

NOUVEAU MODE DE CALCUL DE LA COTE R : EXPLICATIONS ET CONSÉQUENCES

La cote de rendement au collégial (CRC, appelée *cote R* dans le présent article) est un élément central dans le processus de sélection universitaire des étudiants issus du réseau collégial québécois. Comme son mode de calcul vient d'être modifié et que la nouvelle formule peut paraître complexe, nous allons tenter ici d'exposer les raisons de ce changement et d'expliquer les nouveaux paramètres qui entrent dans son algorithme¹.

Pour rendre plus digestes les aspects techniques de l'article et pour illustrer les effets concrets de la cote R sur le parcours scolaire des étudiants, introduisons trois paramètres mathématiques réels et deux étudiants fictifs :

- La moyenne du groupe;
- L'écart-type, soit la mesure de l'étalement des notes pour un groupe donné. Si la distribution des notes se présente sous la forme d'une cloche, l'écart-type est la largeur de la cloche à mi-hauteur, et la moyenne est la position du sommet de la cloche;
- La cote Z, qui est une manière de représenter la position dans la cloche du résultat d'un étudiant donné. Si $Z = 0$, le résultat est pile sur la moyenne. Si $Z = 1$, il est situé à un écart-type au-delà de la moyenne. La moyenne et l'écart-type constituent donc des paramètres qui s'appliquent pour un groupe entier, tandis que la cote Z concerne un étudiant précis. La **figure 1** représente ces trois éléments;
- Isaac Newton et Marie Curie, deux étudiants qui ont la fantastique particularité de vivre simultanément à différentes époques.

BREF HISTORIQUE

Jusqu'en 1977, seuls les résultats scolaires obtenus en formation préuniversitaire étaient pris en compte par les universités pour l'admission dans les programmes contingentés. Toutefois, on a progressivement constaté les limites de se baser sur une seule variable. Imaginons Isaac et Marie qui étudient alors au cégep. Ils obtiennent tous deux 90 % en physique, mais la moyenne du groupe d'Isaac est de 92 % et celle du groupe de Marie, de 65 %. Supposons que les groupes étaient de force scolaire égale à l'entrée, il y a alors fort à parier que les évaluations de Isaac étaient moins exigeantes que celles de Marie. Les deux mêmes notes ne reflètent donc pas la même réalité relativement aux apprentissages. En 1977, la cote Z est introduite pour corriger cette faille :

ISAAC

note = 90 %, moyenne = 92 %, écart-type = 5 %, $Z_{\text{Isaac}} = -0,4$

MARIE

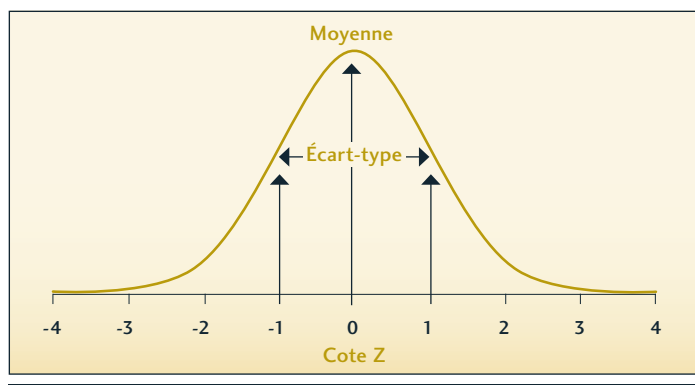
note = 90 %, moyenne = 65 %, écart-type = 16 %, $Z_{\text{Marie}} = 1,56^2$

Une université va donc probablement préférer sélectionner Marie.

L'utilisation de la cote Z n'était pas sans poser problème cependant. Si Isaac étudie dans un collège qui comble toutes ses places disponibles dès le premier tour, et donc qui sélectionne des étudiants ayant un fort rendement scolaire, et que Marie est dans un collège dont une bonne proportion

FIGURE 1

REPRÉSENTATION DE LA MOYENNE, DE L'ÉCART-TYPE ET DE LA COTE Z



¹ Nous désirons remercier M. Réjean Drolet, chargé de recherche principal au Bureau de coopération interuniversitaire (BCI), et M. Richard Guay, chercheur et membre du Comité de gestion des bulletins d'études collégiales (CGBEC), pour leurs contributions à la rédaction de cet article.

² Pour des raisons pratiques, les cotes Z étaient égales à $Z + 50$, de sorte qu'elles s'élevaient de 47 à 53.



MARTIN PÉRIARD

Professeur
Collège de Bois-de-Boulogne



MARTIN RIOPEL

Vice-doyen à la recherche
Faculté des sciences de l'éducation
Université du Québec à Montréal

des étudiants ont été refusés ailleurs, les situations suivantes pourraient être constatées:

ISAAC

note = 80 %, moyenne = 68 %, écart-type = 12 %, $Z_{\text{Isaac}} = 1$

MARIE

note = 90 %, moyenne = 74 %, écart-type = 16 %, $Z_{\text{Marie}} = 1$

Dans un programme universitaire contingenté, il ne reste qu'une place disponible, qui admettez-vous?

Ce calcul de la cote Z comportant certaines lacunes a servi jusqu'en 1996. La cote R a alors été créée pour corriger cette situation grâce à l'introduction d'un nouveau paramètre lié à la force du groupe: l'indice de force du groupe (IFG). Ce paramètre permettait de compenser le fait que certains groupes au collégial étaient constitués d'étudiants ayant eu de meilleurs résultats scolaires au secondaire. On peut donc présumer que si on fait partie d'un tel groupe, il sera plus difficile de se démarquer et, par le fait même, d'avoir une meilleure cote Z. La formule de la cote R est donnée par:

$$R = (Z + \text{IFG} + 5) \times 5^*$$

$$\text{IFG} = ((\text{moyenne des moyennes générales au secondaire des membres du groupe}) - 75) / 14$$

* Les chiffres 5 sont là pour s'assurer que les résultats sont tous positifs et se situent entre 0 et 50.

En reprenant les mêmes résultats que l'exemple précédent, on constate que ce calcul de la cote R pour un cours³ aurait situé nos collégiens ainsi:

ISAAC

IFG = 0,6 (notes moyennes au secondaire des membres de son groupe de 83,4 %), $R_{\text{Isaac}} = 30$

MARIE

IFG = 0,2 (notes moyennes au secondaire des membres de son groupe de 77,8 %), $R_{\text{Marie}} = 26$

Avec une note plus faible que celle de Marie, Isaac obtient une meilleure cote R et peut quand même être admis dans certains programmes universitaires contingentés.

► POURQUOI MODIFIER À NOUVEAU LA COTE R ?

Le calcul de la cote R des étudiants a connu des ajustements mineurs au fil des années (pondération des échecs, ajout des cours d'éducation physique, IFG basé sur les matières obligatoires au secondaire, prise en compte de changements de programme par un étudiant), mais, comme élément incontournable du processus d'admission universitaire, sa formule est restée la même.

À la suite de la réforme du secondaire, des inquiétudes sont survenues. En 2011, le Comité de liaison de l'enseignement supérieur a mandaté le Comité de gestion du bulletin des études collégiales (CGBEC) pour examiner certaines problématiques associées aux paramètres actuels servant à établir la cote R. Voici quelques exemples de ces problématiques actuelles:

- Les notes au secondaire attribuées par les écoles peuvent être biaisées (surcotation ou sous-cotation selon les écoles).
- Les étudiants de certains programmes (Sciences, lettres et arts ou Baccalauréat international) semblent pénalisés, particulièrement lorsque ces groupes sont plus fortement homogènes. La bonification *ad hoc* pour programmes (ajout de 0,5 à la cote R) ne parvient pas à corriger cette iniquité.

► NOUVELLE FORMULE

Examinant de manière systématique les types de biais associés à la cote Z et constatant que la cote R les corrigeait en partie, mais non complètement, le CGBEC a développé un nouveau mode de calcul de la cote R qui élimine l'ensemble des biais associés aux modalités d'évaluation différentes entre les professeurs et aux caractéristiques distinctes des groupes à l'entrée. La nouvelle formule vient corriger ces deux problématiques par deux changements substantiels:

- Le calcul de la force du groupe (ancien IFG) se fait dorénavant non plus sur les notes au secondaire, mais sur les cotes Z aux examens du ministère.
- Un nouveau paramètre est introduit pour corriger les biais liés à l'homogénéité des groupes.

³ Pour calculer la cote R globale de l'ensemble des études collégiales, on fait une moyenne pondérée des cotes R de chacun des cours.



Dans la nouvelle formule du calcul de la cote R, l'évaluation de la force des groupes est fonction des cotes Z obtenues dans les matières de 4^e et 5^e secondaire ayant fait l'objet d'examens ministériels (sciences, histoire, mathématique de 4^e secondaire et langues d'enseignement et seconde de 5^e secondaire). Ainsi, si une année donnée, l'examen de mathématique est beaucoup plus difficile, un résultat de 75 % pourrait valoir la même cote Z qu'un résultat de 80 % à l'examen de l'année précédente. Et comme l'étalon de comparaison est le même partout au Québec (examens ministériels), cela préserve l'équité.

La problématique de l'iniquité de l'appartenance à un groupe homogène est ainsi résolue par un nouveau paramètre qui module la cote Z obtenue au cégep ($Z_{\text{cégep}}$). Le nouveau calcul de la cote R repose sur la formule suivante :

$$R = ((Z_{\text{cégep}} \times \text{IDGZ}) + \text{IFGZ} + 5) \times 5^*$$

$Z_{\text{cégep}}$ = paramètre Z d'un étudiant donné. Aucun changement par rapport à l'ancienne formule

IFGZ = indicateur de force de groupe basé sur la moyenne des cotes Z au secondaire des étudiants qui composent le groupe au cégep (entre -2 et 2)

IDGZ = indicateur de dispersion de groupe basé sur l'écart-type des cotes Z au secondaire des étudiants qui composent le groupe au cégep (entre 0,5 et 1,5)

* Les chiffres 5 sont là pour s'assurer que les résultats sont tous positifs et se situent entre 0 et 50.

Un aspect contre-intuitif de la nouvelle formule est dû à la multiplication de $Z_{\text{cégep}}$ par l'indice de dispersion ($Z_{\text{cégep}} \times \text{IDGZ}$) avec IDGZ balisé entre 0,5 et 1,5. Il peut sembler paradoxal de bonifier ce facteur sur la base de son appartenance à un groupe hétérogène. Cela peut s'expliquer selon deux points de vue :

- Si on fait partie d'un groupe hétérogène, l'écart-type du groupe sera théoriquement plus grand et il sera plus difficile de s'écarter de la moyenne basée sur le paramètre $Z_{\text{cégep}}$. L'indicateur IDGZ vient compenser ce biais en favorisant les étudiants qui ont obtenu un $Z_{\text{cégep}}$ élevé malgré une classe hétérogène au départ.
- Par contre, si on fait partie d'une classe homogène et que l'on finit sous la moyenne du groupe, le paramètre $Z_{\text{cégep}}$ est réduit dans le calcul. Un étudiant sera donc moins pénalisé de faire partie d'un groupe homogène : il est presque normal d'être sous la moyenne quand toutes les notes sont rapprochées les unes des autres et que la moyenne du groupe est élevée.

Revenons à notre premier exemple avec nos futurs scientifiques :

ISAAC

note = 90 %, moyenne = 92 %, écart-type = 5 %, $Z_{\text{Isaac}} = -0,4$

MARIE

note = 90 %, moyenne = 65 %, écart-type = 16 %, $Z_{\text{Marie}} = 1,56^2$

Isaac fait partie du groupe 1 qui est particulièrement fort et homogène (IDGZ = 0,5 et IFGZ = 1,322), et Marie est dans le groupe 2 qui est moins fort et plus hétérogène (IDGZ = 0,64 et IFGZ = -0,011). Leurs cotes R se calculeront ainsi :

RISAAC

$((-0,4 \times 0,5) + 1,322 + 5) \times 5 = (-0,2 + 1,322 + 5) \times 5 = 30,6$

RMARIE

$((1,56 \times 0,64) - 0,011 + 5) \times 5 = (0,9984 - 0,011 + 5) \times 5 = 29,9$

On constate donc que, même situé sous la moyenne, Isaac obtient une cote R tout à fait honorable. L'appartenance à un groupe homogène ne vient plus le pénaliser.

Dans la très grande majorité des cas, aider un étudiant faible permettait à l'étudiant fort... d'augmenter sa cote R!

► AIDER UN AUTRE ÉTUDIANT PEUT-IL FAIRE BAISSER SA COTE R ?

Un étudiant fort pourrait avoir des réticences à donner suite à l'aide demandée par un étudiant faible, sous prétexte que l'aide en question pourrait avoir un effet bénéfique sur la note de l'étudiant faible et, conséquemment, sur la moyenne du groupe, nuisant ainsi à sa propre cote R.

Cette situation avait déjà été étudiée dans le cadre d'un article basé sur l'ancienne cote R (Périard, 2002) et montrait que dans la très grande majorité des cas, aider un étudiant faible permettait à l'étudiant fort... d'augmenter sa cote R! Nous avons refait les mêmes simulations avec la nouvelle formule de la cote R et les conclusions demeurent inchangées. Les deux



étudiants (l'aidant et l'aidé) bénéficient d'une augmentation de leur cote R grâce à l'amélioration de leurs propres résultats scolaires et à la réduction de l'écart-type du groupe. Dans le cas extrême d'un étudiant ayant 100 % et ne pouvant bénéficier de la possibilité d'augmenter sa note, il se voit déjà assuré d'une cote R minimale de 35, ce qui est suffisant pour entrer dans tout programme contingenté.

CONCLUSION

Les simulations faites par le CGBEC ont montré que la nouvelle formule de la cote R éliminait tous les biais qui avaient été relevés tout en conservant sensiblement les mêmes ordres de grandeur que la précédente (Guay et Riopel, 2014). Elle est devenue la norme de calcul officielle à partir de la session d'automne 2017 et s'applique rétroactivement à tous étudiants ayant commencé leurs études collégiales à l'automne 2014. Les premiers étudiants dont la cote R a été calculée selon la formule révisée ont été admis à l'université à l'automne 2018 (De Celles et Drolet, 2017). ●

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DE CELLES, S. et R. DROLET. *Présentation sommaire de l'ajustement au calcul de la cote de rendement au collégial*, Montréal, BCI, 2017.

GUAY, R. et M. RIOPEL. *L'équité de la mesure du rendement des étudiants du collégial*, Montréal, BCI, 2014.

PÉRIARD, M. «Aider un autre élève peut-il faire baisser ma cote R?», *Pédagogie collégiale*, vol. 16, n° 2, 2002 [aqpc.qc.ca/revue/article/aider-un-autre-eleve-peut-il-faire-baisser-ma-cote-r].

Physicien de formation, professeur au collégial et détenteur d'un doctorat en didactique des sciences, Martin PÉRIARD s'intéresse à la cohérence conceptuelle en mécanique et en métrologie et aux méthodes non conventionnelles de l'apprentissage des sciences.

martin.periard@bdeb.qc.ca

Physicien de formation de même qu'ancien professeur au collégial, Martin RIOPEL se passionne pour les recherches sur les environnements informatisés d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation dans le contexte des sciences et des mathématiques. Ses travaux se situent à la croisée des situations complexes d'apprentissage, des nouvelles technologies éducatives et des modélisations mathématiques liées à l'évaluation.

riopel.martin@uqam.ca





ÉPARGNER AU FONDS
C'EST COTISER À UN REER+ EN LIGNE
EN 5 MINUTES.

Vous pouvez lire le prospectus avant d'acheter des actions du Fonds de solidarité FTQ. Vous pouvez vous procurer un exemplaire du prospectus sur le site Web fondsftq.com, auprès d'un responsable local ou aux bureaux du Fonds de solidarité FTQ. Les actions du Fonds de solidarité FTQ ne sont pas garanties, leur valeur fluctue et leur rendement passé n'est pas indicatif de leur rendement dans l'avenir.

fondsftq.com
1 800 567-FONDS (3663)