

Mise en train

43



a. Quelles sont les dimensions de la fusée de Joe ?




Donnée : La casquette de Joe a une largeur de 50 cm.




- a.** Quelles sont les dimensions de la fusée de Joe ?
- b.** Le dessin et la maquette de la fusée sont-ils à la même échelle ?



Donnée : La casquette de Joe a une largeur de 50 cm.

Mise en train  43

a. Quelles sont les dimensions de la fusée de Joe ?



Donnée : La casquette de Joe a une largeur de 50 cm.

Fiche d'accompagnement
Module 8 Échelles
MET 43

NIVEAU : 4^e

Objectifs d'apprentissage

Objectif 1. Mobiliser les notions d'échelles.

Objectif 2. Modéliser.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Pour effectuer cette tâche, il faut que les élèves prennent les informations sur les images : ils doivent en particulier mesurer la largeur de la casquette de Joe sur le dessin pour établir l'échelle des vignettes.
- Ils peuvent ensuite, en mesurant, chercher sur une des deux premières vignettes le rapport entre la taille totale de la fusée et la taille des réacteurs. Ils en déduisent ainsi la hauteur totale de la fusée à partir de la hauteur des réacteurs mesurée sur la troisième vignette.
- Pour la question **b**, on pourra par exemple comparer le rapport entre la largeur de la casquette et la hauteur de la fusée dans chacune des vignettes. Il n'est pas nécessaire de déterminer ces échelles.

Bilan élèves

Objectif 1. L'échelle est le coefficient de proportionnalité entre la réalité et une de ses représentations.

Objectif 2. Je dois exprimer toutes les dimensions dans la même unité.

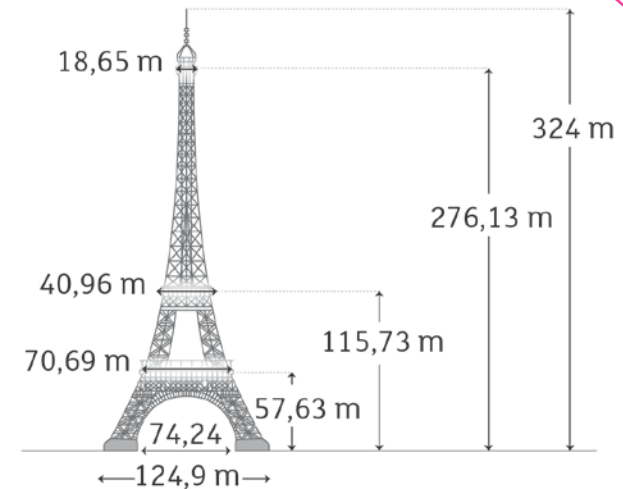
Mise en train

44

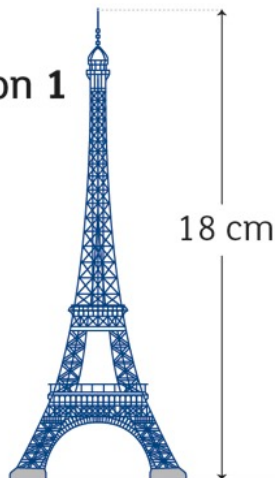


Un marchand de souvenirs veut commander des reproductions de la tour Eiffel, les plus précises possibles.

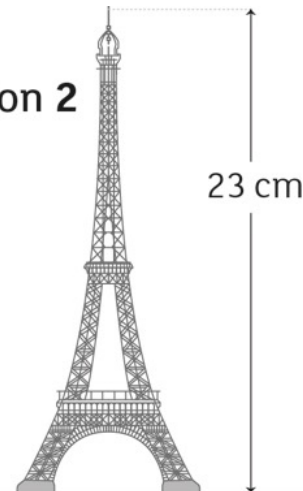
► Laquelle des trois va-t-il retenir ?



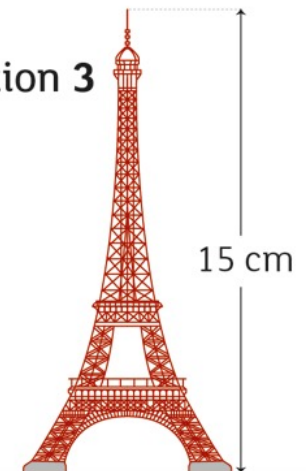
Reproduction 1



Reproduction 2



Reproduction 3



Mise en train 44

Un marchand de souvenirs veut commander des reproductions de la tour Eiffel, les plus précises possibles.

► Laquelle des trois va-t-il retenir ?



Reproduction 1: 18 cm

Reproduction 2: 23 cm

Reproduction 3: 15 cm

Fiche d'accompagnement
Module 8 Échelles
MET 44

NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Travailler autour de la conservation de la forme (lien avec la proportionnalité des dimensions) et des échelles.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

Différentes procédures peuvent être mobilisées par les élèves.

- Déterminer le rapport entre la hauteur totale de la tour Eiffel et la hauteur des étages ou, plus généralement, le rapport entre deux éléments connus de la tour Eiffel. Puis comparer ce rapport à celui de la réplique.
- Déterminer l'échelle de la réplique par rapport à la vraie tour Eiffel en utilisant les mesures données. Cette procédure n'est pas indispensable mais elle peut être un prolongement de l'activité.

Bilan élèves

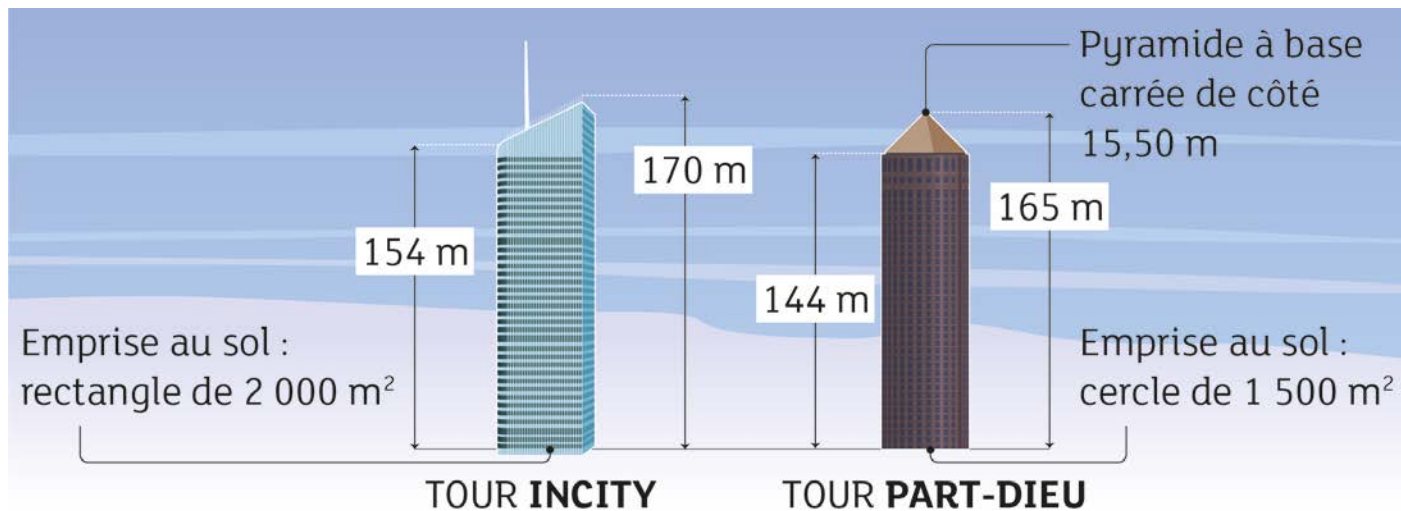
Quand je représente un objet à l'échelle, toutes les dimensions sont proportionnelles. Pour que la forme soit conservée, les rapports entre les éléments de la réplique doivent être identiques à ceux de l'objet réel.

Mise en train

45




Un chocolatier a reproduit en chocolat deux célèbres tours lyonnaises : la tour Incity et la tour Part-Dieu.

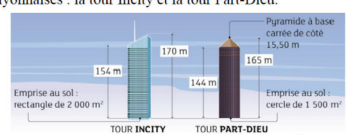


Il dit avoir représenté la tour Incity à l'échelle $\frac{1}{400}$.

► Quelle est l'aire de la base de cette tour en chocolat ?

Mise en train 45 

Un chocolatier a reproduit en chocolat deux célèbres tours lyonnaises : la tour Incity et la tour Part-Dieu.



Il dit avoir représenté la tour Incity à l'échelle $\frac{1}{400}$.

► Quelle est l'aire de la base de cette tour en chocolat ?

Fiche d'accompagnement Module 8 Échelles MET 45

NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Invalider l'utilisation du coefficient des longueurs pour les aires et les volumes.

Modalités pédagogiques

Les MET 45 à 47 sont liées : dans la MET 45, réflexion sur le coefficient à utiliser pour l'aire ; dans la MET 46, calcul du volume de chocolat ; dans la MET 47, poursuite sur le volume. Même si les trois activités sont liées, il serait trop long de traiter les trois questions dans une seule MET.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- La procédure attendue pour l'aire de la réplique en chocolat est l'utilisation de l'échelle, par exemple en divisant l'aire par 400. La valeur obtenue est suffisamment aberrante : 5 m^2 . Il peut cependant être nécessaire de revenir avec les élèves sur les ordres de grandeur et leur faire chercher dans la classe ce que représentent 5 m^2 .
- Une fois la procédure invalidée, on pourra proposer aux élèves de choisir les dimensions d'un rectangle dont l'aire est $2\,000 \text{ m}^2$ et de calculer l'aire de la maquette pour en déduire le rapport entre le coefficient des aires et l'échelle. On pourra questionner les élèves sur le lien entre le coefficient trouvé pour les aires et l'échelle, et faire émerger le carré de l'échelle. Suivant les réactions des élèves, on pourra aller jusqu'à en déduire le coefficient pour les volumes.
- Il est aussi envisageable, lors de la mise en commun, de se placer dans le cas général de l'aire d'un rectangle de dimension L par l afin de prouver que le coefficient pour les aires est bien k^2 .

Bilan élèves

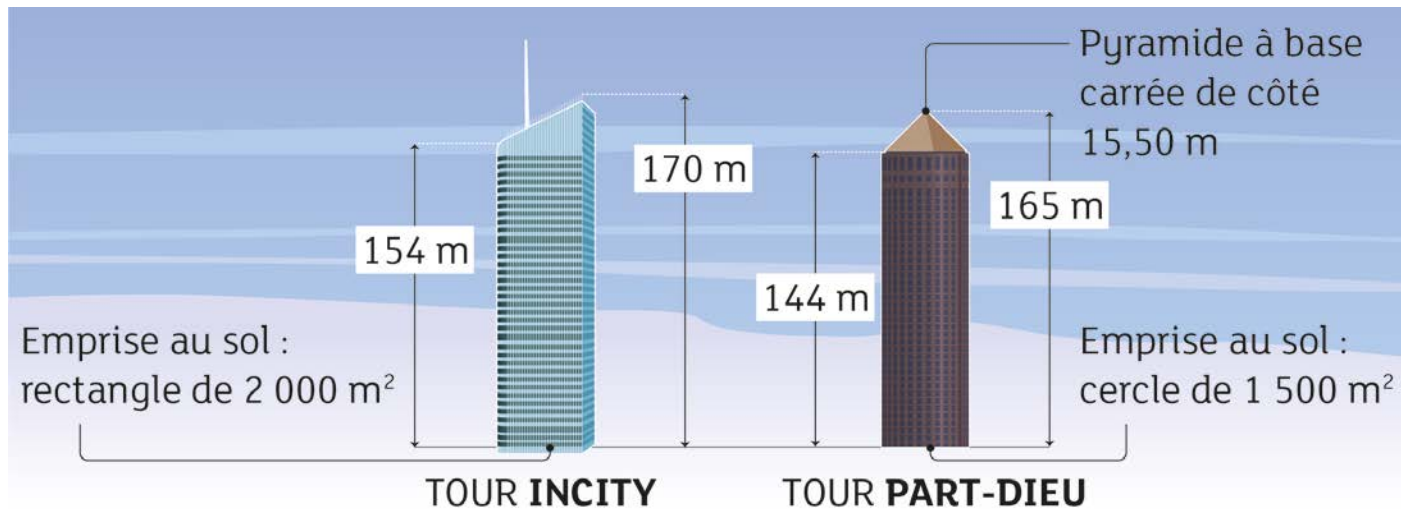
L'échelle est le coefficient de proportionnalité des longueurs. Dans un agrandissement de rapport k , les aires de la réplique sont proportionnelles à celles du solide réel. Pour les aires, le coefficient est k^2 .

Mise en train

46




Un chocolatier a reproduit en chocolat deux célèbres tours lyonnaises : la tour Incity et la tour Part-Dieu.

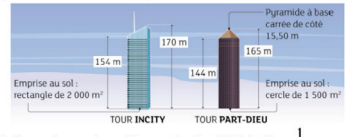


Il dit avoir représenté la tour Incity à l'échelle $\frac{1}{400}$.

► Quel volume de chocolat a-t-il utilisé pour cette tour ?

Mise en train  46

Un chocolatier a reproduit en chocolat deux célèbres tours lyonnaises : la tour Incity et la tour Part-Dieu.



Il dit avoir représenté la tour Incity à l'échelle $\frac{1}{400}$.

► Quel volume de chocolat a-t-il utilisé pour cette tour ?

Fiche d'accompagnement
Module 8 Échelles
MET 46

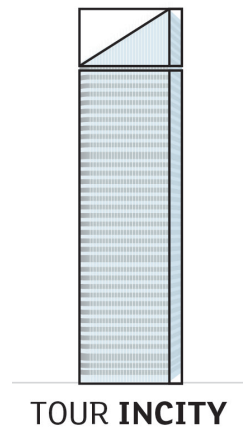
NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Calculer des volumes dans des situations d'agrandissement.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Pour le calcul de volume, il faut considérer que la réplique est pleine. Cette partie nécessite un moment de réflexion de la part des élèves puisque la tour Incity est un prisme à base trapèze qui ne repose pas sur sa base et dont on ne connaît pas la hauteur.
- Les élèves mobilisent majoritairement l'emprise qu'ils viennent de déterminer en découpant le solide en plusieurs parties : un pavé puis un prisme à base triangle rectangle qui est assimilé à un demi-pavé.
- Certains élèves font aussi une moyenne entre le volume obtenu avec la hauteur maximale et celui obtenu avec la hauteur minimale.
 $V = 5\,062,5 \text{ cm}^3$.



Bilan élèves

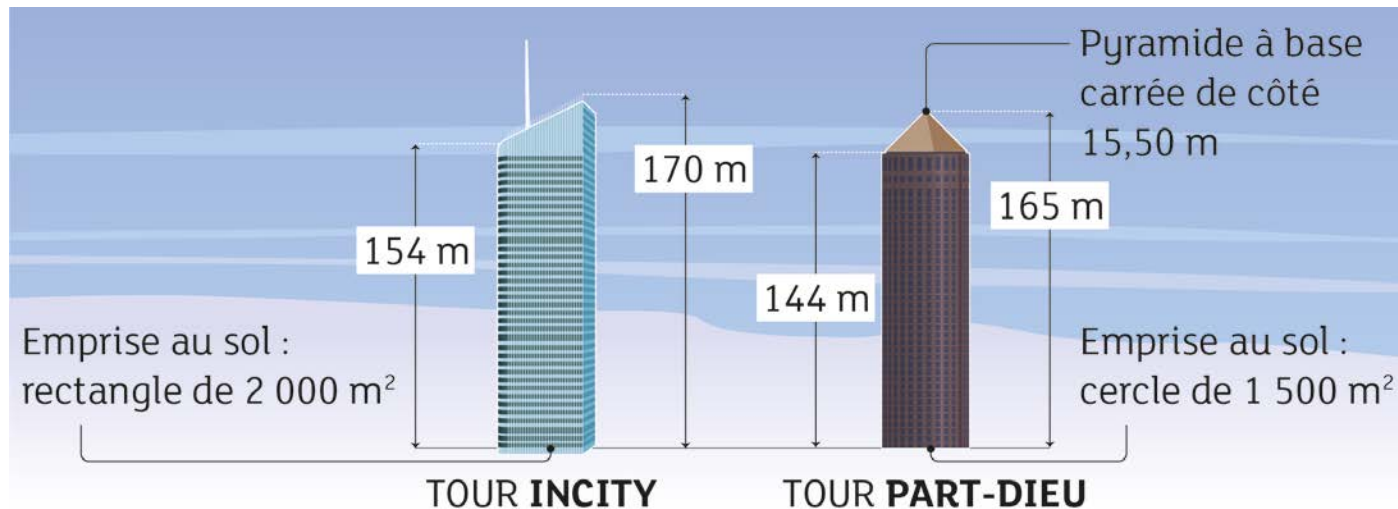
Attention, le coefficient de proportionnalité des volumes n'est pas celui des longueurs. Si k est le coefficient des longueurs, le coefficient des volumes est k^3 .

Mise en train


47




Le chocolatier dit avoir utilisé le même volume de chocolat pour représenter la tour Incity et la tour Part-Dieu.



► La tour Part-Dieu est-elle fabriquée à la même échelle que la tour Incity ?

Mise en train  47

Le chocolatier dit avoir utilisé le même volume de chocolat pour représenter la tour Incity et la tour Part-Dieu.



► La tour Part-Dieu est-elle fabriquée à la même échelle que la tour Incity ?

Fiche d'accompagnement
Module 8 Échelles
MET 47

NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Mobiliser le coefficient de proportionnalité des volumes pour retrouver l'échelle.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Dans un premier temps, les élèves doivent déterminer le volume de la tour ($247\,500\text{ m}^3$ pour le cylindre et $1\,681,75\text{ m}^3$ pour la pyramide, soit un volume total de $249\,181,75\text{ m}^3$). On obtient alors une échelle de $\frac{1}{366}$ environ.

- Nous avons fait le choix, pour simplifier la question, de donner le même type d'information pour les deux tours : emprise au sol et hauteur. Le problème peut être modifié en donnant le rayon de la tour, uniquement pour que les élèves aient à chercher le côté de la base de la pyramide.

- Pour éviter le recours à la racine cubique, on peut mobiliser l'échelle $\frac{1}{400}$ et vérifier que le volume obtenu n'est pas celui utilisé par le pâtissier. Il est tout de même possible de proposer aux élèves la racine cubique sans que cela soit un attendu que l'on évaluera par la suite.

Bilan élèves

L'échelle s'exprime sous la forme d'une fraction $\frac{\text{longueur de la maquette}}{\text{longueur réelle}}$ dont le numérateur ou le dénominateur est 1.

Mise en train

48



Lucile doit prendre le train pour Paris dans 24 min.
Elle marche à 4 km/h.
Elle a une carte de Lyon mais ne connaît pas son échelle.



► Quelle doit être cette échelle pour que Lucile ait une chance d'attraper son train ?

Mise en train 

Lucile doit prendre le train pour Paris dans 24 min.
Elle marche à 4 km/h.
Elle a une carte de Lyon mais ne connaît pas son échelle.



► Quelle doit être cette échelle pour que Lucile ait une chance d'attraper son train ?

Fiche d'accompagnement Module 8 Échelles MET 48

NIVEAU : 4^e

Objectif d'apprentissage

Déterminer une échelle et utiliser des grandeurs composées (vitesse).

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

Les élèves prennent des mesures sur le plan qui leur a été distribué.

- Un des chemins possibles est celui proposé sur le plan.



La distance à parcourir doit être inférieure à 1,6 km.

- Il peut être intéressant d'inviter les élèves à chercher le plus court chemin ou à leur faire confronter leurs différents résultats pour voir si le choix du parcours influe sur la réponse. On pourra aussi faire réfléchir les élèves sur les différentes manières dont les échelles sont proposées sur les plans (unité notée sous forme de segment avec la distance correspondante ou rapport). Dans le cas d'un rapport en particulier, le dénominateur est souvent une puissance de 10 ou un multiple de 50.

Bilan élèves

Afin de résoudre certains problèmes, je dois parfois faire des choix pour les simplifier : je modélise le problème.