

Exprimer en fonction de...

I - Introduction : KAPLA

KAPLA est un jeu de construction à base de planchettes en bois qu'on superpose les unes sur les autres pour créer des constructions.



Histoire

C'est lors de la construction d'un château en pierre à proximité du village de Lincou, commune de Réquista (Aveyron), que Tom van der Bruggen, alors âgé de 25 ans, invente les planchettes Kapla. En effet, les cubes existants ne lui permettent pas de modéliser son édifice, et il remplace ces cubes trop massifs par des planchettes.

Mesures et mathématiques



Toutes les planchettes ont les mêmes dimensions.

Leurs mesures répondent à des règles strictes :

1 largeur = 3 épaisseurs et 1 longueur = 5 largeurs (soit 15 épaisseurs).

Combien faut-il empiler de **KAPLA** à plat (comme sur la photo ci-contre) pour obtenir la même hauteur qu'en en empilant 2 debout ?

C'est une situation de proportionnalité : si dans une longueur on peut mettre 15 épaisseurs, alors dans 2 longueurs on peut mettre 30 épaisseurs.

Quelle est la hauteur de la construction ci-dessous ?



Pour le savoir, il faudrait certes connaître les dimensions des **KAPLA**, mais pour l'instant on ne les connaît pas. En attendant, on peut quand même remarquer que la hauteur totale de cette construction correspond à :

$$3 \text{ épaisseur} + 2 \text{ largeurs} + 1 \text{ longueur}$$

Or, on sait qu'une largeur correspond à 3 épaisseurs et qu'une longueur correspond à 15 épaisseurs...

À combien d'épaisseurs correspond la hauteur de cette construction ?

On peut remplacer une largeur par 3 épaisseurs et 1 longueur par 15 épaisseurs, cela donne donc :

$$3 \text{ épaisseurs} + 2 \times 3 \text{ épaisseurs} + 1 \times 15 \text{ épaisseurs} \\ = 3 + 6 + 15 \text{ épaisseurs} = \span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">24 \text{ épaisseurs}$$

Nous ne savons pas quelle est l'épaisseur d'un kapla, mais nous pouvons exprimer la hauteur de n'importe quelle construction **en fonction** de cette épaisseur.

Notons x la mesure de l'épaisseur d'un **KAPLA**. Alors on a montré que la hauteur de la construction ci-dessus est égale à $24 \times x$, que l'on écrit plus simplement $24x$.

$24x$ est une **expression littérale**. Tant que nous ne connaissons pas la valeur réelle de l'épaisseur d'un **KAPLA**, c'est à dire la valeur de x , nous ne pouvons pas calculer de résultat.

C'est donc pour l'instant la meilleure réponse que nous pouvons donner à la question de départ :

La hauteur de la construction est égale à $24x$.

C'est une réponse qui est très utile, car dès qu'on connaîtra la valeur de x , on pourra calculer très rapidement la hauteur de la construction.

On dit qu'on a **exprimé** la hauteur de la construction **en fonction de** x .

Lorsque dans un énoncé on demande d'**exprimer quelque chose en fonction de** x , cela signifie que la réponse sera une expression littérale qui contient x .

*Exercice en classe : manipulation de **KAPLA** et calcul de la hauteur de la construction en fonction de l'épaisseur.*

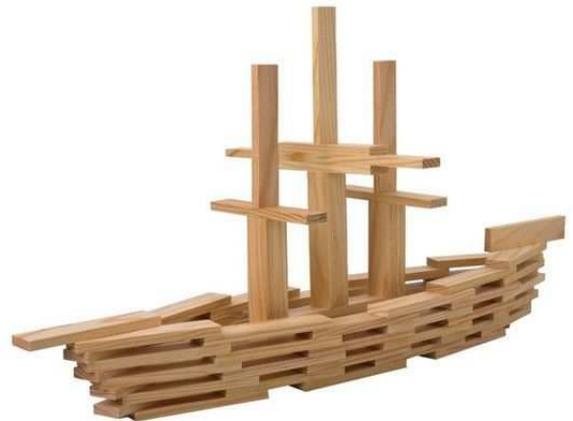
Exemples :



$$\begin{aligned} &11 \text{ largeurs} + 1 \text{ épaisseur} \\ &= 11 \times 3x + x = 34x \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &6 \text{ largeurs} + 13 \text{ épaisseurs} \\ &= 6 \times 3x + 13x = (18 + 13)x \\ &= 31x \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} &6 \text{ épaisseurs} + 1 \text{ longueur} + 3 \text{ épaisseurs} \\ &+ 1 \text{ longueur} \\ &= 6x + 5x + 3x + 5x = 19x \end{aligned}$$

[Exercices en ligne](#)

*Pour le lendemain : chercher sur internet l'épaisseur d'un **KAPLA** et calculer les hauteurs de toutes les constructions réalisées en classe.*

Exercice n°1 et 4 page 102

II - Exemples

a. Programmes de calcul

Exercices n°2 et 3 page 102

b. En géométrie

Calcul de longueurs

Exercice n°5 page 102

Calcul d'aires

Exercice n°73 page 111

c. Tarifs

Exercices n°7 et 11 page 103

d. Compter des objets

Exercices n°6, 8 et 10 page 103

Exercices n°68 page 110 et 71 page 111