

LA STATISTIQUE PEUT-ELLE SATISFAIRE NOTRE CURIOSITÉ?

Antoine HEBINGER

Professeur au Lycée Blaise Pascal de Colmar

Chaque enseignant de classe terminale ressent l'envie de savoir si sa manière de noter est, d'une certaine façon, conforme à la notation du "bac"! Oh, il y a, comme je le dirai plus loin, de multiples raisons de noter différemment. Mais malgré tout, y a-t-il une certaine relation (une corrélation diraient les statisticiens) entre mes notes et celles obtenues à l'examen par mes élèves?

Ma curiosité, aidée par les encouragements de "mon proviseur", m'a fait faire un essai d'analyse statistique, bien modeste je le reconnais, des résultats de certaines classes terminales et dans certaines matières seulement, de mon lycée!

Nous avons présenté les résultats aux collègues, et, à ma grande stupéfaction, cet essai a semblé les intéresser.

Mon collègue, Jean Lefort, qui m'a encouragé dans mes "recherches" et qui est toujours à l'affût d'un nouvel article pour '*L'Ouvert*', m'a demandé de vous communiquer le résultat de mon travail.

Le texte qui suit a été distribué aux collègues en même temps que les résultats. J'ai essayé d'expliquer, autant que faire se peut, les notions de statistiques utilisées en précisant leurs significations de manière simple, même peut-être un peu simpliste, afin que l'ensemble des collègues (ceux aussi pour qui les statistiques restent du domaine mystérieux du monde scientifique), puissent y trouver un intérêt. Pour cette même raison je me suis interdit, volontairement, les notions trop savantes réservées aux spécialistes.

J'ai été tenté de comparer les deux séries de notes à l'aide des tests d'hypothèse... mais le temps ou le courage m'ont manqué pour le faire! Ce sera peut-être pour une autre année!

Si le fait de publier mes modestes efforts pouvait intéresser certains collègues scientifiques qui auraient d'autres idées, je les remercie par avance de m'en faire part, car pour le moment j'avoue que je me sens un peu "seul" et que, sans les encouragements de Monsieur le Proviseur Antoine Didner et de mon collègue Jean Lefort, mes essais seraient restés tout à fait personnels!

N.B. : Par cette analyse, je ne cherche nullement à culpabiliser d'une manière quelconque, mais seulement à "renseigner" chaque enseignant. Nous savons bien que nous nous mettons en permanence "en question" et que nous avons besoin d'être rassurés sur le fruit de notre travail pour avoir le courage d'essayer de l'améliorer encore et encore...

1.- Comment interpréter l'analyse des résultats du bac

1) Un premier renseignement est donné par la comparaison des notes du bac avec la moyenne des trois trimestres! (fig. 1 : tableau).

2) Un deuxième renseignement est donné par la comparaison de la moyenne de la classe au bac et de celle de l'année (fig. 1 : tableau). Chaque collègue pourra voir si sa notation est trop ou pas assez sévère, étant entendu qu'il peut y avoir toutes sortes de raisons de noter "gentiment" (en cas de classe très faible...) ou d'être plus exigeant (en cas de classe douée...).

3) Le coefficient de corrélation linéaire, bien connu des "scientifiques", mesure s'il y a une corrélation forte entre les deux séries de notes. S'il y a une relation **mathématique** linéaire (du type "**bac**" = a_* "**année**" + b, a et b étant des nombres constants) ce coefficient est égal à 1 (le -1 me semble exclu dans notre cas!). Plus il se rapproche de zéro, plus la corrélation (on pourrait presque dire dépendance) entre les notes "bac" et "année" est faible. En général cette corrélation est basée sur **juste** ou **faux** (les matières scientifiques et ...?); elle risque d'être plus faible dans les autres! Une corrélation est "mauvaise" si elle est voisine de zéro!

4) Le graphique a été fait en représentant par un carré noir le résultat de **chaque élève de la classe** (fig. 2). Pour cela j'ai représenté le carré ayant pour abscisse (lue horizontalement) la note du bac et pour ordonnée (lue verticalement) la note de l'année. De plus j'ai tracé la droite qui contient les carrés correspondants aux candidats ayant la même note au bac que durant l'année. Ainsi un carré qui se trouve en dessous de cette droite correspond à un candidat qui a une meilleure note au bac, celui qui est au-dessus correspond à un candidat qui a une moins bonne note au bac. Ce graphique (ou dessin : on dit bien "Tu veux que je te fasse un dessin?") donne une "vue d'ensemble" qui permet de se faire "rapidement une idée" de la répartition de ces notes. Un nuage de "carrés" permet de voir si la majorité des candidats a une meilleure, ou une moins bonne note au bac. Il me semble que beaucoup de collègues (moi compris) ont tendance à être plus exigeants pour les "bons élèves" et plus "coulants" pour les "élèves faibles" ... et cela se comprend! Il faudrait peut-être aussi comparer les écarts-type...

LA STATISTIQUE PEUT-ELLE SATISFAIRE NOTRE CURIOSITÉ?

Voici un exemple de résultats tel qu'il a été distribué à chaque collègue concerné :

TES 94/95 Mr X	matière		Ecrit résultat
	année	bac	
CHRISTELLE	13,3	8	refusée
FATIMA	13,0	7	r
CELINE	13,8	10	oral
LAURENCE	15,8	15	AB
PEGGIE	13,8	5	r
STEPHANIE	12,5	6	o
SEBASTIEN	12,8	14	o
LAURENT	11,3	6	r
SEBASTIEN	13,2	12	AB
CLAUDINE	11,2	5	o
ESTELLE	15,5	6	admise
EVELYNE	13,0	12	o
FRANCINE	12,8	15	o
ANNE	13,0	9	o
SANDRINE	15,2	10	a
CINDY	12,3	9	a
CLAUDIA	12,2	8	o
GUILLAUME	10,8	7	r
AAFAFE	13,5	11	o
STEPHANE	11,5	8	o
ANNABELLE	13,3	15	AB
YANN	13,8	10	o
STEPHANIE	11,0	11	o
STEPHANIE	11,5	11	a
SYLVIA	14,2	13	a
SYLVIE	12,5	10	o
ABDELKADER	12,3	13	a
CELINE	13,3	5	o
CATHERINE	14,0	10	a
BARBARA	15,2	9	AB
NICOLE	11,2	7	o
LAURENT	10,3	10	o
BERTRAND	12,5	9	r
STEPHANIE	15,7	8	a
VALERIE	15,2	12	a
moyenne	13,0	9,6	
coef de corrélation r =	0,206		

Figure 1 : tableau

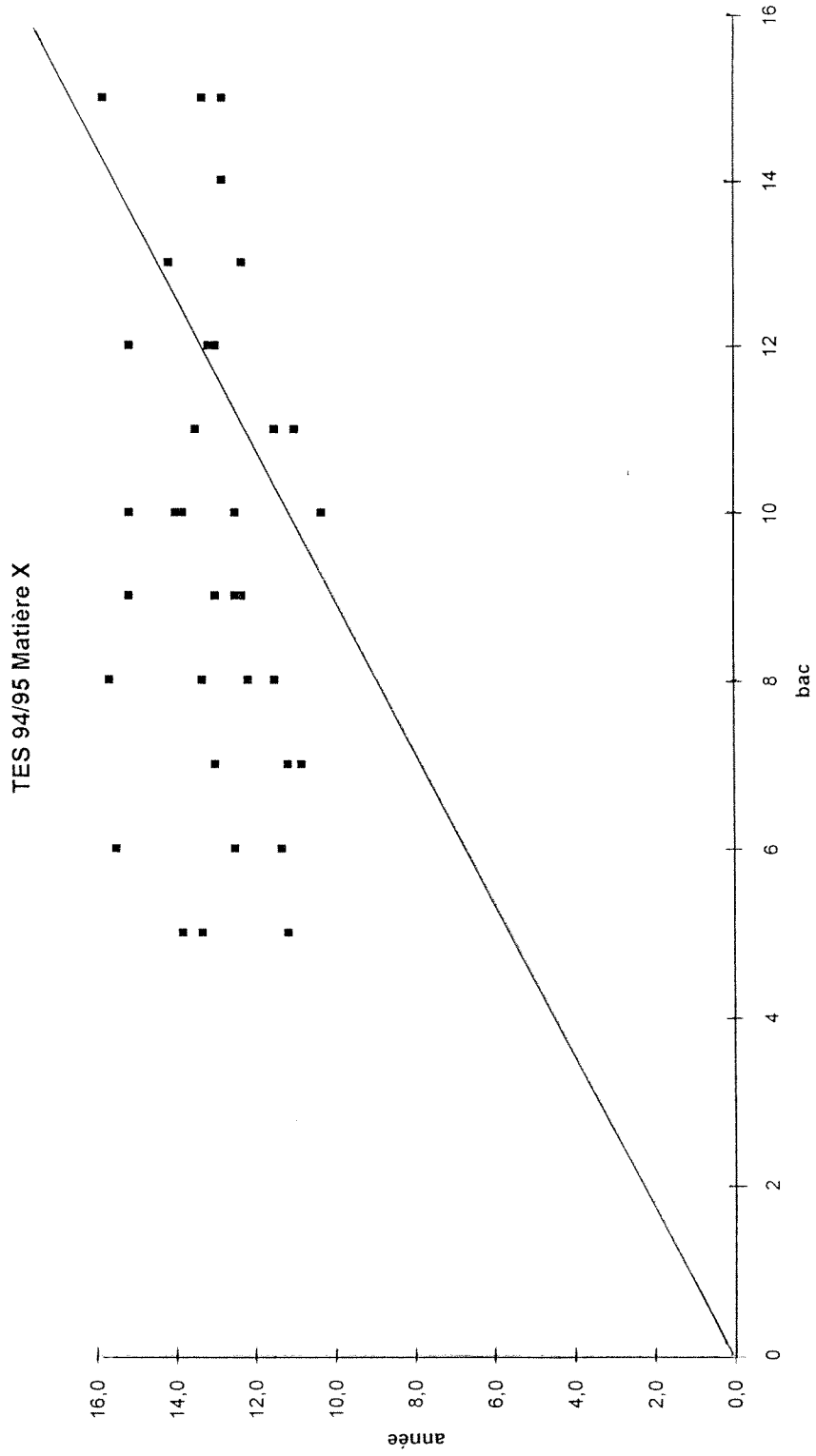


Figure 2

LA STATISTIQUE PEUT-ELLE SATISFAIRE NOTRE CURIOSITÉ?

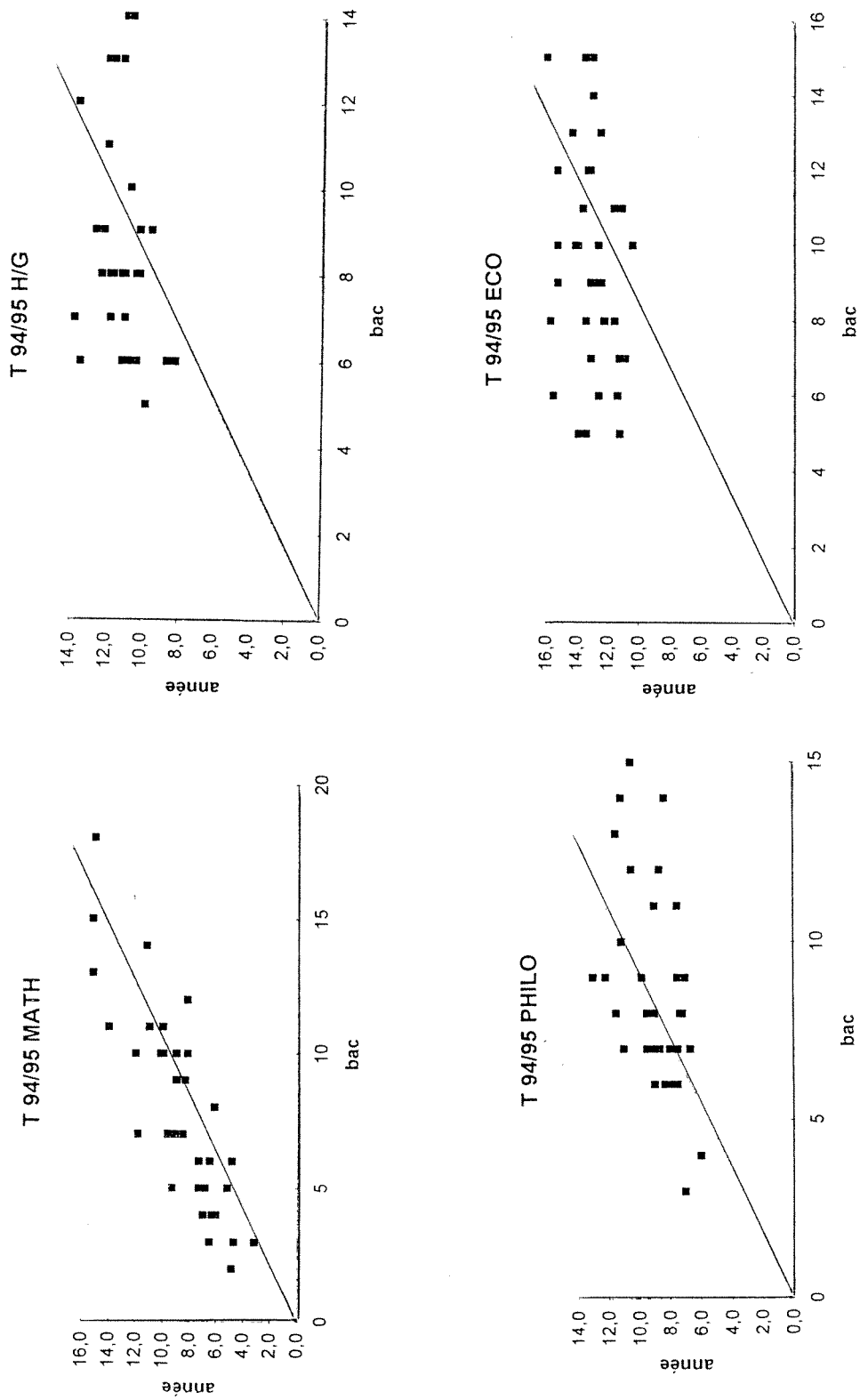


Figure 3

2.- L'accueil des collègues

Donner des explications sur un tableau statistique à des collègues qui n'en ont aucune notion, en 10 minutes et non pas en 3 heures de cours, est une tâche ardue qui demande des simplifications que les matheux trouveront osées. Pour éviter toute discussion trop technique, après de longues hésitations, nous avons décidé de ne pas tracer de droites "résumant le nuage (droite des moindres carrés ou axe principal ou ...).

Nous étions un peu inquiets de l'accueil des collègues. Les réactions ont oscillé entre l'indifférence et l'intérêt, mais jamais d'hostilité. L'indifférence peut provenir aussi bien d'un refus de se remettre en cause ou de remettre en cause sa notation que d'une incompréhension des statistiques fournies. L'intérêt s'est manifesté par des questions pertinentes dont voici les principaux thèmes :

- la moyenne annuelle "lisse" les notes des élèves,
- l'épreuve du bac possède un aspect ponctuel que n'a pas l'évaluation trimestrielle,
- une classe peut être plus ou moins bonne,
- l'épreuve du bac peut être plus ou moins difficile,
- la note du bac est attribuée par un collègue; peut-être est-ce lui qui se trompe et pas moi!

Les résultats confirment ce que l'on sait déjà sur la façon de noter des différentes disciplines. Les quatre diagrammes concernant les mathématiques, l'histoire-géographie, la philosophie et l'économie le montrent bien (tableau 3). Mais peut-être est-ce l'occasion de faire prendre conscience de la relativité de la note et de la notation. En tout cas nous espérons avoir soulevé l'intérêt de suffisamment de collègues pour pouvoir généraliser cette étude à toutes les disciplines, en particulier aux langues vivantes qui, outre leur multiplicité, sont, dans notre établissement, enseignées par groupe de niveaux qui ne recoupent pas les groupes classes.

31	10	40	49	62	43	5	20
57	48	2	23	28	13	35	54
14	27	53	36	47	58	24	1
44	61	19	6	9	32	50	39
3	22	60	45	34	55	25	16
37	52	30	11	8	17	63	42
18	7	41	64	51	38	12	29
56	33	15	26	21	4	46	59

31 ²	10 ²	40 ²	49 ²	62 ²	43 ²	5 ²	20 ²
57 ²	48 ²	2 ²	23 ²	28 ²	13 ²	35 ²	54 ²
14 ²	27 ²	53 ²	36 ²	47 ²	58 ²	24 ²	1 ²
44 ²	61 ²	19 ²	6 ²	9 ²	32 ²	50 ²	39 ²
3 ²	22 ²	60 ²	45 ²	34 ²	55 ²	25 ²	16 ²
37 ²	52 ²	30 ²	11 ²	8 ²	17 ²	63 ²	42 ²
18 ²	7 ²	41 ²	64 ²	51 ²	38 ²	12 ²	29 ²
56 ²	33 ²	15 ²	26 ²	21 ²	4 ²	46 ²	59 ²

Le plus petit carré bimagique.

Le deuxième carré est magique et ses éléments sont les carrés des éléments du premier carré magique!

Les sommes sont respectivement 260 et 11180 = 43 × 260