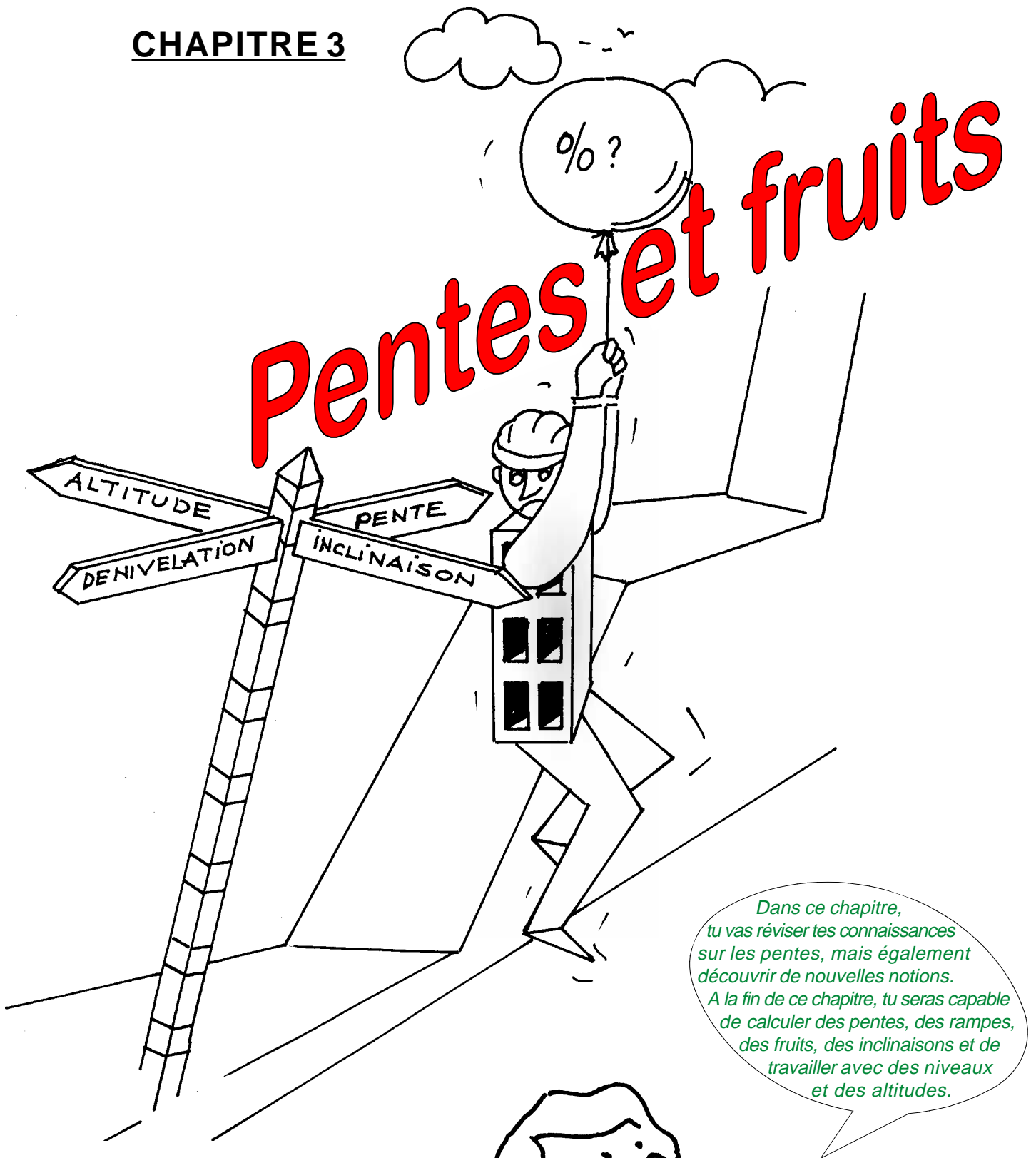


# Pentes et fruits



## Nomenclature

Avant de parler des pentes et des fruits, il est utile de rappeler la définition d'un certain nombre de termes propres à ce chapitre.

*Hauteur:* mesure verticale d'un objet.

*Niveau:* hauteur d'un point par rapport à un plan horizontal de référence (niveau  $\pm 0,00$ ).

*Altitude:* hauteur d'un point par rapport au niveau de la mer.

*Dénivellation:* différence de niveau ou d'altitude.

*Déclivité:* valeur d'une pente ou d'une rampe.

*Pente:* déclivité entre deux points (par exemple entre le haut et le bas d'un terrain).

*Rampe:* déclivité d'une droite (par exemple un tronçon de route).

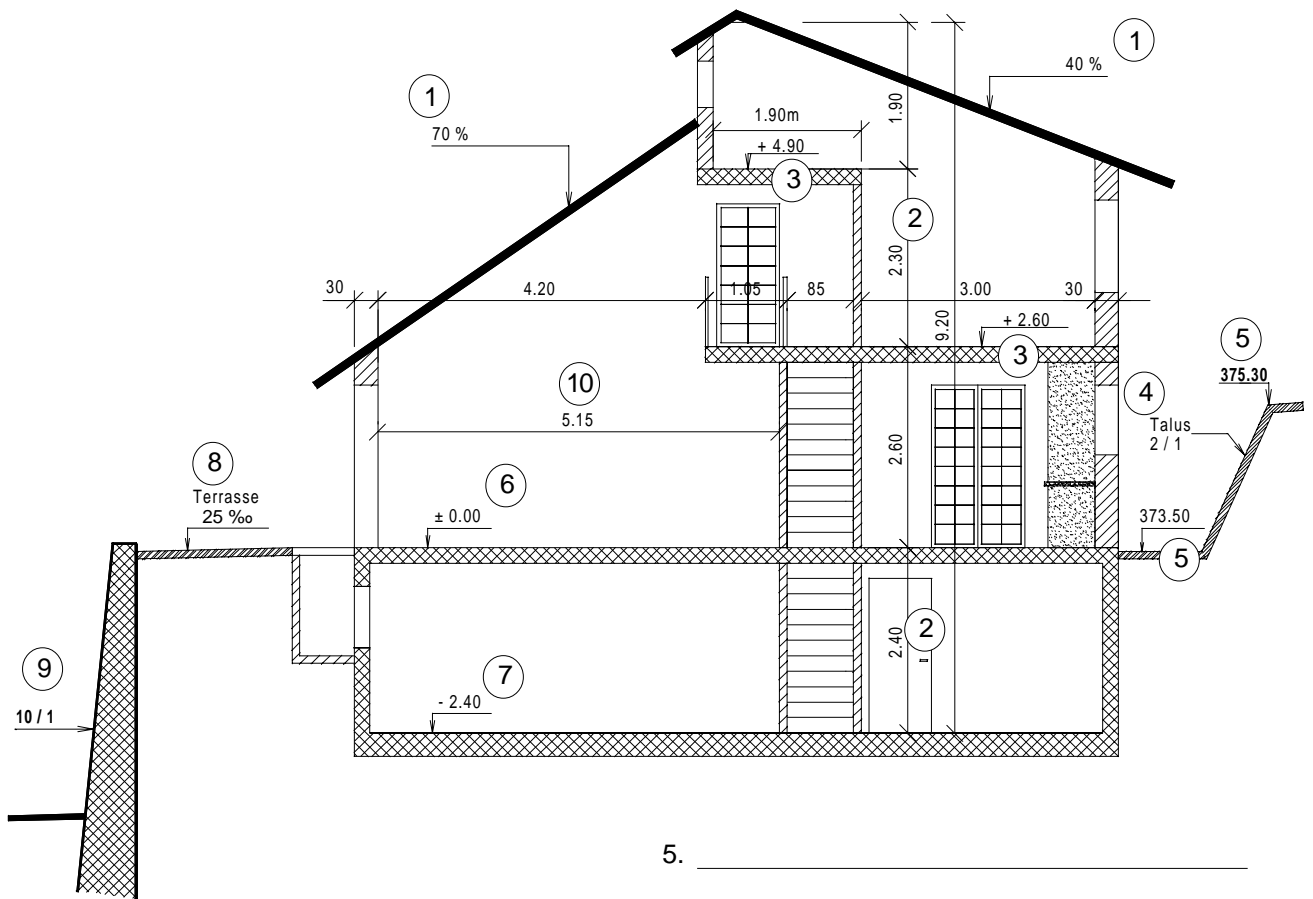
*Inclinaison:* valeur de penchant d'une droite par rapport à une autre.

*Fruit:* déclivité ou inclinaison d'un objet du dehors au dedans d'une construction.

*Contre-fruit:* déclivité ou inclinaison d'un objet du dedans au dehors d'une construction.

### Exercice:

Indiquez le nom des indications en fonctions de la nomenclature ci-dessus



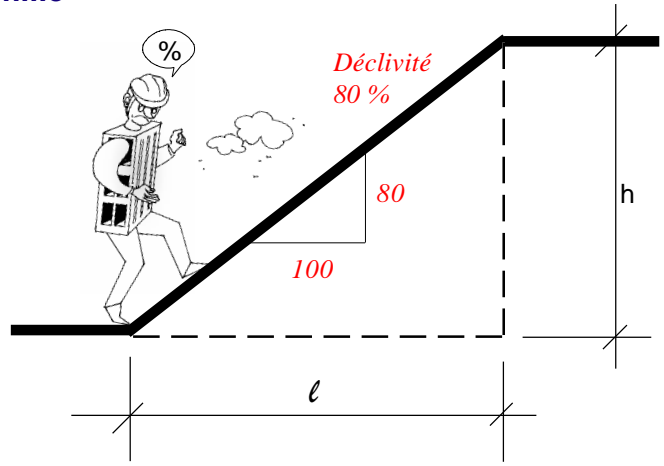
- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 5. _____  |
| 2. _____ | 6. _____  |
| 3. _____ | 7. _____  |
| 4. _____ | 8. _____  |
|          | 9. _____  |
|          | 10. _____ |

# Pentes et rampes en "pour cent" et "pour mille"

La déclivité d'une pente ou d'une rampe peut être définie par le nombre d'unité de hauteur par rapport à cent ou mille unités de longueur.

Exemple: *Si vous montez de 80 m sur une longueur de 100 m vous avez grimpé une pente de 80 %.*

Notation: *Les "pour cent" se notent %  
Les "pour mille" se notent ‰*



On utilise trois formules qui nous permettent de calculer la déclivité d'une pente ou d'une rampe.

*Déclivité en %*

$$d = \frac{h \cdot 100}{l}$$

$$l = \frac{h \cdot 100}{d}$$

$$h = \frac{l \cdot d}{100}$$

On peut également utiliser un tableau de correspondance pour effectuer ce calcul.

	Valeurs réelles	Déclivité
Verticales ( h )	h	d
Horizontales ( l )	l	100

Exemple:

*Une route monte de 10,50 mètres sur une longueur horizontales de 450,00 mètres.  
Quelle est la déclivité de cette route ?*

	Valeurs réelles	Déclivité
Verticales ( h )	10,50	d
Horizontales ( l )	420,00	100

$$d = \frac{100 \cdot 10,50}{420,00} \quad d = 2,5 \%$$

*Déclivité en ‰*

$$d = \frac{h \cdot 1000}{l}$$

$$l = \frac{h \cdot 1000}{d}$$

$$h = \frac{l \cdot d}{1000}$$

## Exercices

Calculez les déclivités (en % ou ‰)

a)  $l = 3,25 \text{ m}$      $h = 6,5 \text{ cm}$   
 $d = \underline{\hspace{2cm}} \%$

b)  $l = 56,00 \text{ m}$      $h = 22,4 \text{ cm}$   
 $d = \underline{\hspace{2cm}} \%$

c)  $l = 4,20 \text{ m}$      $h = 14,3 \text{ mm}$   
 $d = \underline{\hspace{2cm}} \%$

d)  $l = 7,40 \text{ m}$      $h = 18,5 \text{ cm}$   
 $d = \underline{\hspace{2cm}} \%$

e)  $l = 370 \text{ cm}$      $h = 23 \text{ mm}$   
 $d = \underline{\hspace{2cm}} \%$

Calculez la longueur  $l$  (en m)

a)  $h = 82,8 \text{ cm}$      $d = 4,0 \%$   
 $l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

b)  $h = 2,81 \text{ m}$      $d = 0,5 \%$   
 $l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

c)  $h = 21,6 \text{ cm}$      $d = 3,0 \%$   
 $l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

d)  $h = 28 \text{ cm}$      $d = 57,14 \%$   
 $l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

d)  $h = 14 \text{ mm}$      $d = 33 \%$   
 $l = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

Calculez la hauteur  $h$  (en cm)

a)  $l = 4,40 \text{ m}$      $d = 1,5 \%$   
 $h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

b)  $l = 4,50 \text{ m}$      $d = 8,0 \%$   
 $h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

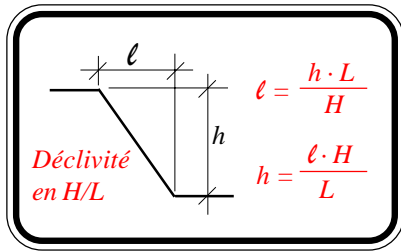
c)  $l = 7,50 \text{ m}$      $d = 0,8 \%$   
 $h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

d)  $l = 22 \text{ cm}$      $d = 100 \%$   
 $h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

e)  $l = 3781,00 \text{ m}$      $d = 2 \%$   
 $h = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$

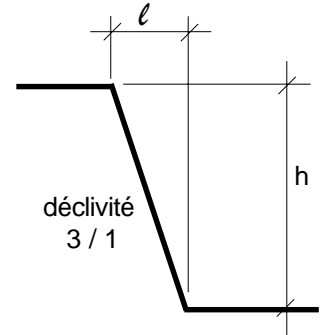
## Pentes et rampes en rapport

Pour certaines parties de construction on peut indiquer la valeur de la déclivité en donnant la hauteur par rapport à la longueur. C'est le cas notamment des pentes qui dépassent 100%.



La déclivité est généralement indiquée par rapport à 1, soit 1/1, 2/1, 3/1, etc... Toutefois, comme les nombres ne peuvent être que des entiers (nombres sans virgule), on trouve également d'autres valeurs comme 3/2 (et non 1,5/1).

Exemple: *Ce talus a une déclivité de 3/1 et une longueur de 0,80 m.  
Sa profondeur est donc de 2,40 m.*



On peut également utiliser un tableau de correspondance pour effectuer ce calcul.

	Valeurs réelles	Déclivité
Verticales	$h$	$H$
Horizontales	$l$	$L$

$h = \frac{0,80 \cdot 3}{1} = 2,40 \text{ m}$

### Exercices

Calculez l'élément manquant pour un talus d'une valeur de 3/1,

longueur 2,35 m hauteur \_\_\_\_\_ m

longueur 1,50 m hauteur \_\_\_\_\_ m

longueur 0,63 m hauteur \_\_\_\_\_ m

longueur \_\_\_\_\_ m hauteur 1,50 m

longueur \_\_\_\_\_ m hauteur 2,85 m

Idem pour un talus d'une valeur de 2/1,

longueur 2,25 m hauteur \_\_\_\_\_ m

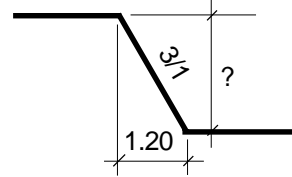
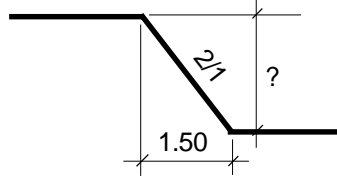
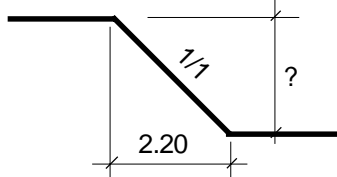
longueur \_\_\_\_\_ m hauteur 0,68 m

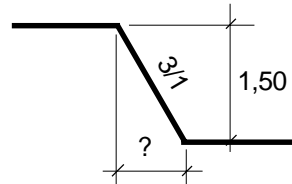
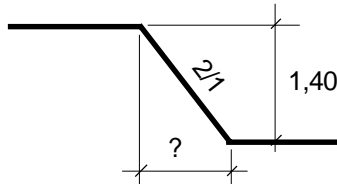
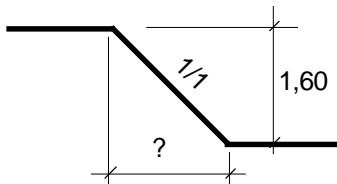
Idem pour un talus d'une valeur de 3/2,

longueur 1,20 m hauteur \_\_\_\_\_ m

longueur \_\_\_\_\_ m hauteur 3,30 m

Calculez la hauteur ou la largeur des talus ci-dessous.



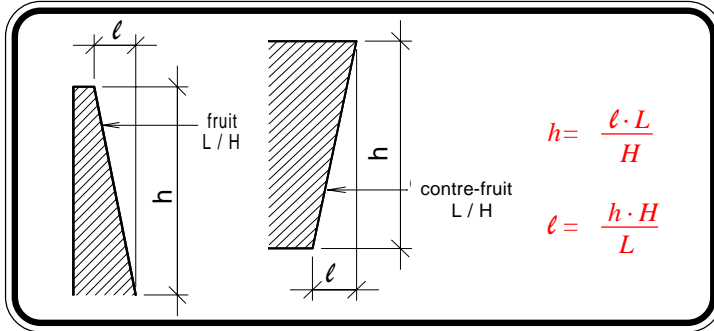




## Fruit et contre-fruit

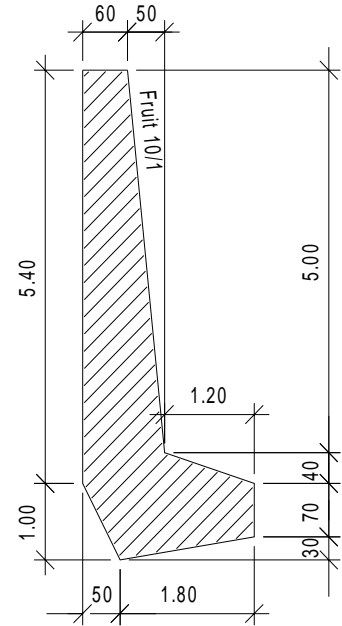
Il existe deux façons d'indiquer la valeur du fruit d'un objet: soit en indiquant sa déclivité par rapport à l'horizontale, soit en indiquant son inclinaison par rapport à la verticale.

Si la valeur du fruit est indiquée par une déclivité (par exemple 10/1), on utilisera les formules de la page précédente.

Si la valeur est indiquée par une inclinaison (par exemple 1/10) on appliquera les formules ci-dessous pour trouver la hauteur ou la valeur du décalage.



Exemple: *sur ce mur figure un fruit de 10/1.*



## Exercices

Calculez les décalages sur la base des indications ci-dessous.

Fruit = 5/1     $h = 3,50 \text{ m}$      $l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 8/1     $h = 4,00 \text{ m}$      $l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 12/1     $h = 1,50 \text{ m}$      $l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 1/12     $h = 3,00 \text{ m}$      $l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Calculez les hauteurs sur la base des indications ci-dessous.

Fruit = 5/1     $l = 60 \text{ cm}$      $h = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 4/1     $l = 70 \text{ cm}$      $h = \underline{\hspace{2cm}}$  m

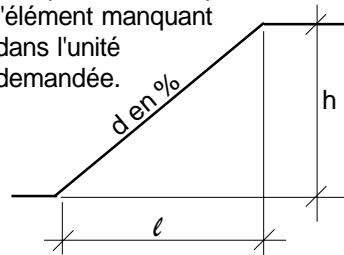
Fruit = 10/1     $l = 30 \text{ cm}$      $h = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 1/6     $l = 50 \text{ cm}$      $h = \underline{\hspace{2cm}}$  m

## Exercice récapitulatif

*Fais cet exercice en moins de 20 minutes pour contrôler si tu as acquis les connaissances de ce chapitre. Tu peux utiliser ta calculatrice*

Complétez en indiquant l'élément manquant dans l'unité demandée.



a)  $l = 22,00 \text{ m}$      $h = 145 \text{ mm}$

$d = \underline{\hspace{2cm}}$  %

b)  $h = 54 \text{ cm}$      $d = 0,5 \%$

$l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

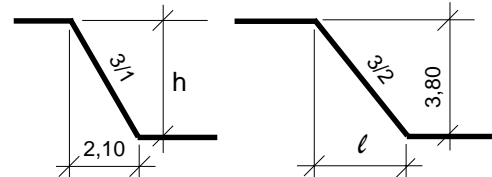
c)  $l = 34,00 \text{ m}$      $d = 6 \%$

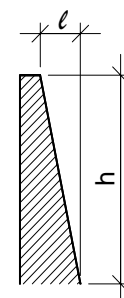
$h = \underline{\hspace{2cm}}$  cm

d)  $l = 124,00 \text{ m}$      $d = 0,3 \text{ ‰}$

$h = \underline{\hspace{2cm}}$  cm

Calculez la valeur manquante.



Calculez la valeur manquante

Fruit = 12/1     $h = 6,20 \text{ m}$

$l = \underline{\hspace{2cm}}$  m

Fruit = 1/5     $d = 0,40 \text{ m}$

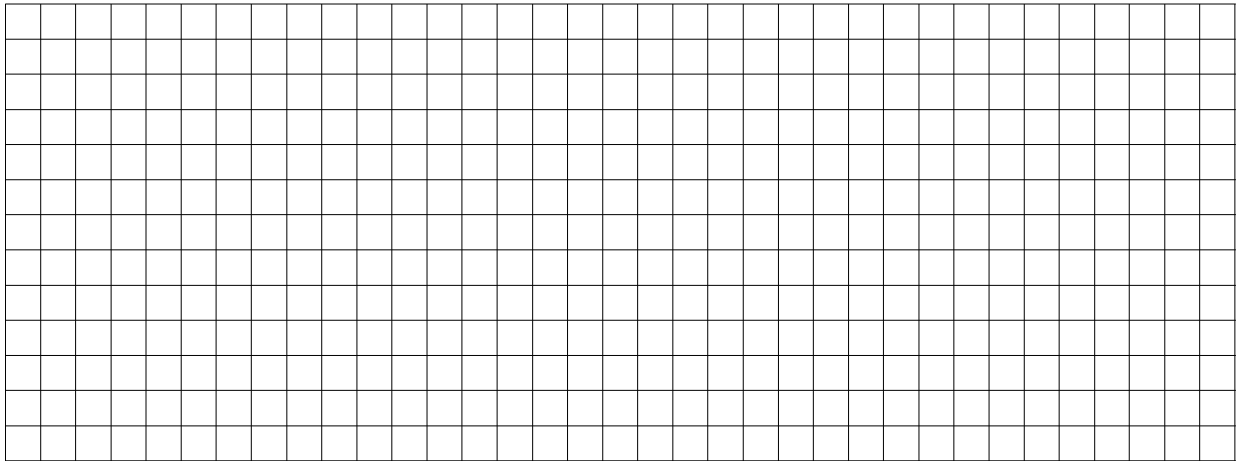
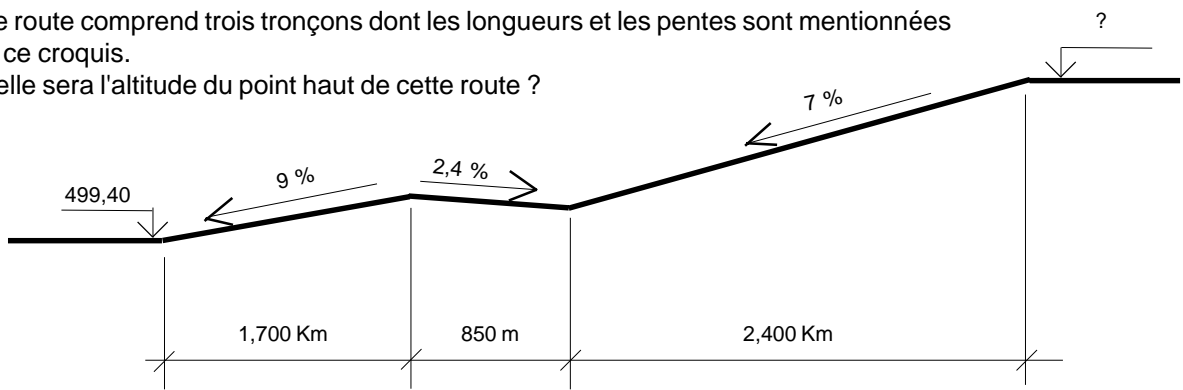
$h = \underline{\hspace{2cm}}$  m



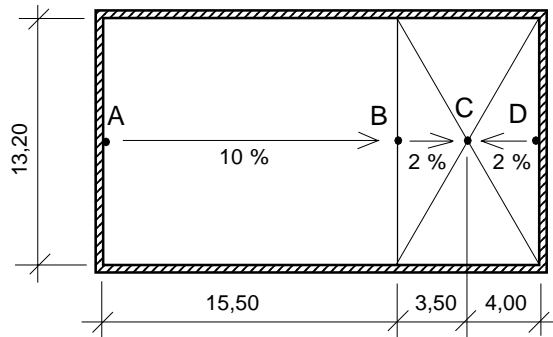


### Exercices d'application

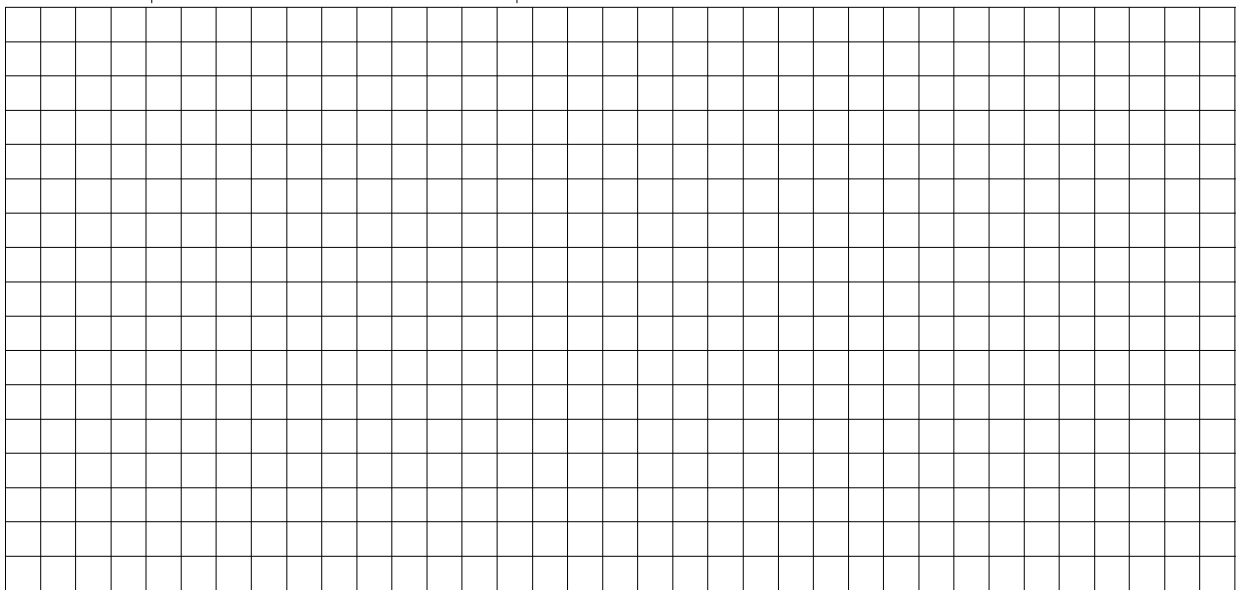
Une route comprend trois tronçons dont les longueurs et les pentes sont mentionnées sur ce croquis.  
Quelle sera l'altitude du point haut de cette route ?



Calculez la profondeur de la piscine aux points A, C et D.



Profondeur au point A: \_\_\_\_\_ m  
 " " " B: 2,24 m  
 " " " C: \_\_\_\_\_ m  
 " " " D: \_\_\_\_\_ m

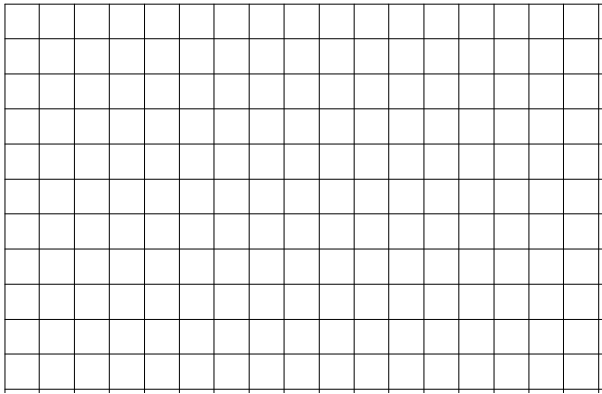
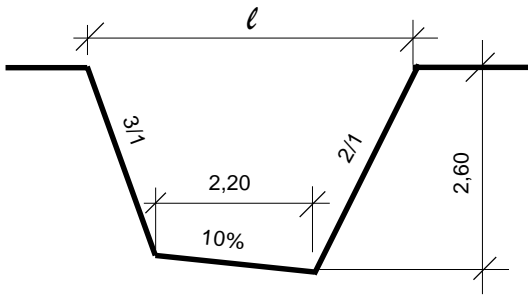




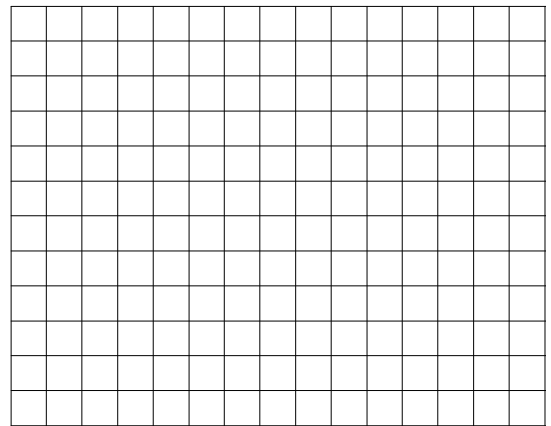
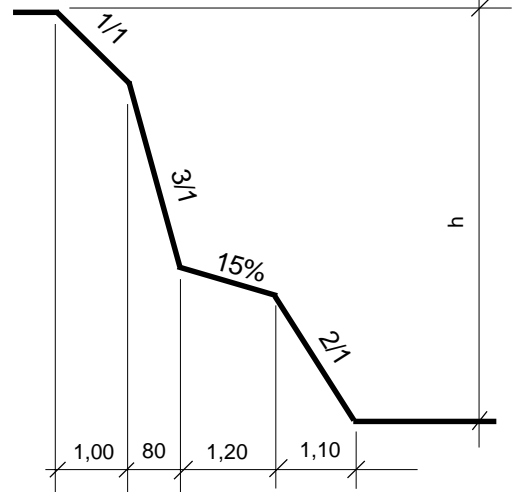


**Exercices d'application**

Calculez la largeur de cette fouille.



Calculez la profondeur du terrassement.



Calculez la largeur totale de ce profil d'autoroute

