

EXPRIMER LE RESULTAT D'UN CALCUL EN TENANT COMPTE DE LA PRECISION

Les valeurs issues de mesures sont souvent utilisées dans des calculs (multiplication, division, addition,...). Avec combien de décimales doit-on écrire le résultat d'un calcul ? Toutes celles que donne la calculatrice ? Pas forcément...

Premier cas de figure et énoncé de la règle :

Si le calcul contient une seule valeur issue d'une mesure, on exprime le résultat avec autant de chiffres significatifs que la valeur mesurée.

Prenons l'exemple de l'étalonnage d'un compteur kilométrique de vélo. On doit rentrer la distance parcourue par le vélo lors d'un tour de roue en mm. Cette distance (le périmètre de la roue) est calculée avec la relation $2\pi R$. On mesure donc le rayon R de la roue (distance entre le centre de la roue et le sol). La mesure donne $R = 335$ mm.

Le calcul de $2\pi R$ à la calculatrice donne 2104,86708 mm. Ce résultat comporte 9 chiffres significatifs ! Pour respecter la précision de la donnée, le physicien exprimera le résultat avec seulement 3 chiffres significatifs (car 335 mm comporte 3 chiffres significatifs ; 2 et π sont des valeurs exactes).

Pour garder uniquement le nombre de chiffres significatifs voulu, il faut parfois arrondir au supérieur, et utiliser les puissances de dix.

2104,86708 mm avec seulement 3 chiffres significatifs s'écrira $2,10 \times 10^3$ mm

Second cas de figure et énoncé de la règle :

Si l'on effectue des MULTIPLICATIONS ou des DIVISIONS de valeurs mesurées, le résultat sera exprimé avec le même nombre de CHIFFRES SIGNIFICATIFS que la mesure qui en possède le moins.

C'est la valeur mesurée connue avec la moins bonne précision qui limite la précision du résultat.

Exemple :

Un cycliste a parcouru une distance $d = 100$ m en une durée $t = 18$ s.

Quelle est sa vitesse moyenne ?

Sa vitesse est obtenue en divisant d par t . On effectue le calcul $100/18$ avec la calculatrice. Elle affiche 5,55555...

Comment écrire correctement le résultat de ce calcul ? avec combien de chiffres significatifs ?

Ici, il s'agit d'une **division**.

Le nombre 100 a 3 chiffres significatifs alors que le nombre 18 en a 2.

Le résultat devra être exprimé avec 2 chiffres significatifs (autant que la valeur qui en a le moins).

Il faudra donc écrire que le cycliste a une vitesse de 5,6 m/s.

Troisième cas de figure et énoncé de la règle :

Si l'on effectue des ADDITIONS ou des SOUSTRATIONS de nombres mesurés (dans la même unité), le résultat sera exprimé avec le même nombre de DECIMALES que la mesure qui possède le moins de décimales.

Le résultat ne peut pas avoir plus de décimales que le nombre mesuré qui en a le moins.

Exemple :

4 km à pieds çà use, çà use... et si on rajoute 800 m ?

L'opération est ici une **addition**.

On convertit les 800 m en km et on effectue le calcul, ce qui donne : $4 + 0,800 = 4,800$ km, mais peut-on écrire ce résultat ?

La première valeur mesurée, 4 n'a aucune décimale, la seconde valeur mesurée 0,800 en a 3.

Le résultat doit s'exprimer, en km, avec aucune décimale.

La réponse, tenant compte de la précision est donc : 5 km... et ça use les souliers...