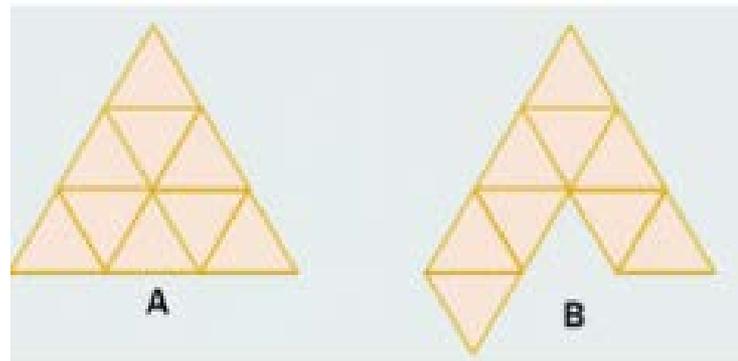


Réseautage MEES

30 avril 2019



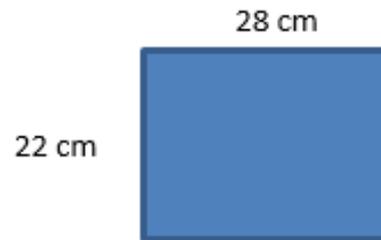
Conflit Aire-périmètre

Conseillers pédagogiques en mathématique au secondaire de la table régionale des Laurentides, Lanaudière, Laval et Montréal.

Problématique en contexte de classe

Un enseignant pose le problème suivant à sa classe :

Calcule le périmètre et l'aire du rectangle suivant :



L'enseignant écrit au tableau : le périmètre de la figure est 100.

Alors le dialogue suivant s'installe dans la classe :

Anna (élève) : Pourquoi 100 ?

Enseignant : Pour calculer le périmètre du rectangle tu fais $22 + 28 + 22 + 28$ et cela donne 100.

Marc (élève) : C'est comme si l'on donnait 3 de 28 au 22 et tu as 4 cotés de 25. Alors tu obtiens 100.

Enseignant : OK. Et maintenant, comment calcules-tu l'aire?

Marc : 25 fois 25.

Inspiré de **Fernandez et al., 2011**

Activité de manipulation

Pour calculer l'aire de la feuille d'érable ci-dessous, Yasmine propose d'en suivre le contour de très près avec une ficelle, puis de calculer l'aire d'un carré qu'elle pourra former avec la longueur de la ficelle utilisée.

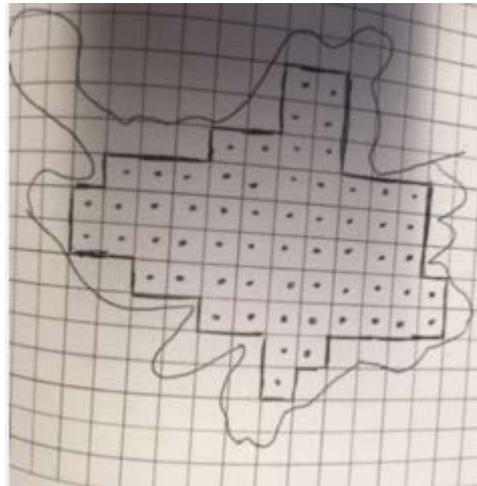
Que penses-tu de la méthode de Yasmine ?

Tiré du manuel À vos maths!, Mathématique premier cycle du secondaire, Manuel B, p.211.



Activité de manipulation

L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques
Laurent Theis, La fonte de la calotte glaciaire p. 109

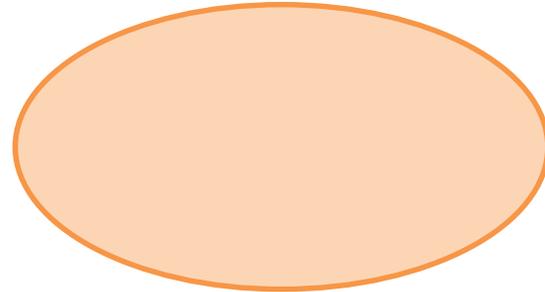


Concept de surface

Laquelle des figures a une aire plus petite? Justifie ta réponse.



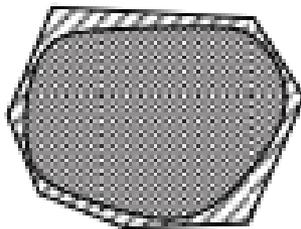
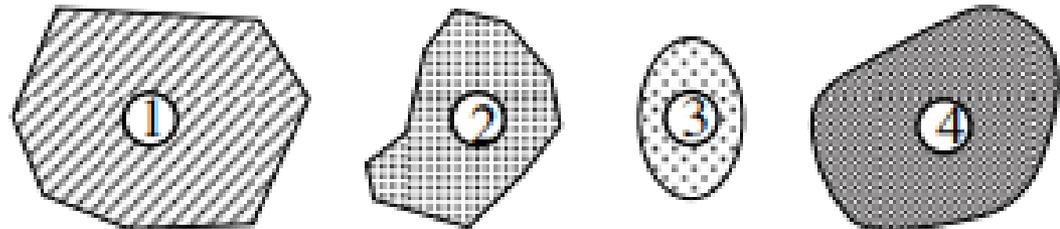
A



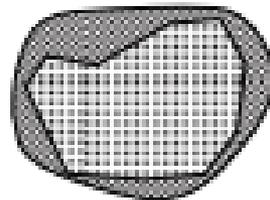
B

Comparaison intuitive

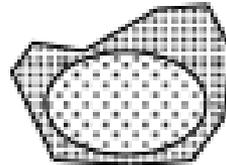
Par exemple, pour les surfaces suivantes :



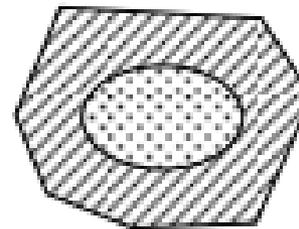
l'objet 1
est plus étendu
que l'objet 4



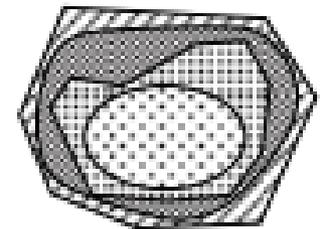
l'objet 4
est plus étendu
que l'objet 2



l'objet 2
est plus étendu
que l'objet 3



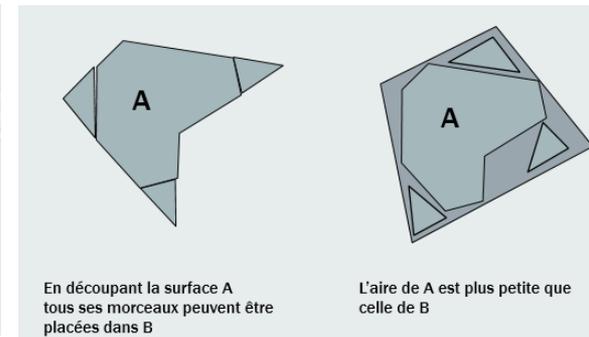
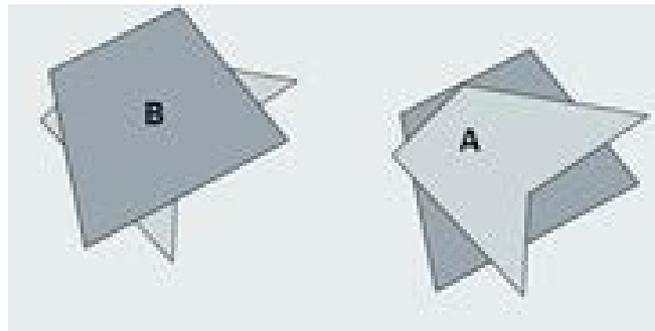
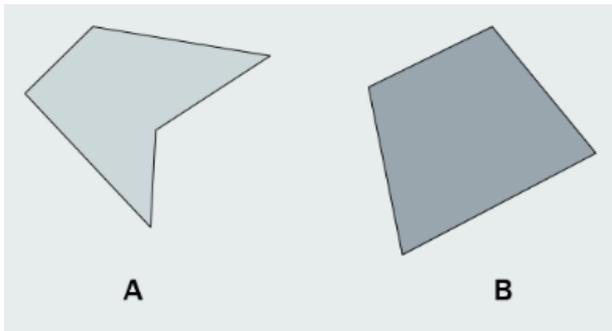
l'objet 1
est plus étendu
que l'objet 3



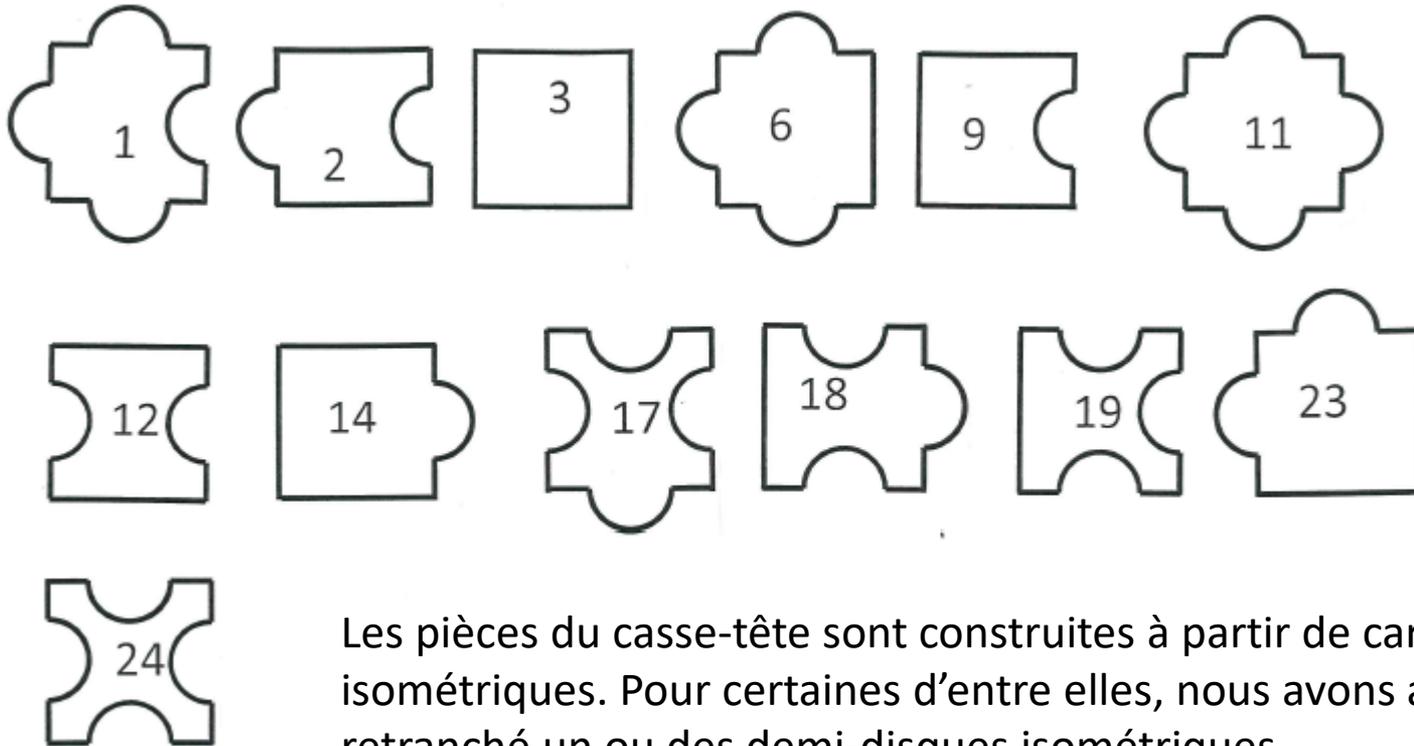
Du moins étendu
au plus étendu,
l'ordre est :
3, 2, 4, 1.

Comparaison intuitive

Les surfaces des figures A et B sont difficilement comparables par superposition. Le découpage d'une figure s'impose pour les comparer.



Casse-tête géométrique



Les pièces du casse-tête sont construites à partir de carrés isométriques. Pour certaines d'entre elles, nous avons ajouté ou retranché un ou des demi-disques isométriques.

Modèle de découpe d'un côté de carré.

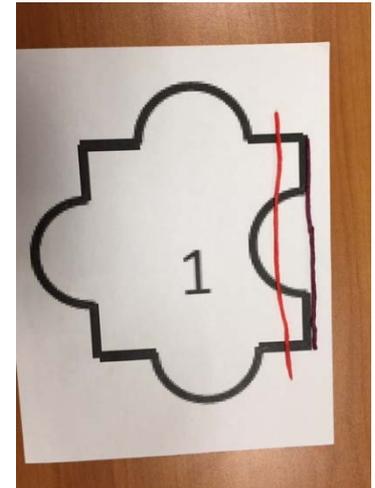
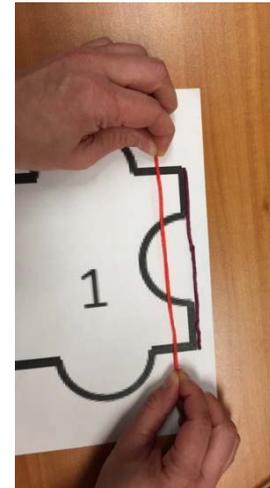
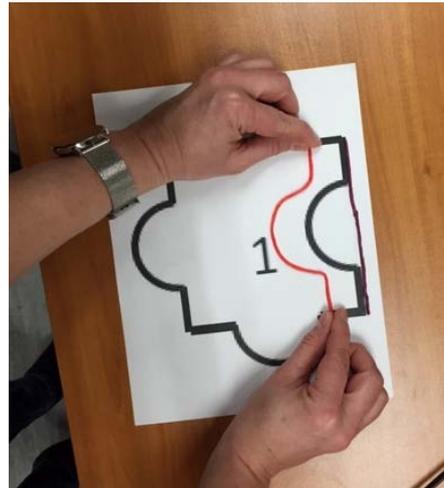
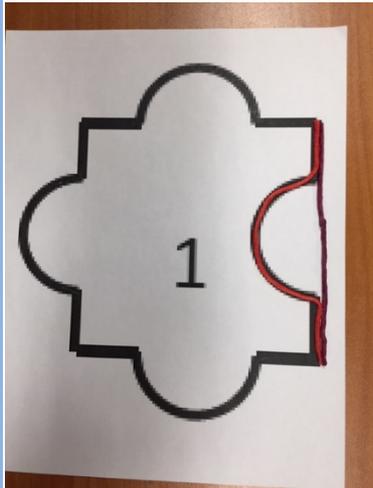


Quelles stratégies avez-vous utilisées pour classer les morceaux de casse-tête?

Pour le périmètre

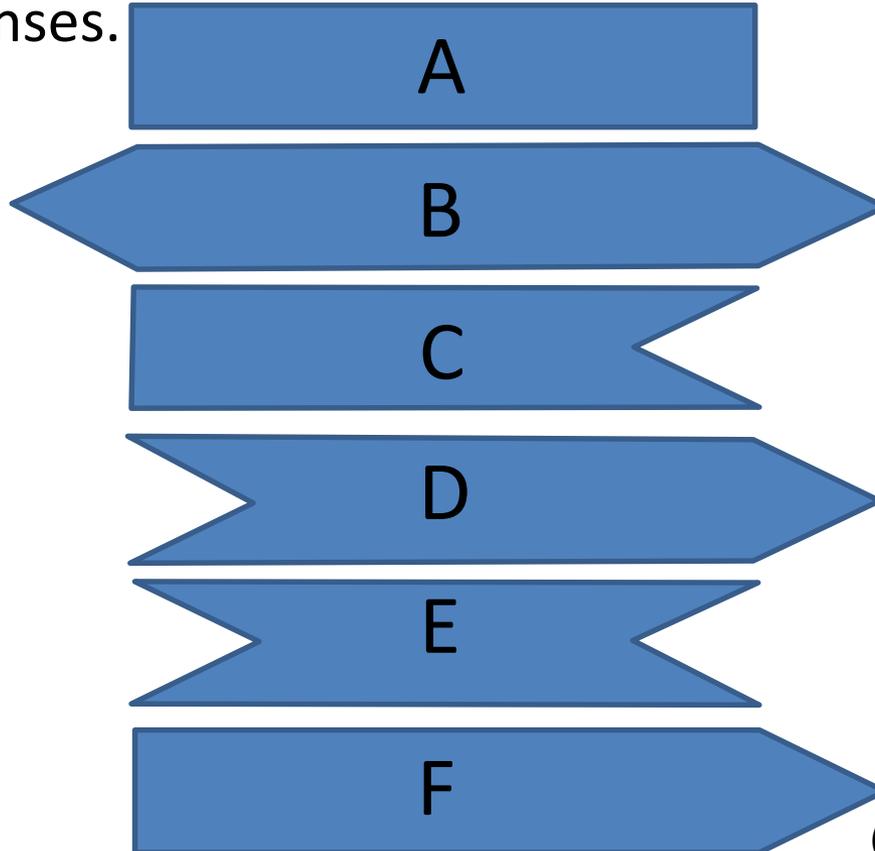
Pour l'aire

Le chemin le plus court



Activité d'observation

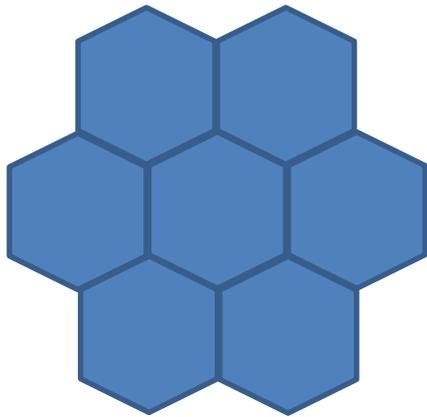
Classe les figures suivantes de la plus petite aire à la plus grande aire et du plus petit périmètre au plus grand périmètre. Justifiez vos réponses.



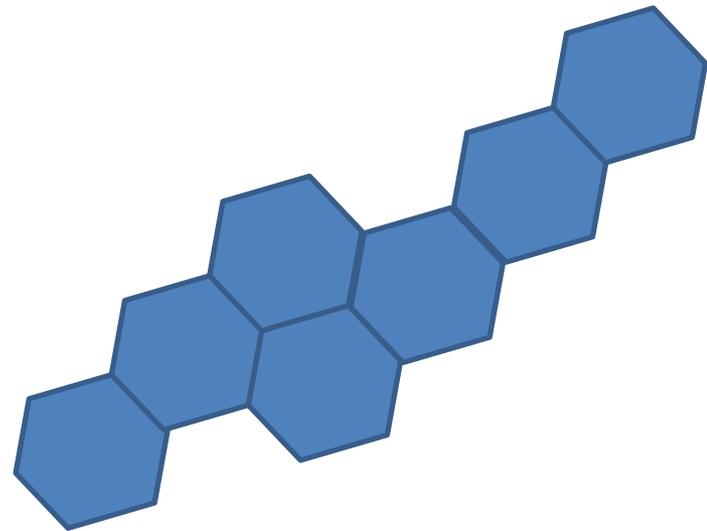
(Thèse de Paula Moreira Baltar)

Activité d'observation

Les figures A et B sont construites à partir d'hexagones isométriques.
Les figures A et B ont-elles la même aire ou il y a une aire plus grande que l'autre?
Justifiez votre réponse.



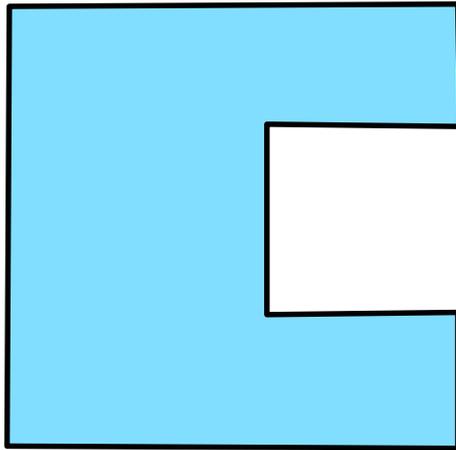
A



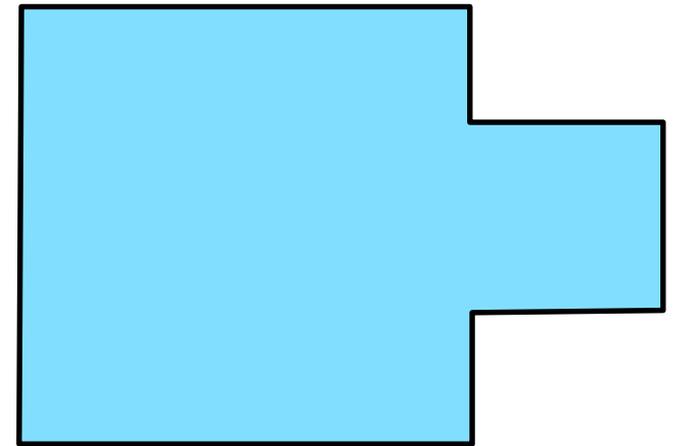
B

Activité d'observation

Les figures A et B ont-elles le même périmètre ou il y a un périmètre plus grand que l'autre? Justifiez votre réponse.



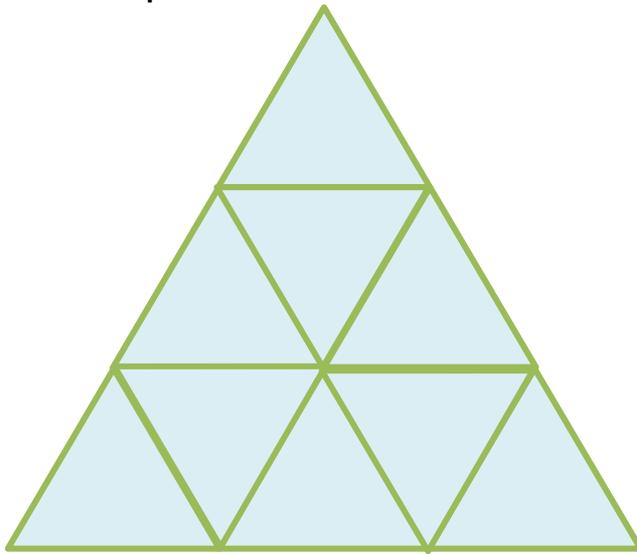
A



B

Activité d'observation

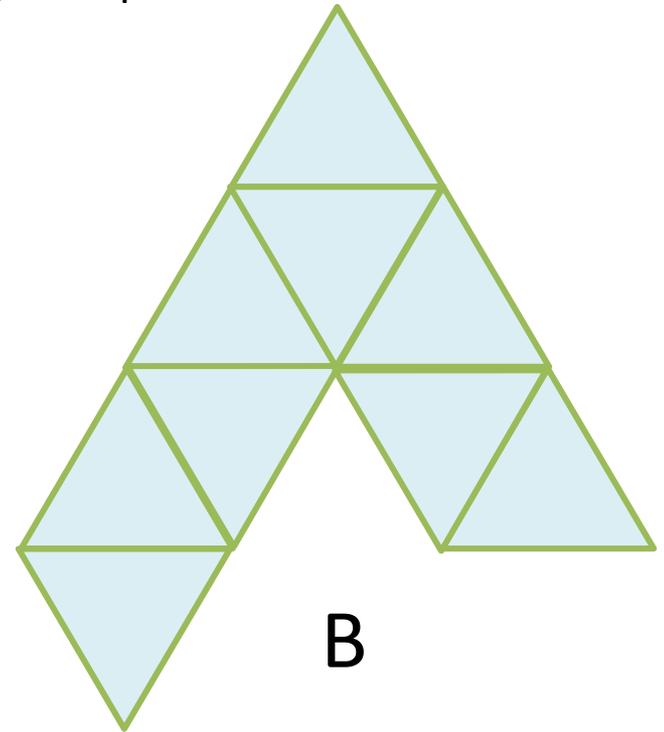
Les figures A et B sont faites avec des triangles équilatéraux identiques. Ont-elles le même périmètre ou il y en a un plus grand que l'autre? Justifie ta réponse.



A

Conception :

Dès que les figures ont la même aire, ils ont aussi le même périmètre

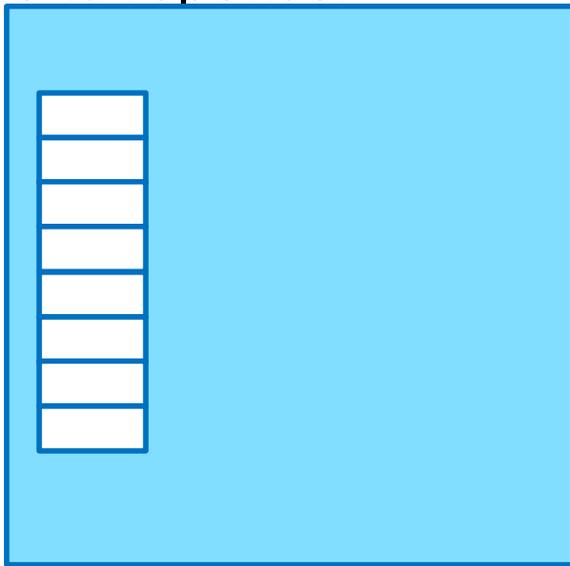


B

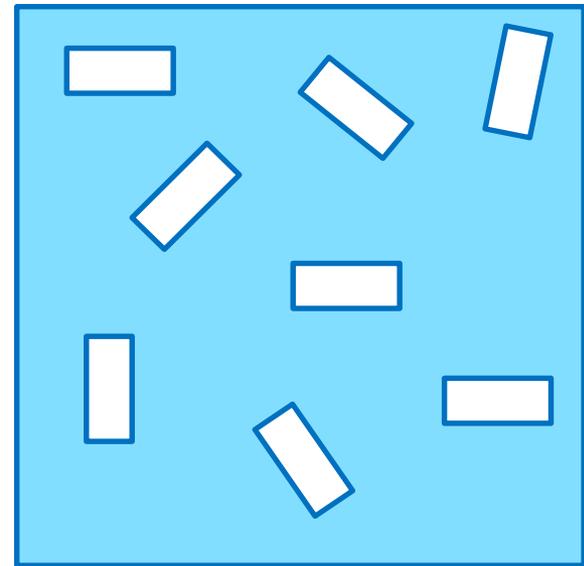
Activité d'observation

Les carrés A et B sont isométriques. Ils ont été troués de rectangles isométriques.

Ont-ils la même aire ou il y en a une aire plus grande que l'autre?
Justifie ta réponse.



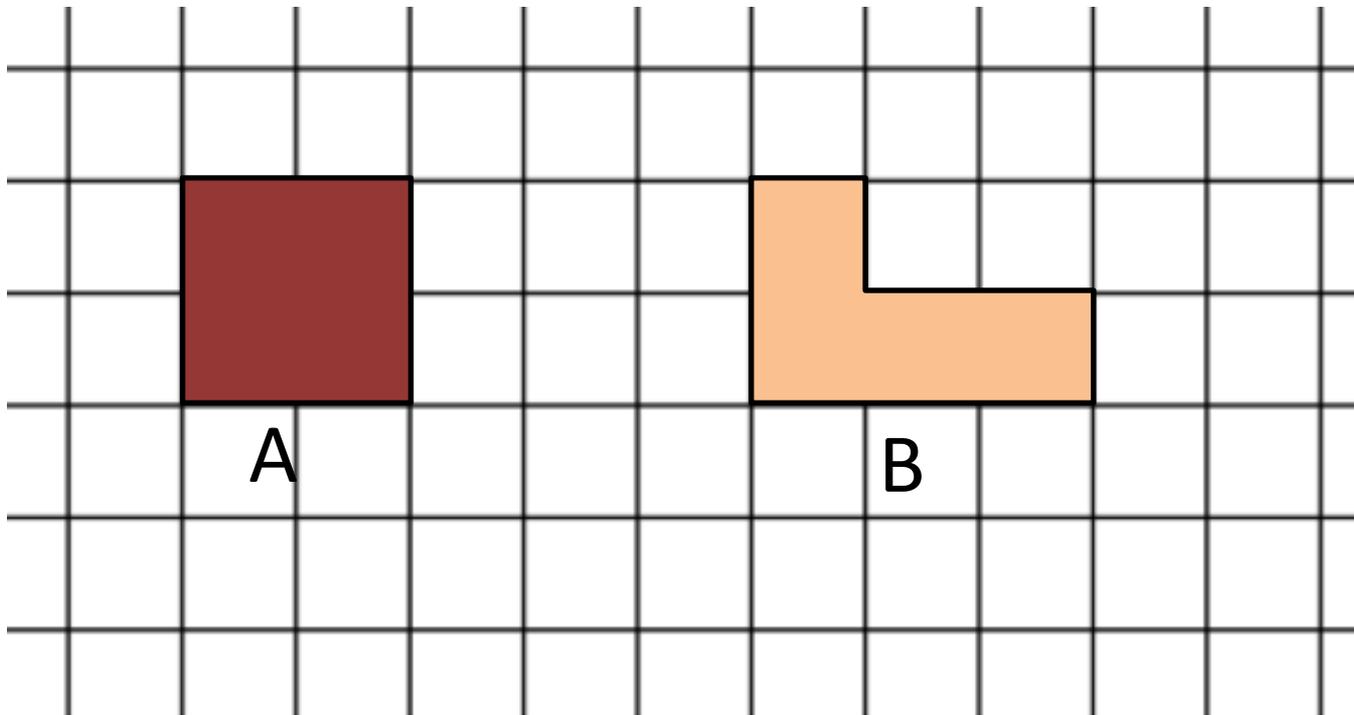
A



B

Activité d'observation

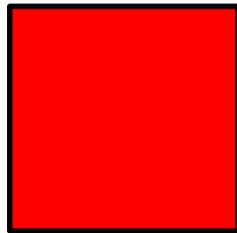
Les figures A et B ont-elles le même périmètre ou il y a un périmètre plus grand que l'autre?
Justifiez votre réponse.



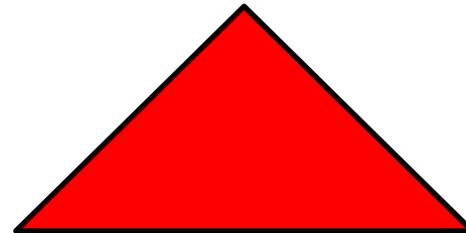
Activité de manipulation

Les figures A et B ont-elles la même aire ou y a-t-il une aire plus grande que l'autre?

Justifiez votre réponse.



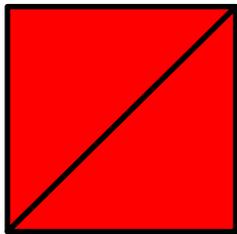
A



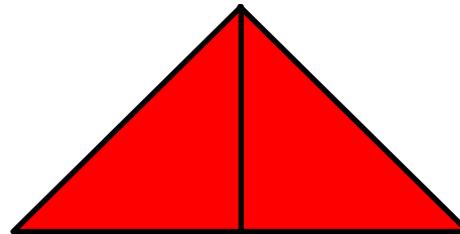
B

Activité de manipulation-solution

Les figures A et B ont-elles la même aire ou y a-t-il une aire plus grande que l'autre? Justifie ta réponse.



A



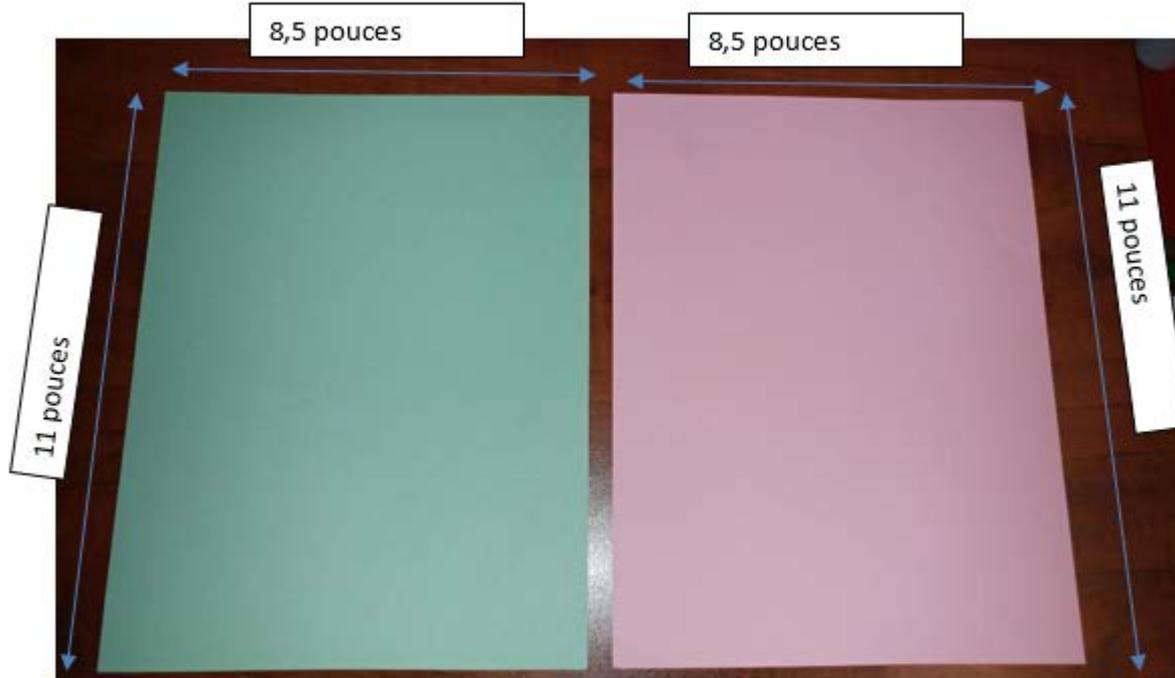
B

Math en 3 temps

Suite au visionnement de la vidéo,
quelle question pourrions-nous nous poser?

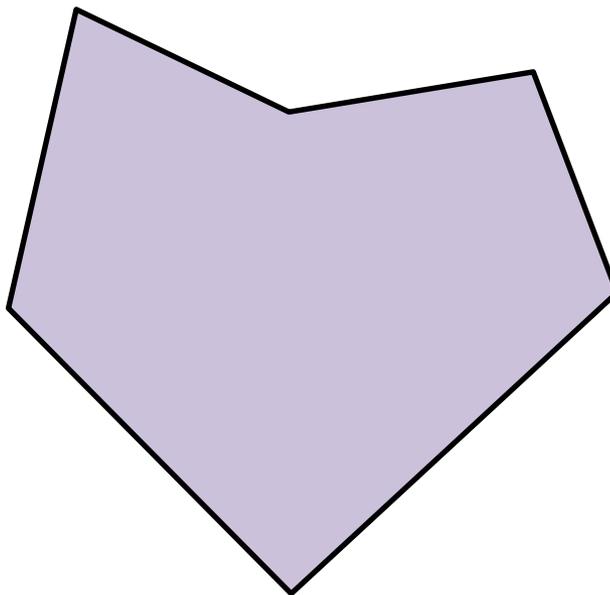
Math en 3 temps

Paper cuts : Acte 2



Activité de manipulation

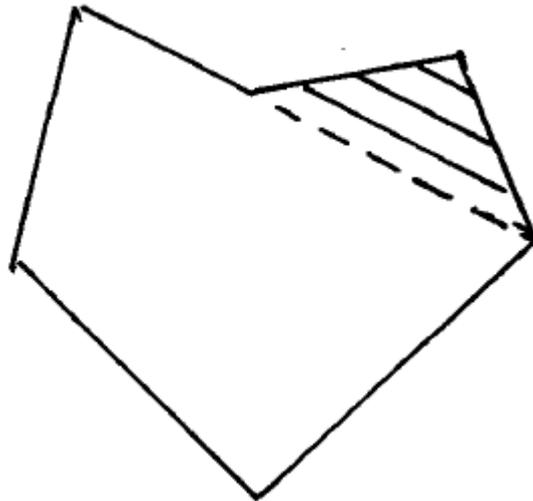
À partir du polygone suivant, trouvez une façon d'augmenter le périmètre et de diminuer l'aire.



Activité (solution)

Attention :

Dans cet exemple, on diminue l'aire, mais on diminue aussi le périmètre.

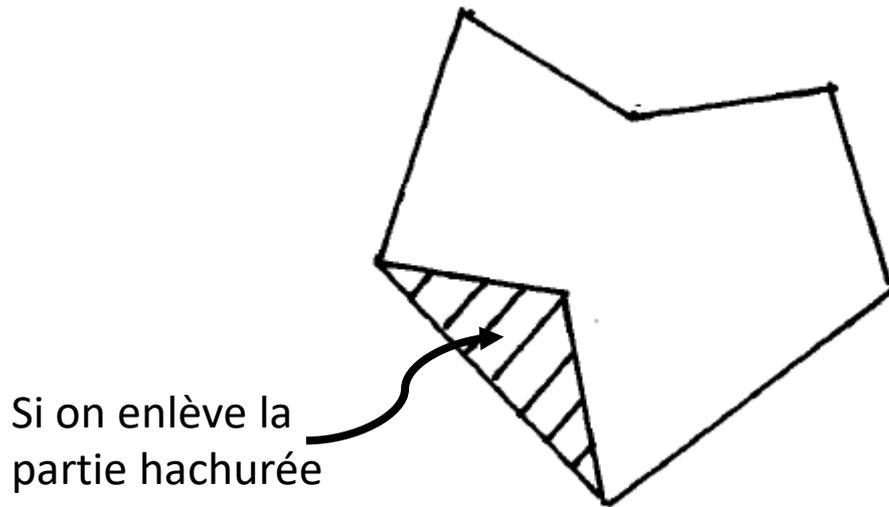


Si on enlève la
partie hachurée

Activité (solution)

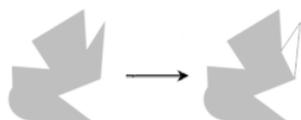
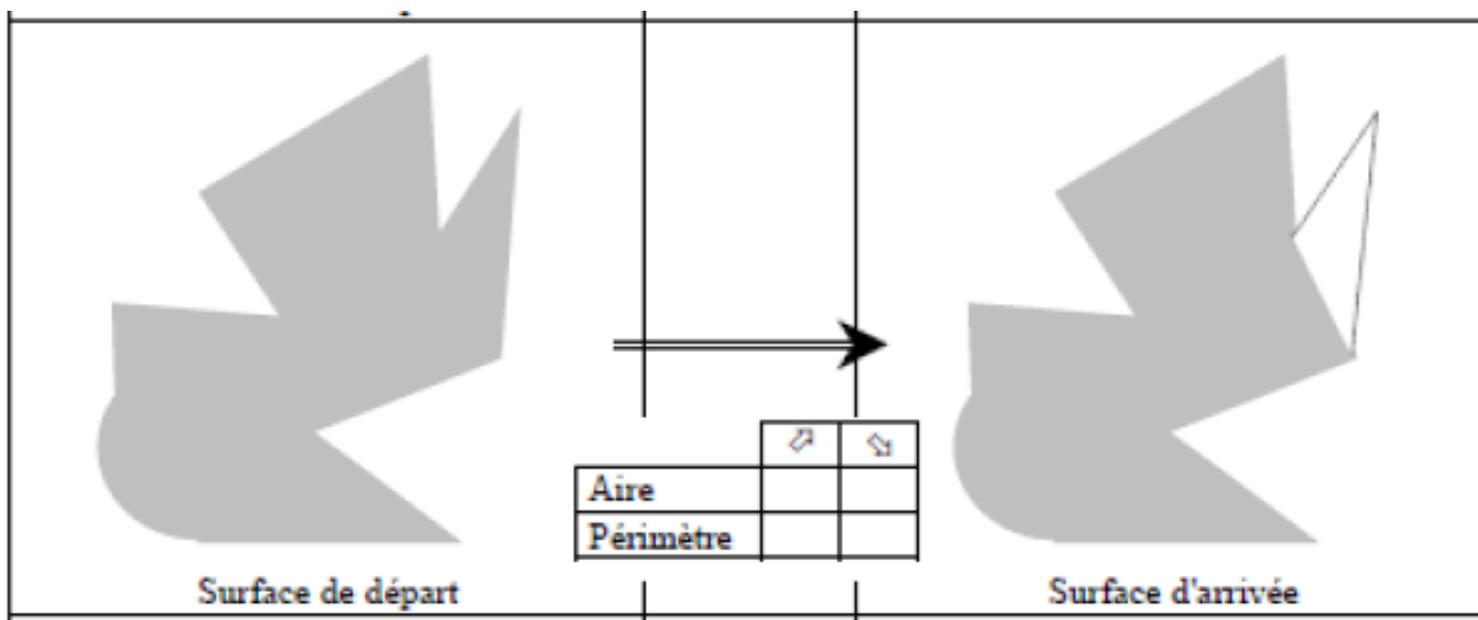
Réponse:

Pour augmenter le périmètre et diminuer l'aire, il faut aller vers l'intérieur de la figure.



Activité d'observation

Dans chaque cas, préciser la variation du périmètre et de l'aire



[La variation du périmètre et de l'aire](#)

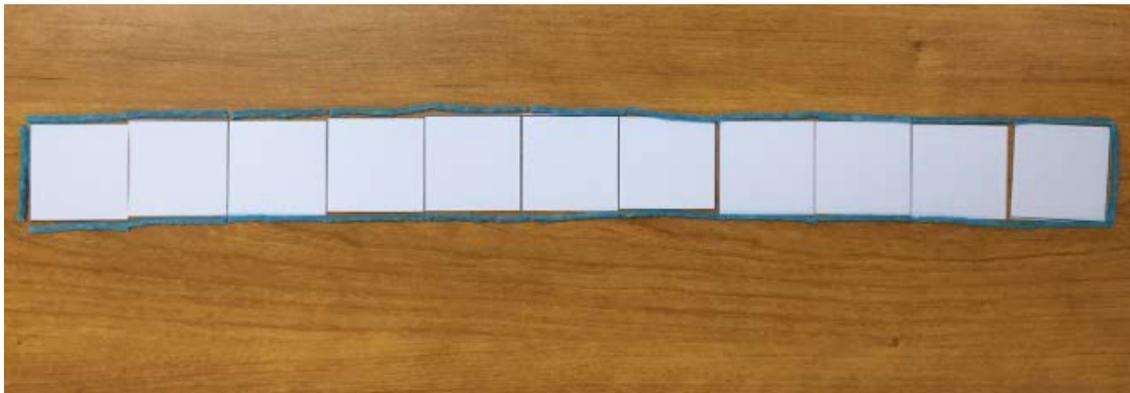
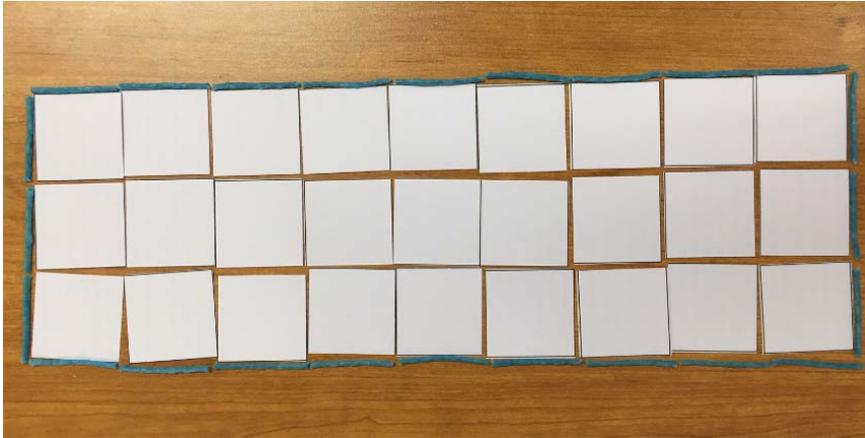
📅 27 octobre 2018 👤 claudine leclerc

Les élèves doivent prendre conscience que l'aire et le périmètre [...]

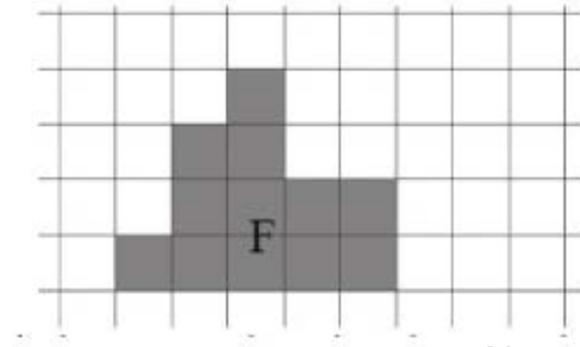
📍 Première secondaire (Québec)

activité disponible sur
Desmosfr.ca

Activité pour travailler l'indépendance de l'aire et du périmètre



Activité pour travailler l'indépendance de l'aire et du périmètre



Formons des formes

📅 29 octobre 2018 👤 claudine leclerc

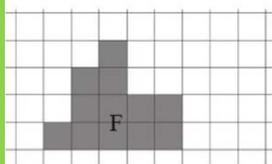
Cette activité permet aux élèves de distinguer l'aire et le [...]

■ Première secondaire (Québec), MEL4E (Ontario)

Nous vous invitons à explorer cette activité sur [Desmosfr.ca](https://desmosfr.ca)

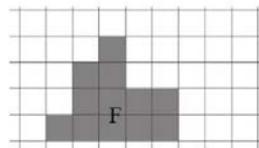
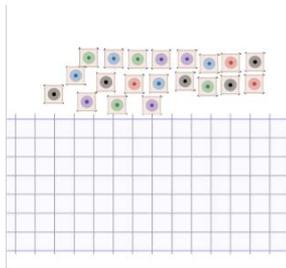
1) Site : <https://student.desmos.com>

2) Entrez le code : [J93QXG](#)



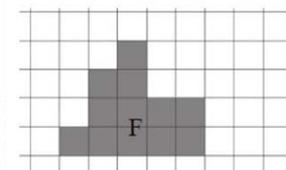
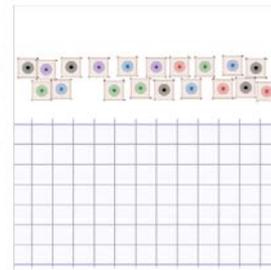
Peut-on construire un rectangle de même aire que la figure F et de périmètre plus grand que la figure F?

Si oui, construis-le.



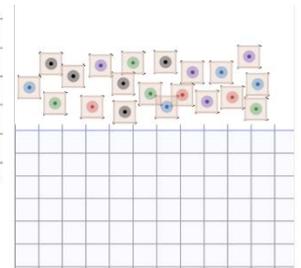
Peut-on construire un rectangle d'aire plus petite que la figure F et de périmètre plus grand que la figure F?

Si oui, construis-le.



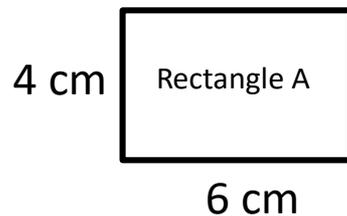
Peut-on construire un carré qui a le même périmètre que la figure F?

Si oui, construis-le.



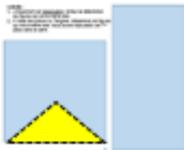
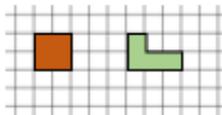
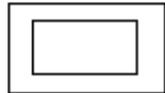
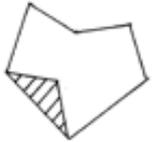
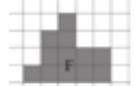
Activité pour travailler l'indépendance de l'aire et du périmètre

Voici un rectangle A dont les côtés mesurent 4 cm et 6 cm.



- Peux-tu dessiner un rectangle d'aire plus petite que A et de périmètre plus grand que celui de A? Justifie ta réponse.
- Peux-tu dessiner un rectangle de même périmètre que A et d'aire plus petite que celle de A? Justifie ta réponse.
- Peux-tu dessiner un rectangle de même périmètre que A et d'aire plus grande que celle de A? Justifie ta réponse.
- Peux-tu dessiner un rectangle de même aire que A et de périmètre plus grand que celui de A? Justifie ta réponse.
- Peux-tu dessiner un rectangle de même aire que A et de périmètre plus petit que celui de A? Justifie ta réponse.

Activité pour travailler l'indépendance de l'aire et du périmètre

Nature des variations	Périmètre	=	=	↑	↓	↓	↑	↑	↓	
	Aire	↑	↓	=	=	↓	↑	↓	↑	
Exemples d'activités	<ul style="list-style-type: none"> Feuille d'érable avec une ficelle 				<ul style="list-style-type: none"> Activité avec le <u>Tangram</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Retrait et ajout de pièces 		<ul style="list-style-type: none"> Retrait et ajout de convexité 		
	<ul style="list-style-type: none"> Bâtonnets et tuiles 				<ul style="list-style-type: none"> Activités d'observations 	<ul style="list-style-type: none"> Agrandissement d'une forme 				
										
								<ul style="list-style-type: none"> Formons des formes 		

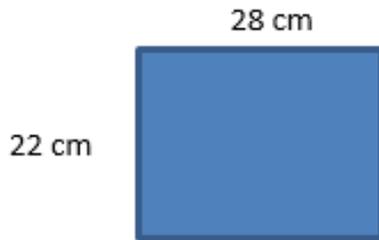
À PRIORISER

- Enseigner les concepts de périmètre et d'aire en même temps en commençant de façon **qualitative**.
- Faire manipuler les élèves (superposition, découpage-assemblage, décomposition, ficelle, Tangram, papier quadrillé, etc.) pour bien dissocier les concepts et pour faire émerger toutes les conceptions des élèves.
- Aborder tous les cas de variations de périmètres et d'aires (voir le tableau précédent)
- Amener les élèves à construire les relations permettant de calculer l'aire de figures planes (sans formule, sans nombre, sans instrument). Il est possible de se ramener au rectangle et non de faire apprendre une série de formules différentes pour chaque figure.

Si vous étiez l'enseignant, comment continueriez-vous la leçon?

Un enseignant pose le problème suivant à sa classe :

Calcule le périmètre et l'aire du rectangle suivant :



L'enseignant écrit au tableau : le périmètre de la figure est 100.

Alors le dialogue suivant s'installe dans la classe :

Anna (élève) : Pourquoi 100 ?

Enseignant : Pour calculer le périmètre du rectangle tu fais $22 + 28 + 22 + 28$ et cela donne 100.

Marc (élève) : C'est comme si l'on donnait 3 de 28 au 22 et tu as 4 cotés de 25. Alors tu obtiens 100.

Enseignant : OK. Et maintenant, comment calcules-tu l'aire?

Marc : 25 fois 25.

Ressources

Baltar Paula Moreira (1996) *Enseignement et apprentissage de la notion d'aire de surfaces planes : une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège*, Thèse, Didactique des Mathématiques du Laboratoire LEIBNIZ de l'IMAG.

Baltar Paula Moreira (1993-1994) Difficultés rencontrées par des élèves de cinquième en ce qui concerne la dissociation aire/périmètre pour des rectangles. *Petit x*. 34 5-29.

Baltar Paula Moreira (1996-1997) À propos de l'apprentissage du concept d'aire. *Petit x*. 43 43-68.

Braconne-Michoux Annette (2014) Les niveaux de pensée en géométrie de Van Hiele : de la théorie à l'épreuve de la classe – Bulletin de l'AMQ, vol LIV, no 1, mars 2014.

Braconne-Michoux Annette (2016) La géométrie à l'école primaire - Des pistes pour l'enseignement de la géométrie et la mesure. Les Éditions JFD p.185-209

Corriveau Claudia (2012) *Analyse conceptuelle : Notion d'aire et le conflit aire-périmètre*. Université du Québec à Montréal. *Didactique des mathématiques II*.

Groupe national, Dossier d'activités pédagogiques réalisé par le groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en dispositifs relais. <http://eduscol.education.fr/cid47903/aire-et-perimetre.html>

Étudiante de l'UQAM (1997) *Analyse conceptuelle : Comparaison de surface en secondaire 1*. Université du Québec à Montréal. *Didactique des mathématiques II*.

Perrin M-J et Douady Régine (1984) Aire des surfaces planes (première partie). *Petit x*. 6 5-33.

Perrin M-J et Douady Régine (1984) Aire des surfaces planes (deuxième partie). *Petit x*. 8 5-30.