

Dans ce problème, on veut calculer les aires d'un carré, d'un hexagone régulier et d'un décagone (polygone de dix côtés) régulier de même périmètre (120 m).

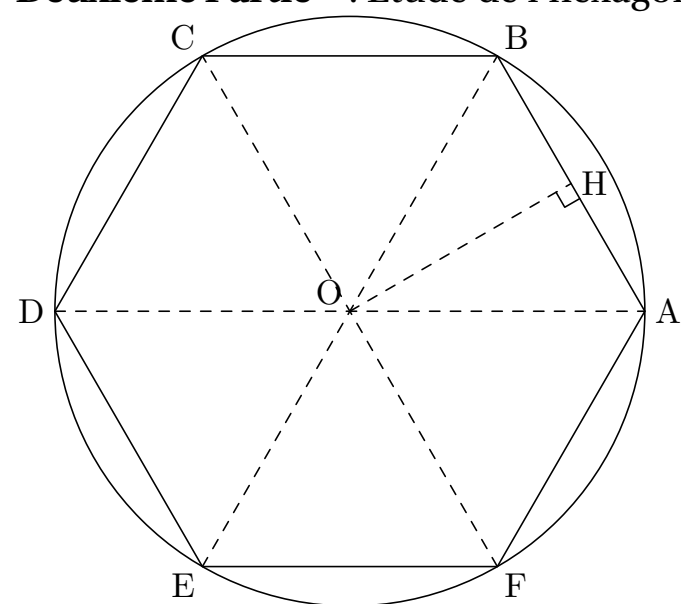
Les trois parties du problème sont indépendantes. Toutes les longueurs qui interviennent sont exprimées en mètres et les aires en mètres carrés.

On ne fera pas les figures.

### Première Partie : Étude du carré

Calculer le côté puis l'aire d'un carré de 120 m de périmètre.

### Deuxième Partie : Étude de l'hexagone régulier.



La figure ci-contre représente un hexagone régulier  $ABCDEF$  de 120 m de périmètre. Il est inscrit dans un cercle de centre  $O$ ; il est constitué de six triangles équilatéraux. Le segment  $[CH]$  est une hauteur du triangle équilatéral  $OAB$ .

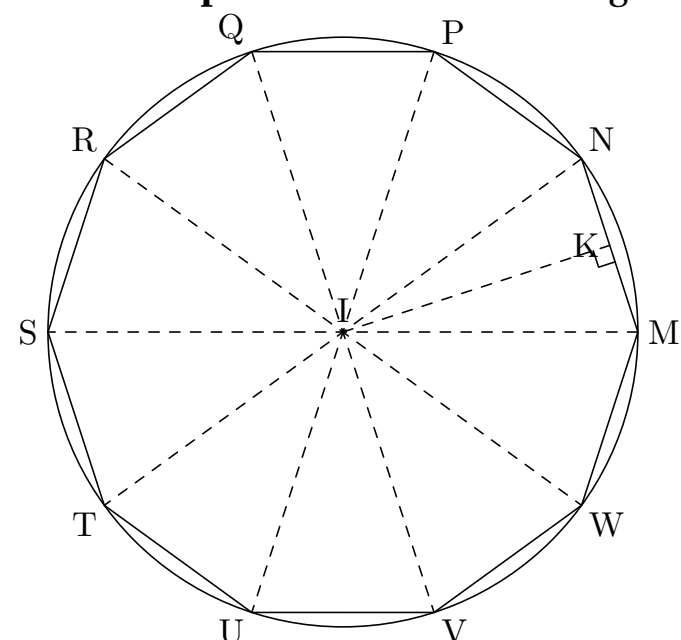
1/ Calculer la longueur  $AB$  du côté de l'hexagone régulier.

2/ En déduire  $AH$  puis la valeur exacte de  $OH$ . (On justifiera chaque réponse.)

3/ Calculer la valeur exacte de l'aire du triangle  $OAB$ .

4/ Calculer la valeur exacte puis la valeur arrondie à  $10 \text{ m}^2$  près de l'aire de l'hexagone régulier de 120 m de périmètre.

### Troisième partie : Étude du décagone régulier



La figure ci-contre représente un décagone régulier  $MNPQRSTUUVW$  de 120 m de périmètre. Ce décagone est inscrit dans un cercle de centre  $I$ . Le segment  $[IK]$  est une hauteur du triangle isocèle  $IMN$ .

1/ Calculer la longueur  $MN$  du côté du décagone régulier.

2/ Calculer l'angle  $\widehat{MIN}$ , puis l'angle  $\widehat{IMN}$ .

3/ Montrer que la valeur arrondie au centimètre près de  $IK$  est 18,47 mètres.

4/ En utilisant la valeur approchée de  $IK$  donnée en 3, calculer :

(a) l'aire du triangle  $MIN$ .

(b) l'aire du décagone régulier ; donner la valeur arrondie à  $10 \text{ m}^2$  près de ce dernier résultat.