

Une notion riche en classe de seconde : La «performance en gamme» d'un appareil de mesure

par Daniel KRAUSS
Lycée Honoré de Balzac, 77290 Mitry-Mory

L'ampèremètre à calibres est très souvent le premier appareil de mesure dont on explique l'utilisation en classe de seconde. L'objet de cet article est de montrer l'opportunité d'introduire à ce stade une notion nouvelle.

Cette notion peut être définie quantitativement par la relation :

$$\left(\begin{array}{c} \text{performance en gamme} \\ \text{d'un appareil de mesure} \end{array} \right) = \frac{(\text{plus grande valeur mesurable avec précision})}{(\text{plus petite valeur mesurable avec précision})}$$

Après avoir revu l'utilisation d'un ampèremètre (bornes, branchement, calibres, échelles), on cherche à estimer sa performance en gamme pour la comparer à celle d'un appareil de mesure beaucoup plus rudimentaire mais aussi plus familier et plus simple à utiliser : le double décimètre.

$$\text{ampèremètre classique:} \left(\begin{array}{c} \text{performance} \\ \text{en gamme} \end{array} \right) = \frac{5 \text{ A}}{0,5 \times 10^{-3} \text{ A}} = 10000$$

$$\text{double décimètre:} \left(\begin{array}{c} \text{performance} \\ \text{en gamme} \end{array} \right) = \frac{20 \text{ cm}}{0,1 \text{ cm}} = 200$$

N.B. Il s'agit bien sûr d'une estimation (cette notion de performance n'a qu'un intérêt didactique).

L'intérêt immédiat de ce calcul est de **comparer** quantitativement la gamme de mesure d'un appareil de mesure multicalibre avec celle d'un appareil monocalibre alors que ces deux outils mesurent des grandeurs différentes. Il devient alors possible de **motiver** la présence de calibres même si cela entraîne une complication dans l'utilisation

Par ailleurs, la mise en œuvre du calcul révèle d'autres intérêts :

– Du **point de vue dimensionnel** : il est nécessaire d'exprimer les deux valeurs à diviser dans la même unité pour que la performance calculée ait une valeur et une seule. D'autre part, elle prend une valeur indépendante de l'unité choisie pour chacune des valeurs divisées.

Ces rudiments d'analyse dimensionnelle sont fondamentaux et manifestement largement ignorés des élèves de seconde : en effet, plus de 90 % de l'effectif d'une classe affirme (parfois avec véhémence !) qu'on obtient des centimètres lorsqu'on divise une longueur en cm par une autre longueur en cm. Un calcul de nombre de poteaux à acheter pour clôturer un champ plonge les élèves dans un état de perplexité caractéristique, semble-t-il, des révélations (trop) tardives.

– Du **point de vue numérique** : c'est l'occasion de rappeler de manière naturelle, l'écriture scientifique d'un nombre, la distinction entre chiffre et nombre, les règles de calcul sur les puissances de dix ainsi que la signification et l'utilisation de la touche exposant d'une calculatrice.