

Aider un autre élève peut-il faire baisser ma cote R ?

AVERTISSEMENT

Cet article contient des termes techniques pouvant ne pas convenir à des lectrices ou à des lecteurs atteints de la phobie des mathématiques. Nous vous supplions toutefois d'en poursuivre la lecture pour le plus grand intérêt des élèves pour qui la cote R représente le début ou la fin de leurs rêves.

Aider ou ne pas aider ? Cette question trouble plusieurs élèves qui désirent être admis dans une discipline fortement contingentée et qui, par voie de conséquence, ne veulent pas diminuer leurs chances d'être admis en aidant un élève plus faible à améliorer ses résultats scolaires. En effet, les élèves sont portés à croire que le fait qu'un condisciple augmente ses notes peut avoir comme conséquence de faire baisser leur propre cote R. Ainsi, les professeurs et les professeures désirant adopter une pédagogie basée sur l'apprentissage coopératif seront rapidement confrontés à cette réticence bien légitime. Outre la situation d'entraide, les élèves peuvent aussi démontrer de la réticence à d'autres types de situations où d'autres élèves peuvent augmenter leurs notes, des situations qui, avec la hausse de la cote R de ces derniers, sont susceptibles, leur semble-t-il, de faire baisser leur propre cote R.

C'est ce qui s'est vécu intensément au collège de Bois-de-Boulogne lorsque les professeurs et les professeures de physique mécanique ont décidé de remplacer les deux examens intrasemestriels habituels par un examen de mi-session comptant pour 30 % de la note finale. Afin d'éviter d'éventuels échecs, un examen de reprise avait été prévu une semaine plus tard pour tous les élèves qui n'auraient pas obtenu 70 %, la note maximale possible à cet examen de reprise. Nous avons dû, pour mettre en œuvre cette procédure, faire face à une forte opposition des meilleurs élèves, soit ceux qui ont de bonnes notes.

Avant de relater cette expérience, il convient d'apporter des précisions sur les cotes R et Z.

Mentionnons d'abord que la plupart des universités québécoises utilisent la cote de rendement au collégial (cote R) pour sélectionner les élèves dans les programmes contingentés.

La cote R est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Cote R} = (\text{cote Z} + \text{IFG} + 5) \times 5.$$



*Martin Périard
Professeur de physique
Collèges Montmorency
de Saint-Jérôme
de Bois-de-Boulogne*

L'indice de force du groupe (IFG) est un facteur de correction établi à partir des notes des élèves d'un groupe au secondaire IV et V. Pour un groupe donné, le paramètre IFG est constant et indépendant des résultats des évaluations au collégial. Le seul paramètre qui est établi en fonction des notes de l'élève est la cote Z.

La cote Z (ou rang Z) est calculée comme suit :

$$z = \frac{\text{note obtenue} - \bar{x}}{\sigma}$$

Avant de poursuivre, laissez-moi décrire brièvement les trois concepts mathématiques utilisés dans cette formule. Le premier est celui de **moyenne**, \bar{x} , qui n'a plus besoin de présentation. Le second est celui d'**écart-type**¹, σ , qui est une mesure statistique de la dispersion des notes. Typiquement, l'étalement des notes est égal à 5 ou 6 fois l'écart-type. Par exemple, pour une moyenne de 62 % et un écart-type de 15, les notes s'étalent à peu près de 28 à 100 %. Le dernier concept est celui de **cote Z** ou de rang Z. Le rang Z représente la position d'un élève par rapport à la moyenne, exprimée en nombre d'écart-type. Si un élève a un écart-type de plus que la moyenne, son rang Z est égal à 1. Dans l'exemple précédent, un élève dont le rang Z est égal à 1 a obtenu une note de 62 % + 15 % = 77 %. De la même façon, un élève dont le rang Z est égal à -0,5 a obtenu une note de 54,5 %.

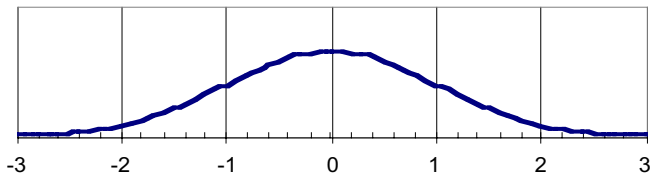
Il est important de préciser que le fait de calculer un rang Z ne constitue pas une normalisation. Ce n'est qu'une autre façon de présenter les notes des élèves. Dans le reste de l'article, nous utiliserons l'expression « **cote Z** » comme synonyme de rang Z, mais d'autres termes, tels « scores standardisés » ou

1. Nous utilisons le symbole de l'écart-type d'une population car les cotes Z sont calculées pour chaque groupe-cours. Le groupe-cours constitue donc la population entière visée par le calcul.

« score Z », sont également adéquats. Techniquement, la cote Z est la moyenne des rangs Z de l'élève pour l'ensemble de ses cours au collégial, mais cet abus de langage entraîne un peu d'ambiguïté bien qu'il reflète une habitude répandue.

Pour situer un peu plus la lectrice ou le lecteur, la figure suivante illustre la répartition des notes d'un groupe d'élèves fictifs, dont la moyenne a été ramenée à zéro et les notes écrites en fonction de leur cote Z. Cette façon de présenter des résultats porte le nom peu poétique de *normale centrée réduite*. Il est alors plus aisé de constater que, dans ce groupe, un grand nombre d'élèves ont une cote Z se situant entre -1 et 1, tandis que les cotes Z de 3 ou de -3 sont l'exception. Cet exemple est assez typique mais, encore une fois, nous réitérons qu'il n'est absolument pas nécessaire d'avoir des résultats répartis selon une courbe normale pour pouvoir calculer les cotes Z et que le fait de calculer celles-ci ne normalise pas les résultats.

Courbe représentant une répartition normale centrée réduite



Position des élèves par rapport à la moyenne exprimée en rang Z

Afin de vérifier si les appréhensions de nos élèves étaient fondées, j'ai calculé les cotes Z de tous les élèves avant et après

l'examen de reprise. J'ai obtenu un résultat éloquent : **tous les élèves avec des notes se situant à un écart-type et plus au-dessus de la moyenne voyaient leur cote Z augmenter après l'examen de reprise. Cependant, ceux dont les notes se situaient entre la moyenne et la moyenne plus un écart-type ont vu leur cote Z baisser légèrement.**

J'ai partagé cette observation avec un grand nombre de collègues et, à ma grande surprise, la plupart sont restés sceptiques. Il leur semble impossible que si une moyenne augmente et se rapproche de la note maximale atteinte par un élève de la classe, l'écart à la moyenne de celui-ci puisse augmenter. Ici, il faut se méfier des apparences. Une cote Z n'est pas un écart à la moyenne mais un écart à la moyenne standardisé qui tient compte de l'étalement des notes et non uniquement d'une différence arithmétique. Si la largeur de la distribution des notes diminue, la réduction de l'écart-type peut compenser l'augmentation de la moyenne lors du calcul de la cote Z.

Afin de simuler l'influence de la moyenne et de l'écart-type sur la cote Z de chaque élève, j'ai donné des notes fictives à un groupe de 20 élèves².

J'ai ensuite modifié l'étalement des notes en faisant remonter progressivement les notes les plus faibles. Le résultat est illustré dans le tableau suivant.

Effets de la dispersion des notes sur la cote Z et la cote R

Note	Z	R	R	Note	Z	R	R	Note	Z	R	R	Note	Z	R	R	Note	Z	R	R
		IFG (-2)	IFG (2)			IFG (-2)	IFG (2)			IFG (-2)	IFG (2)			IFG (-2)	IFG (2)			IFG (-2)	IFG (2)
98	1,6	23	43	98	1,8	24	44	98	1,9	25	45	98	2,2	26	46	98	2,7	28	48
95	1,4	22	42	95	1,6	23	43	95	1,7	23	43	95	1,9	24	44	95	2,1	26	46
92	1,2	21	41	92	1,4	22	42	92	1,4	22	41	92	1,6	23	43	92	1,6	23	43
89	1,0	20	40	89	1,2	21	41	89	1,2	21	41	89	1,2	21	41	89	1,1	20	40
86	0,8	19	39	86	1,0	20	40	86	1,0	20	40	86	0,9	20	40	86	0,5	18	38
83	0,6	18	38	83	0,8	19	39	83	0,8	19	39	83	0,6	18	38	83	0,0	15	35
80	0,4	17	37	80	0,6	18	38	80	0,5	18	38	80	0,3	16	36	80	-0,6	12	32
77	0,2	16	36	77	0,4	17	37	77	0,3	17	37	77	0,0	15	35	80	-0,6	12	32
74	0,0	15	35	74	0,2	16	36	74	0,1	15	35	74	-0,3	13	33	80	-0,6	12	32
71	-0,2	14	34	71	0,0	15	35	71	-0,2	14	34	71	-0,7	12	32	80	-0,6	12	32
68	-0,4	13	33	68	-0,2	14	34	68	-0,4	13	33	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
65	-0,6	12	32	65	-0,4	13	33	65	-0,6	12	32	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
62	-0,8	11	31	62	-0,6	12	32	62	-0,8	11	31	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
59	-1,0	10	30	59	-0,8	11	31	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
56	-1,2	9	29	56	-1,1	10	30	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
53	-1,4	8	28	55	-1,1	9	29	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
50	-1,6	7	27	55	-1,1	9	29	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
47	-1,8	6	26	55	-1,1	9	29	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
44	-2,0	5	25	55	-1,1	9	29	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
41	-2,2	4	24	55	-1,1	9	29	60	-1,0	10	30	70	-0,8	11	31	80	-0,6	12	32
Moyenne (MEQ)	74,0			71,5				73,0				77,3				83,2			
Écart-type (MEQ)	15,1			14,7				13,1				9,5				5,6			

2. Pour calculer la cote Z avec un tableur, programmez la formule : $Z = (\text{note obtenue} - \text{moyenne}) / (\text{écart-type})$, l'écart-type étant celui de la population (ECARTYPEP avec Excel).

(MEQ) = Calcul effectué selon les critères du ministère de l'Éducation du Québec, c'est-à-dire en enlevant du calcul les notes inférieures à 50 %. (Remarquez la baisse de la moyenne dans le deuxième scénario.)

R = Cote R calculée selon un IFG de 2 ou -2 comme il est indiqué au haut de la colonne.

IFG = Indice de force du groupe utilisé dans le calcul de la cote R de la colonne située au-dessous. (Se situe plus typiquement entre -1 et 1.)

N. B. La cote Z maximale acceptée par le ministère est de 3,00. La cote R maximale est de 50. Lorsqu'un élève obtient une note inférieure à 30 %, une cote R de 5,0 lui est attribuée pour ce cours. Un élève obtenant 100 % est assuré d'une cote R minimale de 35 (un calcul de cote Z corrigé doit alors être effectué).

Comme on peut aisément le constater, une augmentation de la moyenne peut signifier pour certains élèves une augmentation de la cote R. Si l'on regarde les cotes du meilleur élève, la cote R de ce dernier augmente systématiquement. Le troisième meilleur élève voit sa cote R augmenter tant que la moyenne se situe entre 72 % et 83 %. Celui dont la note initiale est de 74 % ne constate pas de transformation radicale de sa cote R, même lorsque la moyenne du groupe le dépasse. Par la suite, son classement dans le groupe demeure constant comparativement aux élèves les plus forts, et sa cote R est peu affectée en autant qu'il suive le rythme de progression des autres élèves. Un effet semblable peut être observé chez l'élève dont la note de départ est de 62 %. Les perspectives d'avenir de notre dernier de classe sont de plus en plus roses. Les seuls élèves qui subissent des variations négatives plus grandes que 3 de leur cote R sont ceux qui, initialement, avaient des notes de 80 % à 92 %, et ce, seulement lorsque la moyenne dépasse la barre du 80 %.

Il est à remarquer qu'un effet négatif sur la cote R peut être observé dans les cas où les notes sont très élevées comme, par exemple, dans certains cours d'appoint comme l'informatique. Un bon élève peut ainsi obtenir une faible cote de rendement au collégial (CRC) avec un résultat tout à fait méritoire si celui-ci ne se démarque pas de la moyenne.

*Comme on peut aisément le constater,
une augmentation de la moyenne
peut signifier pour certains élèves
une augmentation de la cote R.*

Pour pouvoir situer ces résultats, voici les cotes R minimales *approximatives* pour être admis dans certains programmes universitaires :

Médecine	R ≥ 34,1
Optométrie	R ≥ 32,9
École polytechnique	Si R ≥ 26, admission automatique, sinon convocation
HEC	R ≥ 24
Aménagement paysager	R ≥ 19
Physique	Pas de critère sur R, le DEC suffit

Pour conclure, je recommanderais aux professeures et aux professeurs qui doutent de l'impact de la modification de la note de l'un de leurs élèves sur la cote R de ceux qui figurent aux premiers rangs de leur classe, de faire calculer la cote Z directement par un tableur. Soulignons que, pour les élèves inquiets des conséquences de leur participation à des groupes coopératifs sur leur cote R, une réduction de l'étalement des notes de leur groupe fait augmenter leur cote R, si leurs notes figurent nettement au-dessus de la moyenne. Dans le cadre d'une demande d'admission dans une université québécoise, l'avantage est immédiat. Cependant, si l'élève désire étudier aux États-Unis, sa demande d'admission sera étudiée au mérite de sa propre moyenne intrinsèque et de ses résultats aux examens d'entrée. Il est généralement admis que l'aide entre élèves facilite la compréhension, ce qui doit normalement se refléter par une meilleure moyenne globale. En d'autres termes, il s'agit d'une situation « gagnant-gagnant ».

Je tiens à remercier Philippe BROUSSEAU du Cégep de Saint-Jérôme pour l'aide qu'il m'a fournie. Je suis toutefois responsable de toute erreur ou omission dans cet article. ✉

m_periard@hotmail.com

Martin PÉRIARD enseigne la physique aux cégeps de Saint-Jérôme, Montmorency et de Bois-de-Boulogne. Il a commencé récemment des études doctorales au département de didactique de l'Université de Montréal sous la direction de M. Marcel Thouin.