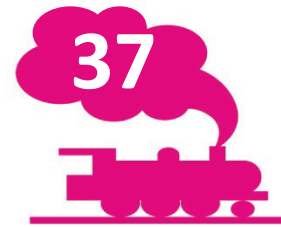


Mise en train

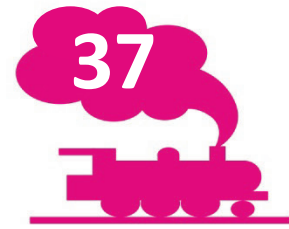
37



a. Que dire de ces deux photos ?



Mise en train

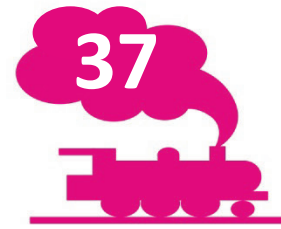


b. Que dire de ces trois photos ?



Mise en train

37



c. Que dire de ces deux photos ?



Mise en train  37

b. Que dire de ces trois photos ?



Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 37

NIVEAU : 4^e

Objectif d'apprentissage

Travailler sur l'idée d'agrandissement et de réduction en mathématiques en lien avec la proportionnalité.

Modalités pédagogiques

Les photos sont projetées aux élèves.
Il leur est demandé de faire des remarques, des commentaires.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

Les réponses attendues sont du type : « L'image est aplatie, étirée, grossie, agrandie de la même manière en longueur et en largeur, etc. ».
Le but est de faire apparaître la notion d'agrandissement en mathématique.
Certains élèves pourront verbaliser le fait que les longueurs de la photo initiale et de la photo modifiée doivent être proportionnelles, mais cela ne doit pas venir du professeur.

Bilan élèves

En mathématiques, je découvre qu'agrandir ou réduire signifie modifier en conservant la forme.

Mise en train

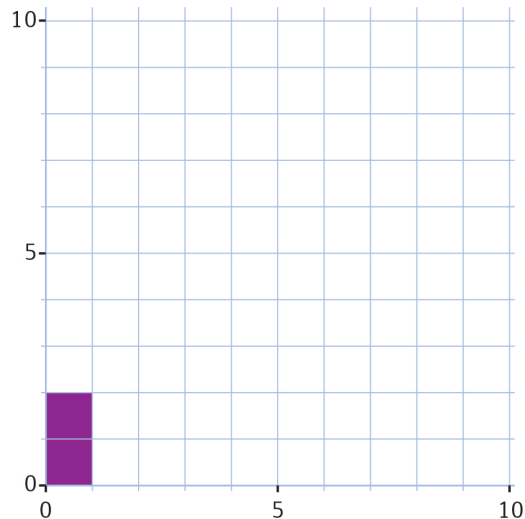
38



a. Sur les modèles, agrandir plusieurs fois le rectangle en suivant chacune des règles d'agrandissement proposées.

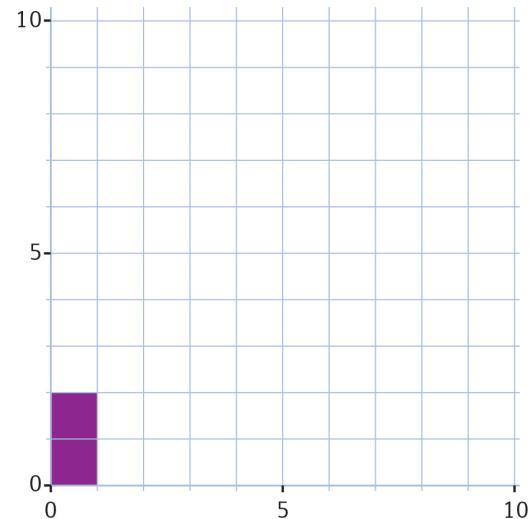
+2 Agrandissement additif :

le rectangle agrandi est obtenu en additionnant 2 à la longueur et à la largeur du rectangle précédent.



×2 Agrandissement multiplicatif :

le rectangle agrandi est obtenu en multipliant par 2 la longueur et la largeur du rectangle précédent.



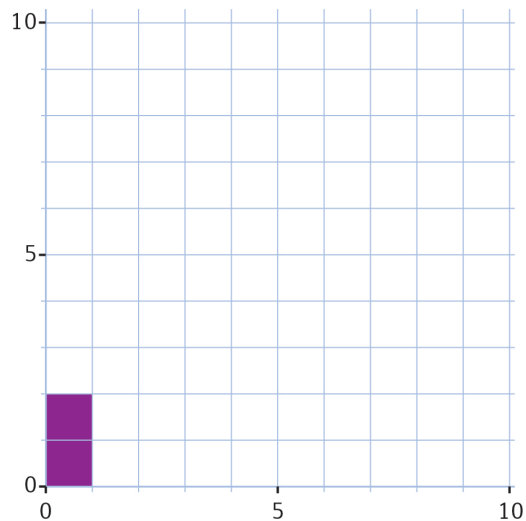
Mise en train

38

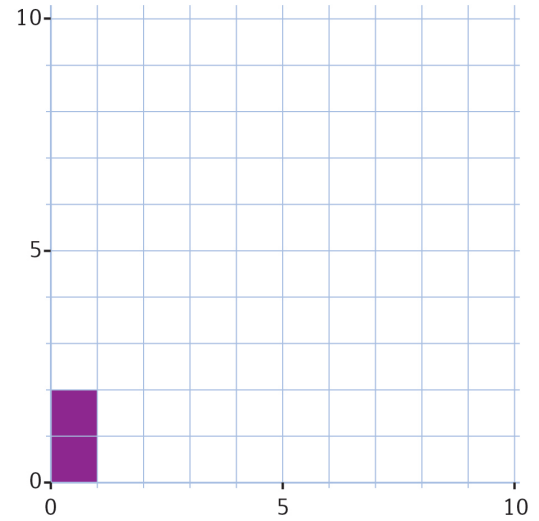



b. Comparer les deux agrandissements obtenus.

Règle **+2**



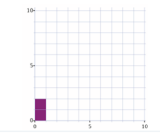
Règle **$\times 2$**



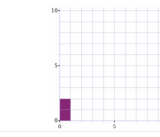
Mise en train 38 

a. Sur les modèles, agrandir plusieurs fois le rectangle en suivant chacune des règles d'agrandissement proposées.

+2 Agrandissement additif : le rectangle agrandi est obtenu en additionnant 2 à la longueur et à la largeur du rectangle précédent.



$\times 2$ Agrandissement multiplicatif : le rectangle agrandi est obtenu en multipliant par 2 la longueur et la largeur du rectangle précédent.



Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 38

NIVEAU : 4^e

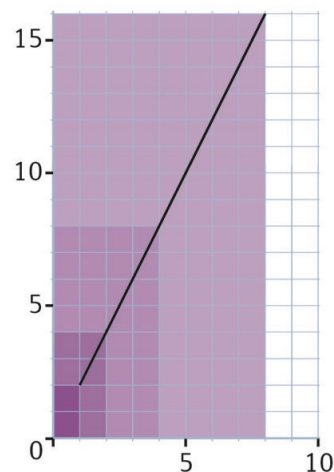
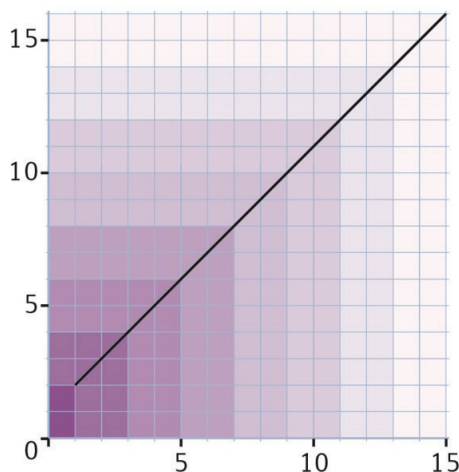
Objectifs d'apprentissage

Objectif 1. Invalider les procédures d'agrandissement additif pour conserver la forme, faire apparaître le lien entre proportionnalité des longueurs et agrandissement mathématique.

Objectif 2. Visualiser l'alignement des sommets des rectangles dans les cas d'agrandissement.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Les élèves construisent rapidement les rectangles et, au bout de quelques étapes, le rectangle obtenu par agrandissement additif ressemble à un carré. Il apparaît de manière très visuelle que ce procédé ne conserve pas la forme.
- De plus, les élèves peuvent remarquer que les sommets des rectangles sont tous alignés dans le cas du procédé multiplicatif, ce qui n'est pas le cas dans le procédé additif.



- On amènera ainsi les élèves à reconnaître parmi les deux procédés celui qui correspond à une situation de proportionnalité pour qu'ils fassent le lien entre agrandissement et proportionnalité des longueurs.

Bilan élèves

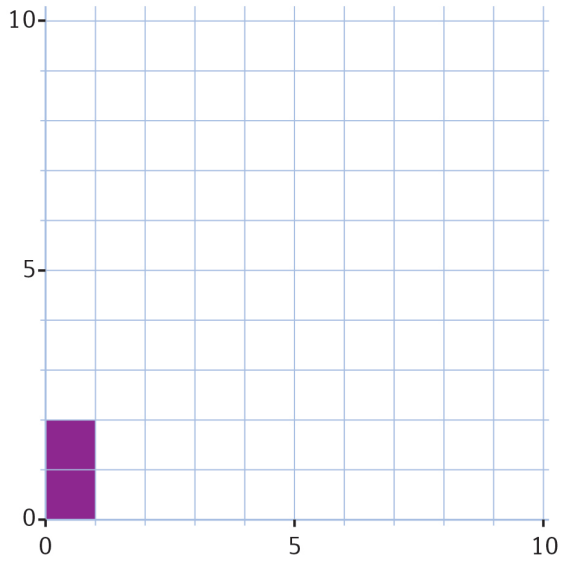
Objectif 1. Pour conserver la forme d'une figure dans un agrandissement, je dois utiliser un procédé permettant d'obtenir des longueurs proportionnelles aux longueurs de la première figure.

Objectif 2. Dans ce cas, je peux observer que tous les sommets en diagonale sont alignés.

Annexe (à distribuer aux élèves)

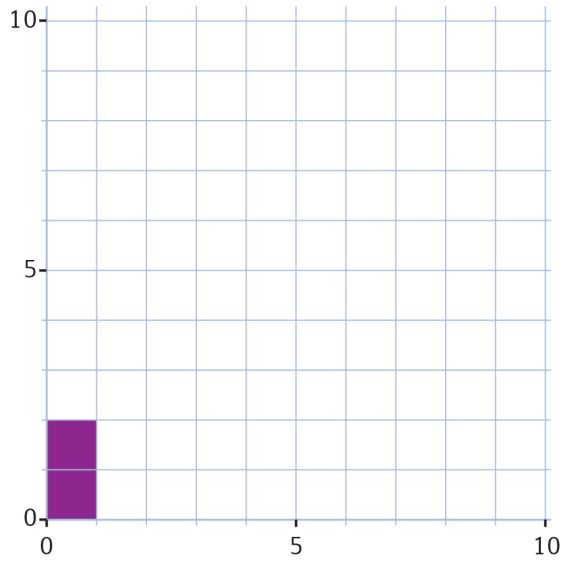
+2 Agrandissement additif :

le rectangle agrandi est obtenu en additionnant 2 à la longueur et à la largeur du rectangle précédent.



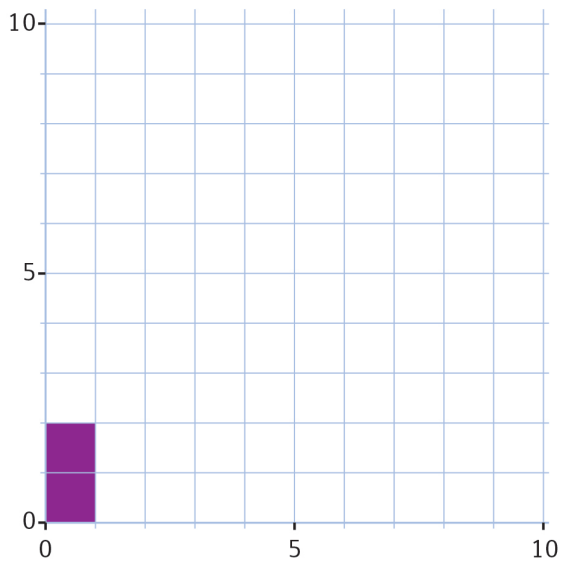
×2 Agrandissement multiplicatif :

le rectangle agrandi est obtenu en multipliant par 2 la longueur et la largeur du rectangle précédent.



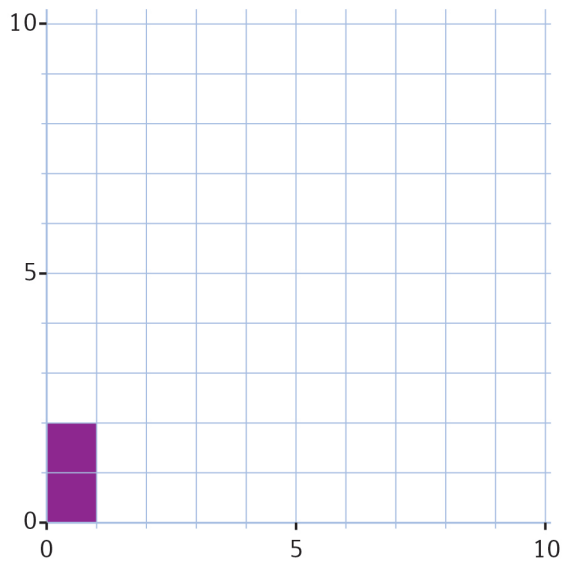
+2 Agrandissement additif :

le rectangle agrandi est obtenu en additionnant 2 à la longueur et à la largeur du rectangle précédent.



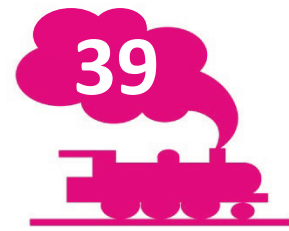
×2 Agrandissement multiplicatif :

le rectangle agrandi est obtenu en multipliant par 2 la longueur et la largeur du rectangle précédent.



Mise en train

39




On considère une photo qui a la forme d'un rectangle de 4 cm de large sur 8 cm.

On veut l'agrandir de sorte que la largeur devienne 7 cm.

► Quelle est la longueur de la nouvelle photo ?

Indiquer les calculs faits et dessiner le rectangle représentant la photo agrandie.

Mise en train  39

On considère une photo qui a la forme d'un rectangle de 4 cm de large sur 8 cm.

On veut l'agrandir de sorte que la largeur devienne 7 cm.

► Quelle est la longueur de la nouvelle photo ?

Indiquer les calculs faits et dessiner le rectangle représentant la photo agrandie.

Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 39

NIVEAU : 3^e

Objectifs d'apprentissage

Objectif 1. Consolider le lien entre proportionnalité des longueurs et agrandissement.

Objectif 2. Échanger autour des différentes procédures valides.

Modalités pédagogiques

Le temps de recherche peut être un peu plus long (10 min environ) pour laisser émerger différentes procédures justes ou fausses. La question de la validation est prise en charge par les élèves quand ils tracent les deux rectangles (on revient sur la conservation de la forme vue dans la MET 37).

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Agrandir uniquement la largeur
 → La non-conservation de la forme invalide immédiatement cette procédure.
- « J'ajoute 3 cm pour obtenir 7 cm donc j'ajoute 3 cm à 8 cm pour obtenir la nouvelle longueur et j'obtiens 11 cm. »
 → La non-conservation de la forme invalide immédiatement cette procédure.
- « 4 étant la moitié de 8, donc si la nouvelle largeur est 7 cm, on doit trouver, pour la nouvelle longueur, le double de 7 cm, soit 14 cm. » (On trouve aussi comme variante $4 + 4 = 8$, donc pour obtenir la longueur je dois effectuer $7 + 7 = 14$ cm.)
- « De 4 cm à 7 cm, on multiplie par 1,75 donc on utilise le même coefficient pour agrandir la longueur. On effectue $8 \times 1,75 = 14$. » (Avec différentes présentations : tableau, schéma fléché, etc.)
- « À partir de la représentation du rectangle initial, je prolonge les côtés et la diagonale. Quand le côté qui mesure 4 cm est agrandi à 7 cm, je trace le rectangle agrandi qui a la même diagonale que le petit rectangle. »

Le but est de faire verbaliser aux élèves que les procédures valides sont celles en lien avec la proportionnalité. On pourra montrer qu'il y a deux coefficients de proportionnalité : celui qui correspond à l'agrandissement et celui qui relie les côtés du rectangle (la conservation de ce coefficient permettant la conservation de la forme).

Il est important de distinguer les deux méthodes additives (ajouter le même nombre aux deux longueurs ou ajouter proportionnellement aux deux longueurs) pour éliminer clairement le recours à la première.

La méthode graphique permet de réactiver le lien entre alignement et proportionnalité (ce qui peut être utile pour la MET suivante. La question de la conservation des angles est implicite ici ; elle sera traitée dans la MET suivante.

Bilan élèves

Objectif 1. Pour agrandir en mathématiques, je dois agrandir toutes les longueurs de la même manière, proportionnellement.

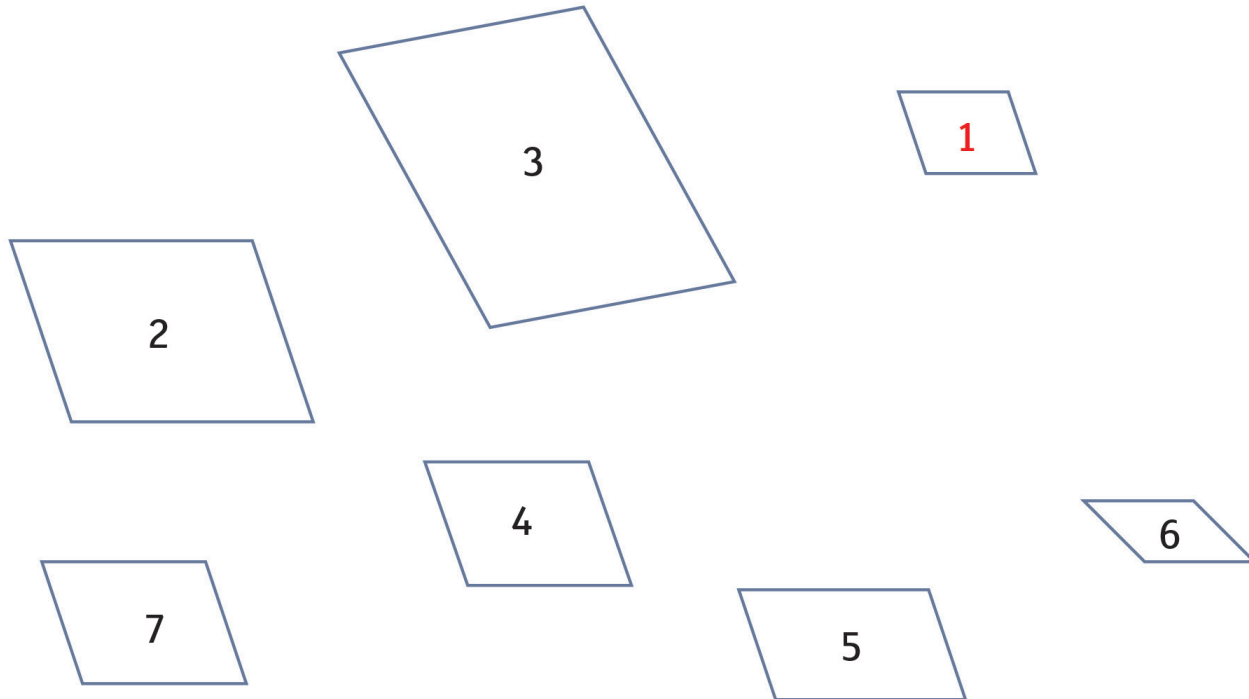
Objectif 2. Tous les procédés de calcul relevant de la proportionnalité sont valides.

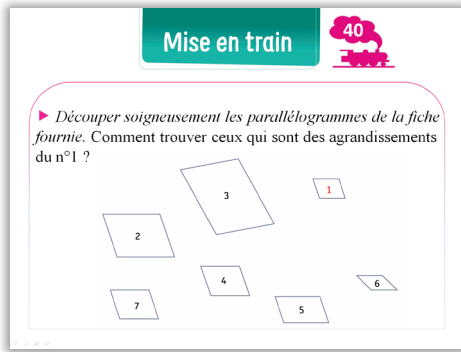
Mise en train

40



► *Découper soigneusement les parallélogrammes de la fiche fournie.* Comment trouver ceux qui sont des agrandissements du n°1 ?





Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 40

NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Faire émerger les deux critères d'un agrandissement : longueurs proportionnelles et conservation des angles.

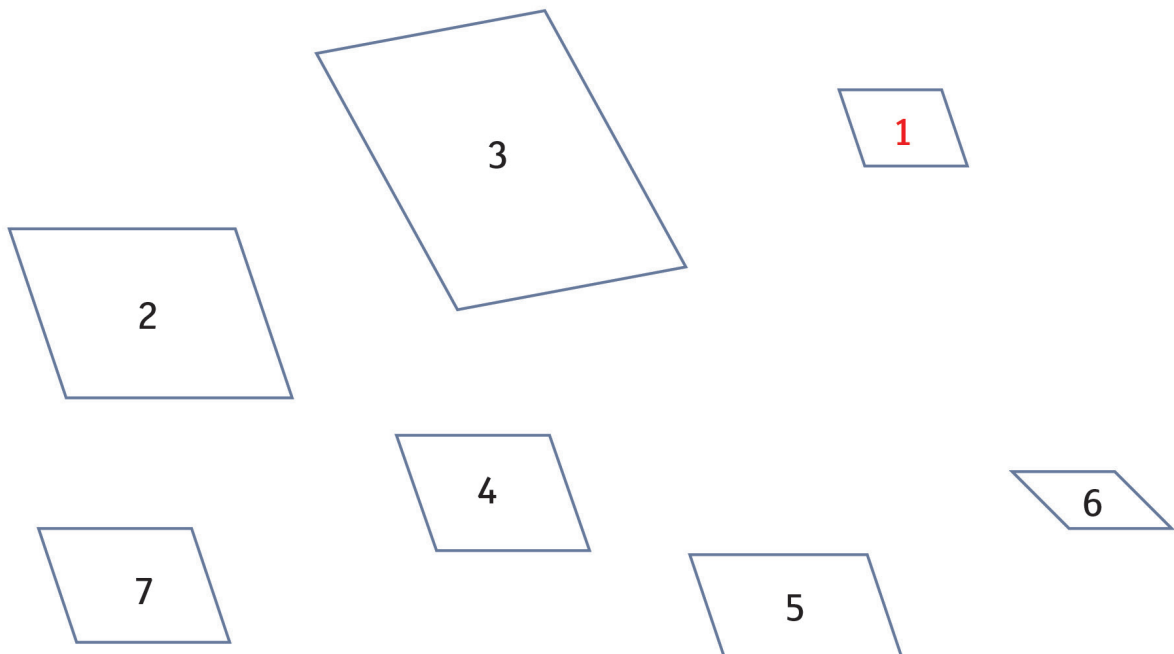
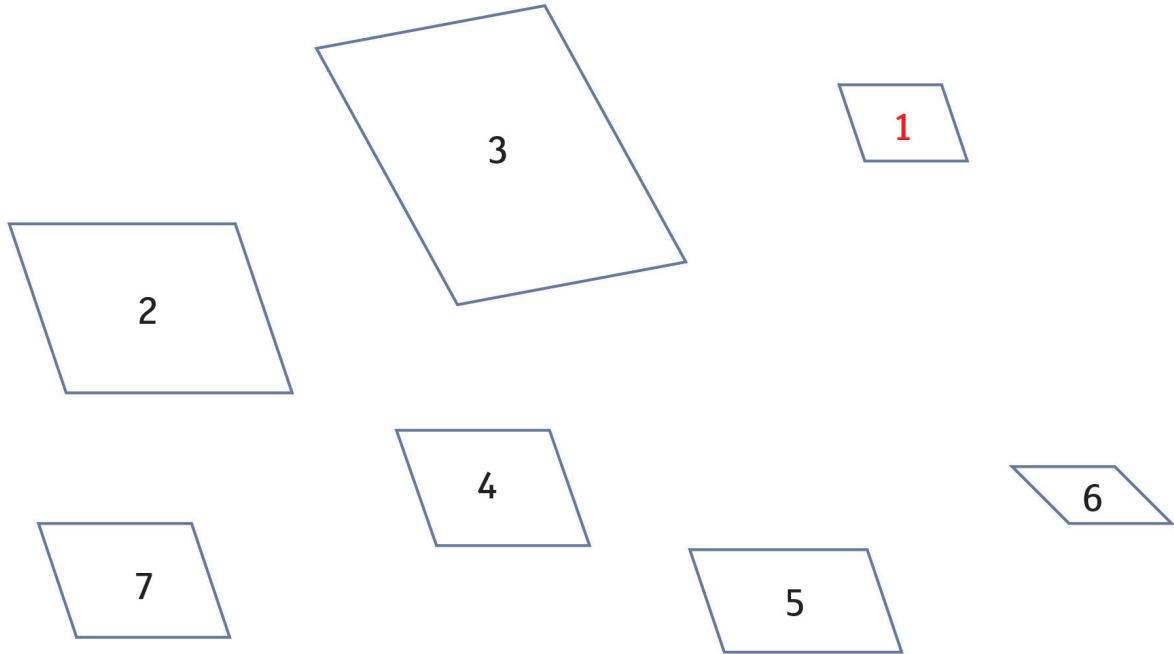
Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Les procédures attendues sont des manipulations : les élèves superposent les parallélogrammes en faisant coïncider un des angles ou les centres.
 Pour que la forme soit conservée, les élèves observent que les angles doivent être égaux en plus des longueurs proportionnelles. Les longueurs n'étant pas données, cela favorise les procédures s'appuyant sur l'alignement des sommets (on réinvestit le cadre graphique de la proportionnalité qui avait été vu dans les MET précédentes).
 Les élèves superposent donc les parallélogrammes pour vérifier que les angles sont égaux et relient les diagonales pour vérifier l'alignement. Il n'est pas exclu que certains élèves aient recours à la mesure des côtés pour vérifier la proportionnalité des longueurs. Dans ce cas, compte tenu de la précision des mesures et de la taille des figures, le coefficient d'agrandissement n'est pas très précis.
- Il faut alors convenir avec les élèves que dans les deux cas, il s'agit d'une expérimentation et que les observations permettent de faire uniquement des conjectures.

Bilan élèves

Quand on agrandit une figure, les angles sont conservés et les longueurs sont proportionnelles.

Annexe (à distribuer aux élèves)



Mise en train

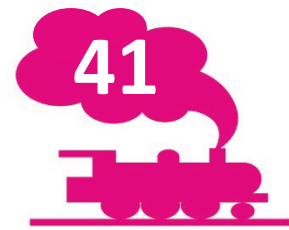
41




a. Tracer un triangle ayant un angle de 115° et un autre de 47° .

Mise en train

41



- a.** Tracer un triangle ayant un angle de 115° et un autre de 47° .
- b.** Comparer les triangles de la classe.

Mise en train  41

a. Tracer un triangle ayant un angle de 115° et un autre de 47° .

b. Comparer les triangles de la classe.

Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 41

NIVEAU : 3^e

Objectif d'apprentissage

Traiter le cas particulier des triangles, c'est-à-dire conjecturer l'équivalence pour deux triangles entre les angles égaux et la relation d'agrandissement.

Modalités pédagogiques

Il est intéressant de distribuer aux élèves des feuilles de brouillon sur lesquelles ils pourront tracer et découper leur construction. On pourra aussi distribuer quelques feuilles au format A3 pour obtenir de grands triangles.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

- Une difficulté attendue concerne les tracés : les élèves ont du mal à effectuer les tracés en particulier l'angle de 115° . Cela donne des figures fausses qu'il est difficile d'utiliser pour la mise en commun. Cependant, lors de l'étape de comparaison entre eux, les élèves invalident certaines constructions en superposant les angles de leurs triangles, ce qui permet ensuite de travailler sur les côtés correspondants des triangles pour faire émerger la proportionnalité des longueurs de ces côtés correspondants.
- Lors de la mise en commun, en collectant certaines constructions, on pourra demander aux élèves d'expliquer comment ils ont invalidé certaines constructions et montrer le positionnement qui permet d'identifier les côtés correspondants. Pour les élèves, ce sont « les côtés qui sont entre les mêmes angles ».
- En reproduisant les triangles emboîtés au tableau, on pourra aussi faire conjecturer le parallélisme.

Bilan élèves

Conjecture. Quand deux triangles ont des angles de même mesure, leurs côtés correspondants sont proportionnels. Les côtés correspondants sont ceux qui sont « entre les mêmes angles ».
 Cette conjecture sera admise.

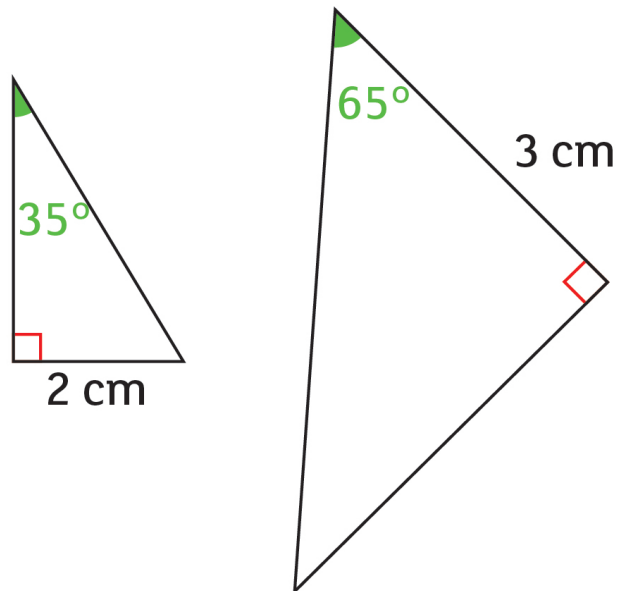
Mise en train

42



a. Y a-t-il une relation d'agrandissement entre ces deux triangles ?

Si oui, quel est le coefficient ?



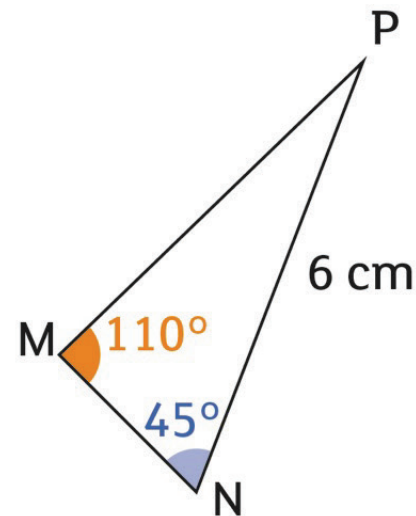
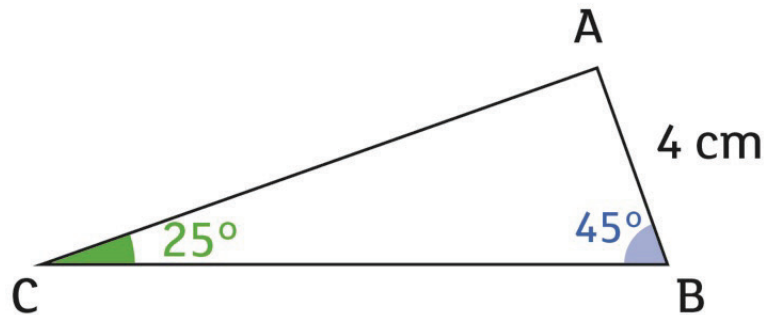
Mise en train

42



b. Y a-t-il une relation d'agrandissement entre ces deux triangles ?

Si oui, quel est le coefficient ?



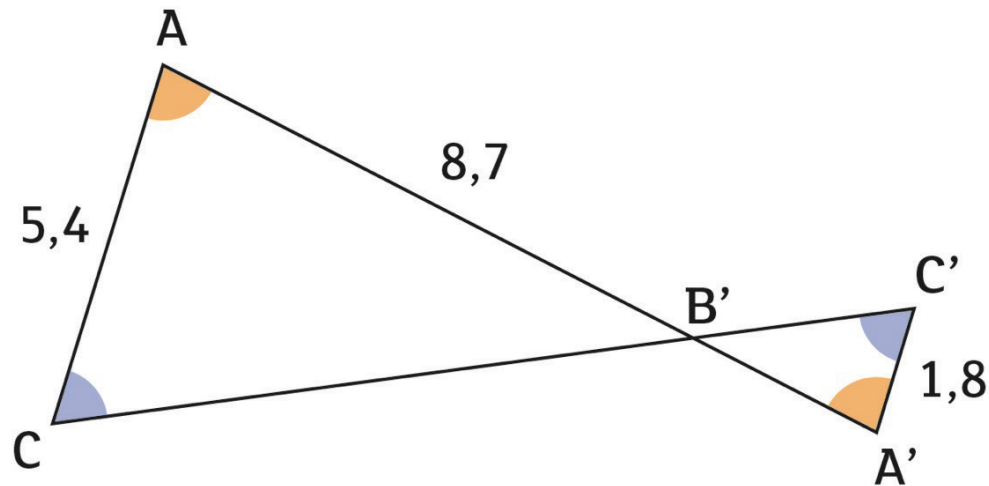
Mise en train


42



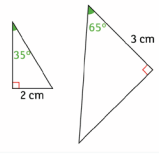
c. Y a-t-il une relation d'agrandissement entre ces deux triangles ?

Si oui, quel est le coefficient ?



Mise en train  42

a. Y a-t-il une relation d'agrandissement entre ces deux triangles ?
Si oui, quel est le coefficient ?



Fiche d'accompagnement
Module 7 Agrandissement
MET 42

NIVEAU : 3^e

Objectifs d'apprentissage

Objectif 1. Mobiliser la propriété vue dans la MET 41.

Objectif 2. On pourra rédiger sous forme de tableau de proportionnalité la relation d'agrandissement entre les deux triangles.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

Question a. Il s'agit de reconnaître l'angle droit et de déterminer le troisième angle du triangle. Il n'y a pas d'agrandissement.

Question b. Le calcul de l'angle manquant montre qu'il y a une relation de proportionnalité. Les élèves doivent déterminer quels sont les côtés correspondants. Il n'est pas possible de déterminer le coefficient de proportionnalité : il y a bien deux longueurs connues mais ce ne sont pas les longueurs de côtés correspondants. Une erreur attendue est le calcul du coefficient en utilisant les longueurs données sans prise de recul.

Question c. Dans cette figure, deux couples d'angles sont codés. Le troisième couple d'angles est donc constitué de deux angles égaux (supplément en utilisant un raisonnement concernant la somme des angles d'un triangle ou des angles opposés par le sommet si on souligne les alignements). Il est ici possible de déterminer le coefficient $\frac{1}{3}$ et d'en déduire une des longueurs du triangle A'B'C'.

Dans cette question, il est possible que la conjecture du parallélisme soit proposée par les élèves.

Bilan élèves

Objectif 1. Pour vérifier si deux triangles ont une relation d'agrandissement, je dois vérifier que leurs angles correspondants sont égaux.

Objectif 2. Attention, il n'est pas toujours possible de déterminer le coefficient d'agrandissement ou les longueurs manquantes dans les triangles.