

**S3.1: TYPES D'OUVRAGES.**

**C1.2:** Localiser et identifier les différentes parties constitutives de tout ou partie d'un ouvrage.

**C2.4.3 :** Déterminer les éléments nécessaires à la réalisation d'un ouvrage.

**1 -) DEFINITION ET FONCTION DES OUVRAGES:**

a) Définition :

C'est un ouvrage constitué d'une suite de marche dans des bâtiments privé ou public, des habitations où le public a accès.

Ils sont situés soit à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

Ils sont fabriqués dans plusieurs matériaux : bois, métal, pierre, verre etc...

b) Fonction:

Un escalier permet de passer à pied d'un niveau à un autre.

**S3.1: TYPES D'OUVRAGES.**

**C1.2:** Localiser et identifier les différentes parties constitutives de tout ou partie d'un ouvrage.

**C2.4.3 :** Déterminer les éléments nécessaires à la réalisation d'un ouvrage.



**1 -) DEFINITION ET FONCTION DES OUVRAGES:**

a) Définition :

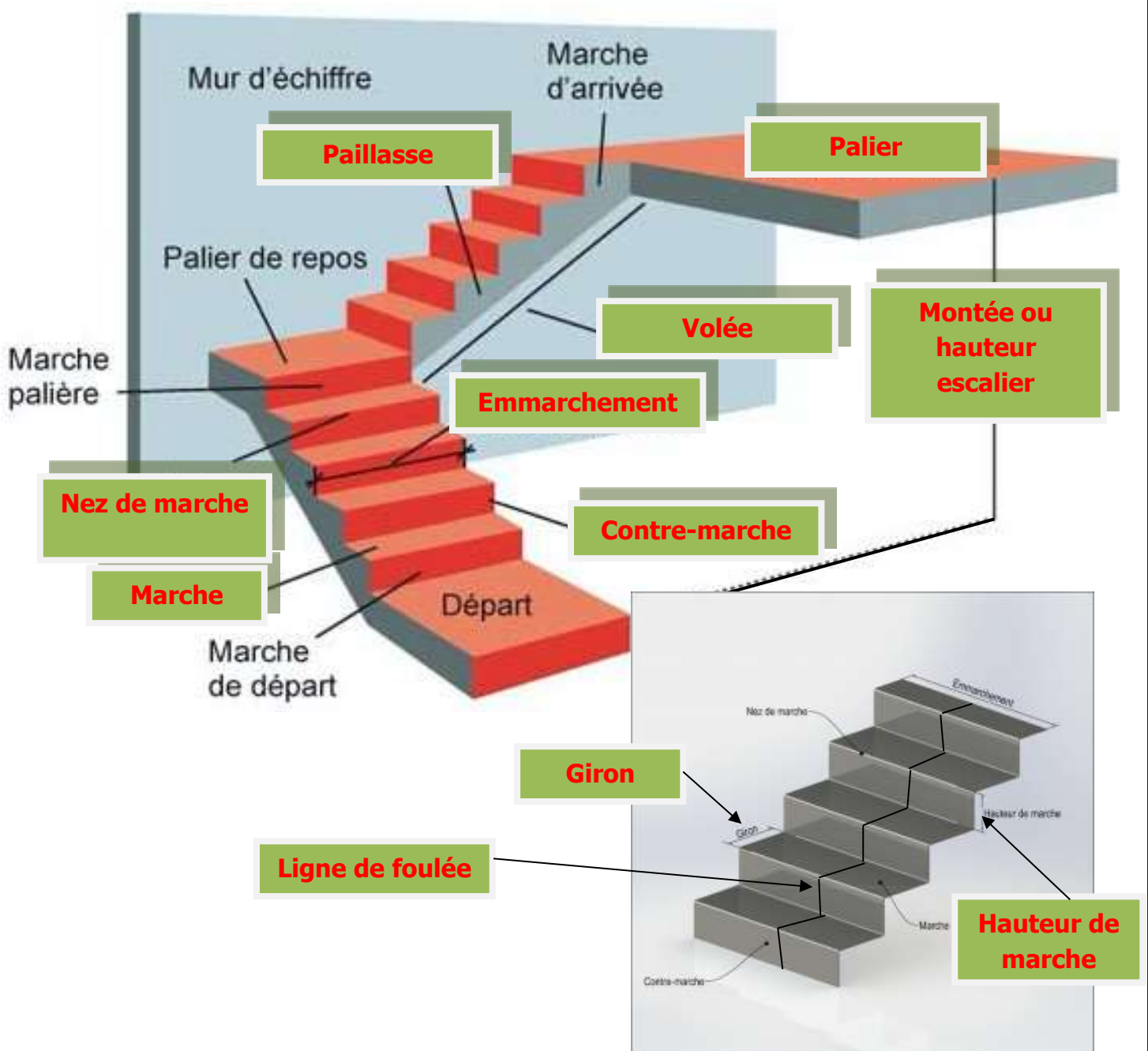
C'est un ouvrage \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ils sont situés soit \_\_\_\_\_

Ils sont fabriqués dans plusieurs matériaux : \_\_\_\_\_

b) Fonction:

Un escalier permet \_\_\_\_\_

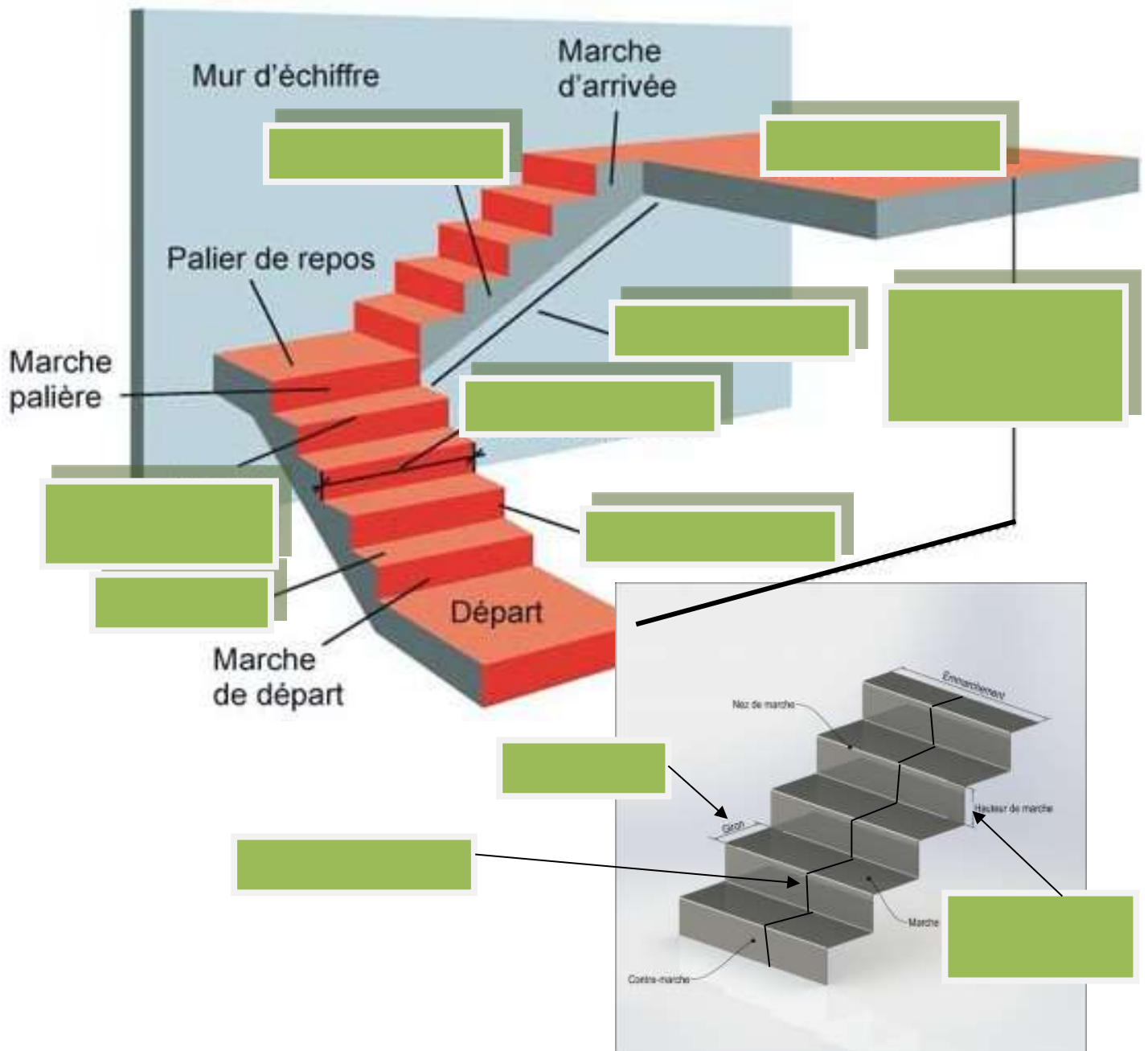


a) Définition des éléments:

Marche : Élément horizontal permettant l'appui du pied.

Contre-marche : Élément vertical situé entre deux marches.

Limon : Poutre inclinée située aux extrémités des marches. (Escalier dit à la française)



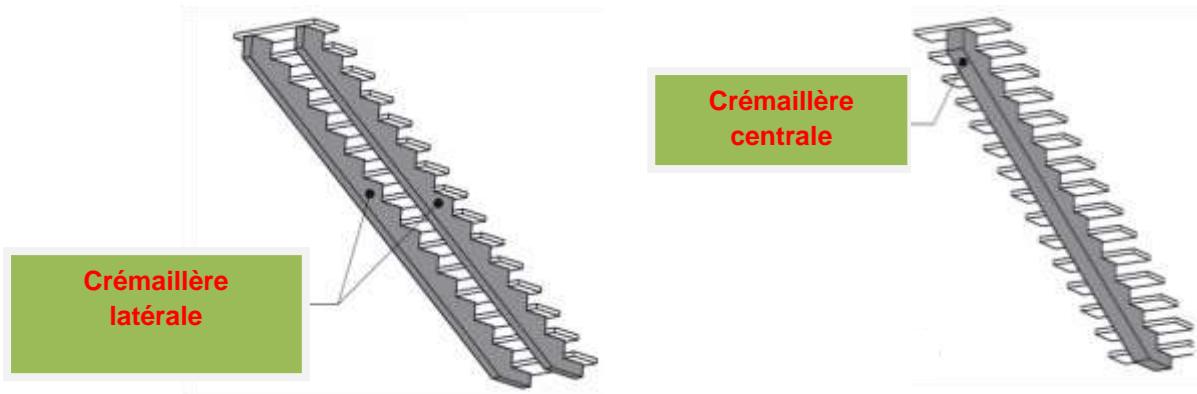
a) Définition des éléments:

Marche : Élément horizontal permettant l'appui du pied.

Contre-marche : Élément vertical situé entre deux marches.

Limon : Poutre inclinée située aux extrémités des marches. (Escalier dit à la française)

Crémaillère: Poutre inclinée portant les marches. (Latérale ou centrale)



Ligne de foulée : Ligne fictive symbolisant le passage des usagers.

- Situé à l'axe quand l'embranchement est : **inférieur à 1 mètre.**
- Situé à 50 cm quand l'embranchement est : **égal ou supérieur à 1 mètre.**

Emmarchement : Largeur de la marche.

- $E > 0,8$  m pour les maisons individuelles.
- $E > 1,2$  m pour les habitations.

Hauteur de marche (h) : Cote verticale entre deux marches.

Giron : (g) : Largeur de marche.

Volée : Ensemble de marches compris entre deux paliers.

Palier : Plate-forme constituant un repos entre deux volées intermédiaires et/ou à chaque étage.

Echappée : Hauteur libre entre le nez de marche et le plafond.

Paillasse : Dalle en béton armée incorporant marche et contre-marche.

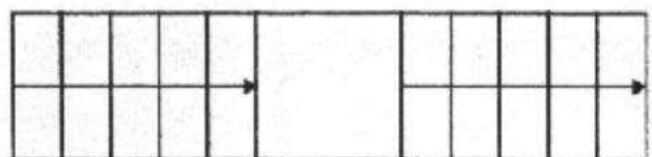
### **3 -) CONSTRUCTION DES OUVRAGES:**

a) Différents types d'escaliers :

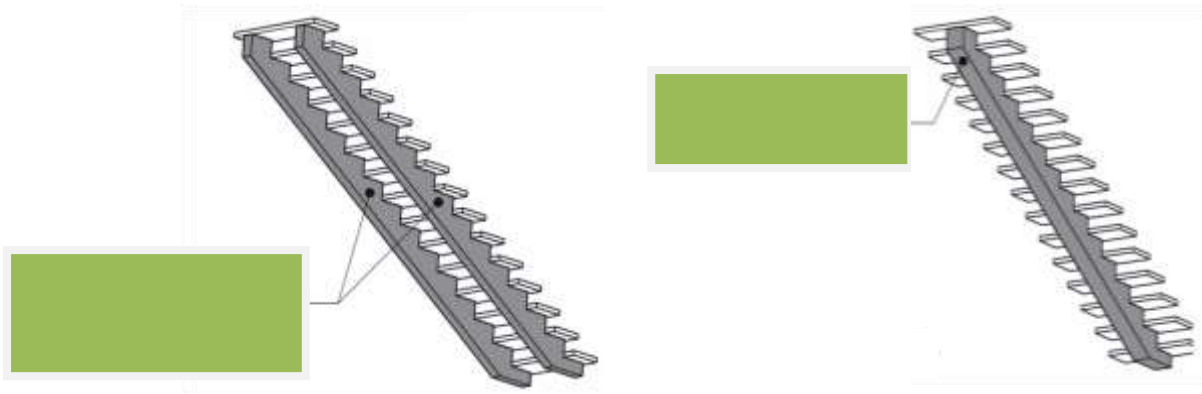
**Escalier : Droit une seule**



**Escalier : Droit avec deux volées et un palier intermédiaire**



Crémaillère: Poutre inclinée portant les marches. (Latérale ou centrale)



Ligne de foulée : Ligne fictive symbolisant le passage des usagers.

- Situé à l'axe quand l'emmarchement est : \_\_\_\_\_
- Situé à 50 cm quand l'emmarchement est : \_\_\_\_\_

Emmarchement : Largeur de la marche.

- $E > \text{à } 0,8 \text{ m}$  pour les maisons individuelles.
- $E > \text{à } 1,2 \text{ m}$  pour les habitations.

Hauteur de marche (h) : Cote verticale entre deux marches.

Giron : (g) : Largeur de marche.

Volée : Ensemble de marches compris entre deux paliers.

Palier : Plate-forme constituant un repos entre deux volées intermédiaires et/ou à chaque étage.

Echappée : Hauteur libre entre le nez de marche et le plafond.

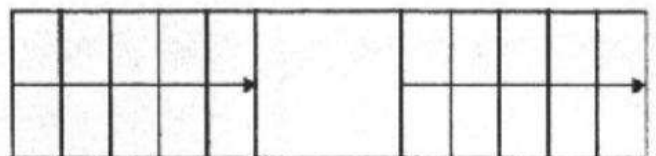
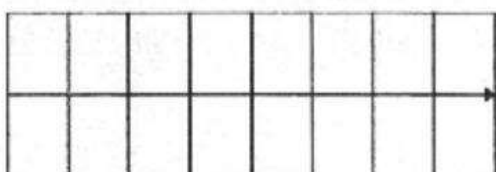
Paillasse : Dalle en béton armée incorporant marche et contre-marche.

### 3 -) CONSTRUCTION DES OUVRAGES:

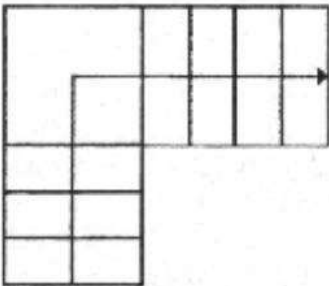
a) Différents types d'escaliers :

Escalier :

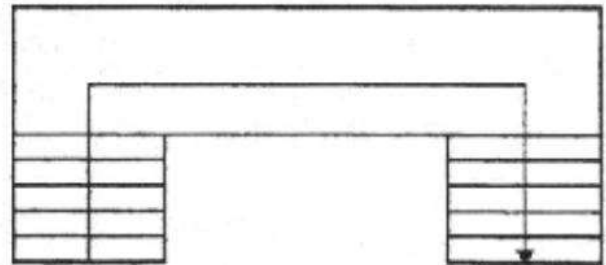
Escalier :



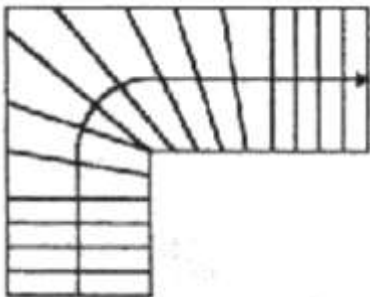
**Escalier : A quart tournant deux volées**



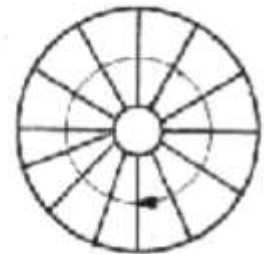
**Escalier : A quart tournant deux volées. Double palier intermédiaire.**



**Escalier : A quart tournant une volée. Balancé avec marches rayonnantes.**



**Escalier : Hélicoïdal avec colonne centrale et marche radiales**

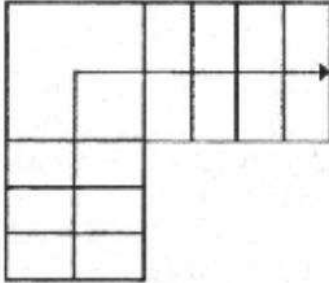


b) Règles de constructions :

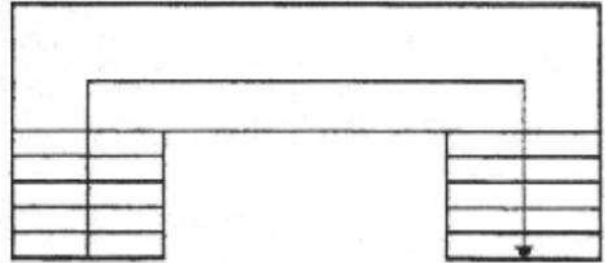
La conception d'un escalier répond à des lois de construction bien précises. Elles doivent être respecter impérativement en suivant **les normes en vigueur** :

**NORME FRANCAISE : NF P01-010 et NF P 01-011**

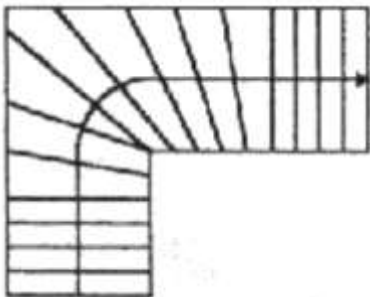
Escalier :



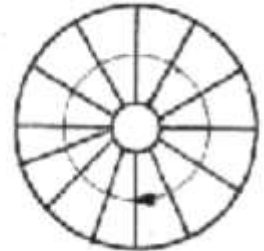
Escalier :



Escalier :



Escalier :



b) Règles de constructions :

La conception d'un escalier répond à des lois de construction bien précises. Elles doivent être respectées impérativement en suivant : \_\_\_\_\_

**NORME FRANCAISE :**



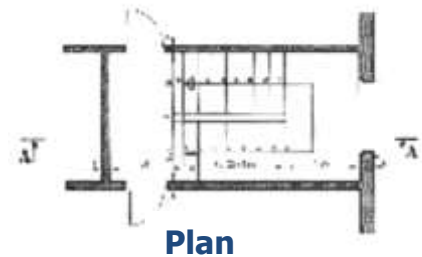
## c) Calcul d'un escalier :

**Objectif :** C'est de monter d'un niveau à un autre avec un minimum de fatigue.

**NOTA :** Une pente douce se situe entre 20° à 30°, une pente moyenne entre 30° à 40°. Une pente au-delà de 40° est très fatigante.

## 1- Les données :

- Hauteur escalier.
- La cage d'escalier ou trémie. (Dimensions)
- Son encombrement en longueur. (Suivant le cas)



## 2- Application de la formule de Blondel :

$$\text{FORMULE: } G + 2h = 640$$

G (Giron) = 250 à 320 mm avec une moyenne de 290 mm.

H (Hauteur de marche) = 160 à 190 mm avec une moyenne de 170 mm.

**Il faut respecter dans la mesure du possible ces deux valeurs.**

## 3- Méthodologie de calcul :

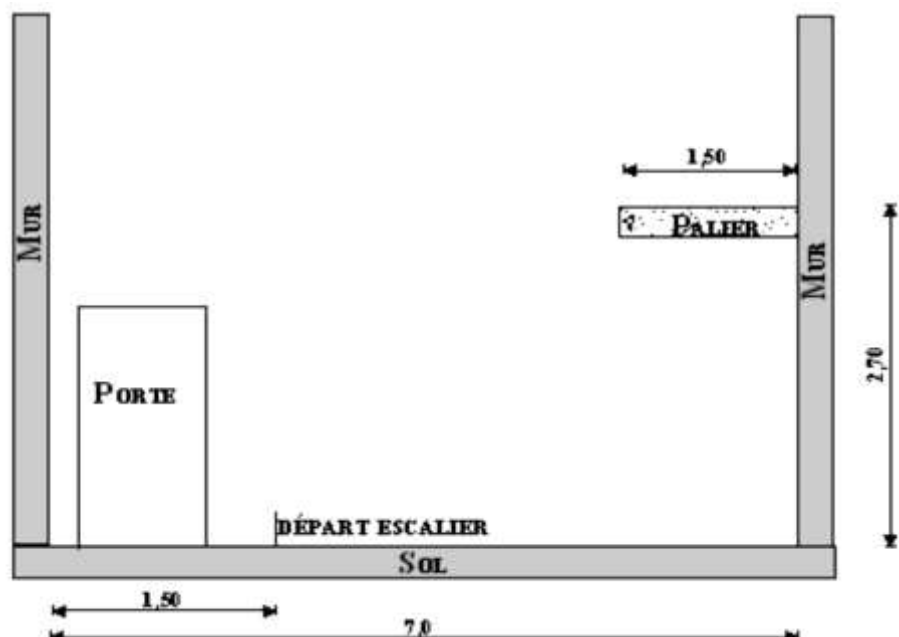
**On donne :**

Un escalier droit.

Emmarchement 800 mm

Hauteur : 2700 mm

Longueur : 4000 mm



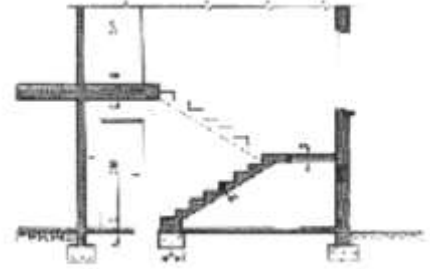
c) Calcul d'un escalier :

**Objectif :** C'est de monter d'un niveau à un autre avec un minimum de fatigue.

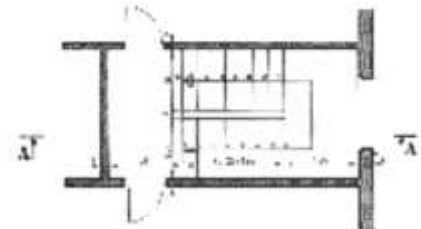
**NOTA :** Une pente douce se situe entre 20° à 30°, une pente moyenne entre 30° à 40°. Une pente au-delà de 40° est très fatigante.

1- Les données :

➤ \_\_\_\_\_  
 ➤ \_\_\_\_\_  
 ➤ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



A-A



Plan

2- Application de la formule de Blondel :

**FORMULE:**

G (Giron) = 250 à 320 mm avec une moyenne de **290 mm**.

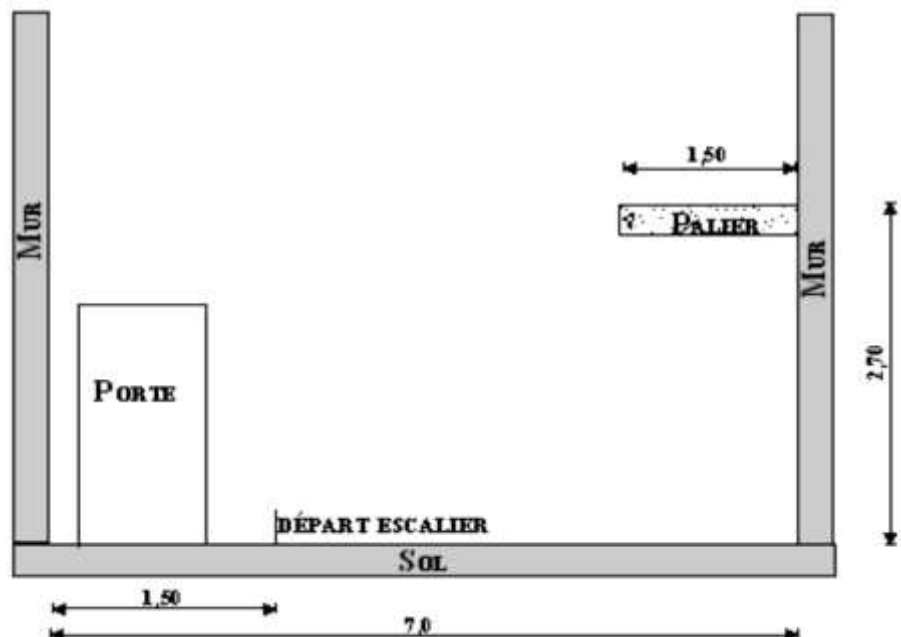
H (Hauteur de marche) = 160 à 190 mm avec une moyenne de **170 mm**.

**Il faut respecter dans la mesure du possible ces deux valeurs.**

3- Méthodologie :

**On donne :**

- Un escalier droit.
- Emmarchement 800 mm
- Hauteur : 2700 mm
- Longueur : 4000 mm

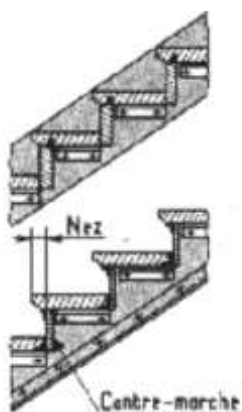


- a- Déterminer le nombre de marche (n) :  
Calculs :  $n = \text{hauteur escalier} / \text{hauteur de marche moyenne}$   
 $n = 2700/170 = 15,8$  soit **15 ou 16 marches.**
- b- Déterminer la hauteur de marche (h) :  
Calculs :  $h = \text{hauteur escalier} / \text{nombre de marche (choisi)}$   
 $n = 2700/15 = 180 \text{ mm}$
- c- Déterminer le giron théorique (G) :  
Calculs : Formule =  $G + 2h = 640$   
 **$G + (180 \times 2) = 640$**   
 **$G = 640 - 320 = 280 \text{ mm}$**
- d- Longueur escalier = **4 mètres**
- e- Nombre de giron dans l'escalier :  
 **$(n-1) = 15 - 1 = 14$  girons**
- f- Calculer le giron de l'escalier :  
Calculs : longueur escalier / nombre de giron  
 **$4000/14 = 285,7 \text{ mm}$**
- g- Calcul de la pente :  
 **$\tan x = 2700 / (4000 + 285,7) = 32^\circ$**

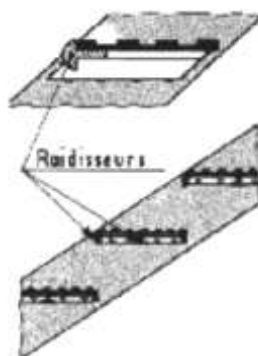
#### 4 -) FIXATION DE L'OUVRAGE:

- a) Les marches sur le limon :

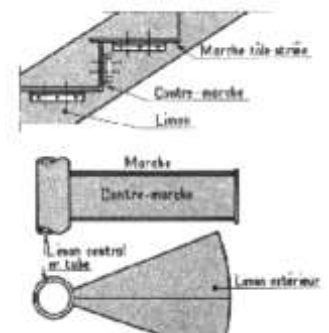
1) Avec contre-marche et nez de marche



2) Sans contre-marche



3) Autres



a- Déterminer le nombre de marche (n) :

Calculs :  $n = \text{hauteur escalier} / \text{hauteur de marche moyenne}$

$n =$  \_\_\_\_\_

b- Déterminer la hauteur de marche (h) :

Calculs :  $h = \text{hauteur escalier} / \text{nombre de marche (choisi)}$

$n =$  \_\_\_\_\_

c- Déterminer le giron théorique (G) :

Calculs : Formule =  $G + 2h = 640$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d- Longueur escalier = \_\_\_\_\_

e- Nombre de giron dans l'escalier :

\_\_\_\_\_

f- Calculer le giron de l'escalier :

Calculs : longueur escalier / nombre de giron

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

g- Calcul de la pente :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

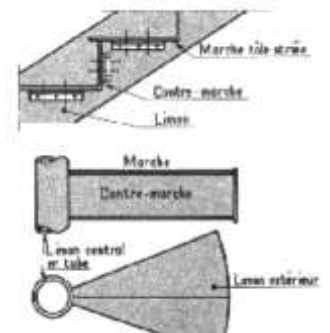
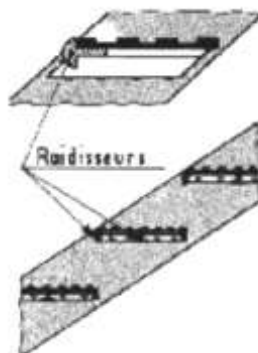
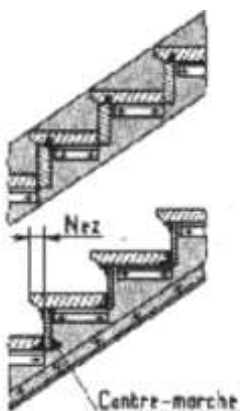
**4 -) FIXATION DE L'OUVRAGE:**

a) Les marches sur le limon :

1) Avec contre-marche et nez de marche

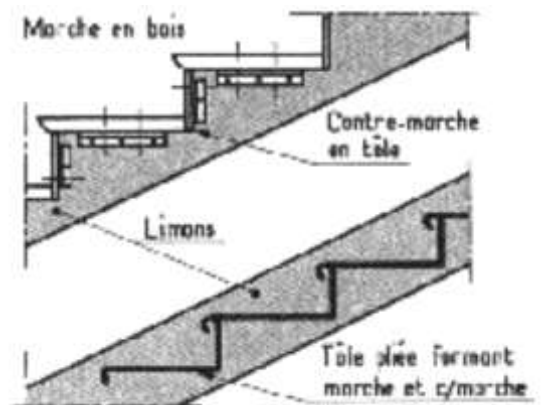
3) Sans contre-marche

2) Autres



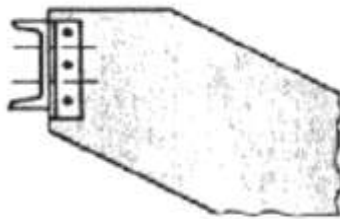
Les marches et contres marches sont fixées et reposent sur des équerres, qui elles-mêmes sont fixées sur le limon par vissage, boulonnage.

Il faut éviter au maximum l'assemblage par soudage à cause des déformations.

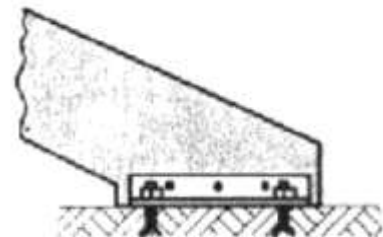


b) Le limon sur le support :

1) *Fixation supérieure*



2) *Fixation inférieure*



Le limon est fixé sur les supports (dalle béton, murs...) par boulonnage, fixation adaptée scellée.

Sur le limon des équerres permettent de recevoir les fixations qui elles-mêmes sont vissées, boulonnées sur le limon.