

Architecture : de bien belles voûtes !

1/ Des voûtes en anse de panier

Introduite dans l'art égyptien, la voûte en forme d'anse de panier a été également utilisée pour des édifices de la Renaissance. On la retrouve encore sur des portes, des ponts et des fenêtres de château et d'église.

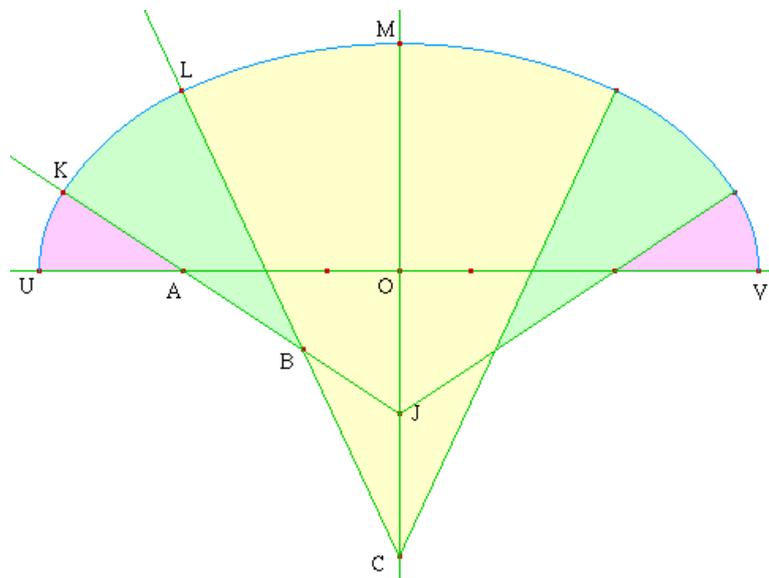


Maison du XVI^{ème} siècle à Crézilles (Lorraine)

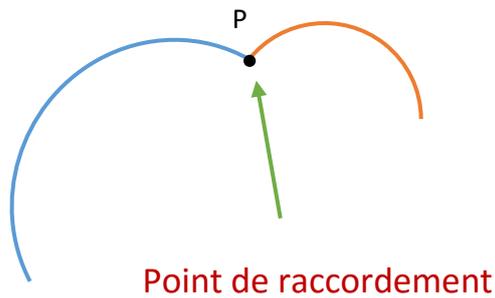
1/ Existe-t-il des voûtes en anse (de panier) dans votre commune ? Si oui, photographiez-les.

2/ Dans le magazine Tangente, Hors-série 14, on lit : « Alors qu'il pourrait sembler que la courbe qu'elle dessine soit irrémédiablement compliquée et nécessite un outillage spécifique, une simple règle et un banal compas suffisent à la réaliser. ». Qu'en pensez-vous ?

Vous pouvez vous aider de la figure suivante pour construire une voûte. Choisissez par exemple $UV=10$ cm.



Le saviez-vous ? Lorsqu'on raccorde deux arcs de cercle, la courbe obtenue peut être « brisée » au point de raccordement.



Les deux arcs de cercle forment une courbe.

La courbe semble « brisée » en le point P.

3/ Expliquez pourquoi les différents arcs qui constituent la voûte, forment une ligne nulle part brisée.

4/ Calculez la longueur de l'arc de la voûte en anse de panier.

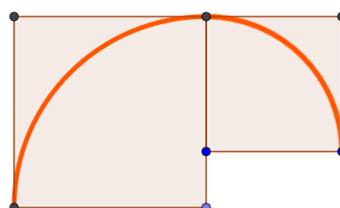
2/ Des voûtes avec un arc rampant



Une voûte avec un arc rampant

5/ Pouvez-vous trouver de nouvelles images d'arc rampant sur internet ?

6/ En vous servant du croquis ci-dessous, construisez des arcs rampants de dimensions variées.

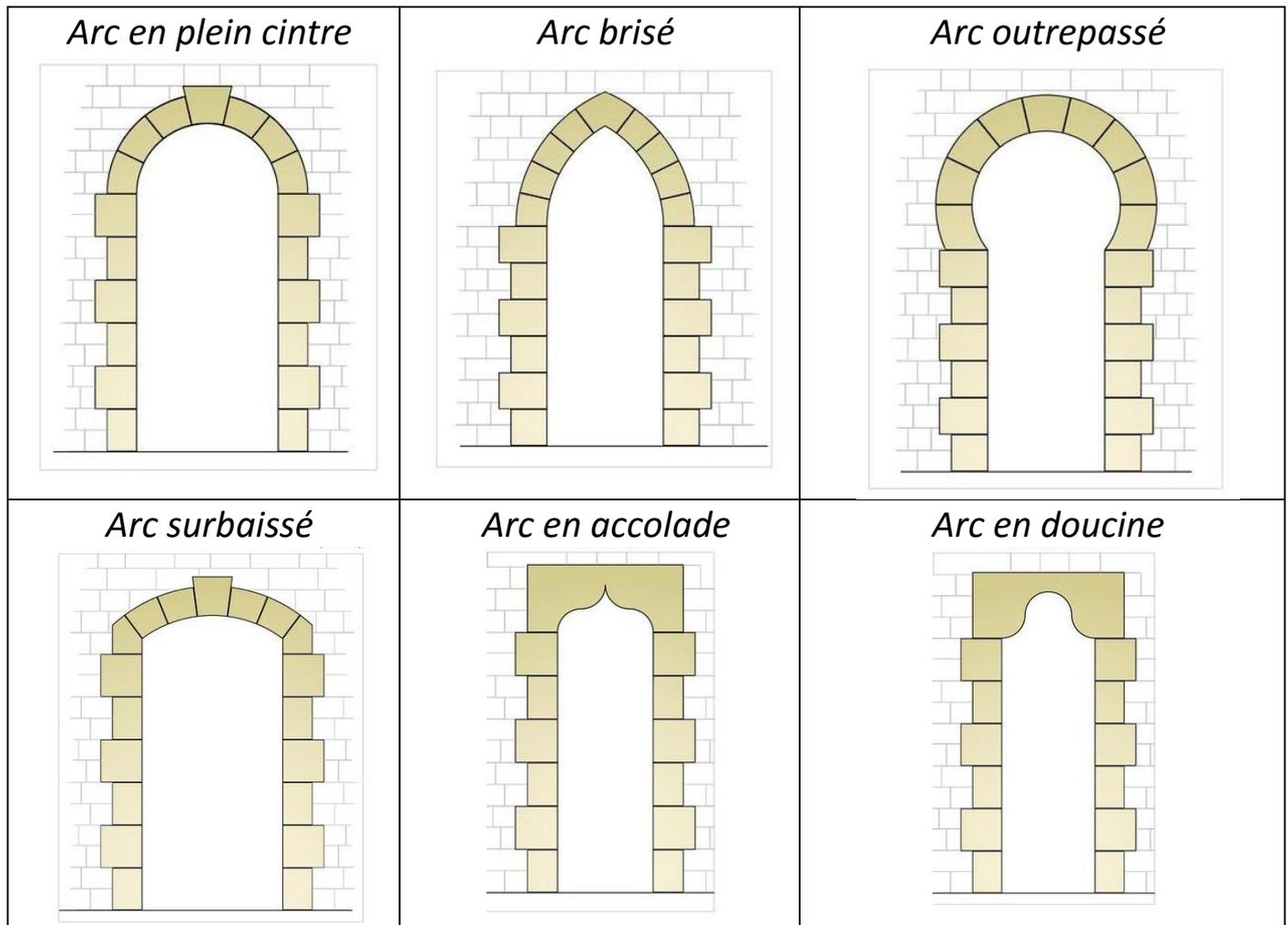


7/ Expliquez pourquoi les deux arcs qui constituent la voûte, forment une ligne non brisée.

8/ Calculez la longueur d'un arc rampant.

3/ D'autres voûtes

9/ Etudiez de la même façon les voûtes ci-dessous.



Note pour le professeur.

Pour montrer que deux arcs se raccordent « bien », il suffit de montrer qu'au point de raccordement, les tangentes aux deux arcs sont confondues. Comme tangente et rayon d'un cercle sont perpendiculaires en le point de contact, il suffit de montrer que les rayons des deux arcs de cercle sont à chaque fois portés par la même droite.

Ce serait super si les élèves parvenaient à introduire la notion de tangente et de demi-tangente... sinon ce n'est pas grave....

Il est également possible d'observer en manipulant un logiciel de géométrie dynamique, que ce problème de raccordement est en fait lié à une question d'alignement, ce qui s'observe facilement sur un écran et peut être sympa pour les élèves.

La dernière question sur l'arc en anse de panier s'appuie sur des connaissances non exigibles au niveau du CM2. Le plus simple est certainement de mesurer en degrés les angles au centre et d'en déduire les longueurs d'arc via des tableaux de proportionnalité. Dans ce cas, les élèves devront comprendre qu'il s'agit d'une approche approximative, une mesure relevant forcément de l'expérimental.

Pour la troisième partie, les élèves peuvent :

- chercher sur internet des photographies de voûte
- construire à la règle et au compas chacun des arcs
- calculer la longueur de chacun des arcs
- étudier les points en lesquels les arcs de cercle « se raccordent ».

Pour les deux dernières voûtes, il suffit de s'appuyer sur un maillage de base carrée.

