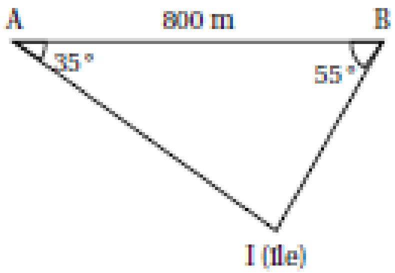
# Sujets de brevet sur la trigonométrie
# ( cosinus, sinus et tangente )

**Exercice 1 :**

Deux bateaux sont au large d'une île et souhaitent la rejoindre pour y passer la nuit. On peut schématiser leurs positions A et B comme indiquées ci-contre.
Ils constatent qu'ils sont séparés de 800m, et chacun voit l'île sous un angle différent.
Déterminer, au m près, la distance qui sépare chaque bateau de l'île.




**Exercice 2 :**

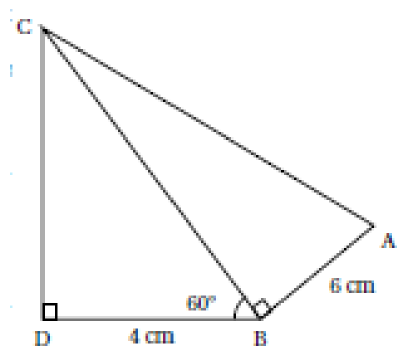
**1.** Tracer un cercle $\mathcal{C}$ de diamètre AB = 8 cm, puis placer un point F sur le cercle tel que l'angle $\widehat{BAF}$ soit égal à 60°.
**2.** Montrer que le triangle ABF est rectangle en F.
**3.** Calculer AF.

**Exercice 3 :**

On considère un cercle de centre O et de diamètre [BC] tel que BC = 8 cm. On place sur ce cercle un point A tel que BA = 4 cm.
**1.** Faire une figure en vraie grandeur.
**2. a.** Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
**b.** Calculer la valeur exacte de la longueur AC. Donner la valeur arrondie de AC au millimètre près,
**c.** Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.
**3.** On construit le point E symétrique du point B par rapport au point A.
Quelle est la nature du triangle BEC? Justifier.

**Exercice 4 :**

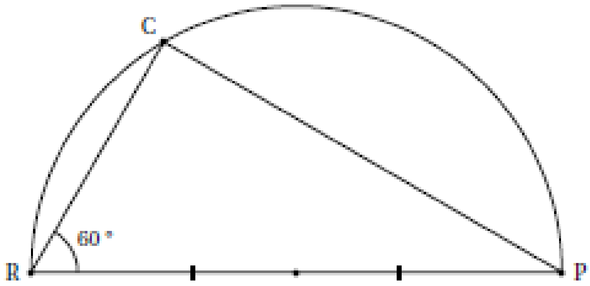
On donne BD = 4 cm; BA = 6 cm et $\widehat{DBC}$ = 60°.
*On ne demande pas de faire une figure en vraie grandeur.*
**1.** Montrer que BC = 8 cm.
**2.** Calculer CD. Donner la valeur arrondie au dixième.
**3.** Calculer AC.
**4.** Quelle est la valeur de tan $\widehat{BAC}$?
**5.** En déduire la valeur arrondie au degré de $\widehat{BAC}$.




**Exercice 5 :**

Soient un cercle $\mathcal{C}$ de centre O et de rayon 5 cm, [AB] un diamètre de ce cercle et M un point de $\mathcal{C}$ tel que BM= 4,2 cm.
**1.** Faire une figure.
**2.** Montrer que ABM est un triangle rectangle.
**3.** Quelle est la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{ABM}$ ?

**Exercice 6 :**
Voici une carte découverte par Ruffy qui lui permettra de déterrer le fabuleux trésor de Math le Pirate.
On note :
R le roche en forme de crâne,
C le cocotier sous lequel est enterré le trésor
P le phare.
C est sur le demi-cercle de diamètre [PR]

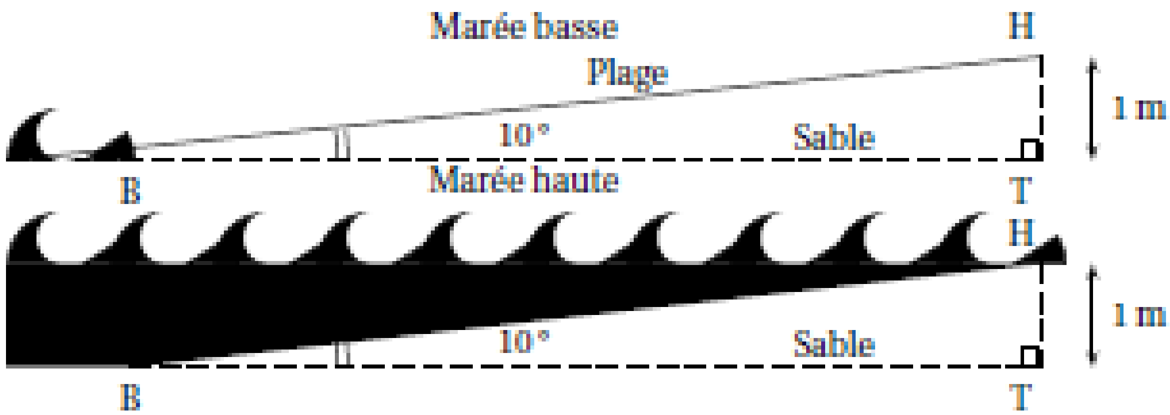


La distance du phare au rocher en forme de crâne est de 3 000 brasses.

La distance du phare au rocher en forme de crâne est de 3 000 brasses.
Aidez-le à mettre la main sur le butin :
**1.** Démontrer que le triangle PRC est un triangle rectangle.
**2.** Calculer la distance RC en brasses.

**Exercice 7 :**
Le niveau de la mer monte et descend suivant le cycle des marées. Les deux schémas ci-dessous représentent la même plage parfaitement lisse, à deux instants de la journée.

On a : HT = 1 m, $\widehat{HBT}$= 10 ° et (HT) $\perp$ (BT).



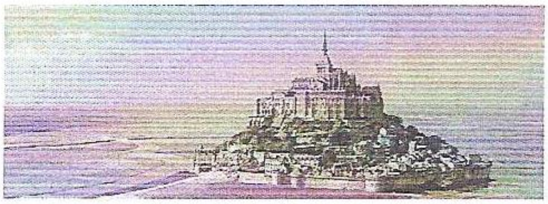

**1.** Calculer la longueur BH, en mètres, de plage recouverte par la mer à marée haute . Donner l'arrondi au dixième près.
**2.** Sur une autre plage de pente différente (mais toujours parfaitement lisse), la mer a recouvert la plage jusqu'au point L. Deux heures plus tard, la mer s'est retirée et se situe désormais au point A.
Sur le schéma, les points S, B et E sont alignés. Ils correspondent au niveau horizontal.

On a : SL = 9 m; AL = 2,25 m; (AB) $\perp$ (SE) ; (LE) $\perp$ (SE).


Démontrer que les droites (AB) et (LE) sont parallèles. Calculer la longueur AB, en mètres, du niveau vertical actuel de la mer.

**Exercice 8 :**

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec les 48 élèves de 3$^{ème}$.



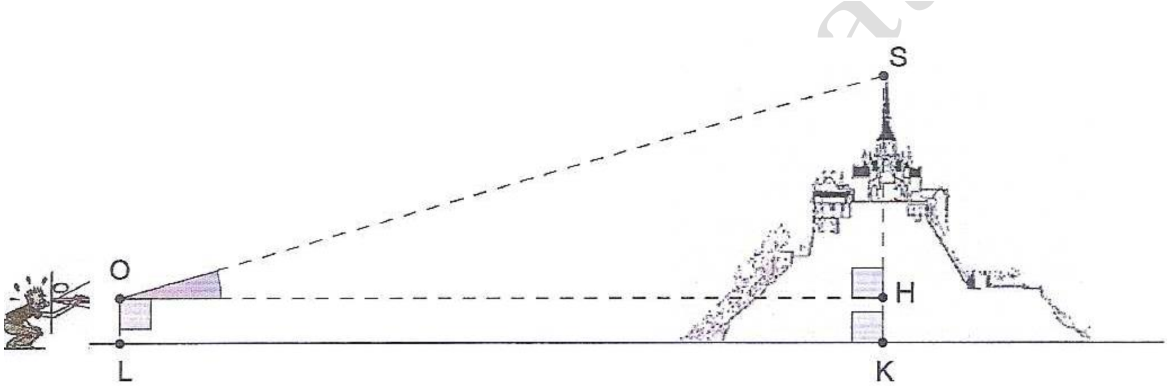
Deux activités sont au programme :

- la visite du Mont et de son abbaye ;
- la traversée à pied de la baie du Mont Saint Michel.

**Partie 2 : Travail effectué en mathématiques sur le Mont**

Avant la sortie, les professeurs de mathématiques donnent ces deux exercices à leurs élèves.

1) Alexandre souhaite savoir à quelle distance il se trouve du Mont à l'aide d'un théodolite (appareil servant à mesurer des angles). Il sait que le sommet du Mont est à 170 m d'altitude. Son œil (O sur le dessin) étant situé à 1,60 m du sol, il obtient la mesure suivante : $\widehat{SOH} = 25°$ *(Le dessin n'est pas réalisé à l'échelle).*

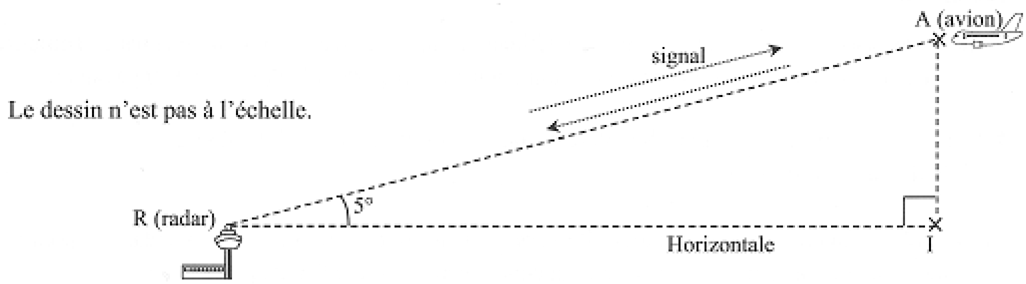



À quelle distance LK du Mont se trouve-t-il ? (Donner une valeur approchée au mètre).

**Exercice 9 :**

Quand l'avion n'est plus très loin de l'aéroport de Toulouse, le radar de la tour de contrôle émet un signal bref en direction de l'avion. Le signal atteint l'avion et revient au radar 0,0003 secondes après son émission.

**1 )** Sachant que le signal est émis à la vitesse de 300 000 kilomètres par seconde, vérifier qu'à cet instant, l'avion se trouve à 45 kilomètres de la tour de contrôle.

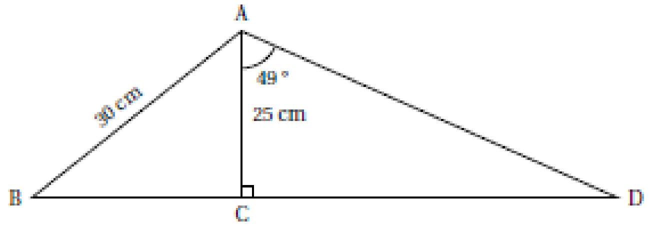


**2 )** La direction radar-avion fait un angle de 5° avec l'horizontale.
Calculer alors l'altitude de l'avion à cet instant. On arrondira à la centaine de mètres près.
On négligera la hauteur de la tour de contrôle.

## Exercice 10 :

*Dans cet exercice, on n'attend aucune justification, mais toutes les étapes du calcul devront apparaître.*

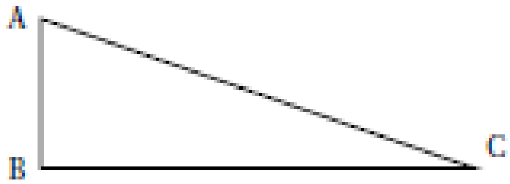
On considère la figure suivante où les points B, C et D sont alignés. La figure n'est pas à l'échelle.




**1.** Calculer la valeur exacte de la distance BC.
**2.** Calculer l'arrondi de la distance BD au millimètre près.

## Exercice 11 :

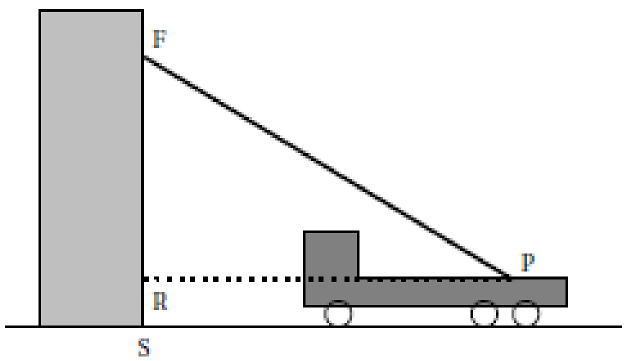
Soit la figure suivante où :
• ABC est un triangle rectangle en B
• AC = 13 cm et BC = 12 cm
*La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur*.




**1.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.
(On arrondira au degré).
**2.** O désigne le milieu de [AC].
**a.** Déterminer la longueur OB.
**b.** Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{BOA}$.

## Exercice 12 :

Lors d'une intervention, les pompiers doivent atteindre une fenêtre F située à 18 mètres au-dessus du sol en utilisant leur grande échelle [PF].
Ils doivent prévoir les réglages de l'échelle.
Le pied P de l'échelle est situé sur le camion à 1,5 m du sol et à 10 m de l'immeuble.



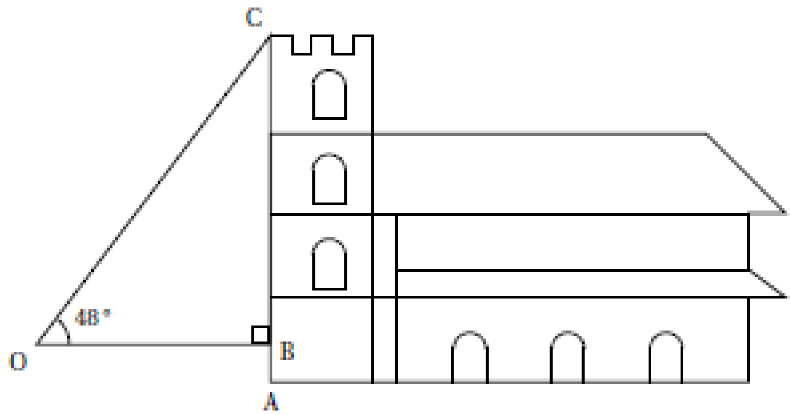

*Le dessin n'est pas réalisé à l'échelle.*
FS = 18 m
RS = 1,5 m
RP = 10 m

**1.** D'après les informations ci-dessus, déterminer la longueur RF.
**2.** Déterminer l'angle que fait l'échelle avec l'horizontale, c'est-à-dire $\widehat{FPR}$, arrondi à l'unité.
**3.** L'échelle a une longueur maximale de 25 mètres.
Sera-t-elle assez longue pour atteindre la fenêtre F ?

**Exercice 13 :**

La construction de la cathédrale de Mata Utu àWallis, date de 1951 et s'est faite sans suivre de plan. Tout s'est fait avec les qualités visuelles et manuelles des ouvriers.

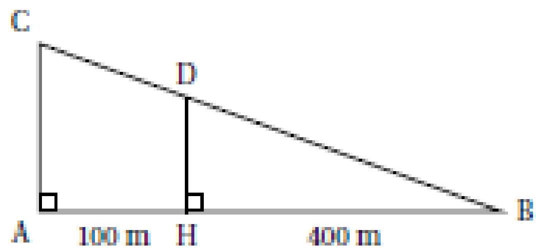
C'est pourquoi aucune donnée « numérique » ne reste de cette construction (hauteur, longueur, ...).
Un jour, le jeune Paulo a voulu calculer la hauteur de la cathédrale. Il fait alors une figure la représentant vue de côté (voir ci-dessous) en nommant les points O, A, B et C qui vont lui permettre de faire le calcul.
Grâce à un instrument de mesure placé en O à 1,80 m du sol, il mesure l'angle $\widehat{COB}$ qui fait 48 °.
Ensuite, il trouve OB = 15 m (on suppose que les murs de la cathédrale sont bien perpendiculaires au sol).
Calculer alors la hauteur CA de la cathédrale (arrondie au dixième de mètre).




**Exercice 14 :**

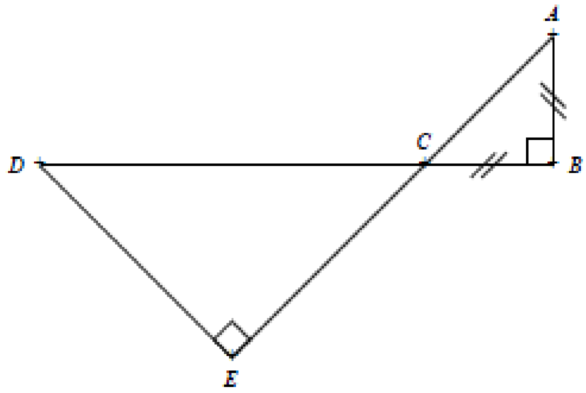
Un cycliste se trouve sur un chemin (CB]. On donne AH = 100 m, HB = 400 m et $\widehat{ABC}$ = 10 °.

**1.** Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$.
**2.** Calculer le dénivelé AC arrondi au mètre.
**3.** Calculer la longueur BC arrondie au mètre.
**4.** Le cycliste est arrêté au point D sur le chemin. Calculer la distance DB arrondie au mètre qu'il lui reste à parcourir.



**Exercice 15 :**

Le dessin ci-contre représente une figure géométrique dans laquelle
on sait que :
*ABC* est un triangle rectangle en *B*.
*CED* est un triangle rectangle en *E*.
Les points *A*, *C* et *E* sont alignés.
Les points *D*, *C* et *B* sont alignés.
$AB = CB = 2$ *cm* et $CD = 6$ *cm*
Le dessin n'est pas en vraie grandeur.




**1.** Représenter sur la copie la figure en vraie grandeur.

**2.a** Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$

**2.b** En déduire la valeur de l'angle $\widehat{DCE}$.

**3.** Calculer une valeur approchée de $DE$ à 0,1 *cm* près.

**4.** Où se situe le centre du cercle circonscrit au triangle *DCE* ? Tracer ce cercle que l'on notera $\mathcal{C}$, puis tracer $\mathcal{C}'$ le cercle circonscrit au triangle *ABC*.

**5.** Les cercles $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}'$ se coupent en deux points : le point *C* et un autre point noté *M*. Les points *D*, *A* et *M* sont-ils alignés ?

**Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.**