

But de l'activité : Calculer l'aire d'un pentagone régulier à partir de la longueur de son côté pour trouver l'aire totale d'un prisme droit dont il est la base.

Compétences engagées :

- ✓ Triangles isocèles et triangles rectangles
- ✓ Mesures d'angles (sans fonction trigonométrique)
- ✓ Aire d'un triangle, aire totale d'un solide

Pré-requis :

- ✓ Trigonométrie pour calculer une longueur
- ✓ Suite de l'activité prisme-geolap

Matériels utilisés :

- ✓ aucun

Durée indicative : 0,5 h

Nom des logiciels utilisés :

- ✓ Aucun

Documents utiles à télécharger :

- ✓ Fiche élève

Séance

L'activité est proposée en 2 parties :

- l'une en classe : étude d'un prisme droit et de son patron visualisé en langage GeoLap (tout niveau) ;
- l'autre en devoir à la maison : calcul de l'aire du polygone régulier convexe formant la base du prisme, connaissant uniquement la longueur d'un côté (niveau 3e).

Il s'agit de la **2ème partie** donnée en exercice ou en Devoir Maison.

L'étude des polygones n'est pas explicitement au programme, on donne ici les informations suffisantes pour les élèves, à savoir l'égalité des longueurs des côtés et des mesures des angles au centre associés, avec un schéma à l'appui.

Le calcul de l'aire du pentagone se fait à partir

- de la longueur du côté du pentagone : cette longueur donnée ;
- de la longueur de son apothème : cette longueur est à calculer.

Dans le triangle AOB isocèle en O, on détermine que le triangle rectangle AOI est rectangle en I car I est le milieu du segment [AB]. La tangente de l'angle \widehat{AOI} permet alors de calculer la longueur de l'apothème OI, qui est égale à 6,88 u.l. au centième près.

L'aire du triangle ABC est alors égale à 34,41 u.a. au centième près et l'aire du pentagone cinq fois plus grande est vaut donc, au centième près, 172,05 u.a.

On retrouve ainsi les valeurs approchées de l'apothème et de l'aire décrites sur la page Wikipedia du [pentagone régulier convexe](#) : a étant la longueur du côté : $r \approx 0,688a$ et $A \approx 1,720a^2$.

L'aire totale du prisme s'obtient en ajoutant le double de cette aire et l'aire latérale, ce qui fait 1544,1 u.a. au centième près.

On pourrait prolonger le questionnement concernant l'étude du pentagone :

- calculer la longueur du rayon du cercle dans lequel le pentagone est inscrit,
- demander de construire le pentagone par rotation du triangle isocèle étudié,
- demander de construire à l'échelle un patron du prisme droit dont il est la base (l'arête latérale est 2 fois plus grande que le côté)
- ...

