



Fiche professeur.e

Comment analyser les règles de construction en architecture ?

Pour les besoins des recherches à effectuer, il semble préférable d'avoir disposé la classe en îlots de 3 à 4 élèves.

Intervention du professeur.e :

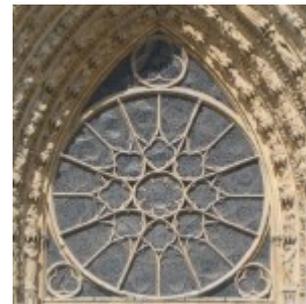
Voici la façade d'une cathédrale. L'objectif est de modéliser la situation par des configurations géométriques bien connues afin d'aboutir à la relation demandée.

Le/La professeur.e laisse les élèves prendre des initiatives.

L'objectif est de pouvoir observer dans les productions des élèves :

- Un rectangle
- Un grand cercle
- Deux petits cercles

Une fois la modélisation mise en évidence chez certains élèves, il accompagne la collaboration dans les groupes afin de faire émerger une modélisation commune.



Intervention du professeur.e :

Voici les modélisations obtenues. Qu'en pensez-vous ? Est-ce exploitable ? Cela permet-il de mettre en évidence des relations entre R et r, lesquelles ?

On veut reproduire la figure ci-contre, issue de la façade d'une cathédrale :

Proposer une modélisation à l'aide figures géométriques

On souhaite trouver une modélisation constituée de rectangles et de cercles permettant d'aboutir à cette relation :

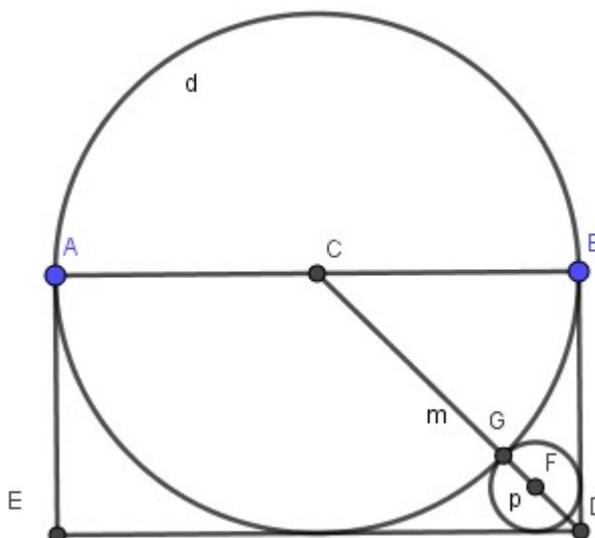
$$r = \frac{R(\sqrt{2}-1)}{1+\sqrt{2}}$$

où, R le rayon du grand cercle, et r le rayon du petit cercle.

Proposer une telle modélisation. On fera alors apparaître la démarche permettant d'aboutir à la relation.

Le/La professeur.e amène à faire réagir les élèves sur une possible mathématisation. Il s'agit de comprendre que le modèle choisi est pertinent dans le cas où l'on peut mettre en relation des grandeurs.

Les échanges, les essais-erreurs doivent aboutir à la seule permettant la relation :



Il convient alors d'inviter les élèves à travailler à partir du segment [CD] et de l'exprimer de deux manières différentes.

On montre que $FD=r\sqrt{2}$, puis que $CD=R\sqrt{2}$ qui donne la relation $R\sqrt{2}=R+r+r\sqrt{2}$ qui permet alors d'aboutir à la relation attendue.

Intervention du professeur.e :

La/Le professeur.e rédige une démonstration, synthèse de la démarche.

Il invite ensuite à critiquer le modèle obtenue.

L'objectif est de constater grâce à des observations que le cercle n'a pas exactement son diamètre qui est égal à la longueur du rectangle. L'architecte a dû construire cette façade avec d'autres représentations...