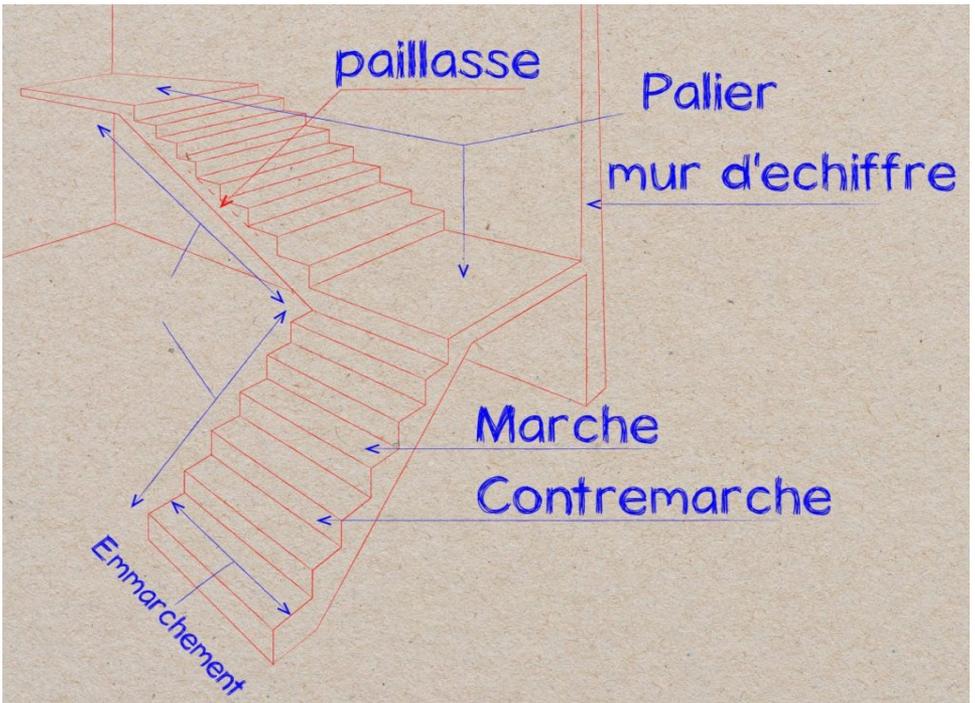


Les escaliers

définition et dimensionnement



Les directives concernant la construction des escaliers varient selon les règlements. Les exigences sur les dimensions des escaliers sont définies par des normes. Pour les immeubles d'habitation à deux appartements au maximum la largeur utile minimale est de 0,90 m et le rapport hauteur/profondeur de marche de 17/29.

Au sommaire

1- Définition :

2- Caractéristique d'un escalier:

3- Terminologie d'un escalier:

4- Les éléments à connaître pour le calcul d'un escalier:

5- Escaliers à marches droites :

5-1- DETERMINATION DU NOMBRE N DE HAUTEURS DE MARCHE:

5-2- DETERMINATION DE LA HAUTEUR H DES MARCHES:

5-3- CALCUL DU GIRON G:

5-4- CALCUL DU RECULEMENT D'UN ESCALIER:

5-5- CALCUL DE L'ECHAPPEE D'UN ESCALIER:

6- Garde-corps et rampes:

6-1- GARDE-CORPS :

6-2- RAMPES:

1- Définition :

L'escalier est un ouvrage constitué d'une suite régulière de plans horizontaux (marches et paliers) permettant, dans une construction, de passer à pied d'un étage à un autre, il est aussi considéré comme étant un ouvrage de circulation verticale.

2- Caractéristique d'un escalier:

Un escalier est caractérisé par:

2.1- Conception générale d'un escalier:

Escalier droit, à vis, à un quartier tournant, etc.

L'escalier à la française : ses marches sont portées, côté jour central, par un limon dans lequel elles sont encastrées et, côté mur, par une crémaillère.

L'escalier à l'anglaise a ses marches portées par des crémaillères, avec une extrémité en surplomb sur le jour.

L'escalier à l'italienne est un escalier inséré (encloisonné) entre deux murs.

L'escalier adossé a ses marches encastrées à une extrémité dans un mur.

L'escalier hélicoïdal, ou à vis, ou en colimaçon, n'a que des marches rayonnantes ; il est soit à noyau central, soit à jour central (ou lumière).

2.2- sa composition:

bois, béton coulé en place ou préfabriqué, en métal, en pierre, en marbre ou même en verre.

2.3- ses marches:

Elles sont carrées (volées droites), dansantes ou balancées(escaliers à quartiers tournants), ou rayonnantes (escaliers à vis).

2.4- ses dimensions:

la hauteur d'étage H à franchir, ou hauteur de sol à sol.

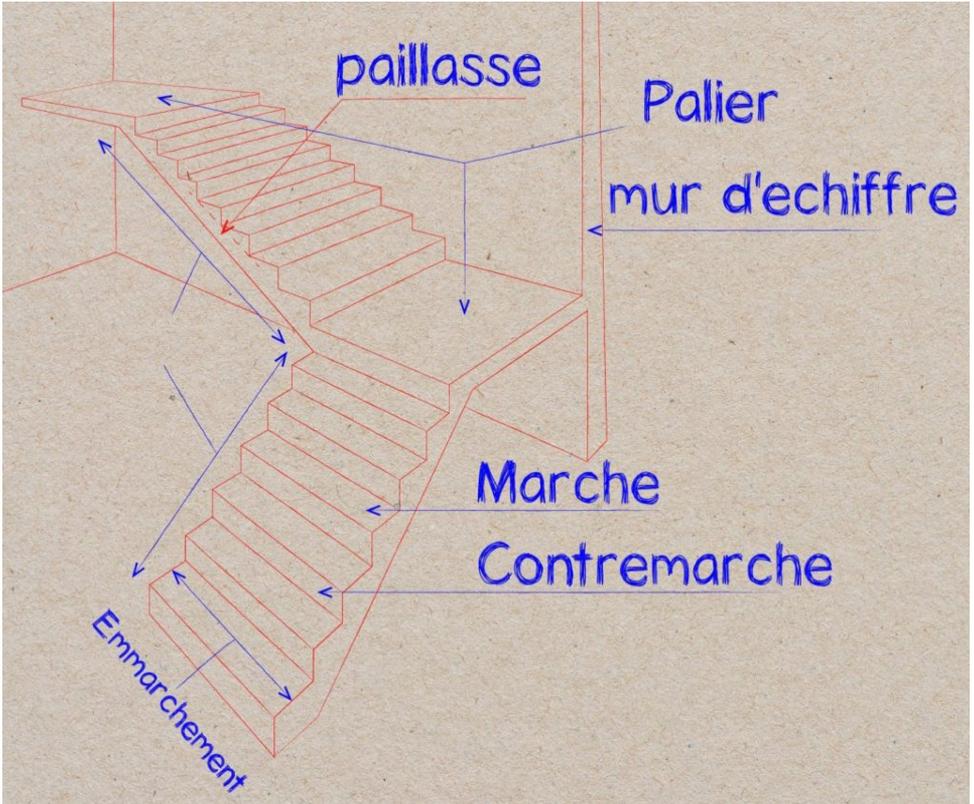
le développé, longueur L du parcours de la ligne de foulée prise au milieu des volées ou à 50 cm de la rampe.

l'inclinaison des volées : elle est de 25 à 40° pour un escalier intérieur.

la hauteur de marche et le giron. W

L'expérience prouve qu'un escalier est agréable si les valeurs de hauteur de marche (h) et de giron (g) correspondent à cette formule (de Blondel) : $2h + g = 0,64$ m Les escaliers mécaniques, ou escaliers roulants, sont à marches mobiles articulées sur une chaîne sans fin entraînée par un mécanisme motorisé.

3- Terminologie d'un escalier:



terminologie d'un escalier

L'emmarchement : largeur utile de l'escalier, mesurée entre murs ou entre limons.

La hauteur de marche : distance verticale qui sépare le dessus d'une marche du dessus de la marche suivante.

Les hauteurs des marches des escaliers intérieurs varient de 17 à 20 cm environ.

Dans les calculs de dimensionnement d'escalier, la hauteur est souvent désignée par la lettre H.

Le giron: distance horizontale mesurée entre les nez de deux marches consécutives. Les giron des marches des escalier intérieurs varient de 27 à 32 cm environ. Dans les calculs de dimensionnement d'escaliers, le giron est souvent désigné par la lettre G.

La contremarche : désigne soit la face verticale située entre deux marches consécutives, soit la pièce de bois ou de métal obturant l'espace entre ces deux marches.

La marche : surface plane de l'escalier sur laquelle on pose le pied pour monter ou descendre. Par extension, le terme désigne également la pièce de bois ou de métal qui reçoit le pied. Le mot « marche » est aussi employé pour nommer l'ensemble formé par la marche et la contremarche notamment dans le cas des escaliers massifs en béton.

On distingue deux principaux types de marches:

La marche droite, de forme rectangulaire.

La marche balancée de forme trapézoïdale.

Dans les escaliers balancés, ce type de marche permet le changement de direction.

Le nez de marche : bord avant de la marche, en saillie par rapport à la contremarche inférieure.

La volée: ensemble des marches d'un escalier, compris entre deux paliers consécutifs.

La ligne de foulée : ligne fictive figurant la trajectoire théorique suivie par une personne empruntant l'escalier.

Le jour d'escalier ou lunette : espace central autour duquel l'escalier se développe.

L'échiffre ou mur d'échiffre : désigne le mur sur lequel prennent appui les marches d'un escalier. On appelle souvent, improprement, « murs d'échiffre » les murs qui délimitent la cage d'escalier même lorsque ceux-ci ne supportent pas l'escalier.

L'échappée : hauteur libre de passage mesurée à l'aplomb des marches.

On distingue deux types d'échappées:

La hauteur mesurée entre deux volées de marches superposées. Cette distance est habituellement égale à une hauteur sous plafond, soit approximativement 2,50 m

La hauteur minimum de passage mesurée entre la marche et le bord de la trémie de l'escalier. Cette distance ne doit pas, en principe, être inférieure à 1,90 m.

La dénivelée : hauteur totale franchie par un escalier. Dans le cas d'un escalier intérieur, elle est égale à la hauteur libre sous plafond augmentée de l'épaisseur du plancher d'arrivée. La dénivelée est aussi appelée hauteur à monter ou hauteur d'escalier.

Le reculement : longueur de l'escalier projetée au sol. Le reculement définit l'encombrement de l'escalier.

La trémie d'escalier : ouverture ménagée dans un plancher permettant le passage de l'escalier.

Le palier : plate-forme en béton, en bois ou en métal située en extrémité d'une volée.

On distingue plusieurs types de paliers (fig. 13.5) :

Le palier d'arrivée ou palier d'étage appelé aussi parfois palier de communication :

palier situé dans le prolongement d'un plancher d'étage.

Le palier intermédiaire ou palier de repos :

palier inséré entre deux volées et situé entre deux étages. En principe, un palier

intermédiaire ne dessert aucun local.

Ce type de palier est rendu nécessaire quand le nombre de marches est trop important pour une seule volée ou lorsque la seconde volée n'est pas placée dans le prolongement de la première.

Dans ce cas, il est parfois appelé palier d'angle ou palier de virage.

La cage d'escalier: espace limité par des planchers, des murs et/ou des cloisons à l'intérieur duquel est placé l'escalier.

4- Les éléments à connaître pour le calcul d'un escalier:

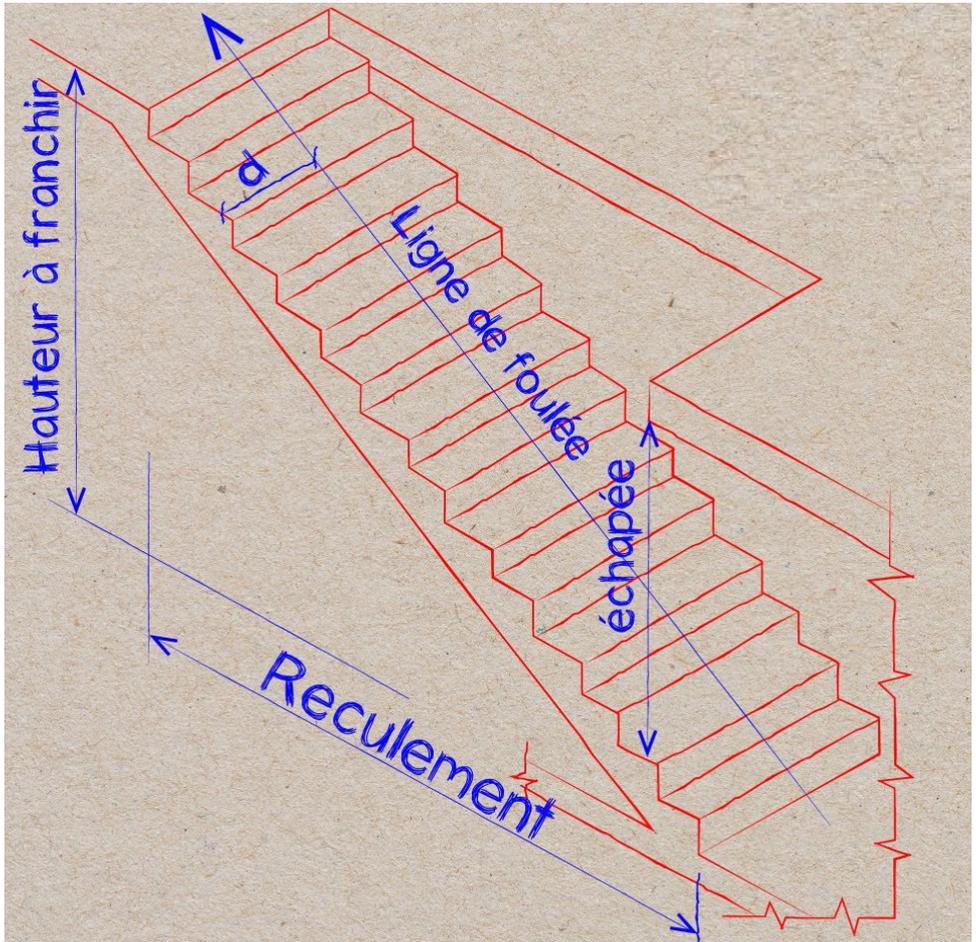
RECULEMENT : Longueur de la volée d'escalier projetée sur le sol.

HAUTEUR A FRANCHIR : Hauteur franchie par l'escalier.

Elle est égale à la hauteur sous plafond + l'épaisseur du plancher.

ECHAPPEE : Hauteur minimum de passage devrait être supérieur ou égale à 2,00 m.

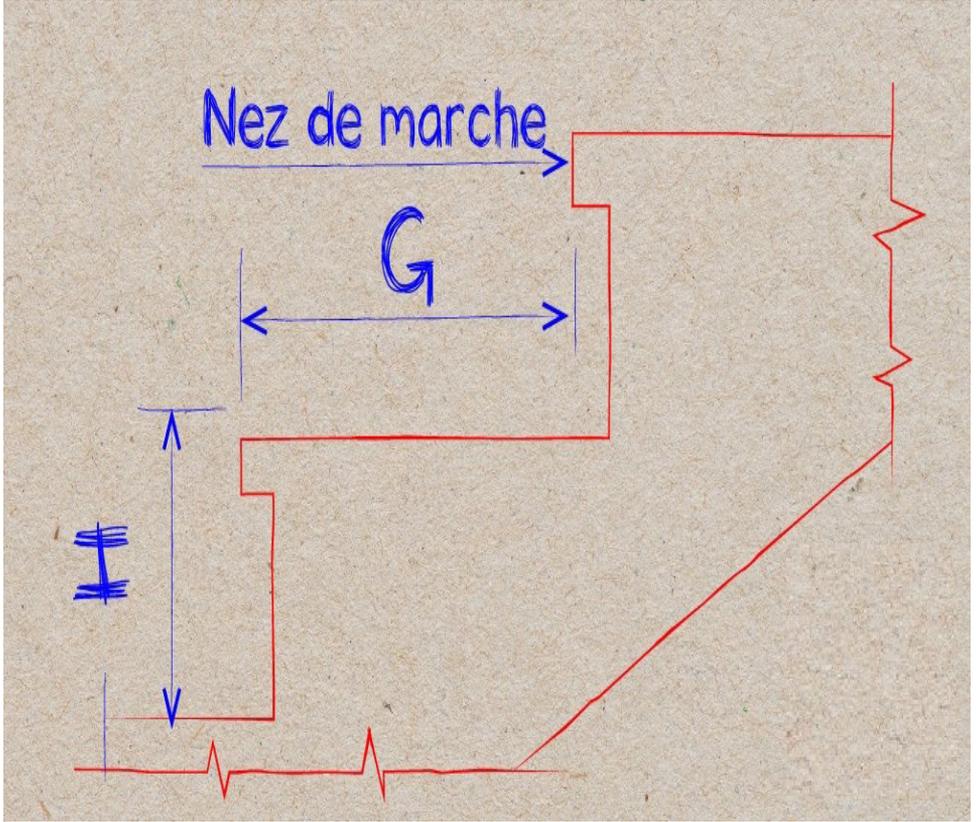
LIGNE DE FOULEE : C'est le trajet théorique emprunté par l'utilisateur.



escalier: dimensions utile pour le calcul

G= GIRON: Distance comprise entre deux nez de marche successifs ou largeur de la marche s'il n'y a pas de nez.

H= HAUTEUR: Distance verticale comprise entre deux marches consécutives.

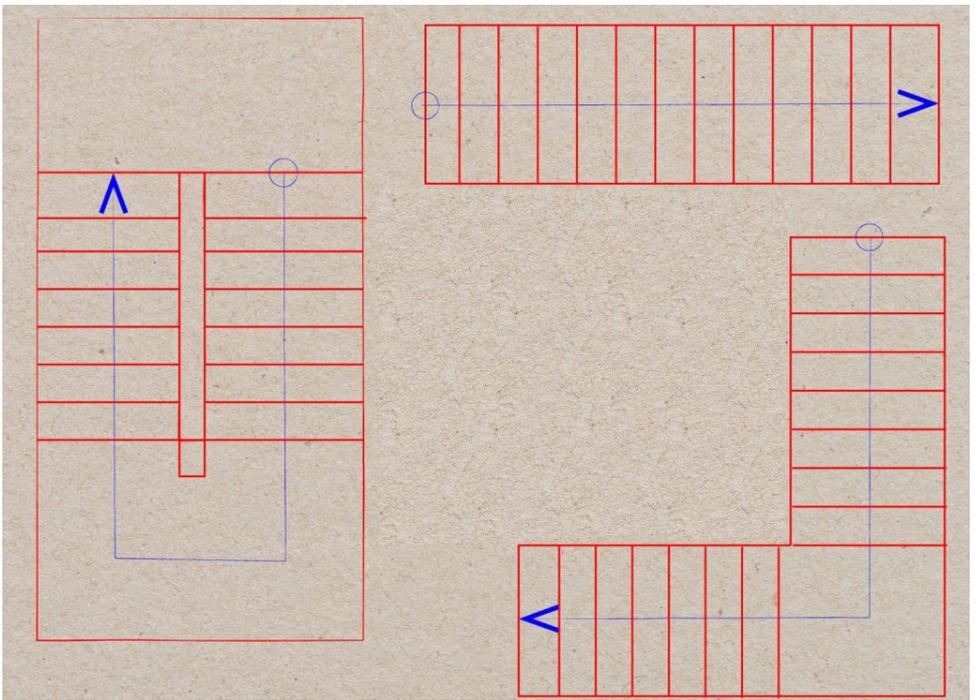


nez de marche d'un escalier

5- Escaliers à marches droites :

GENERALITES:

Ce sont les escaliers les plus courants. Ils sont constitués de marches rectangulaires et toutes identiques entre elles. Voir exemples



Exemples d'escaliers (escalier droit, escalier tournant ...)

DIMENSIONS DES MARCHES:

on dimensionnera les marches en utilisant la formule ci-dessous appelée relation de Blondel

$$60 \text{ cm} \leq 2 \text{ Hauteurs} + 1 \text{ Giron} \leq 64 \text{ cm}$$

pour un escalier courant desservant les étages d'une habitation, les valeurs moyennes (en cm) de H et de G sont :

$$16.5 \leq H \leq 17.5$$

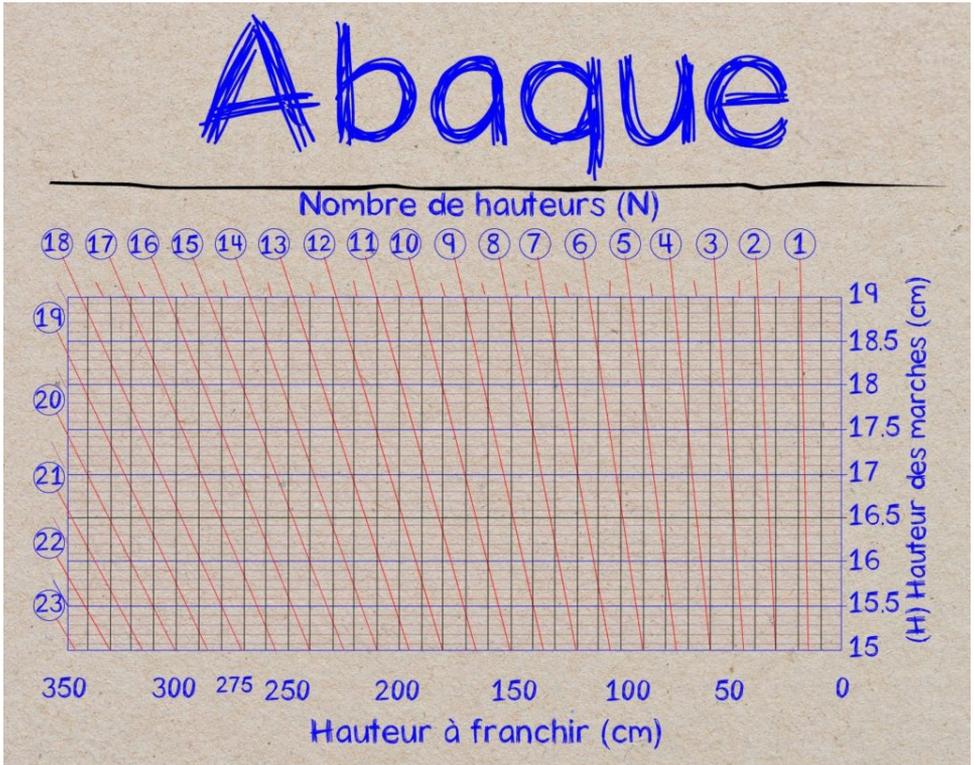
$$27 \leq G \leq 31$$

METHODE DE CALCUL:

OBSERVER LA PERSPECTIVE COTEE CI-CONTRE.

Le reculement de l'escalier à calculer ne pourra pas excéder 4,20 m (présence d'une porte palière). L'échappée devra être supérieure ou égale à 2,00 mètres.

5-1- DETERMINATION DU NOMBRE N DE HAUTEURS DE MARCHE:



abaque calcul d'escaliers

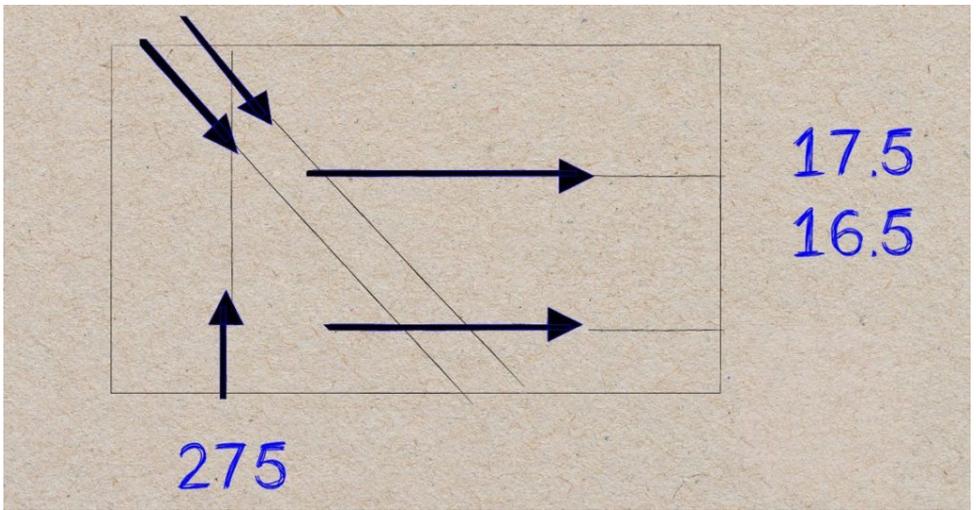
a. Pour une hauteur à franchir de 2.75 m et une hauteur H de marche de 16.5 cm, l'abaque indique :

$$N = 16.2$$

b. Pour une hauteur à franchir de 2.75 m et une hauteur H de marche de 17.5 cm, l'abaque indique :

$$N = 15.6 \text{ cm}$$

voir schéma explicatif ci-dessous :



Calcul des escaliers selon l'abaque

5-3- CALCUL DU GIRON G:

Avec la formule : $2H + G = 62$ cm (valeur moyenne de la relation de blonde).

$$a - 2 \times 16.2 + G = 62 \rightarrow G = 29.6 \text{ cm}$$

$$b - 2 \times 17.2 + G = 62 \rightarrow G = 27.6 \text{ cm}$$

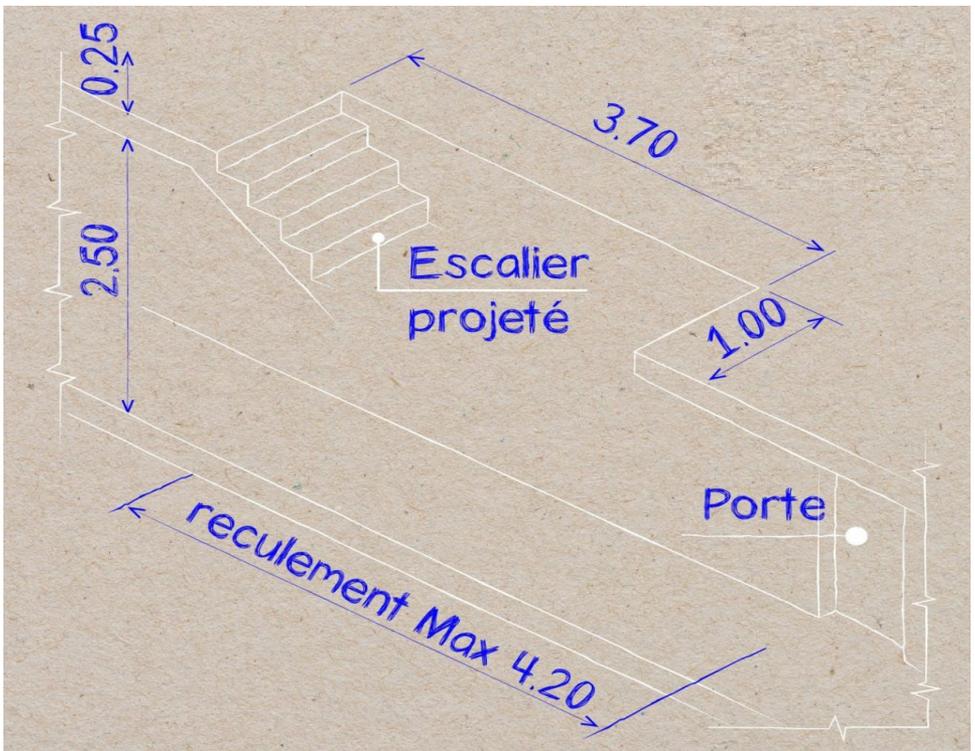
5-4- CALCUL DU RECULEMENT D'UN ESCALIER:

Nbre de GIRONS = Nbre de HAUTEURS

$$a - 29.6 \times 16 = 473.6 \text{ cm. Solution non retenue car:}$$

$473.6 > 420$ (reculement maxi).

$$b - 27.6 \times 15 = 414 \text{ cm}$$



RECULEMENT max D'UN ESCALIER

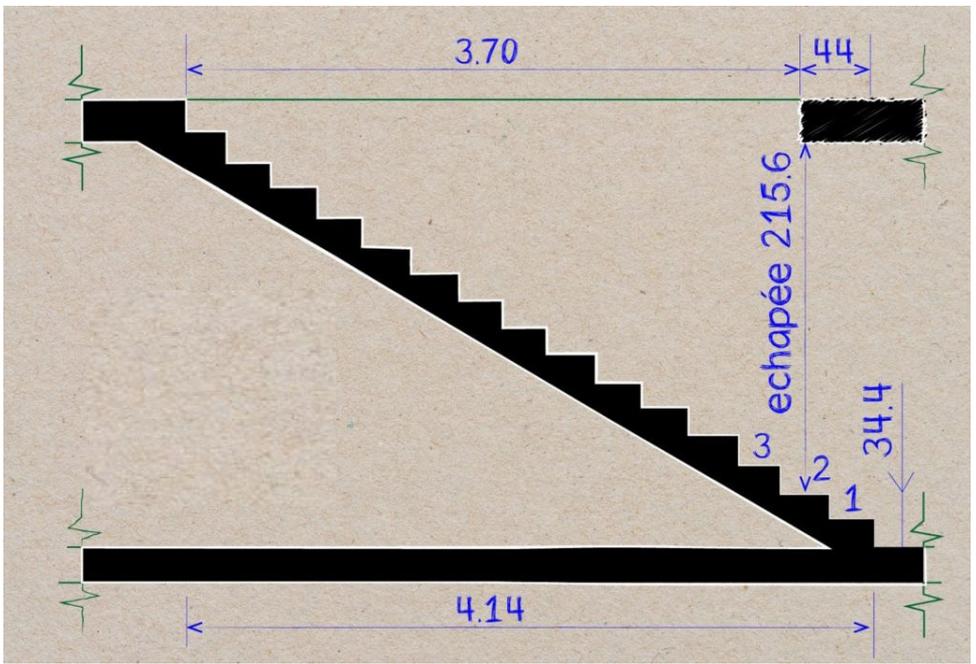
Solution retenue car : $414 < 420$

5-5- CALCUL DE L'ÉCHAPPEE D'UN ESCALIER:

Voir figure ci-après.

$b - 414 - 370$ (long. Trémie) = 44 cm. $\rightarrow 27.6$ (1 Giron) $< 44 < 55.2$ (2 Girons). Il faut prendre en compte deux hauteurs

de marche pour le calcul de l'échappée. $250 - (2 \times 17.2) = 215.6$ cm.
 $215.6 > 200$ (échappée mini).



valeur maximale de l'échappée

DIMENSIONS RETENUES :

H = 17.2 cm et G = 27.6 cm Reculement = 414 cm. Échappée = 215.6 cm.

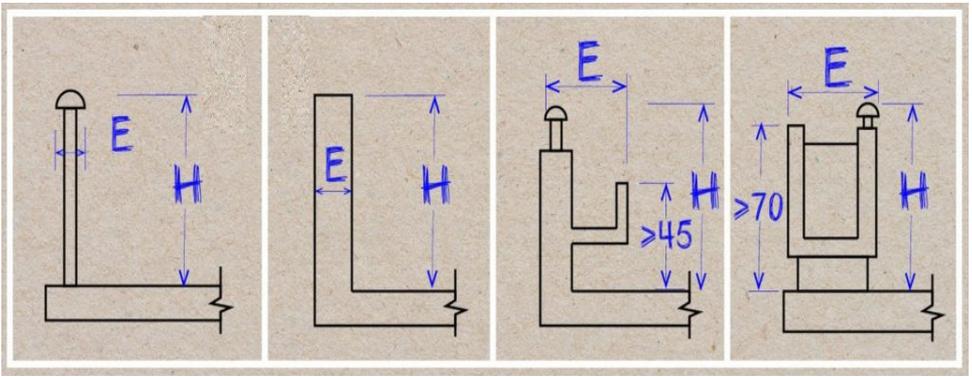
6- Garde-corps et rampes:

6-1- GARDE-CORPS :

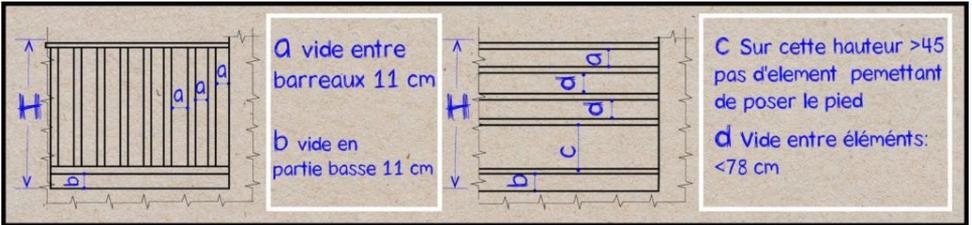
« Un garde-corps est un ouvrage qui a pour rôle de protéger contre les risques de chute fortuite dans le vide, les personnes stationnant ou circulant à proximité de ce dernier, mais non de leur interdire le passage forcé ou l'escalade volontaire ». (Extrait de la norme NFP 01-012).

– Hauteur de protection H (cm) :

Épaisseur E à prendre en compte en fonction du type de garde-corps :



garde-corps escalier



Garde-corps ajourés :

calcul de la rampe des escaliers

6-2- RAMPES:

une seule hauteur de protection : 90 cm.

Rampes ajourées :

