

COURS

Calcul : priorités, parenthèses et ordre des opérations

6^e

Programme du cycle 3 — BO n°31 du 30 juillet 2020

$2 + 3 \times 4$ ne vaut pas 20. Il vaut 14 — et cette différence n'est pas une subtilité : c'est une **convention universelle** sans laquelle deux personnes calculant la même chose n'obtiendraient jamais le même résultat. Toutes les calculatrices du monde l'appliquent.

1 L'ordre des opérations

on descend les trois marches dans l'ordre, sans jamais en sauter une

1 les **parenthèses** — on commence toujours par l'intérieur

2 la **multiplication** et la **division** — de gauche à droite

3 l'**addition** et la **soustraction** — de gauche à droite

à l'intérieur d'un même niveau, on lit de gauche à droite : $12 - 5 + 3$ vaut 10, pas 4

Trois niveaux, et à l'intérieur de chacun, le sens de la lecture.

RÈGLE

On calcule d'abord ce qui est entre **parenthèses**, puis les **multiplications et divisions**, puis les **additions et soustractions**. À priorité égale, on va de **gauche à droite**.

$$2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$$

EXEMPLE

Calculer $(7 + 5) \times 3 - 8 \div 2$.

① D'abord la parenthèse :

$$7 + 5 = 12$$

② Puis la multiplication et la division, dans le même niveau :

$$12 \times 3 = 36$$

③ Et :

$$8/2 = 4$$

④ Enfin la soustraction :

$$36 - 4 = 32$$

32

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Calculer $12 - 5 + 3$ en commençant par l'addition. — addition et soustraction ont la **même priorité** : on lit donc de gauche à droite. $12 - 5 = 7$, puis $7 + 3 = 10$. Commencer par $5 + 3$ donnerait 4, ce qui est faux.

Le réflexe : souligner les opérations de même niveau et les traiter dans l'ordre où elles sont écrites, comme on lit une phrase.

2 Multiplier et diviser des décimaux

MULTIPLIER DEUX DÉCIMAUX

① Poser et calculer comme s'il n'y avait **aucune virgule**.

② Compter le nombre total de chiffres après la virgule dans les deux facteurs.
ce nombre ne dépend pas du résultat : il est fixé par les deux nombres de départ.

③ Placer la virgule dans le résultat en comptant ce même nombre de chiffres depuis la droite.

EXEMPLE

Calculer $3,4 \times 2,5$.

- ① On calcule sans les virgules :
 $34 \times 25 = 850$
- ② Il y a un chiffre après la virgule dans chaque facteur, soit deux au total.
 $1 + 1 = 2$
- ③ On place donc la virgule deux rangs depuis la droite :
 $3,4 \times 2,5 = 8,5$

8,5

Une **estimation** faite avant le calcul protège de tout : $3,4 \times 2,5$ vaut à peu près $3 \times 3 = 9$. Un résultat de 85 ou de 0,85 se voit alors immédiatement. Trente secondes d'estimation valent mieux qu'un calcul refait deux fois.

3 Arrondir

RÈGLE

Pour arrondir, on regarde le **chiffre juste après** le rang demandé. S'il vaut 5 ou plus, on augmente d'une unité le chiffre du rang ; sinon, on le laisse. Les chiffres suivants disparaissent.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Arrondir en plusieurs fois : $2,349 \rightarrow 2,35 \rightarrow 2,4$. — chaque arrondi introduit une erreur, et les enchaîner les accumule. La bonne réponse au dixième est **2,3**, car le chiffre après le dixième est un 4.

Le réflexe : arrondir **en une seule fois**, depuis le nombre de départ, en regardant le seul chiffre qui suit le rang demandé.

4 Les problèmes en contexte

DU TEXTE AU CALCUL, EN UNE SEULE EXPRESSION

- ① **Repérer la question** avant de lire les nombres. Un prix ? une distance ? une durée ? La réponse attendue donne l'unité, et l'unité guide le calcul.
- ② **Écrire une seule expression** avec les parenthèses nécessaires, plutôt qu'une suite de calculs séparés.
une expression unique se relit et se corrige ; une suite de résultats intermédiaires, non.
- ③ **Estimer** avant de calculer, puis comparer. Un écart important signale une erreur de priorité ou de virgule.
- ④ **Conclure par une phrase**, avec l'unité. Un nombre seul ne répond à aucune question.

EXEMPLE

Léa achète 3 cahiers à 2,40 € et 2 stylos à 1,15 €. Elle paie avec un billet de 20 €. Combien lui rend-on ?

- ① Une seule expression, avec les parenthèses qui disent l'ordre.
 $20 - (3 \times 2,40 + 2 \times 1,15)$
- ② Les produits d'abord — c'est la règle de priorité.
 $3 \times 2,40 = 7,20$
- ③ Puis le second.
 $2 \times 1,15 = 2,30$
- ④ La somme entre parenthèses, enfin la soustraction.
 $20 - (7,20 + 2,30) = 10,50$
- ⑤ Estimation de contrôle : $3 \times 2,40$ vaut à peu près 7 €, $2 \times 1,15$ environ 2 € — soit 9 € dépensés, 11 € rendus. L'ordre de grandeur est bon.

on lui rend 10,50 €

EXEMPLE

Un car part à 8 h 45 et arrive à 11 h 20. Il a parcouru 195 km. Quelle a été sa vitesse moyenne, en km/h ?

- ① La **durée** d'abord. De 8 h 45 à 11 h 20, il y a 2 h et 35 min — on ne soustrait pas $11,20 - 8,45$, car les minutes ne sont pas des centièmes d'heure.
- ② On convertit en heures pour pouvoir diviser.
 $2 + \frac{35}{60} \approx 2,58$
- ③ La vitesse est une **distance** divisée par une durée.
 $\frac{195}{2,58} \approx 75,6$
environ 76 km/h — un ordre de grandeur crédible pour un car.

la vitesse moyenne est d'environ 76 km/h

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Soustraire deux horaires comme deux nombres décimaux : $11,20 - 8,45$. — les minutes ne sont pas des centièmes d'heure. Une heure vaut 60 minutes, pas 100 : le calcul décimal donnerait 2,75 alors que la durée réelle est de 2 h 35 min.

Le réflexe : compter en deux temps — d'abord jusqu'à l'heure ronde suivante ($8\text{ h }45 \rightarrow 9\text{ h}$, soit 15 min), puis de là jusqu'à l'arrivée ($9\text{ h} \rightarrow 11\text{ h }20$, soit 2 h 20). Total : 2 h 35 min.

EXEMPLE

Un collège emmène 130 élèves en sortie. Chaque car transporte 52 passagers. Combien de cars faut-il réserver ?

- ① C'est une division, mais dont le résultat doit être un nombre entier de cars : on pose la division euclidienne.
 $130 = 52 \times 2 + 26$
- ② Deux cars pleins, et 26 élèves qui restent. Ces 26-là ne peuvent pas rester sur le trottoir : il faut un troisième car. le quotient seul répondrait 2 ; c'est le **reste** qui impose la réponse.
- ③ Le contexte décide de l'arrondi. Pour des cars on arrondit au-dessus ; pour un nombre de lots complets à distribuer, on arrondirait en dessous.

il faut réserver 3 cars

À VÉRIFIER

- Ai-je commencé par l'intérieur des parenthèses ?
- À priorité égale, ai-je lu de gauche à droite ?
- Ai-je compté les chiffres après la virgule **des deux** facteurs ?
- Mon résultat est-il proche de mon estimation ?
- Ai-je arrondi en une seule fois, depuis le nombre de départ ?
- Ma réponse est-elle une **phrase**, avec l'unité attendue par la question ?

À RETENIR

- **Parenthèses**, puis $\times$ et $\div$, puis $+$ et $-$.
- À priorité égale : de **gauche à droite**. $12 - 5 + 3 = 10$.
- Multiplier des décimaux : calculer sans virgule, puis compter les chiffres des **deux** facteurs.
- **Estimer avant de calculer** attrape les erreurs de virgule en trois secondes.
- Arrondir : regarder le chiffre **juste après** le rang, et le faire **en une seule fois**.
- Des parenthèses ne sont jamais décoratives : elles changent le résultat.