

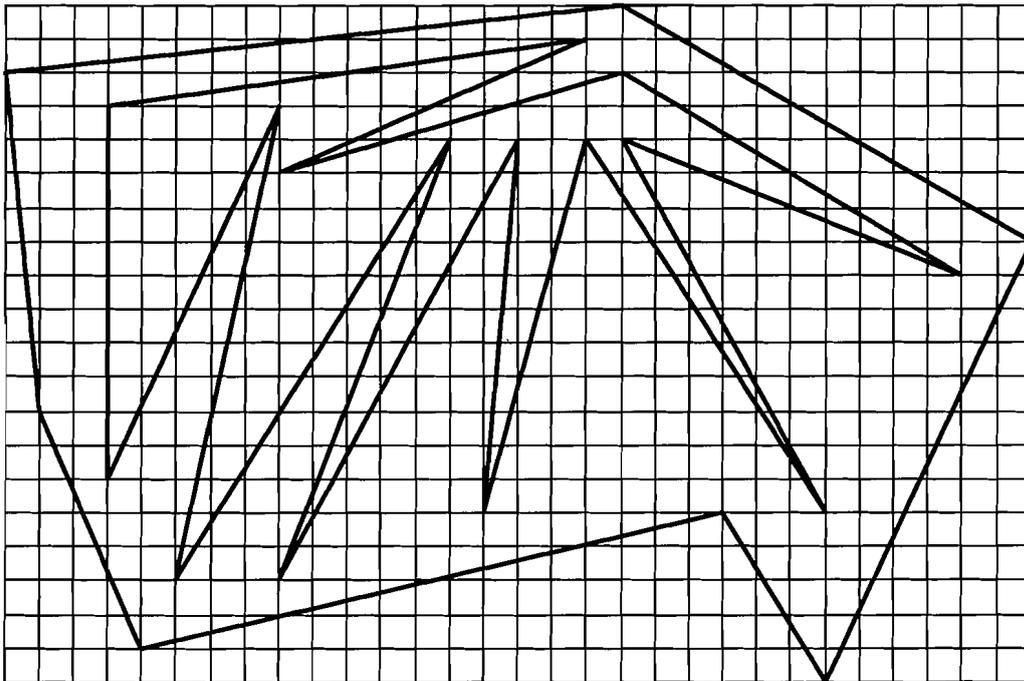
## ACTIVITE... UN GRAND POLYGONE DANS UN PETIT

Yves THOMAS

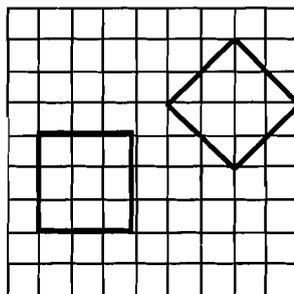
Sur papier quadrillé on trace deux polygones non croisés de façon à ce que :

- Les sommets des polygones sont situés sur les intersections du quadrillage.
- L'un des deux polygones est entièrement situé à l'intérieur de l'autre (strictement, il n'y a pas de points communs).
- Le polygone intérieur a un périmètre plus grand que le polygone extérieur.

En traçant un polygone extérieur assez « grand », il est facile de tracer à l'intérieur un polygone qui convient.



En revanche, si on choisit un polygone extérieur trop « petit », il est impossible de tracer un polygone intérieur répondant aux conditions.



Dès lors on peut se donner le défi suivant :

Tracer sur le quadrillage un polygone dont le périmètre est le plus petit possible et qui contient un autre polygone dont le périmètre est supérieur au sien.

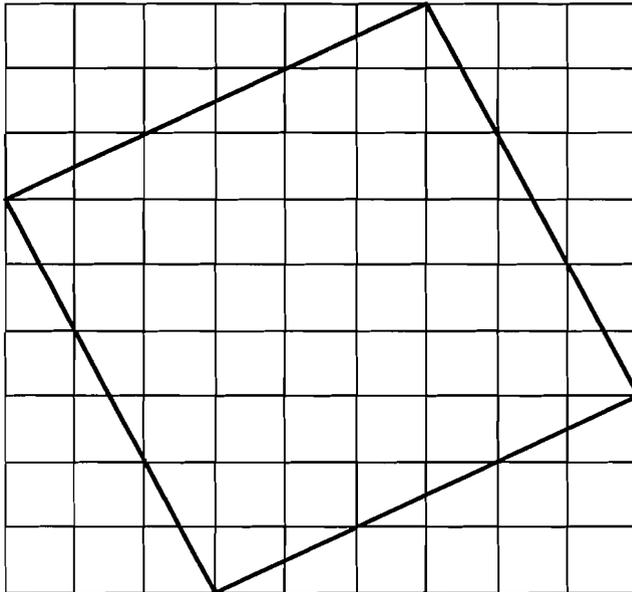
Si on dispose du théorème de Pythagore, il n'est pas nécessaire de spécifier la taille des carreaux. L'unité de longueur choisie est la longueur d'un côté de carreau du quadrillage.

Dans le cas contraire, il est pratique de spécifier pour commencer la taille des carreaux, afin de procéder à des comparaisons de périmètres par un mesurage effectif.

Cependant, si les différences sont faibles, les mesures à la règle ne permettront pas de trancher de façon certaine, ce qui peut être une motivation intéressante pour essayer de calculer la longueur d'un segment oblique joignant deux nœuds du quadrillage.

Pour calculer la longueur de la diagonale d'un rectangle de 7cm de long et 3 cm de large on peut adopter la démarche suivante, dont chaque étape pose des questions intéressantes.

- Tracer sur le quadrillage un carré dont ce segment est un côté.
- Calculer l'aire de ce carré (aire du carré 10x10 moins l'aire des quatre triangles par exemple).
- Chercher par approximations successives la valeur du côté correspondant à l'aire trouvée.



Une autre approche, que l'on dispose ou non du théorème de Pythagore, consiste à comparer les périmètres en comparant les longueurs (et non les mesures) de certains côtés bien choisis.

Sur le dessin ci dessous, la somme des longueurs des segments pointillés est supérieure à la longueur du segment en trait plein. Selon les polygones à comparer, cette approche ne permet pas toujours de conclure, mais quand elle aboutit elle est beaucoup plus directe que l'approche par la mesure.

