

Agrandissement, réduction et volumes

Ce qu'évalue le contrôle : agrandissement, réduction et volumes

L'essentiel du sujet

- Niveau **3ème**
- Durée **55 minutes**
- Calculatrice **autorisée**
- Barème **sur 20**

Chapitre : Homothéties (5 exercices)

Ce que ce devoir vérifie :

- Déterminer le rapport d'un agrandissement ou d'une réduction à partir de deux longueurs
- Calculer une aire ou un volume après un agrandissement ou une réduction de rapport k
- Utiliser l'échelle d'une maquette pour passer des dimensions réelles aux dimensions réduites
- Calculer le volume d'un cône et celui du petit cône obtenu par une section parallèle à la base
- Résoudre un problème concret de remplissage en utilisant le coefficient k au cube

Avant de commencer

Commence toujours par calculer le **rapport k** en divisant une longueur de la figure obtenue par

la longueur correspondante de la figure de départ, dans la **même unité**. Demande-toi ensuite si l'on te parle d'une longueur, d'une aire ou d'un volume, puis élève k à la bonne puissance. Pour la maquette, fais attention aux conversions de m^2 en cm^2 et de m^3 en cm^3 . Garde les valeurs exactes avec π jusqu'au bout et **n'arrondis qu'à la fin**.

Le sujet du contrôle : agrandissement, réduction et volumes

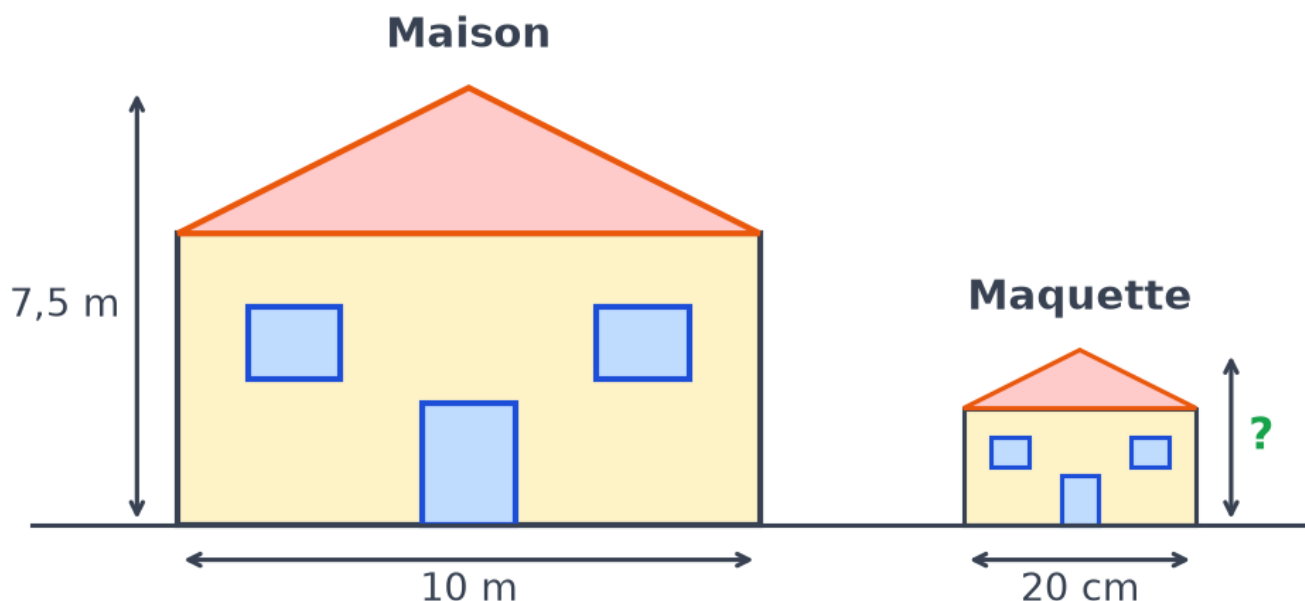
Exercice 1 - Longueurs, aires et volumes (3 points)

Réponds à chaque question en indiquant le calcul effectué.

1. Un triangle a une aire de 12 cm^2 . On l'agrandit avec un rapport $k = 3$. Quelle est alors l'aire du triangle obtenu ? (1 point)
2. Un pavé droit a un volume de 480 cm^3 . On le réduit ensuite avec un rapport $k = \frac{1}{2}$. Quel est le volume du pavé obtenu ? (1 point)
3. Enfin, après un agrandissement, un carré d'aire 50 cm^2 devient un carré d'aire 200 cm^2 . Par quel nombre les longueurs ont-elles été multipliées ? (1 point)

Exercice 2 - La maison et sa maquette (4 points)

Un architecte présente à ses clients la maquette d'une maison. La façade de la maison mesure 10 m de large et $7,5 \text{ m}$ de haut, et celle de la maquette mesure 20 cm de large.



La figure n'est pas à l'échelle.

1. D'abord, montre que la maquette est une réduction de rapport $k = \frac{1}{150}$. (1 point)
2. Puis calcule la hauteur de la maquette, en centimètres. (1 point)
3. La surface au sol de la maison est de 80 m^2 . Calcule ensuite la surface au sol de la maquette, en cm^2 . (1 point)
4. Enfin, le volume intérieur de la maison est de 400 m^3 . Calcule le volume intérieur de la maquette, en cm^3 . (1 point)

Exercice 3 - La photo agrandie (3 points)

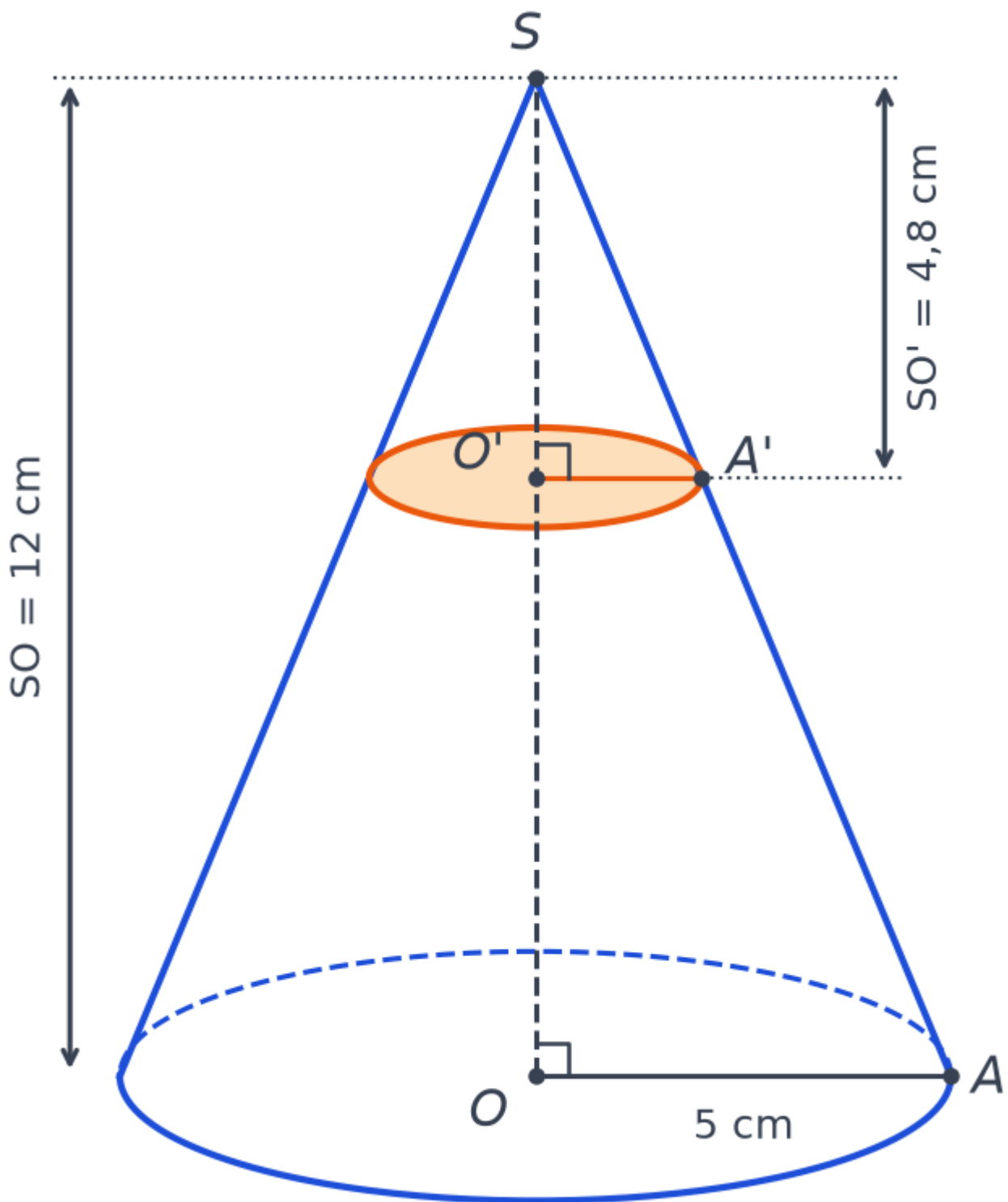
Salomé fait agrandir une photo rectangulaire de 10 cm sur 15 cm. Sur le tirage agrandi, le petit côté mesure 25 cm.

1. D'abord, calcule le rapport k de l'agrandissement. (0,5 point)
2. Ensuite, calcule la longueur du grand côté du tirage agrandi. (0,5 point)

3. Son frère Tom affirme : « L'aire de la photo a été multipliée par 2,5. » A-t-il raison ? Justifie donc ta réponse en calculant les deux aires. (1 point)
4. Salomé veut aussi une vignette, réduction de la photo de départ, d'aire 24 cm^2 . Quelles sont les dimensions de cette vignette ? (1 point)

Exercice 4 - Le cône coupé (5 points)

Un cône de révolution a pour sommet S , pour hauteur $SO = 12 \text{ cm}$ et pour base un disque de centre O et de rayon $OA = 5 \text{ cm}$. On le coupe par un plan parallèle à sa base, qui passe par le point O' de $[SO]$ tel que $SO' = 4,8 \text{ cm}$. La section est un disque de centre O' et de rayon $O'A'$, avec A' sur $[SA]$.



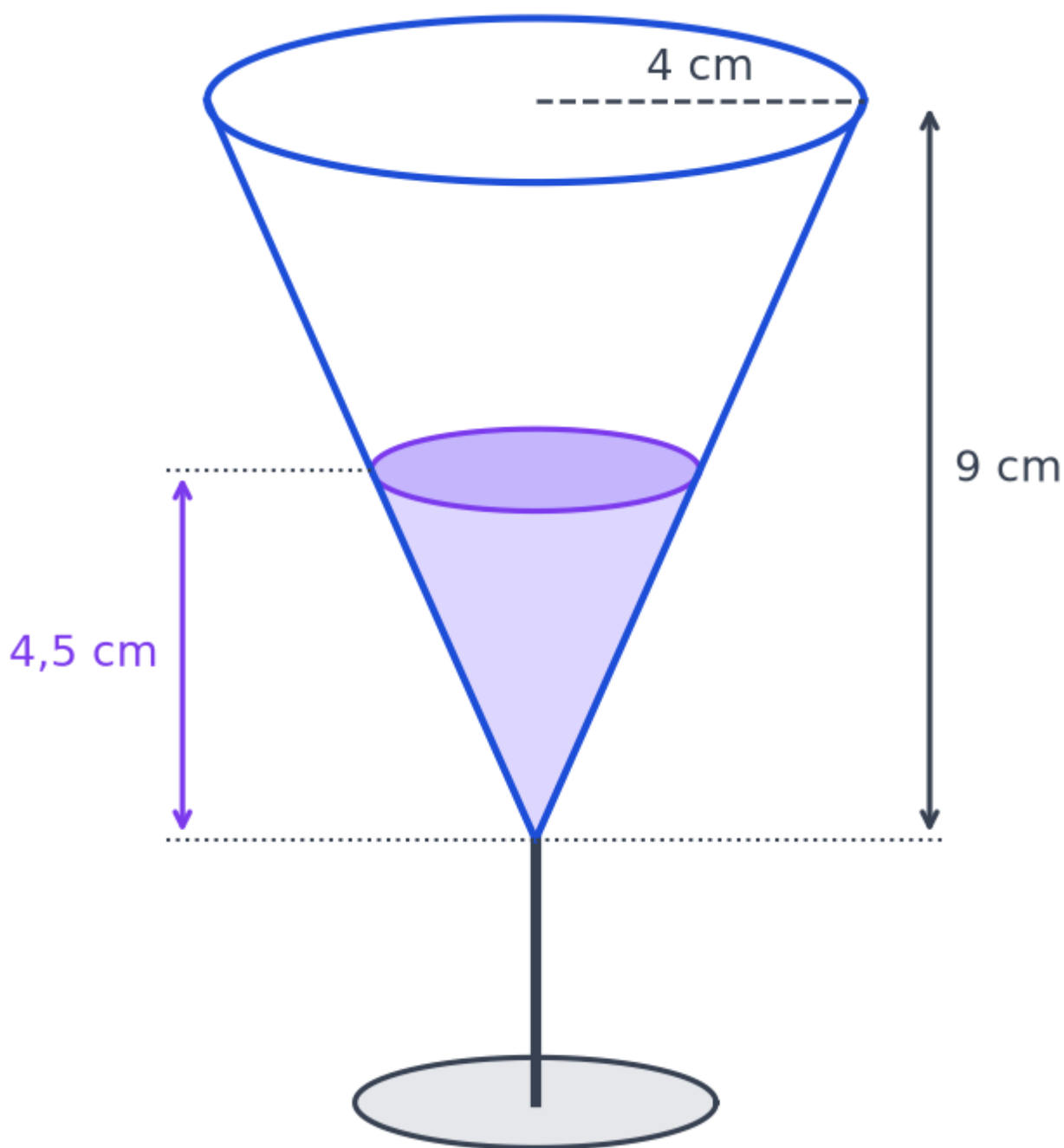
La figure n'est pas à l'échelle. On rappelle que le volume d'un cône est $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

1. D'abord, le triangle SOA est rectangle en O . Calcule la longueur de la génératrice SA . (1 point)

2. Ensuite, le petit cône de sommet S et de hauteur SO' est une réduction du grand cône. Calcule le rapport k de cette réduction. (1 point)
3. Puis calcule le rayon $O'A'$ de la section. (1 point)
4. Calcule aussi le volume du grand cône : donne la valeur exacte, puis l'arrondi au dixième de cm^3 . (1 point)
5. Déduis-en le volume du petit cône, en valeur exacte puis arrondie au dixième de cm^3 . (1 point)

Exercice 5 - Les verres coniques de Maëlys (5 points)

Pour un goûter, Maëlys sert du jus de fruits dans des verres dont la partie qui contient le liquide est un cône de hauteur 9 cm et dont le bord est un cercle de rayon 4 cm . Quand on verse du jus, alors le liquide forme un petit cône qui est une réduction du cône du verre.



La figure n'est pas à l'échelle. On rappelle que $1 \text{ L} = 1000 \text{ cm}^3$.

1. D'abord, calcule le volume d'un verre rempli à ras bord, en valeur exacte puis arrondie au dixième de cm^3 . (1 point)
2. Ensuite, Maëlys remplit un premier verre jusqu'à la moitié de sa hauteur, soit 4,5 cm. Quelle fraction du volume du verre contient-il ? Calcule ce volume, arrondi au dixième de cm^3 . (1,5 point)

3. Elle remplit ensuite chaque verre jusqu'à une hauteur de $7,2 \text{ cm}$. Un tel verre contient-il donc plus ou moins de la moitié du volume du verre plein ? Justifie. (1,5 point)
4. Enfin, avec une carafe de 1 L , combien de verres remplis jusqu'à $7,2 \text{ cm}$ peut-elle servir entièrement ? (1 point)



Réviser agrandissement, réduction et volumes avant le contrôle

Si un exercice t'a bloqué, relis la leçon homothéties ; entraîne-toi sur la fiche homothéties avant de retenter le sujet.

La page **contrôles de maths en 3ème** regroupe les 25 sujets de l'année, et la rubrique contrôles corrigés du CP à la terminale permet de changer de niveau.

Sujets proches à faire ensuite

- Construire l'image par une homothétie : contrôle de maths en 3ème
- Diagrammes et comparaison de séries : contrôle de maths en 3ème
- Calculer des probabilités simples : contrôle de maths en 3ème