciliter les calculs des ITEMS qui suivent;

- ITEM MENSONGE (au nombre de 10 sur 40 en moyenne et de niveau dépassant nettement les élèves) ayant pour but de vérifier si l'élève fait son devoir d'une manière honnête.

Chaque ITEM a sa fiche d'identité. On y met un CODE indiquant la discipline et le niveau de l'ITEM et les deux

INDICES de DIFFICULTÉ et de DISCRIMINATION notés successivement par K et p.

Le codage et les indices d'un ITEM facilitent la construction d'une batterie dont le plan et l'objectif sont déterminés d'avance.

Voici une fiche d'identité :

(Recto) [4]

CODE	K	.35	.41	[3]
A 3c	p	.15	.27	[2]

ITEM : Soient 2 évènements A et B tels que $P(A) = 3/8$, $P(B) = 5/8$, $P(A \cup B) = 3/4$.

Quelle est la valeur de $P(A/B)$?

A) 3 / 8
B) 3 / 5
C) 1 / 4
*** D) 2 / 5**
E) 33 / 40

(Verso)

Analyse : [1]

Choix	BON	MOY	FAI	TOTAL
A	1	4	3	8
B	4	8	4	16
C	2	3	3	8
* D	12	10	6	28
E	1	5	2	8
0	2	6	4	12
TOTAL	22	36	22	80

Notes :

Source :

Notes supplémentaires

[1] Les élèves sont répartis en 3 groupes : les bons, les moyens, et les faibles (notés successivement BON, MOY, et FAI).
Le nombre des BON ou des FAI est égal à 27% du nombre total.

[2] L'indice de discrimination p se calcule en prenant la différence des réponses correctes parmi les BON et les FAI puis en divisant le résultat obtenu par le nombre total des élèves. Dans cet exemple:

$$p = (12 - 6) / 80 = 0{,}075.$$

Pour plus de précision, prenons pour p le coefficient de corrélation de deux variables aléatoires X (de valeurs BON, FAI) et Y (de valeurs CORRECTE, INCORRECTE). Affectons à BON et CORRECTE la valeur 1, à FAI et INCORRECTE la valeur 0, nous avons pour cet exemple :

Y↓ X→		FAI	BON	
		0	1	
INC	0	8/22	5/22	13/22
COR	1	3/22	6/22	9/22
		11/22	11/22	1

$$E(X) = 0 \text{ x } 11/22 + 1 \text{ x } 11/22 = 11/22$$

$$\sigma_X = \sigma_Y = 1/2$$

$$E(Y) = 0 \text{ x } 13/22 + 1\text{x}9/22 = 9/22$$

$$\sigma_X \bullet \sigma_Y = 1/4$$

$$E(X\,Y) = (0\text{x}0)\ 8/22 + (0\text{x}1)\ 3/22 + (1\text{x}0)\ 5/22 + (1\text{x}1)\ 6/22 = 6/22$$

$$\mathrm{Cov}(X,Y) = E(X\,Y) - E(X)\,E(Y) = 6/22 - 11/22 \text{ x } 9/22 = 3/44$$

$$\rho(X,Y) = \mathrm{Cov}(X,Y) / \sigma_X \bullet \sigma_Y = 3/44\text{x}4 = 3/11 = 0{,}27$$

[3] L'indice de difficulté K se calcule en faisant le rapport du nombre de réponses correctes au nombre total (ou au nombre des élèves répondant à la question posée).

[4] Les moyennes de K et p pour plusieurs expérimentations sont mises à la fin de la ligne correspondante.

CONCLUSION

Avec deux heures par semaine, les probabilités et statistiques sont favorablement accueillies par nos élèves comme par la majorité de leurs parents. Ce succès auprès des élèves tient à ce que la nouvelle discipline mathématique enseignée est proche de la réalité. Suivant notre projet de réforme, les *Notions sur les Ensembles* seront enseignées à partir des classes de Seconde et la *Statistique descriptive* à partir des classes de Première.

Dans cette communication, j'ai exprimé mes idées personnelles et les difficultés présentées sont celles dont se soucient certains de mes collègues.

Je me permets de remercier vivement Monsieur le Professeur A. REVUZ, Directeur de l ' IREM de Paris-Sud, de ses remarques et suggestions.

LÊ VĂN ĐẶNG

Candidat au Doctorat de Mathématiques Appliquées
Université René Descartes (Académie de Paris)