Fiche 3c

Agrandissement, réduction : effet sur les longueurs, les aires et les volumes

Consigne générale : toutes les réponses doivent être **justifiées** (tableau de proportionnalité, calculs posés en colonne) et terminées par une **phrase réponse** avec l'unité.

Les exercices sont repérés par des étoiles : ★ j'applique ★★ je pose un raisonnement dans des cas simples ★★★ je repousse mes limites.

Rappel express – agrandissement et réduction

Dans un agrandissement ou une réduction de rapport k, **toutes les longueurs sont multipliées par k** et les angles ne changent pas. Les longueurs de la nouvelle figure sont proportionnelles à celles de la figure initiale : $k = \dfrac{\text{longueur sur la nouvelle figure}}{\text{longueur sur la figure initiale}}$

k > 1 : agrandissement ; **0 < k < 1** : réduction.

Exemple : un rectangle de 4 cm sur 3 cm agrandi de rapport k = 1,5 devient un rectangle de $4 \times 1{,}5 = 6$ cm sur $3 \times 1{,}5 = 4{,}5$ cm.

★ Exercice 1 – Agrandir et réduire un rectangle

Un rectangle mesure 5 cm sur 3 cm.

a) Donne ses dimensions après un agrandissement de rapport 2, puis après une réduction de rapport 0,4. b) Complète le tableau. Par quel nombre le périmètre est-il multiplié dans chaque cas ?

	Initial	k = 2	k = 0,4
Longueur (cm)	5	……	……
Largeur (cm)	3	……	……
Périmètre (cm)	……	……	……

★ Exercice 2 – Réduire un triangle

Un triangle a des côtés de 4 cm, 5 cm et 6 cm. On le réduit : son plus grand côté mesure alors 4,5 cm.

Calcule le rapport k de cette réduction, puis les longueurs des deux autres côtés.

★★ Exercice 3 – Et les aires ?

On agrandit ou on réduit un carré de 3 cm de côté.

a) Complète le tableau. b) Que remarques-tu sur le nombre par lequel l'aire est multipliée ? c) L'aire du carré est-elle proportionnelle à la longueur de son côté ? Justifie.

Rapport k	1	2	3	0,5
Côté (cm)	3	……	……	……
Aire (cm²)	9	……	……	……
Aire multipliée par	1	……	……	……

Document disponible sur fbmaths16.fr / Licence Creative Commons CC BY-NC-SA

★★ Exercice 4 – Et les volumes ?

On agrandit ou on réduit un cube de 2 cm d'arête.

a) Complète le tableau. b) Par quel nombre le volume est-il multiplié ?

Rapport k	1	2	3	0,5
Arête (cm)	2	……	……	……
Volume (cm³)	8	……	……	……
Volume multiplié par	1	……	……	……

c) Vérifie ta conjecture avec un pavé droit de 3 cm × 2 cm × 1 cm agrandi de rapport 2.

Je retiens

Dans un agrandissement ou une réduction de rapport k, les grandeurs sont multipliées par :

Longueurs : × ……	**Périmètres** : × ……	**Aires** : × ……	**Volumes** : × ……

★★ Exercice 5 – Le plan d'un terrain

Un terrain rectangulaire mesure 40 m sur 30 m. On le dessine à l'échelle $\frac{1}{500}$.

a) Calcule les dimensions du terrain sur le plan, puis l'aire du terrain sur le plan (en cm²).

b) Calcule l'aire réelle en cm², puis vérifie qu'elle est égale à l'aire sur le plan multipliée par 500 × 500.

★★ Exercice 6 – La boîte agrandie

Une boîte en forme de pavé droit a un volume de 1,5 L. On fabrique une boîte de même forme en multipliant toutes ses dimensions par 2. Quel est le volume de la nouvelle boîte ?

★★★ Exercice 7 – La pizza

Une pizzeria vend une pizza de 20 cm de diamètre à 6 € et une pizza de 30 cm de diamètre à 12 €, de même épaisseur. Le prix est-il proportionnel à la quantité de pizza ? Laquelle est la plus avantageuse ?

★★★ Exercice 8 – La statue

Une statue pleine en bronze mesure 1,80 m de haut et a une masse de 540 kg. On réalise une copie pleine, dans le même métal, de 36 cm de haut. Quelle est la masse de la copie ?

★★★ Exercice 9 – Défi : doubler l'aire, doubler le volume

a) Par quel nombre faut-il multiplier le côté d'un carré pour que son aire soit multipliée par 2 ?

b) Par quel nombre (environ) faut-il multiplier l'arête d'un cube pour doubler son volume ? Cherche par essais à la calculatrice, au centième près.

Document disponible sur fbmaths16.fr / Licence Creative Commons CC BY-NC-SA