# CHIFFRES SIGNIFICATIFS

## 1. Chiffres significatifs

Un chiffre est dit significatif s'il est nécessaire pour définir une valeur spécifique.

Le chiffre le plus significatif est le premier chiffre d'un nombre, si ce chiffre est différent de zéro.

Ex.:

532

$5,32 \times 10^2$

0,005 32

Dans chaque cas, le chiffre 5 est le plus significatif.

Le chiffre le moins significatif reste le plus difficile à déterminer car

- il peut dépendre du degré de précision d'un appareil.
- il peut être influencé par la relation entre l'objet à mesurer et l'appareil utilisé.
- il dépend du soin apporté à la lecture d'une donnée, à la technique de travail utilisée.

  Toutefois, ce cas-ci ne peut être pris en considération lorsqu'une valeur est lue dans un texte; on doit alors présumer valable la qualité de l'expérimentation.
- dans le cas d'une constante physique indiquée dans des tables, l'utilisateur doit considérer le dernier chiffre de la constante comme valide.

Le nombre de chiffres significatifs.

- Par convention, tous les chiffres de 1 à 9 d'un nombre sont considérés comme significatifs.

Ex.: 1,57 (3 chiffres significatifs)

- Par convention, les zéros situés entre les chiffres et après les chiffres d'un nombre sont considérés comme significatifs.

Ex.:

1,02 (3 chiffres significatifs)

1,020 (4 chiffres significatifs)

10,200 (5 chiffres significatifs)

- Par convention, les zéros situés au début d'un nombre ne sont pas considérés comme significatifs.

Ex.:

0,52 (2 chiffres significatifs)

0,052 (2 chiffres significatifs)

0,052 0 (3 chiffres significatifs)

0,050 20 (4 chiffres significatifs)

Énumération, dénombrement.

Dans le cas d'un nombre obtenu par comptage (dans le sens d'énumération ou de dénombrement), ce nombre est considéré comme ayant un nombre

infini de chiffres significatifs.

Ex.: 10 volumes ▸ 10,000 . . . volumes

Ce genre de nombre s'appelle NOMBRE EXACT.

---

## 2. Manipulations mathématiques de données numériques

- **Addition (soustraction)**. Le résultat de la réponse arrondie après l'opération doit être aussi précis que le moins précis utilisé dans l'opération.
  Pour illustrer cette règle, prenons le cas de deux balances: la première est précise à ±1 g, la seconde l'est à ±0,001 g . Faisons deux pesées avec chacune.

Avec la première, on obtient 831 et 12 g; avec la seconde, on obtient 5,005 et

21,412 g .

Si l'on procède à diverses additions, on obtiendra:

831 + 12 = 843

5,005 + 21,412 = 26, 417

831 + 5,005 = 836

831 + 21,412 = 852

12 + 5,005 = 17

12 + 21,412 = 33

La précision d'une balance n'augmente pas celle de l'autre balance, de sorte que le résultat global ne sera pas plus précis que le résultat individuel le moins précis.

**L'application de la règle d'addition (soustraction) peut souvent prêter à confusion: il ne faut pas oublier que les nombres sur lesquels nous effectuons des opérations proviennent de données expérimentales. Alors l'application de la règle exige que l'on raisonne à partir de l'expérimentation et non à partir de l'ordre de grandeur d'un nombre.** Si une balance est précise au gramme près, elle donnera un résultat valable au gramme près, indépendamment de la masse du corps qu'elle doit peser, à condition nécessairement que l'on respecte la capacité physique de la dite balance.

- **Multiplication (division)**. Le résultat ne contient pas plus de chiffres significatifs que le facteur qui en a le moins.
  Ex.:

325,6 x **1,7** = 553,52 = 550 = **5,5** X $10^2$

**3,26** ÷ 1,234 = **2,64**

Si l'un des facteurs est un nombre exact, même s'il est le plus "petit", il n'est quand même pas nécessairement celui qui a le moins de chiffres significatifs.

Ex.:

Le format ISO A4 a 210 mm de largeur. Si on le coupe en 5 parties égales, chaque partie a

**210** mm ÷ 5 = **42,0** mm de largeur.

---

## 3. Arrondissement d'un nombre

Si le premier chiffre à éliminer est

| inférieur a 5, | supérieur à 5 ou égal à 5 suivi d'un chiffre 0, | égal à 5 suivi ou non de zéros, |
|---|---|---|
| le dernier chiffre retenu reste le même. | le dernier chiffre retenu augmente de 1 | on augmente de 1 le dernier chiffre conservé s'il est impair. |
| 12,34 ▸ 12,3 | 12,37 ▸ 12,4<br>12,357 ▸ 12,36<br>12,355 ▸ 12,36 | 34,500 ▸ 34<br>33,500 ▸ 34<br>34,5 ▸ 34<br>33,5 ▸ 34 |

---

**4. Exactitude et précision**

Voilà deux mots souvent confondus parce que leur emploi les relie l'un à l'autre. **L'exactitude est l'inverse de l'erreur** (erreur = différence entre valeur observée et valeur réelle). **La précision est déterminée par les limites de l'instrument de mesure**.

Afin de faire voir leur différence voyons l'exemple suivant:

> Soit le cas d'un homme qui, au signal horaire (12:00) de l'Observatoire du Canada regarde sa montre et constate qu'elle indique 12:05; le lendemain, il répète l'opération et relève le même résultat.
>
> Que conclure?
>
> En conformité avec les instruments de l'Observatoire du Canada cette montre mesure le temps de façon précise puisqu'elle marquait 12:05 la veille et qu'elle marque maintenant 12:05; cependant cette montre devrait indiquer la même heure que celle de l'Observatoire. Or tel n'est pas le cas. Elle accuse donc une erreur de 5 minutes; par conséquent elle manque d'exactitude. Et si le lendemain elle indiquait 12:04, cette montre viendrait de perdre sa précision mais elle gagnerait en exactitude en s'approchant de l'étalon de mesure.

**Il y a donc une différence entre une valeur exacte et une valeur précise, la première n'acceptant pas d'erreur. Ceci implique qu'en science il est nécessaire de faire en sorte que la précision et l'exactitude soient aussi grandes que possible, avec tout ce que cela implique, afin de minimiser les erreurs d'une façon constante.**