

Mode de calcul de la valeur ajoutée (VA) d'une CPGE :

$$VA = \text{rang moyen final (RMI)} - \text{rang moyen initial (RMF)} + \text{bonus/malus boursiers (BMB)}$$

1. Calcul du rang moyen final (RMF)

RMF d'une prépa = moyenne des rangs de sortie de tous les étudiants de cette prépa

Calcul du rang de sortie d'un étudiant.

Modèle : les 6068 inscrits (concernant les 147 classes d'ECG dont on a les data SIGEM 2024 et Parcoursup 2022) sont répartis en 27 groupes.

- 24 groupes correspondent à ceux ayant intégré une des 24 écoles de la BCE (les effectifs écoles ESCP / ENSAE / ENS sont regroupées) (les écoles EMLyon / St-Cyr sont regroupées)
- 1 groupe concerne les admis non affectés (cubes + liste complémentaire)
- 1 groupe concerne les admissibles non admis
- 1 groupe concerne les inscrits non admissibles

Le **rang de sortie d'un candidat** est le rang moyen du groupe auquel il appartient.

Calcul du rang moyen de chaque groupe. Principe : on classe les groupe et à partir de ce classement et de l'effectif de chaque groupe, on obtient un rang moyen de chaque groupe.

L'effectif de chaque groupe est obtenu par la somme des étudiants de ce groupe parmi les 147 CPGE considérées.

Classement des groupes (nouveau 2025)

Le groupe des non admis et celui des non admissibles sont placés en 26e et 27e position

Concernant les 25 autres groupes (les admis dans chacune des 24 écoles + le groupe des admis non affectés) :
- on simule un championnat à 25 équipes. Tout le monde joue 1 match contre tout le monde : $25 \times 24 / 2 = 300$ matchs.

- les **probabilités de victoire** pour chaque match sont **donnés par les scores ELO** des deux participants.(on utilise l'aspect prédictif du score ELO).

- le **championnat produit un classement**. Ce classement donne un **rang moyen RM_1, \dots, RM_{25}** pour chacun des 25 groupes.

- les ex aequo sont possibles, le calcul de rang moyen est prévu pour les prendre en compte

- on effectue cette **simulation de championnat un grand nombre de fois ($N = 100\ 000$)**. Chaque simulation n **donne**, pour chacun des 25 groupes, un rang moyen $RM_1^{(n)}, \dots, RM_{25}^{(n)}$.

- on considère comme **rang moyen de chaque groupe la moyenne des résultats** sur les $N = 100\ 000$ simulations (approche naturelle qu'on pourrait appeler la méthode de Monte Carlo si on voulait sortir les grands mots) :

$$RM_1 = (RM_1^{(1)} + \dots + RM_1^{(N)})/N$$

et de même pour RM_2, \dots, RM_{25} .

Remarque : avec $N = 100\ 000$ les résultats semblent stables, en reproduisant la simulation on peut observer des variations de l'ordre de 1 unité.

2. Calcul du rang moyen initial (RMI)

RMI d'une prépa = moyenne des rangs d'entrée de tous les étudiants de cette prépa

2.1 RMI brut

Modèle : les 6064 étudiants entrés en 2022 sont répartis en 5 groupes selon leur mention au BAC : F/TB/B/AB/autre.

L'effectif de chaque groupe est multiplié par un coeff pour compenser l'écart entre nombre total d'entrants 2022 et nombre d'inscrits au concours 2024 => les groupes gardent les mêmes proportions.

2.2 RMI raffiné

Même principe que le RMI brut mais on essaie de prendre en compte trois phénomènes :

- les entrants 2022 non inscrits au concours 2024 (démissions)
- les cubes internes à chaque prépa (entrants 2021 qui ont cubé en 2023)
- les cubes externes qui arrivent d'autres prépas

Nombre de cubes internes : estimé à partir du tableau SIGEM 2023 affectation par prépas. Modèle : une partie des admis non affectés cube en interne.

Puis :

écart = (nbr inscrits concours 2024) – (nbr entrants 2022 + nbr cubes internes)

Si écart négatif => reporté en démissions

Si écart positif => reporté en cubes externes.

Prise en compte des démissions. Modèle : les étudiants qui démissionnent sont ceux de rang initial le plus bas : on vide d'abord le groupe autre, puis le groupe AB, puis le groupe B, .. jusqu'à avoir comptabilisé toutes les démissions.

Prise en compte des cubes externes. Modèle : les cubes externes sont de bons étudiants. 20 % reportée en F, 80 % en TB.

3. Calcul du bonus/malus boursiers (BMB)

Principe : le taux de boursier moyen est calculé sur l'ensemble des entrants 2022 (ici : 9,77%).

Chaque prépa qui dépasse/n'atteint pas ce taux reçoit un bonus/malus.

Calcul du bonus/malus :

BMB = alpha*(nombre de boursiers entrant en 2022 – nombre de boursiers théorique).

Avec : alpha un paramètre à choisir

nombre de boursier théorique : taux de boursier moyen*effectif de la prépa