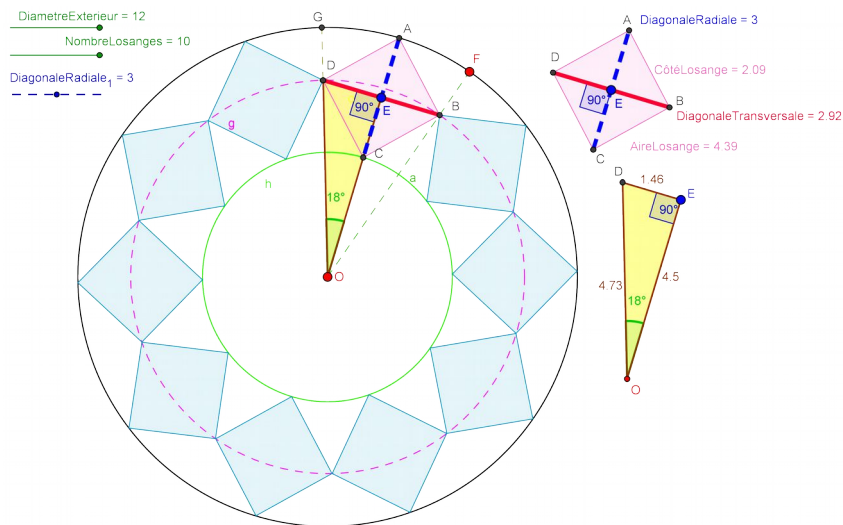


Dans un cercle, on souhaite construire une mosaïque formée de losanges identiques et contigus insérés dans un cercle de grandeur donnée. Certains les appellent « mandala ». Pour planifier correctement ce projet, on cherche à connaître la diagonale transversale de chacun des losanges à partir des informations suivantes :

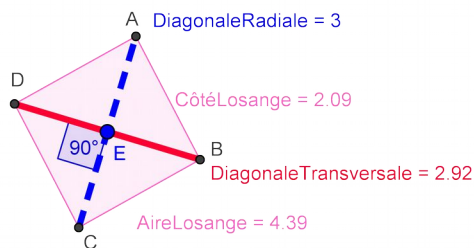
- Le diamètre du cercle extérieur.
- Le nombre de losanges que l'on désire y placer.
- La diagonale radiale des losanges (la diagonale placée dans le sens des rayons du cercle).

### Démarche :

Voici la construction désirée dans le cas où l'on placerait dix losanges dans un cercle de douze centimètres de diamètre. Cette figure a été construite à l'aide de GeoGebra.



### Losange ABCD



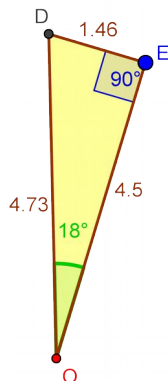
Dans un losange, les diagonales se coupent en leur milieu en formant un angle droit. On peut donc affirmer que :

$$m \widehat{DEC} = 90^\circ$$

$$m \overline{AE} = m \overline{CE}$$

$$m \overline{DE} = m \overline{BE}$$

### Triangle rectangle DEO

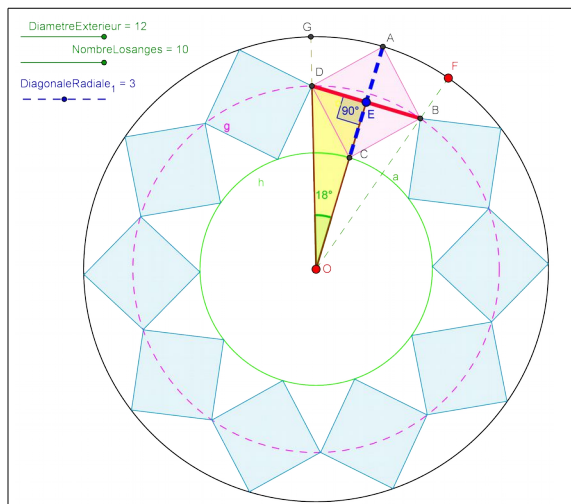


Dans un triangle rectangle, la trigonométrie nous permet d'écrire :

$$\frac{(m \overline{DE})}{(m \overline{EO})} = \tan(\widehat{DOE})$$

d'où :  $m \overline{DE} = m \overline{EO} * \tan(\widehat{DOE})$

## Cercle de centre O. Triangles DBO, DEO et EBO.



Le cercle étant divisé en autant de secteurs circulaires qu'il y a de losanges, on déduit que l'angle au centre GOF mesure 36 degrés dans le cas où l'on trouve dix losanges. De plus, si l'on admet que les triangles DOE et BOE sont congrus, on déduit que l'angle au centre DOE mesure 18°.

En généralisant on a :  $m \widehat{GOF} = \frac{360^\circ}{n}$

d'où :  $m \widehat{DOE} = m \widehat{GOA} = \frac{180^\circ}{n}$

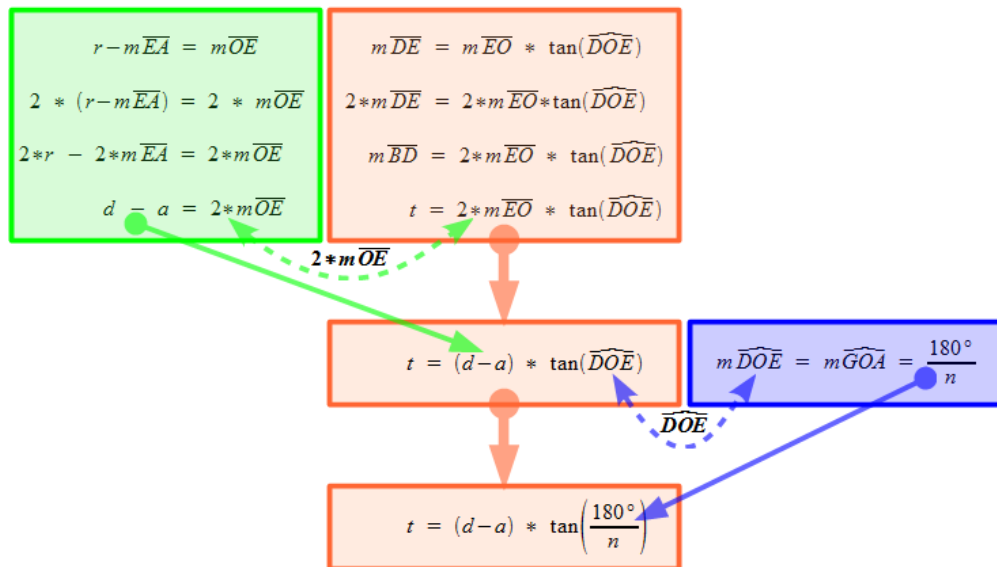
lorsque « n » représente le nombre de losanges.

On remarque également que :  $r = m \overline{OA} = m \overline{OE} + m \overline{EA}$  d'où :  $r - m \overline{EA} = m \overline{OE}$

### Fusion des éléments précédents :

Dans le tableau ci-dessous, les variables « r », « d », « n », « t » et « a » ont les significations suivantes :

- r : rayon du cercle dans lequel sont insérés les losanges (cercle extérieur)
- d : diamètre du même cercle
- n : nombre de losanges à insérer dans le cercle
- t : diagonale transversale du losange
- a : diagonale radiale du losange



### Conclusion :

$$DiagonaleTransversale = (DiametreExterieur - DiagonaleRadiale) * \tan\left(\frac{180^\circ}{NombreLosanges}\right)$$