

# HyperNote

## Description générale

Pronote permet l'affichage de notes attribuées par un professeur à des élèves. Pour chacune de ces notes, on se propose de mettre en correspondance sa valeur brute avec une valeur pondérée de telle sorte que le facteur subjectif d'une évaluation intervienne le moins possible.

Cette note pondérée est appelée **HyperNote**.

Pour cela, on tiendra compte de la façon dont le professeur en question à l'habitude d'évaluer les élèves pour cette matière, au regard de la façon dont les autres professeurs notent la même matière.

## Principe de pondération

A partir d'une note brute attribuée par un professeur à un élève, la note pondérée correspondra à la moyenne des notes qu'auraient attribuées à ce même élève, les autres professeurs enseignant cette même matière (le calcul de cette moyenne inclut bien sûr la note brute elle-même).

Mais comment connaître la note qu'aurait attribuée un autre professeur ?

Pour cela, cette note, qui fait partie d'une série constituée des notes d'un même devoir, est « ajustée » à une nouvelle série correspondant à l'ensemble des notes que le second professeur a déjà effectivement attribuées dans cette matière. Cet « ajustement » porte à la fois sur les moyennes de ces séries pour chacun des professeurs mais également sur leurs distributions (par les écarts moyens).

Cette technique a cependant une limite : elle suppose que la moyenne des niveaux de classes affectées à un professeur est le même pour les autres professeurs. Il est en effet impossible de faire la différence entre une relative sévérité d'un professeur et le fait que les classes qui lui sont affectées sont d'un niveau inférieur que d'autres. Toutefois, il serait possible de faire cette distinction si l'enseignant en question intervenait également dans d'autres matières (et à supposer que son degré de sévérité serait exercé de la même façon quelle que soit la matière !). Cette situation semble trop peu fréquente (et les présupposés trop nombreux) pour intégrer de tels réajustements dans les pondérations. Nous en resterons donc là !

## Définition d'un devoir

Nous appellerons devoir une collection de notes  $\{A_1 \dots A_n\}$  attribuée à un ensemble d'élèves  $\{E_1 \dots E_n\}$  par un unique enseignant P correspondant à l'évaluation d'une même épreuve concernant la matière M. De plus, un coefficient multiplicateur (noté *coef*) est rattaché à chaque devoir pour pouvoir relativiser le poids des devoirs entre eux (par défaut, ce coefficient vaut 1).

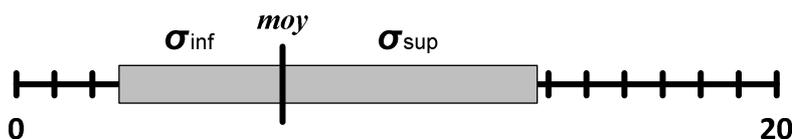
On caractérisera la distribution des notes d'un devoir D par les trois valeurs suivantes :

- *moy* correspondant à la moyenne arithmétique des notes du devoir,
- $\sigma$  sup correspondant à l'écart moyen des notes au-dessus de cette moyenne,
- $\sigma$  inf correspondant à l'écart moyen des notes au-dessous de cette moyenne.

Pour la moyenne et les écarts moyens, les formules suivantes sont utilisées :

$$Moy = \sum_{i=1}^n A_i / n \qquad \sigma = \sum_{i=1}^n |A_i - Moy| / n$$

En représentation sous forme de « bougie japonaise » cela donnerait :



Vu le faible nombre de mesures (nombre de notes par devoir) on a choisi d'utiliser un écart moyen plutôt qu'un écart type (calculé par la méthode « n-1 ») car la différence n'est pas significative sur le résultat final arrondi. De plus, on économise ainsi le calcul d'une racine carrée coûteuse en matière de performance.

## Ajustement d'une note d'un devoir à un autre

Considérons deux devoirs D1 et D2 caractérisés respectivement par  $\langle moy_1, \sigma_{sup_1}, \sigma_{inf_1} \rangle$  et

$\langle moy_2, \sigma_{sup_2}, \sigma_{inf_2} \rangle$ . Soit A une des notes de D1. On appellera valeur ajustée de A dans D2, la correspondance de A rapportée au devoir D2.

En ne tenant compte que des moyennes, le calcul de A' pourrait être  $A' = moy_2 + A - moy_1$

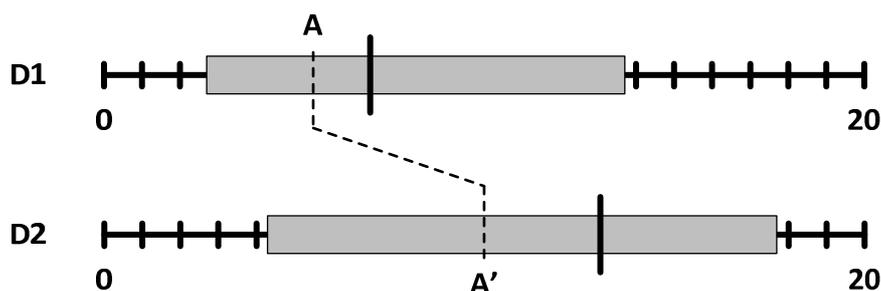
En tenant compte également des écarts moyens, la valeur ajustée de A se calcule par la fonction :

fonction *NoteAjustée* ( $A, moy_1, \sigma_{sup_1}, \sigma_{inf_1}, moy_2, \sigma_{sup_2}, \sigma_{inf_2}$ ) :

- si  $A > moy_1$  alors  $NoteAjustée = moy_2 + (A - moy_1) \frac{\sigma_{sup_2}}{\sigma_{sup_1}}$
- sinon  $NoteAjustée = moy_2 + (A - moy_1) \frac{\sigma_{inf_2}}{\sigma_{inf_1}}$



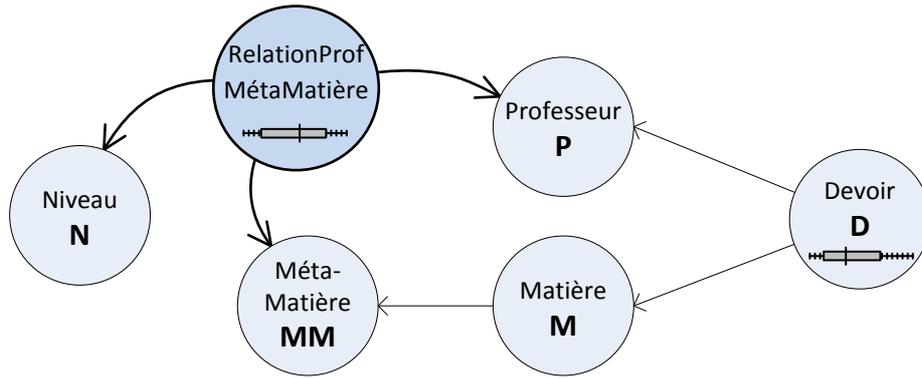
- Si les écarts  $\sigma_{sup_1}$  ou  $\sigma_{inf_1}$  sont nuls, on ramène la formule à :  $NoteAjustée = moy_2 + A - moy_1$
- La note ajustée est ramenée dans le barème en cas de débordement (note négative ou supérieure à 20)



## Regroupements pédagogiques

Chaque matière, munie de son coefficient propre, est associée à un et un seul regroupement pédagogique appelé **méta-matière** (ou « matière d'équivalence »).

Pour chaque devoir D noté par un professeur P de matière M liée à une méta-matière MM, on conservera au sein d'une relation entre P et MM et le niveau du devoir, le cumul de ses coefficient, moyenne,  $\sigma_{inf}$  et  $\sigma_{sup}$ .



Ainsi chaque relation prof/méta-matière/niveau sera caractérisée, à partir des devoirs liés, par les quatre valeurs suivantes :

$$\Sigma coef = \sum_{\text{pour\_chaque\_devoir}} coef$$

$$\Sigma moy = \sum_{\text{pour\_chaque\_devoir}} (coef * moy)$$

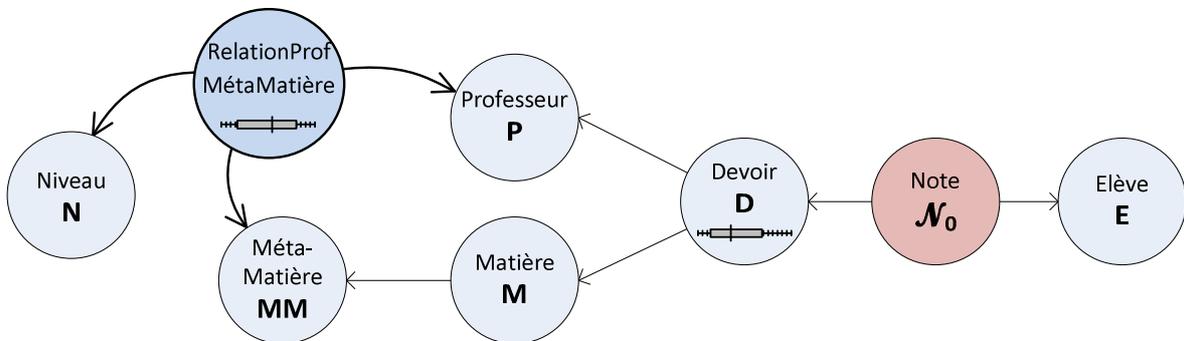
$$\Sigma \sigma \text{ sup} = \sum_{\text{pour\_chaque\_devoir}} (coef * \sigma \text{ sup})$$

$$\Sigma \sigma \text{ inf} = \sum_{\text{pour\_chaque\_devoir}} (coef * \sigma \text{ inf})$$

Dans ces conditions, on appellera moyenne des devoirs d'un enseignant pour une méta-matière la valeur  $\Sigma moy / \Sigma coef$

## Base de calcul de l'HyperNote

Considérons une note  $\mathcal{N}_0$  attribuée à un élève E au sein d'un devoir D :



Pour calculer l'HyperNote de  $\mathcal{N}_0$ , on va chercher toutes les relations prof/méta-matière/niveau réunissant les contraintes suivantes :

- de la même méta-matière MM,
- d'un professeur différent de P,
- de tous les niveaux ou du même niveau que le devoir D suivant la valeur de l'option utilisateur :

- HyperNotes calculées par rapport au niveau
- HyperNotes calculées par rapport à tout l'établissement

Pour chaque relation ainsi trouvée, on va calculer la note  $\mathcal{N}_i$  ajustée aux  $\Sigma Coef$ ,  $\Sigma Moy$  et  $\Sigma \sigma$  de celle-ci.

L'HyperNote *brute* sera alors la moyenne arithmétique entre  $\mathcal{N}_0$  et les différents  $\mathcal{N}_i$  trouvés.

## Calcul pondéré de l'HyperNote

Le calcul brut de l'HyperNote a d'autant plus de pertinence que le nombre de notes ajustées  $\mathcal{N}_i$  est important. Mais ce n'est pas toujours le cas. Si la comparaison porte sur moins de 5 notes ajustées, on décide de minimiser les notes  $\mathcal{N}_i$  par rapport à la note réelle  $\mathcal{N}_0$  en appliquant un coefficient pondérateur à  $\mathcal{N}_0$  :

- pour 1 seule note ajustée, on applique un coefficient 2 à la note réelle,
- pour 2 notes ajustées, on applique un coefficient 1,75 à la note réelle,
- pour 3 notes ajustées, on applique un coefficient 1,5 à la note réelle,
- pour 4 notes ajustées, on applique un coefficient 1,25 à la note réelle,
- au-delà, on lui applique le coefficient 1.

L'HyperNote est donc la moyenne arithmétique entre  $\mathcal{N}_0$  pondérée par son coefficient et ses notes ajustées  $\mathcal{N}_i$ .

## Améliorations possibles

1. Si on décide de calculer l'HyperNote par rapport à l'ensemble de l'établissement (et non pas se limiter au seul niveau du devoir), un enseignement de la même méta-matière va avoir d'autant plus d'influence sur cette HyperNote qu'il intervient dans plusieurs niveaux. Une amélioration pourrait être de pondérer les notes ajustées d'un même professeur pour différents niveaux afin d'uniformiser l'influence de chacun.
2. Dans ce calcul, chaque devoir intervient dans le calcul d'HyperNotes quel que soit son nombre de notes. Ainsi un devoir qui contiendrait 2 notes à la même influence qu'un autre constitué de 40 notes. On pourrait donc envisager de pondérer l'influence d'un devoir par le nombre de notes qu'il contient.
3. La principale critique de cette démarche est qu'il n'est pas possible de faire la différence entre une relative sévérité d'un professeur et le fait que les classes qui lui sont affectées sont d'un niveau inférieur à d'autres. Pour faire cette distinction, il nous faudrait comparer le résultat des classes à travers plusieurs disciplines différentes mais en présupposant qu'une classe d'un niveau inférieur dans une discipline l'est également quelle que soit la discipline, ce qui est –heureusement- faux.