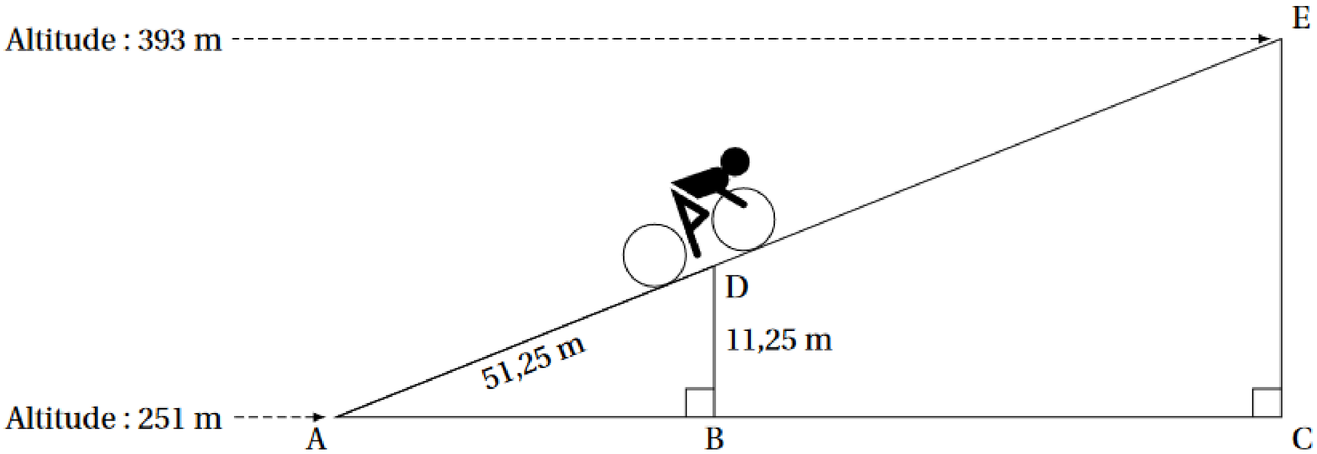
Correction devoir surveillé n°7

<u>Exercice 1 :</u> *Extrait du brevet centres étrangers 2021, 8 points (20 min)*

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.
Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires.
Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.
AD = 51,25 m et DB = 11,25 m.

1) On a **CE** = 393 m – 251 m = **142 m**.

2) a) On sait que $(BD)\perp(AC)$ et $(EC)\perp(AC)$.
Or, si deux droites sont perpendiculaires à la même droite, alors elles sont parallèles.
Donc les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

b) On sait que $D\in[AE]$ et $B\in[AC]$ et que $(BD)//(AC)$.
Donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{AB}{AC}=\frac{AD}{AE}=\frac{BD}{CE}$$

$$\frac{AB}{AC}=\frac{51{,}25}{AE}=\frac{11{,}25}{142}$$

Donc $AE=\dfrac{51{,}25\times142}{11{,}25}\approx 646{,}9$

DE = AE - AD ≈ 646,9 m – 51,25 m ≈ **596 m**.

Bonus : 5 points

3) 596 m = 0,596 km.

$$\text{durée} = \frac{\text{distance}}{\text{vitesse}} = \frac{0{,}596}{8} = 0{,}0745 \text{ h} = 4{,}47 \text{ min} \approx 4 \text{ min}$$

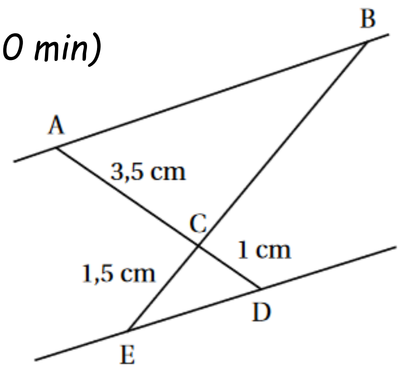
9 h 55 min + 4 min = 9 h 59 min

Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D **elle arrivera à environ 9 h 59 min** au point E.

4) On sait que le triangle ACE est rectangle en C.
Donc d'après le théorème de Pythagore :
$AE^2 = AC^2 + CE^2$
$646{,}9^2 = AC^2 + 142^2$
$AC^2 = 646{,}9^2 - 142^2$
On cherche le nombre positif dont le carré vaut $646{,}9^2 - 142^2$, c'est à dire $AC \approx 631{,}1$ m .
La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\textbf{pente} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{longueur horizontale parcourue}} = \frac{142}{631{,}1} \approx 0{,}225 \approx \mathbf{22{,}5\ \%}.$$

Exercice 2 : *Extrait du brevet Polynésie 2020, 4 points (10 min)*



On sait que les droites (AB) et (DE) sont parallèles et que les points A, C et D et les points B, C et E sont alignés.
Donc d'après le théorème de Thalès :

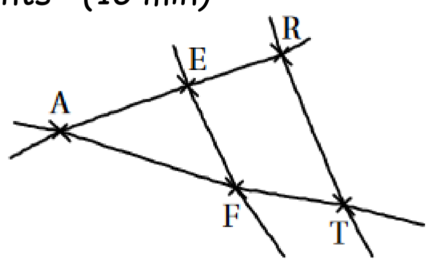
$$\frac{CA}{CD} = \frac{CB}{CE} = \frac{AB}{DE}$$

$$\frac{3{,}5}{1} = \frac{CB}{1{,}5} = \frac{AB}{DE}$$

$$\text{Donc } CB = \frac{3{,}5 \times 1{,}5}{1} = 5{,}25$$

La longueur CB mesure 5,25 cm.

Exercice 3 : *Extrait du brevet Amérique du Nord 2019, 4 points (10 min)*



On sait que les droites (ER) et (FT) sont sécantes en A.

$$\frac{AR}{AE} = \frac{12}{8} = 1{,}5$$

$$\frac{AT}{AF} = \frac{14}{10} = 1{,}4$$

$\frac{AR}{AE} \neq \frac{AT}{AF}$ donc d'après la réciproque du théorème de Thalès, **les droites (EF) et (RT) ne sont pas parallèles.**

__Exercice 4 :__ Extrait du brevet Nouvelle-Calédonie 2020, 4 points (10 min)

On souhaite représenter 6 bassins rectangulaires à l'aide d'un logiciel de programmation comme sur la figure no 1 ci-dessous : la figure n'est pas à l'échelle

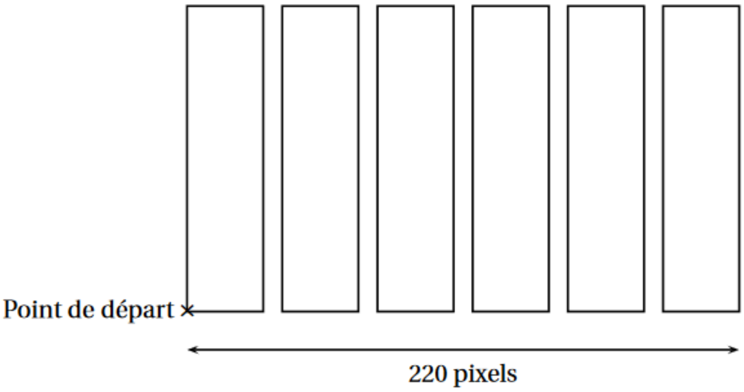
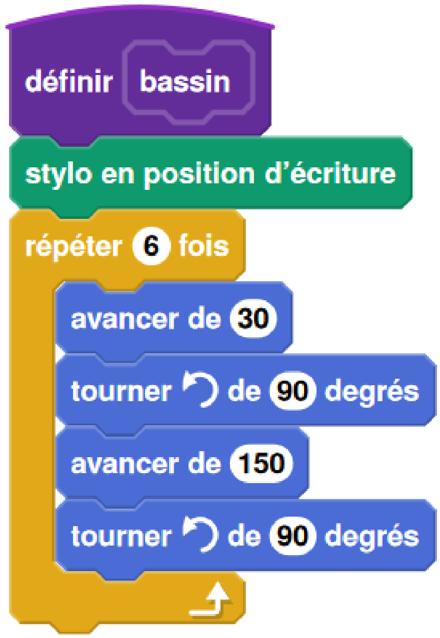


Figure nº 1

1)



2) Il y a 5 intervalles entre les 6 rectangles.
Sur les 220 pixels au total, les rectangles prennent une largeur de 180 pixels (6 $\times$ 30 pixels).
Il reste donc pour les 5 intervalles 40 pixels au total (220 pixels – 180 pixels).
donc chaque intervalle mesure 8 pixels (40 pixels $\div$ 5).

Or lorsque le script termine de tracer le bloc « bassin », le stylo se trouve à la position du point de départ.
Il faut donc qu'il avance de 38 pixels (30 pixels pour la largeur du rectangle et 8 pixels pour la longueur de l'intervalle).