



## MANUEL MODULAIRE BOIS

# LES ESCALIERS DROITS ET À PALIER

MANUEL MODULAIRE BOIS

# Escaliers droits et à palier

---



**FONDS DE FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA CONSTRUCTION (FFC)**

Rue Royale 45 - B-1000 Bruxelles  
Tél.: +32 2 210 03 33 – Fax: +32 2 210 03 99

Website: [www.laconstruction.be](http://www.laconstruction.be) - E-mail: [info@fvbffc.be](mailto:info@fvbffc.be)



**CENTRE DE FORMATION BOIS (CFB)**

Allée Hof ter Vleest 3 – B-1070 Bruxelles  
Tél.: +32 2 558 15 51 – Fax: +32 2 558 15 89

Website: [www.och-cfb.be](http://www.och-cfb.be) - E-mail: [info@och-cfb.be](mailto:info@och-cfb.be)

**@ Fonds de Formation professionnelle de la Construction, Bruxelles, 2003.**

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation, par quelque procédé que ce soit, réservés pour tous les pays.  
D/2003/1698/09

## Avant-propos

Durant ces dernières années, Le Fonds de Formation professionnelle de la Construction (FFC) et le Centre de Formation Bois (CFB) ont été confrontés à une demande soutenue relative à un ouvrage de référence pour le menuisier-charpentier, le réalisateur de l'agencement intérieur et l'ébéniste.

Bien que bon nombre de livres traitant du bois et du travail du bois existent, ce recueil représente un complément indispensable: il regroupe en effet les produits, les techniques et les applications actuels et ce en parfaite adéquation avec les profils professionnels existants qui, pour leur part, ont été retranscrits pas à pas en programmes de formation. En outre, les nouveaux développements dans le monde de la formation (l'importance croissante des perfectionnements pour ouvriers, l'introduction de l'enseignement professionnel modulaire, e.a.) justifiaient la rédaction d'un manuel de ce type.

Bon nombre de gens compétents, dotés de mains intelligentes ont, par le biais de ce recueil, fourni une contribution inestimable au rehaussement du niveau de savoir-faire. En effet, ce manuel s'adresse à tout un chacun désireux d'apprendre le métier; un langage accessible et un style hautement visuel traitant de tous les aspects du métier et ce dans les moindres détails. Le lecteur y trouvera une mine de renseignements, le formateur se verra muni d'un manuel lui offrant la possibilité d'enseigner tous les aspects du métier.

La participation notamment des organisations professionnelles au groupe de travail a été d'une importance capitale. C'était l'unique façon de jeter un pont entre le domaine de la formation et la réalité des ateliers et des chantiers.

Pour la commodité, le recueil a été divisé en sept domaines professionnels, regroupant dans son ensemble une trentaine de modules de 60 à 200 pages chacun.

Pour les utilisateurs qui souhaitent se procurer plusieurs modules, voire la série complète, un classeur assorti a été prévu. En l'ouvrant, vous trouverez la structure de l'ouvrage ainsi que la liste complète des modules.

Nous vous souhaitons une lecture enrichissante!

Stefaan Vanthourenhout,  
Président du CFB et du FFC.

## Rédaction

### **Rédacteur en Chef:**

Arch. Edwin De Ceukelaire

### **Comité de rédaction:**

Yvo Borry, Jan Claus, Kris Dejonghe, Paul Delcour, Bernard Despiere, Marc Nuytemans, René Van Begin, André Van de Velde, Peter Vantuyckom, Etienne Moernaut, André De Potter, Jeroen Doom et Chris Decaesstecker

### **Comité de lecture:**

Marc Collignon, Dario Dalla Valle, Luigi Mardegan, Marc Olivier et Robert Zander

### **Conseiller linguistique:**

Léon Du Four

### **Terminologie:**

Léon Du Four

### **Dessins et illustrations:**

Peter Vantuyckom et Paul Delcour

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Généralités</b>	<b>7</b>
1.1	Exigences	9
1.2	Matériaux	13
1.3	Terminologie de la composition des escaliers	14
1.4	Structure portante	28
1.5	Escaliers extérieurs	30
1.6	Formes et types d'escaliers à marches droites	31
1.7	Formes et types d'escaliers à marches balancées	35
<b>2</b>	<b>Mesures et proportions</b>	<b>41</b>
2.1	Dimensions des marches	41
2.2	Rampe	47
2.3	Emmarchement	49
2.4	Palier	50
2.5	Trémie	51
<b>3</b>	<b>Construction des éléments de l'escalier</b>	<b>53</b>
3.1	Marches	53
3.2	Contremarches	55
3.3	Poteaux et limons	56
3.4	Plaquette d'arrivée et limon	59
3.5	Limons	61
3.6	Rampes et poteaux	66
3.7	Balustres ou fuseaux	68
3.8	Profilage des nez de marche	70
3.9	Marche de départ en bois	72
3.10	Causes et prévention du grincement d'un escalier	74
3.11	Habillage de la sous-face de l'escalier	76
<b>4</b>	<b>Mise en œuvre</b>	<b>77</b>
4.1	Relevé des dimensions	77
4.2	Escalier droit	81
4.3	Calcul d'un escalier droit	82
4.4	Calcul d'un escalier à palier	91
4.5	Calcul d'un escalier à palier d'angle	92
4.6	Garde-carreau	99
4.7	Dessins d'exécution	100
<b>5</b>	<b>Glossaire explicatif</b>	<b>101</b>
	Annexe 1: Dessins d'exécution d'un escalier droit	105
	Annexe 2: Dessins d'exécution d'un escalier à palier	113



## 1 Généralités

Un escalier est un élément de construction permettant la circulation verticale. L'utilisateur peut ainsi franchir à pied, sans danger, une différence de niveau. La construction des escaliers exige du menuisier-charpentier un grand professionnalisme. Dans ce module, nous nous sommes limités aux escaliers droits et aux escaliers à palier.

Même si un plan légèrement incliné est beaucoup plus pratique et moins fatigant, un escalier occupe beaucoup moins de surface au sol, ce qui le rend généralement moins coûteux. Comme l'escalier relie habituellement deux étages ou plus, il reste une manière rapide et économique de monter ou descendre d'un niveau.

Outre le fait qu'ils relient une ou plusieurs pièces, les escaliers ont un rôle propre à jouer, qui est déterminé par leur fonction et leur usage. Il existe des escaliers communs (dans les bâtiments publics, les immeubles de bureaux, les écoles, les immeubles à appartements, etc.), des escaliers privés, des grands escaliers, des escaliers de service, des escaliers de secours, des escaliers d'honneur, des escaliers de grenier, des escaliers de cave, etc.

La trémie doit être adaptée aux dimensions de l'escalier.



Escalier droit

Smet / Zulte



**Escalier à palier**

Vermeulen / Meulebeke

## 1.1 Exigences

Un bon escalier doit répondre à quelques exigences:

- être accessible et facile à monter, dans un espace compartimenté exempt de courant d'air et facile à ventiler;
- être convivial (construction, résistance mécanique, stabilité...);
- correspondre à sa destination;
- être facile à entretenir;
- avoir une durée de vie acceptable du point de vue économique;
- conférer une plus-value architecturale au bâtiment.

### accessibilité

Un escalier doit être très facile d'accès. La cage d'escalier est l'espace réservé exclusivement à l'escalier dans un bâtiment. Même si la surface occupée par l'escalier est parfois très petite, on peut également y trouver des couloirs, des mezzanines, des paliers, etc.

En ce qui concerne la fonction, il existe une interaction entre la cage d'escalier et l'escalier proprement dit. Par exemple, un escalier d'honneur ne convient pas à une cage d'escalier étroite et un escalier de service peut se passer de fioritures. Dans les habitations, la cage d'escalier fait souvent partie du hall d'entrée.

Pour des raisons de sécurité, il faut réserver une place pour l'escalier de secours dans la cage d'escalier des immeubles à appartements, des immeubles de bureaux, des bâtiments publics, etc. La cage d'escalier et ses portes d'accès doivent posséder une résistance au feu donnée.



**Escalier d'honneur  
dans une habitation**

Smet / Zulte

### praticabilité

La première exigence, en ce qui concerne le confort d'un escalier, est qu'il soit facilement praticable: sa montée et sa descente doivent demander aussi peu d'effort que possible. C'est pourquoi le module du pas doit être identique dans tout le bâtiment, ce qui nécessite une exécution extrêmement précise.

Lorsque l'escalier doit franchir une grande dénivellation, on peut y prévoir un ou plusieurs paliers. Tout le monde n'a pas la même notion du confort, qui dépend aussi de la situation locale. Un escalier de grenier ou de cave ne doit pas offrir le même confort que l'escalier d'un immeuble accessible au public. Le confort d'un escalier dépend directement de sa forme et de son angle de pente.



Escalier à palier

D'Hondt / Zingem

### convivialité

L'escalier doit être conçu de manière telle que les occupants puissent se rendre en toute sécurité à un autre étage. Cela veut dire que l'escalier doit être suffisamment stable et aisément praticable. Le degré de sécurité d'un escalier dépend non seulement de sa forme mais aussi de son environnement immédiat: rampe, cage d'escalier, etc.

Pour ne présenter aucun danger, un escalier doit être aisément praticable et suffisamment éclairé; la rampe prévient les chutes. Les escaliers publics doivent répondre à des prescriptions spécifiques en matière de dimensions (giron, pas) et de sécurité incendie.

### escaliers pour personnes à mobilité réduite

Dans les lieux publics et les immeubles collectifs, à défaut de dispositifs mécaniques ou de rampe, un escalier au moins doit être conforme aux prescriptions suivantes:

- être suffisamment large pour permettre les dépassements (minimum 1,50 m);
- giron de 28 à 32 cm et hauteur de marche de 16 à 18 cm;
- volées d'escaliers droits avec un maximum de 12 marches;
- des contremarches inclinées et surtout pas à claire-voie;
- nez de marche arrondis ou biseautés;
- revêtement antidérapant.

Il faut également prévoir de part et d'autre de tout escalier de 3 marches ou plus une main courante préhensible, solide, rigide, continue et qui dépasse de 50 cm minimum la première et la dernière marche. Elle doit se situer à une distance de 4 à 5 cm d'un mur et son diamètre doit être de 4 à 5 cm. La rampe est constituée d'une lisse intermédiaire à 65 cm de hauteur et de la main courante à 90 cm. Elle se prolonge sur le palier ou les hauteurs respectives sont de 75 cm et 100 cm.

Pour l'éveil à la vigilance des personnes handicapées de la vue, on installe un revêtement de sol en léger relief à 50 cm de la première et de la dernière marche.

### sécurité en cas d'incendie

Les escaliers peuvent faire partie des voies d'évacuation et sont donc importants en cas d'évacuation.

L'Arrêté Royal du 7 juillet 1994 définit les règles de base en matière de prévention des incendies et des explosions dans les nouveaux bâtiments. L'AR s'applique à tous les immeubles neufs, quelle que soit leur destination, à l'exception des maisons unifamiliales.

Les exigences pour les escaliers intérieurs sont les suivantes:

<b>giron</b>	<b>200 mm</b>
<b>hauteur des marches</b>	<b>180 mm</b>
<b>pente</b>	<b>37°</b>
<b>emmarchement</b>	<b>800 mm</b>

### résistance mécanique et stabilité

La résistance mécanique et la stabilité sont deux exigences fondamentales auxquelles doivent répondre les escaliers.

On distingue:

- la stabilité d'ensemble et la résistance mécanique des différents éléments,
- la résistance aux chocs de corps durs ou mous des éléments de l'escalier,
- la résistance à la rayure et à l'usure des surfaces de circulation en bois,
- la durabilité en rapport avec la résistance mécanique et la stabilité.

### isolation acoustique

Il faut limiter les nuisances sonores qu'entraîne la circulation dans un escalier.

On distingue:

- les bruits d'impact que l'on peut atténuer en recouvrant les marches d'un revêtement souple ou d'un tapis. Pour limiter la transmission de ces bruits, on peut intercaler un matériau isolant lors de la fixation de l'escalier sur le mur ou le plancher.
- le grincement des marches (voir remèdes au 3.10 - p. 74).

On fixera un isolant acoustique sur la sous-face de l'escalier afin d'éviter l'effet de résonance vers les locaux voisins.

### entretien

Un escalier doit être facile à entretenir. Un escalier intérieur peut être pourvu d'une couche de finition couvrante ou non couvrante.

### durée de vie

L'usure dépend de l'intensité de la circulation dans l'escalier. Pour que l'usure des marches soit régulière, la structure du bois doit être homogène.

### plus-value architecturale

On trouve des escaliers aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments publics et des habitations. L'escalier primaire, ou grand escalier, est le principal escalier du bâtiment et se remarque immédiatement (p. ex. accès à un bâtiment public, montée du rez-de-chaussée au premier).

L'escalier secondaire est un escalier moins utilisé et davantage dissimulé à la vue (p. ex. escaliers de service, escaliers de secours, escalier de la cave ou du grenier...).



**Escalier intérieur  
ouvert**

Luc Steels / Belsele

## 1.2 Matériaux

Le choix des matériaux des escaliers est déterminé principalement par:

- la nature du bâtiment,
- l'emplacement de l'escalier (escalier intérieur ou extérieur),
- le style du bâtiment,
- les prescriptions en matière de sécurité incendie, sécurité d'utilisation, résistance à l'usure, durabilité, etc.).

Les matériaux les plus couramment utilisés sont:

- le bois (voir plus loin),
- les matériaux pierreux (marbre, granit, brique, carreaux de sol...),
- le béton (éventuellement habillé de bois, marbre, pierre bleue, granit...),
- le métal (inox, acier, aluminium...),
- le verre (verre feuilleté, plexiglas...),
- les matériaux recyclés,
- les matériaux synthétiques, comme le PVC...



**Escalier droit en métal**

Limoco Industries / Opglabbeek

Bien évidemment, nous discuterons uniquement, dans ce module, des escaliers en bois.

Le bois présente de nombreux avantages: il peut prendre différentes formes et se laisse aisément scier, raboter, poncer, polir, etc. En outre, il résiste bien aux contraintes.

L'espèce de bois la plus utilisée est le hêtre d'Europe. Les négociants en bois l'appellent aussi hêtre blanc. On rencontre d'autres espèces de bois comme le chêne, le frêne, l'érable, le wengé, l'afromosia, le sipo, le merisier, le koto, etc. Sous forme de panneaux, on utilise des bois lamellés-collés assemblés par enture et des multiplex de qualité supérieure.

Au chapitre suivant, nous discuterons des critères auxquels doit répondre l'espèce de bois pour escalier.

### 1.3 Terminologie de la composition des escaliers



**Terminologie de la composition des escaliers**

Smet / Zulte

## marche

Une marche est la partie horizontale qui sert de support au pied pendant la montée ou la descente de l'escalier. Le plan de marche est la face horizontale supérieure de la marche, le nez est la partie avant profilée de la marche. Un listel ou une astragale (une moulure profilée) parfois minime est appliqué au-dessous du nez de toutes les marches.

## contremarche

La contremarche est la partie verticale entre deux marches consécutives. Elle sert à supporter les marches. Sa face avant est parfois placée en oblique.

## limon

Un limon est un élément incliné latéral, intermédiaire ou central de l'escalier, qui supporte la marche et la contremarche.

Il existe plusieurs types de limons:

**le limon de mur:** le limon situé contre le mur, appelé aussi faux limon;

**le limon de jour:** c'est un limon libre, c'est-à-dire situé du côté du vide (les escaliers à limons libres ont donc deux limons de jour);

**les limons à crémaillère:** deux limons placés sous les marches;

**le limon central:** limon unique placé sous les marches.

## rampe

La rampe est posée sur le limon de jour pour assurer une certaine sécurité dans l'escalier.

La rampe se compose de trois parties:

**la main courante ou guide-main:** elle constitue la partie supérieure de la rampe et facilite la montée ou la descente de l'escalier; placée contre le mur, on l'appelle rampe murale;

**le garde-corps:** il empêche le fléchissement de la main courante et garantit une certaine sécurité. Selon l'escalier, le garde-corps sera composé de fuseaux ou de balustres (généralement espacés de 110 mm), d'une maçonnerie décorative, d'une boiserie parallèle à la main courante, ou d'un assemblage de panneaux, verre feuilleté, plexiglas, acier, pierre...

**les poteaux:** ils servent à finir le garde-corps et la main courante.

On distingue:

- **le poteau de départ**, en bas de l'escalier,
- **le poteau d'arrivée**, en haut de l'escalier,
- **le poteau intermédiaire**, entre le poteau de départ et le poteau d'arrivée.

## limon traînant

Le limon traînant est le limon horizontal qui sert de finition à la trémie ou au palier.

### volée d'escalier

Il s'agit d'une suite ininterrompue de marches entre deux étages, entre un plancher et un palier, ou entre deux paliers.

Nous citerons:

- la première volée ou volée inférieure,
- les volées intermédiaires,
- les volées centrales,
- la dernière volée ou volée supérieure.

### marche de départ

Lorsque le poteau de départ est fixé à la première marche, on parle d'une marche de départ. Une marche de départ peut être exécutée en bois ou en matériaux pierreux (marbre, pierre bleue, béton poli, maçonnerie couverte d'un revêtement...)

La marche de départ a souvent l'avant arrondi, une plus grande longueur et une plus grande largeur que les autres marches, afin d'enjoliver l'escalier. En cas d'exécution en matériau pierreux, le pied de l'escalier reçoit une protection supplémentaire contre les produits abrasifs et les détergents.

### marche palière

La marche palière est la dernière marche d'un escalier ou d'une volée d'escalier, dont la face supérieure se situe dans le même plan que le plancher d'étage ou le palier (on l'appelle aussi plaquette d'arrivée).



**Marche palière et faux limons**

D'Hondt / Zingem

## raccords

Il s'agit de parties de limon, de rampe ou de poteau qui assurent une transition courbe.

On les trouve dans les situations suivantes:

- entre deux limons de jour consécutifs,
- entre un limon traînant et un limon de jour,
- entre un poteau de départ et un limon de jour,
- entre un poteau intermédiaire et des limons de jour,
- entre un poteau d'arrivée et un limon traînant.

Dans les rampes, cette pièce recourbée s'appelle le limon courbe. Le fil du bois suit autant que possible le sens longitudinal de la rampe.

Dans les limons, on utilise généralement, à l'heure actuelle, une courbe mais il est également possible de rencontrer une crosse, dont le fil est vertical.

Lorsque le limon se compose uniquement de courbes, on parle de limon courbe.



**Limon courbe**

D'Hondt / Zingem



**Courbe**

Vermeulen / Meulebeke



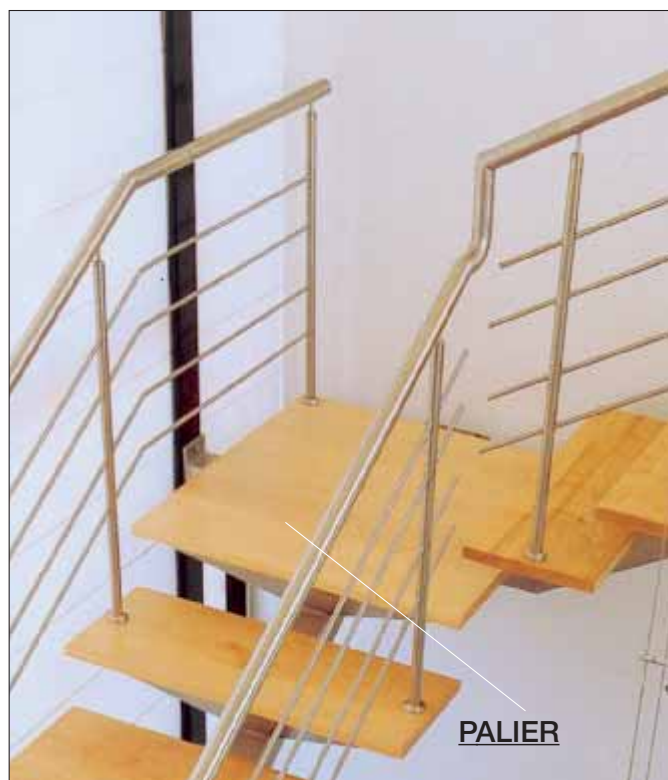
**Crosse**

Smet / Zulte

### palier de repos

Un palier de repos, ou repos, est un élément de l'escalier généralement situé entre deux volées d'escalier. Sa surface de circulation horizontale est supérieure à celle d'une marche et constitue une interruption dans l'escalier. On parle de paliers intermédiaires et de paliers d'angle.

Parfois, le palier est prolongé par une partie de marche, le garde-carreau. Il s'agit d'une marche spéciale, un raccord avec le plan de marche au niveau du palier, entre le palier et la première contremarche de la volée d'escalier suivante.



**Palier**

D'Hondt / Zingem

### **lattes de soulèvement**

On pose des lattes verticales à l'arrière des contremarches pour éviter la flexion des marches et empêcher de la sorte le grincement de l'escalier.

### **noyau**

Un noyau (ou colonne, ou fût) est un poteau d'escalier dans lequel s'encastrent toutes les parties étroites des marches.

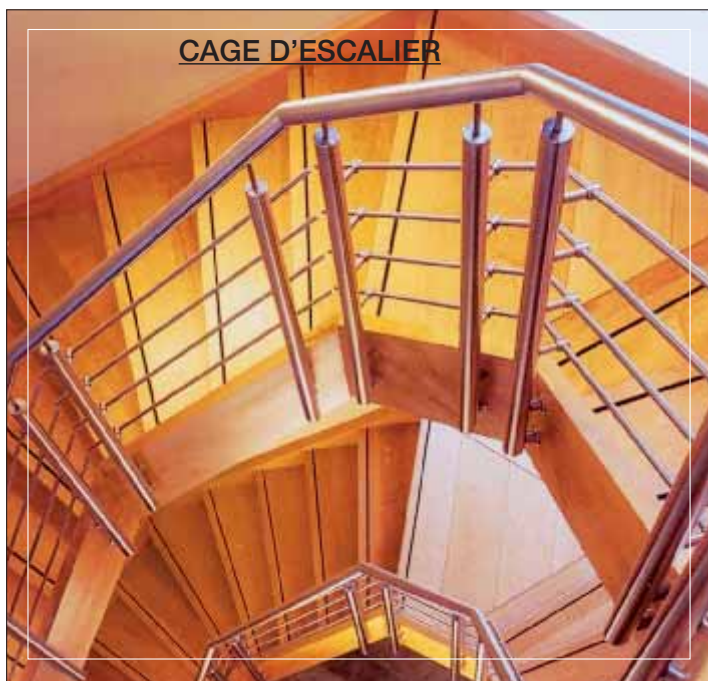


**Noyau**

Smet / Zulte

### **cage d'escalier**

La cage d'escalier est tout l'espace réservé à l'escalier.



**Cage d'escalier**

D'Hondt / Zingem

### jour d'escalier

Le jour d'escalier (ou puits, ou œil) est l'espace compris entre deux volées d'escalier ou entre une volée d'escalier et le limon traînant.



Jour d'escalier

D'Hondt / Zingem

### escalier à quartier tournant gauche ou droit

Un escalier à quartier tournant gauche est un escalier que l'on gravit en se déportant sur la gauche (dans un escalier libre d'un côté, le limon de jour se trouve à gauche).

Un escalier à quartier tournant droit est un escalier que l'on gravit en se déportant sur la droite (avec un escalier libre d'un côté, le limon de jour se trouve à droite).

### escaliers fermés et ouverts

Un escalier fermé comporte des contremarches. Les contremarches laissent parfois passer la lumière, par exemple à travers des perforations, une rainure... Les contremarches ajourées permettent d'obtenir un effet de lumière.

Un escalier ouvert n'a pas de contremarches.

### ligne de foulée ou de giron

Une ligne de foulée ou de giron est une ligne droite et/ou courbe dessinée sur le plan de l'escalier, que l'on parcourt en théorie pendant que l'on monte ou descend l'escalier. Cette ligne pleine imaginaire débute, en bas de l'escalier, à l'avant de la première marche ou de la première contremarche et se termine à l'avant de la marche palière ou de la dernière contremarche de la volée d'escalier.

Sur les plans, la ligne de foulée s'accompagne toujours d'une numérotation des marches, du départ (au pied de l'escalier) à l'arrivée (en haut de l'escalier).



**Escalier fermé à  
contremarches ajourées**

Trautwein / Weingarten

### hauteur de marche

La hauteur de marche est la distance verticale entre les plans de marche de deux marches consécutives. La hauteur de marche doit être identique pour toutes les marches d'un escalier; en d'autres termes, la partie mesurée à la verticale depuis le plancher jusqu'au premier plan de marche correspond également à la hauteur de marche.

### giron

Dans un escalier fermé, le giron est la distance horizontale entre deux contremarches consécutives, mesurée sur la ligne de foulée imaginaire.

Dans un escalier ouvert, le giron est la distance horizontale entre deux nez de marche consécutifs, mesurée sur la ligne de foulée imaginaire.

### nez de marche

Le nez de marche est la distance horizontale entre la face avant de la marche (y compris avec marche palière) et la face arrière de la marche précédente ou la face avant de la contremarche précédente, autrement dit, la partie de la marche qui débord au-dessus de la marche sous-jacente.

Plus le giron est grand, plus le nez de marche peut être petit, mais avec un minimum de 30 mm. En présence de contremarches verticales, on adopte généralement un nez de marche de 50 mm; avec des contremarches à face avant profilée, 20 à 30 mm suffisent.

Dans les escaliers classiques, le nez de marche est souvent garni d'un listel, une moulure décorative placée en dessous de la marche, devant la contremarche, afin de grossir le profil du nez.

### dépassant vers le haut et vers le bas

Le dépassant vers le haut est la partie du limon qui se trouve à l'avant des marches, mesurée perpendiculairement au limon.

Le dépassant vers le bas est la partie du limon qui se trouve à l'arrière des marches ou des contremarches, mesurée perpendiculairement au limon.

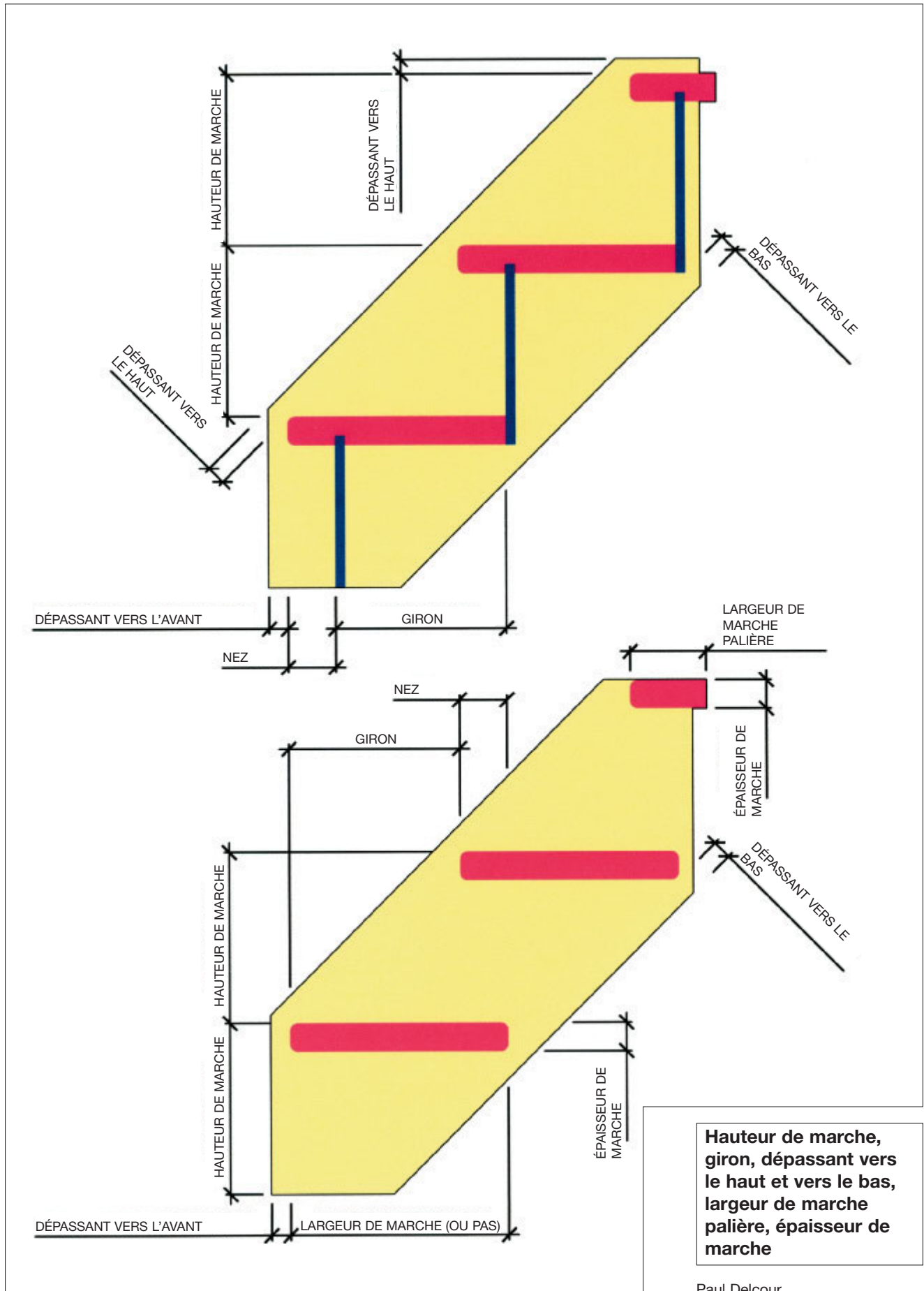
**Normalement, le dépassant mesure au moins 20 mm. On l'agrandit parfois pour correspondre à la hauteur de plinthe.**

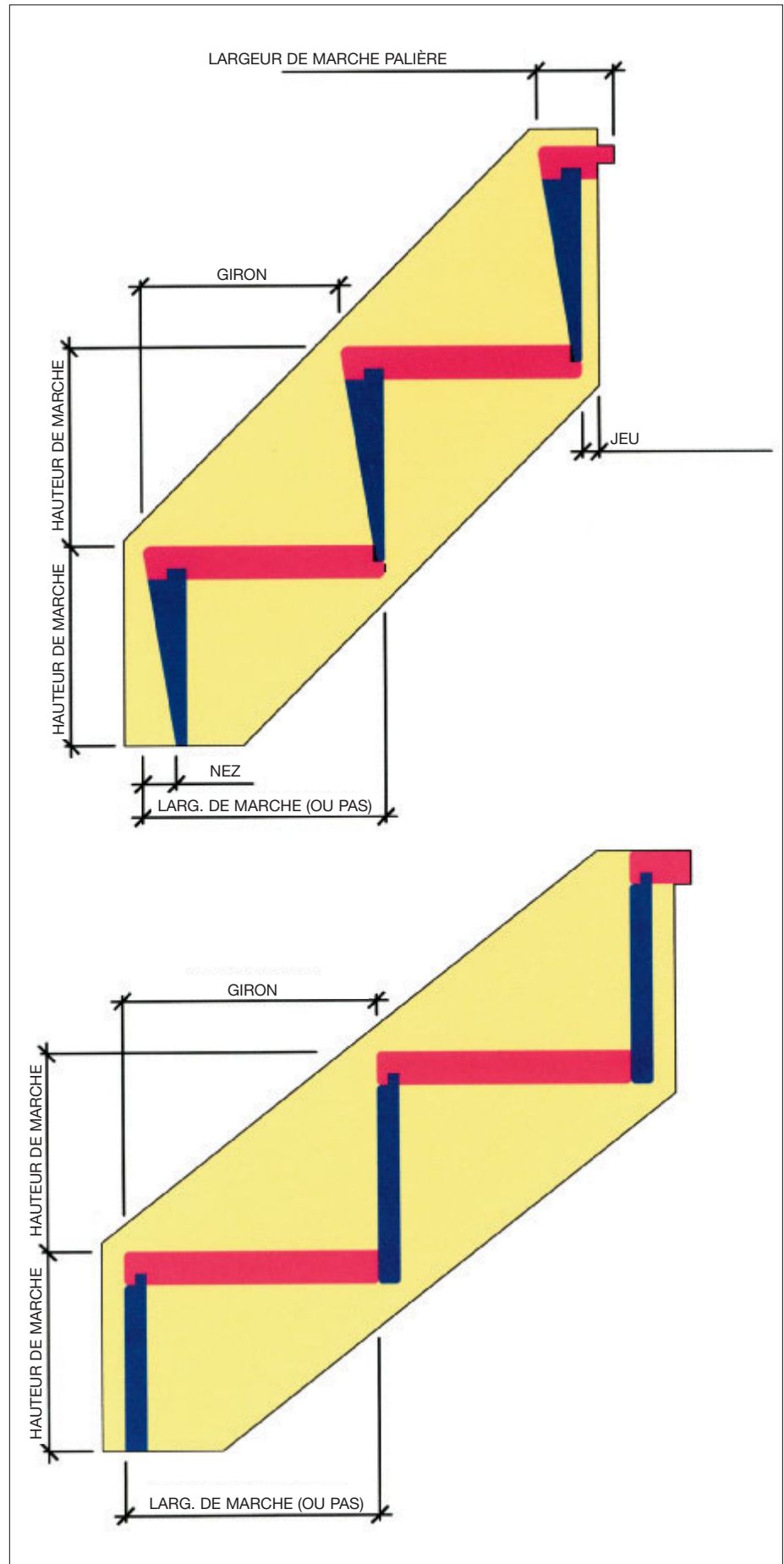
### jeu

Le jeu est la distance horizontale entre la face arrière de la dernière contremarche ou de la dernière marche et le bord de la trémie.

### épaisseur des marches et de la marche palière

Toutes les marches ont la même épaisseur. La marche palière a la même épaisseur que les autres marches.





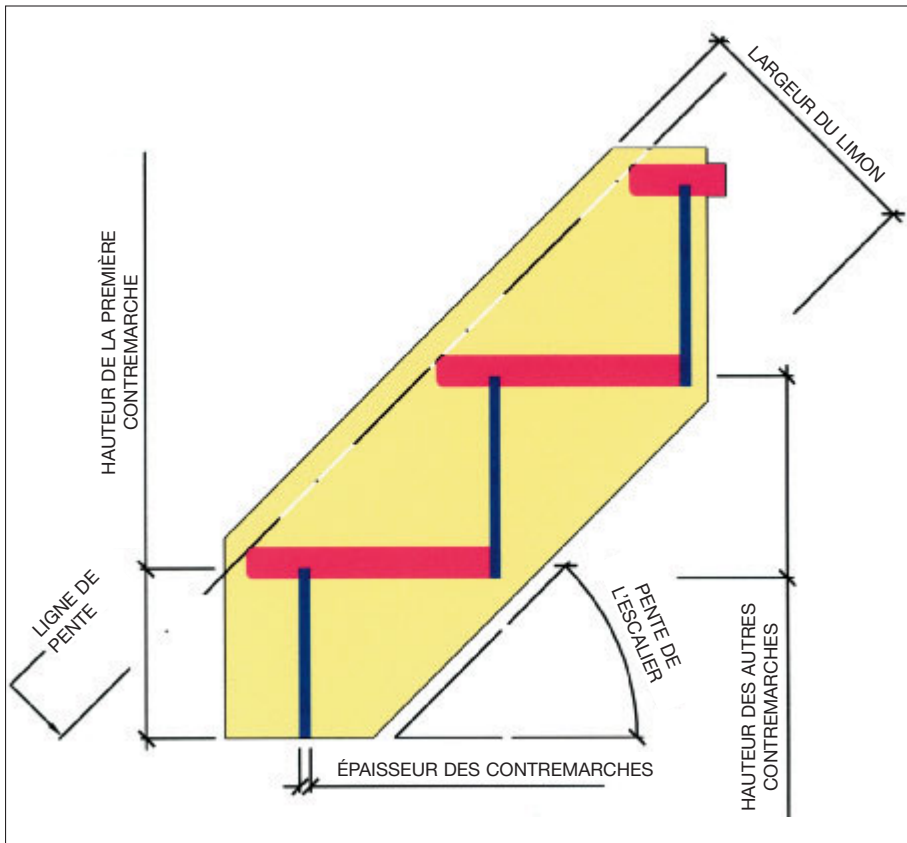
Hauteur de marche,  
giron, pas, nez de  
marche, jeu

Paul Delcour

### largeur de marche (ou pas) et marche palière

Dans un escalier ouvert ou fermé où les contremarches sont placées à la verticale et où l'on applique un nez de marche, le pas est égal à la somme du giron et du nez de marche. En l'absence de nez, le pas des marches est égal à leur giron. Dans un escalier à contremarches profilées obliques, le pas dépend du type de construction entre la contremarche et la marche.

La marche palière n'a pas de giron et est donc moins large que les autres marches. Le pas de la marche palière est d'environ 100 à 120 mm, selon la situation.



**Hauteur et épaisseur de la contremarche, ligne de pente, pente de l'escalier, largeur du limon**

Paul Delcour

### hauteur et épaisseur de la contremarche

La hauteur de la première contremarche est inférieure à celle des autres contremarches.

Son épaisseur, généralement 12 à 18 mm, dépend du panneau utilisé ou de l'épaisseur commerciale du bois massif.

### largeur du limon

La largeur du limon se mesure toujours transversalement, de haut en bas du limon.

### pente de l'escalier

La pente de l'escalier désigne l'inclinaison de l'escalier en degrés. Elle est déterminée sur la ligne imaginaire de foulée, c'est-à-dire l'endroit où l'on pose normalement le pied sur l'escalier. Elle dépend du rapport entre la hauteur de la marche et son giron.

### ligne de pente

La ligne de pente est la ligne imaginaire le long de laquelle on mesure la pente de l'escalier.

### hauteur d'étage

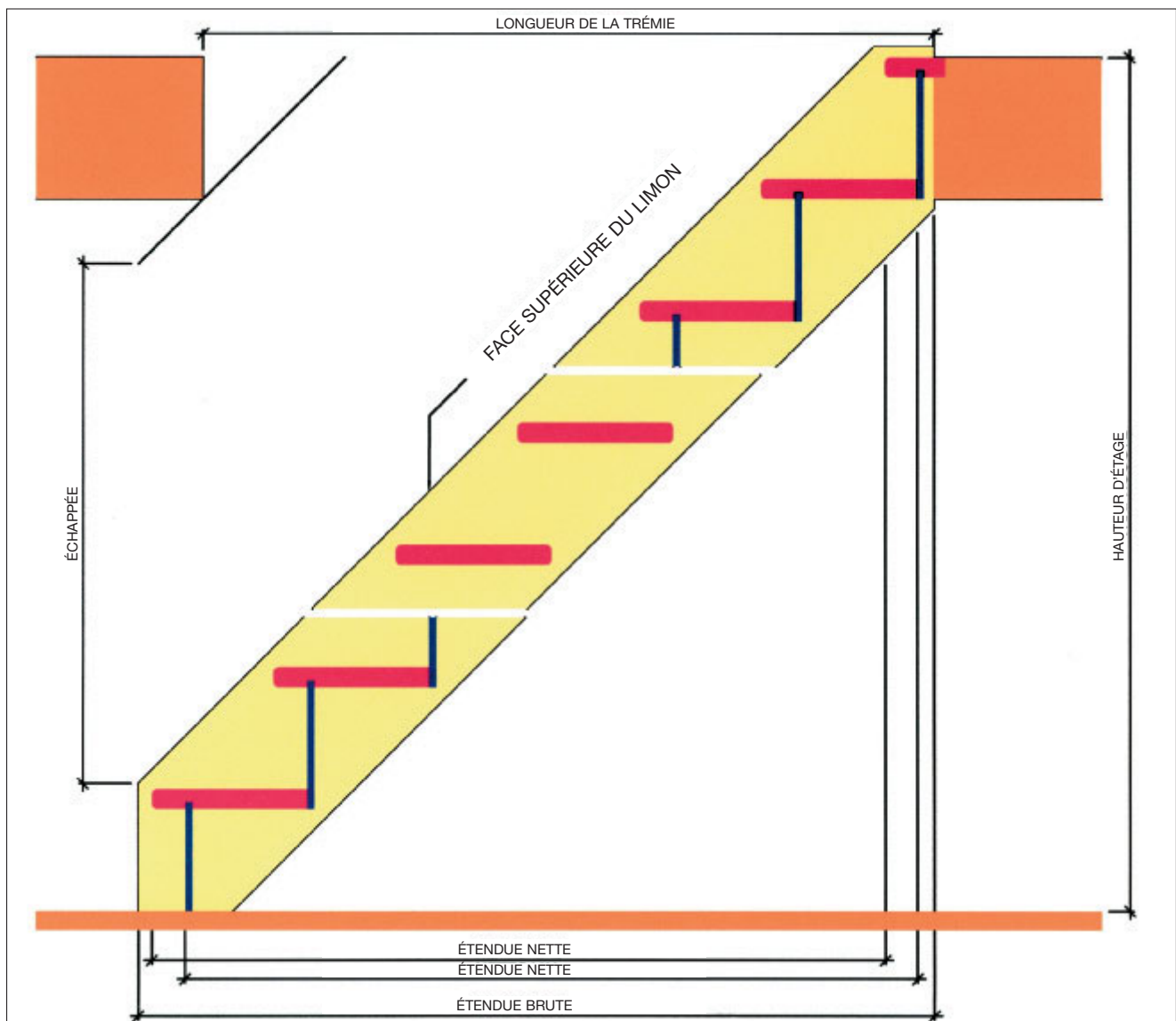
La hauteur d'étage est la distance verticale entre la face supérieure du plancher fini d'un étage et la face supérieure du plancher fini de l'étage précédent ou suivant, mesurée à l'endroit où l'escalier se termine (raccordement sur ou contre l'étage).

Quand, par exemple, le plancher fini du rez-de-chaussée n'est pas encore posé et qu'il faut déjà mesurer et fabriquer l'escalier, on reportera le niveau du seuil extérieur de la porte d'entrée et de la porte arrière à l'endroit où doit se trouver l'escalier. Auparavant, on réalisait cette opération avec un niveau à fioles (tuyau en plastique transparent rempli d'eau); à l'heure actuelle, on le fait généralement avec un appareil à laser.

**Hauteur d'étage, étendue brute et nette, échappée, longueur de la trémie**

Paul Delcour

**La hauteur d'étage est égale à la somme des hauteurs de marche.**



### étendue brute

L'étendue brute est la distance horizontale entre la face avant du limon et le bord de la trémie, contre ou sur lequel repose la marche palière.

Lorsque nous pouvons déterminer librement l'étendue brute, nous parlons d'une étendue brute libre. Quand l'étendue brute est déterminée par un mur, une fenêtre, une porte intérieure ou extérieure... nous parlons d'une étendue brute limitée.

**L'étendue brute est la distance horizontale de l'emplacement occupé par l'escalier.**

### étendue nette

Dans un escalier fermé, l'étendue nette est la distance horizontale entre la face avant de la première contremarche et la face avant de la dernière contremarche.

Dans un escalier ouvert, l'étendue nette est la distance horizontale entre la face avant de la première marche (le nez) et la face avant de la marche palière (le nez), égale à la longueur de la ligne de foulée. On l'appelle également le giron total.

**L'étendue nette est égale à la somme des girons.**

### échappée

L'échappée est la distance verticale entre la face supérieure du limon et le bord de la trémie non finie.

Pour que l'on puisse circuler sans gêne sous le bord de la trémie, l'échappée doit avoir une hauteur minimum de 2 m.

### longueur et largeur de la trémie

La longueur de la trémie dépend de la hauteur d'étage et de la pente de l'escalier.

Pour que l'on puisse circuler sans gêne sous le bord de la trémie, la hauteur libre entre la face inférieure de la trémie non finie et la face supérieure du limon doit avoir un minimum de 2 m.

### largeur de l'escalier

La largeur de l'escalier est la dimension comprise entre les faces extérieures des deux limons.

## 1.4 Structure portante

La structure portante des escaliers peut être très différente en fonction de l'application, de l'implantation ou de considérations esthétiques.

Les formes de structures portantes les plus courantes sont les suivantes:

- limons,
- poteaux,
- noyau,
- escalier suspendu,
- paillasse en béton armé,
- fondation sur acier,
- maçonnerie.

Dans ce module, nous analyserons uniquement le limon comme élément structurel en pente (poutre) sur lequel reposent les marches et qui transfère les charges aux paliers. Le limon de jour se trouve du côté de la vue, le limon de mur du côté du mur.

Lorsque le limon de mur est soutenu directement par le mur, on parle d'un faux limon.

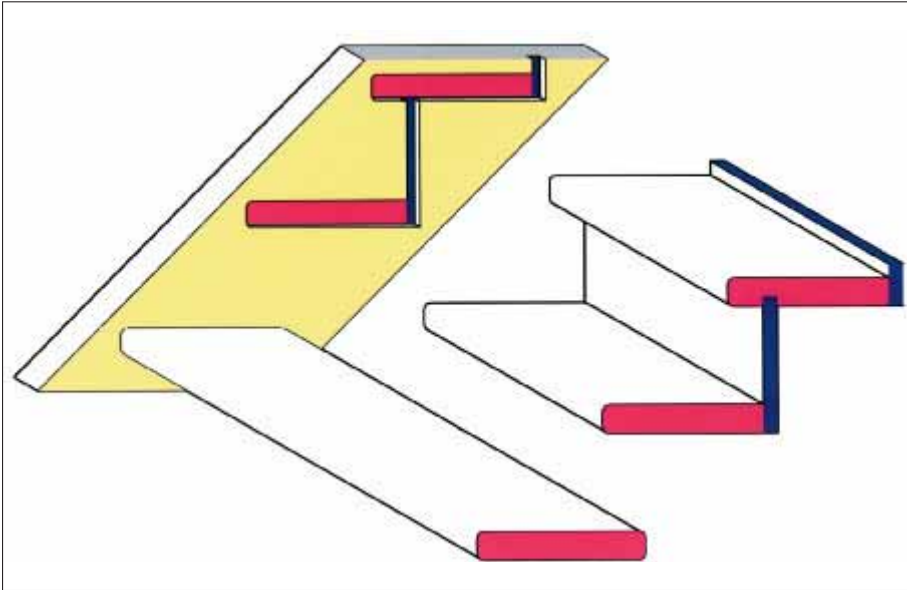
Selon le mode d'assemblage entre les marches et le limon, on distingue deux types d'escalier:

- l'escalier à limons entaillés. Les marches, les contremarches et les listels éventuels sont encastrés dans les limons, dans lesquels on a entaillé des réservations ou logements de marche. La manière dont les marches et les contremarches sont fixées dépend des matériaux utilisés.
- l'escalier à crémaillère. Les marches et les contremarches reposent sur des limons sciés à redans.



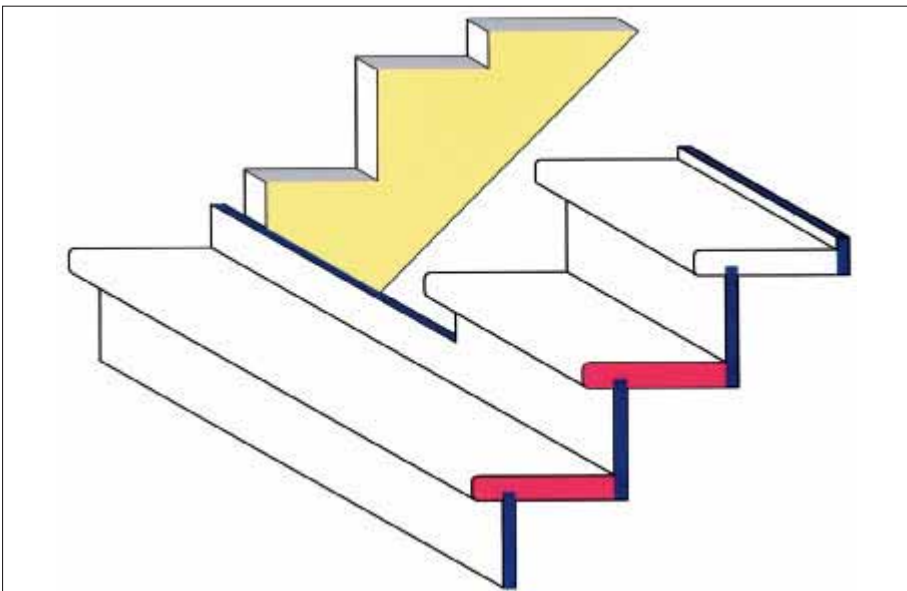
**Structure portante  
métallique**

Spira / Vilvoorde



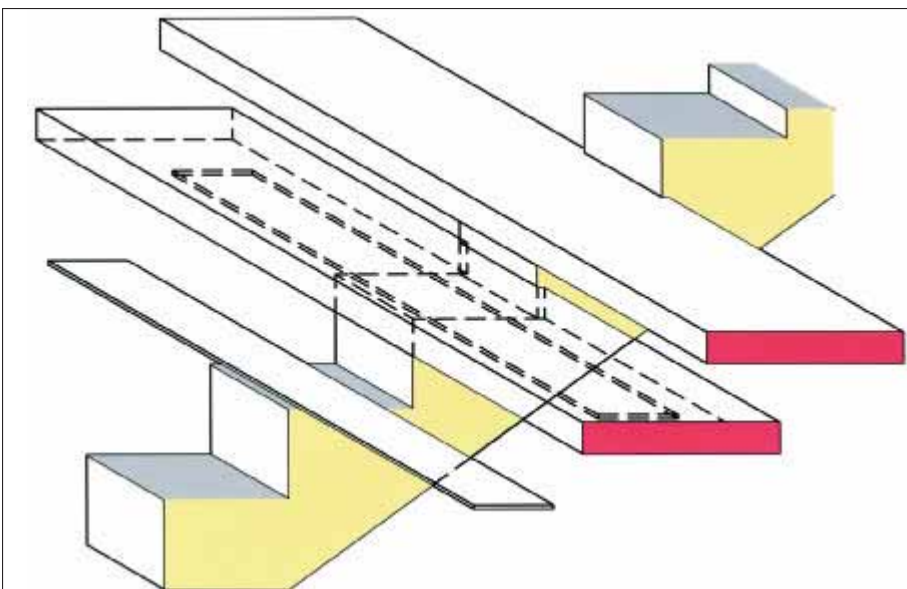
**Escalier à limons entaillés**

Paul Delcour



**Escalier à crémaillère**

Paul Delcour



**Escalier à limon central**

Paul Delcour

## 1.5 Escaliers extérieurs

Les escaliers extérieurs doivent satisfaire à plusieurs conditions, dans un but de sécurité et de durabilité. Par exemple, les escaliers doivent résister, avec un minimum d'entretien, aux moisissures, à la mousse et aux insectes (pour les escaliers en bois) mais surtout au gel, à la pluie, au poids de la neige, à la prise aux vents et au soleil intense.

Les escaliers extérieurs doivent aussi répondre à une série de prescriptions de sécurité:

- nez de marche et/ou marches antidérapants ou structurés (tôle larmée ou striée, etc.);
- les marches doivent être légèrement en pente ( $\pm 5$  mm à l'arrière) afin que l'eau puisse s'évacuer.



Escalier extérieur

Smet / Zulte

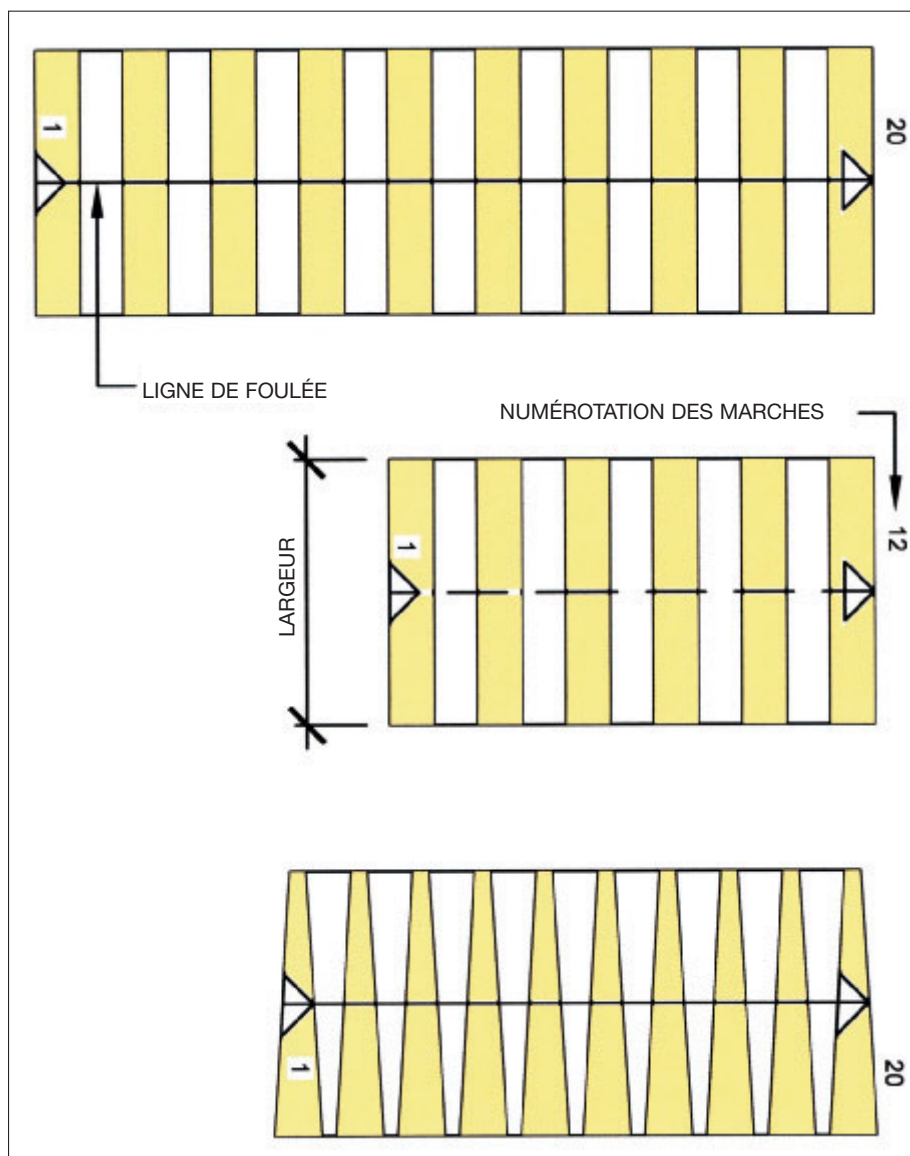
## 1.6 Formes et types d'escaliers à marches droites

### l'escalier droit normal, classique

Un escalier droit est un escalier qui relie directement deux étages et dont toutes les marches sont parallèles, d'équerre et égales.

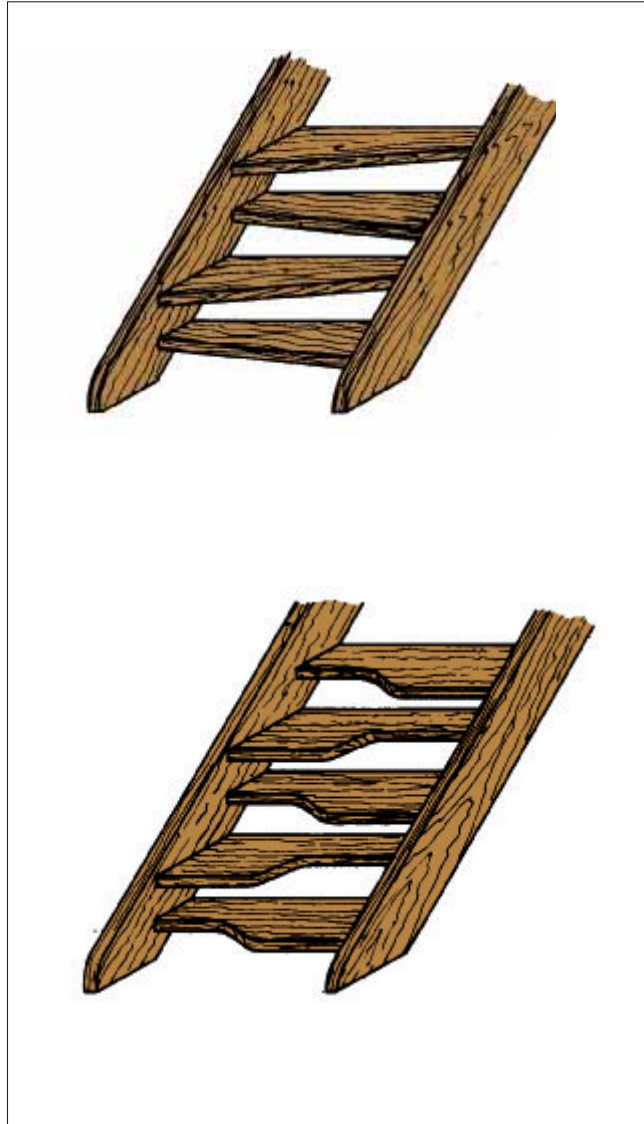
### l'escalier à pas japonais

Dans ce type d'escalier, toutes les marches sont parallèles, d'équerre et égales, mais les marches paires sont l'image inversée des marches impaires. Les marches paires occupent d'un côté toute la largeur de pas, mais nous observons un rétrécissement de l'autre côté. C'est l'inverse pour les marches impaires.



Escalier droit, escalier à pas japonais

Paul Delcour



Escalier à pas japonais

### **l'escalier à palier**

L'escalier à palier est une combinaison de deux escaliers droits ou davantage. Un palier de repos est construit entre les escaliers droits.

Un palier est un élément d'escalier dont la surface de circulation horizontale est plus grande qu'une marche et forme donc une interruption dans l'escalier. On parle de paliers intermédiaires et de paliers d'angle.

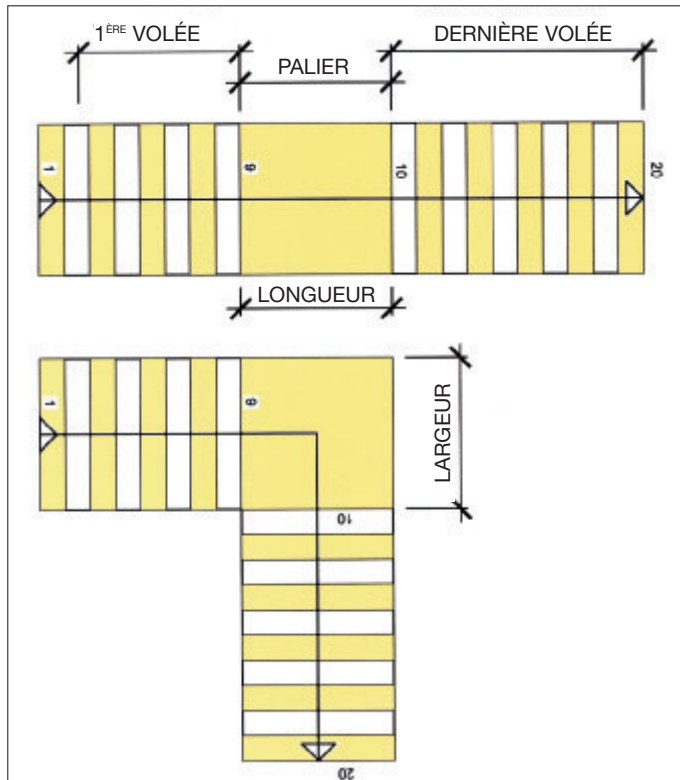
Une volée d'escalier est une succession ininterrompue de marches entre deux planchers, entre un plancher et un palier, ou entre deux paliers.

On parle de:

- la volée inférieure ou première volée,
- les volées intermédiaires,
- les volées centrales,
- la volée supérieure ou dernière volée.

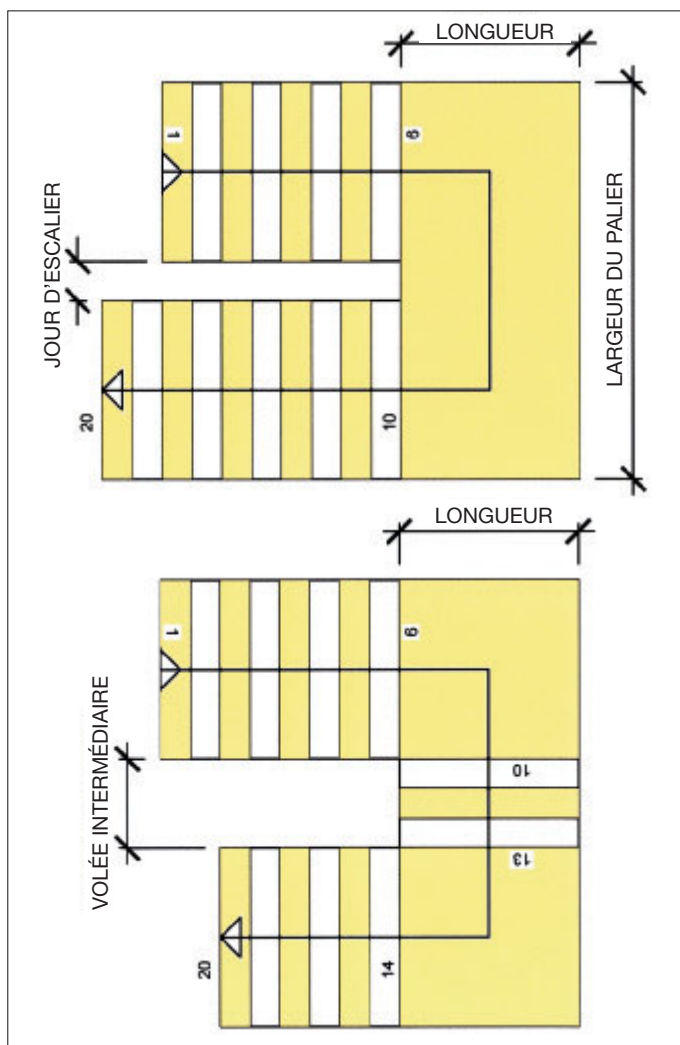
Les principaux types d'escalier à palier sont:

- l'escalier à palier droit,
- l'escalier à palier d'angle simple,
- l'escalier à palier d'angle double,
- l'escalier à palier à demi-tour.



**Escalier à palier droit et à palier d'angle simple**

Paul Delcour



**Escalier à palier à demi-tour et escalier à palier d'angle double**

Paul Delcour



**Escalier à palier  
d'angle double**

Glaceries de Saint-Roch  
Sambreville

## 1.7 Formes et types d'escaliers à marches balancées

Dans toutes les autres formes d'escaliers, toutes les marches ou une partie d'entre elles sont balancées.

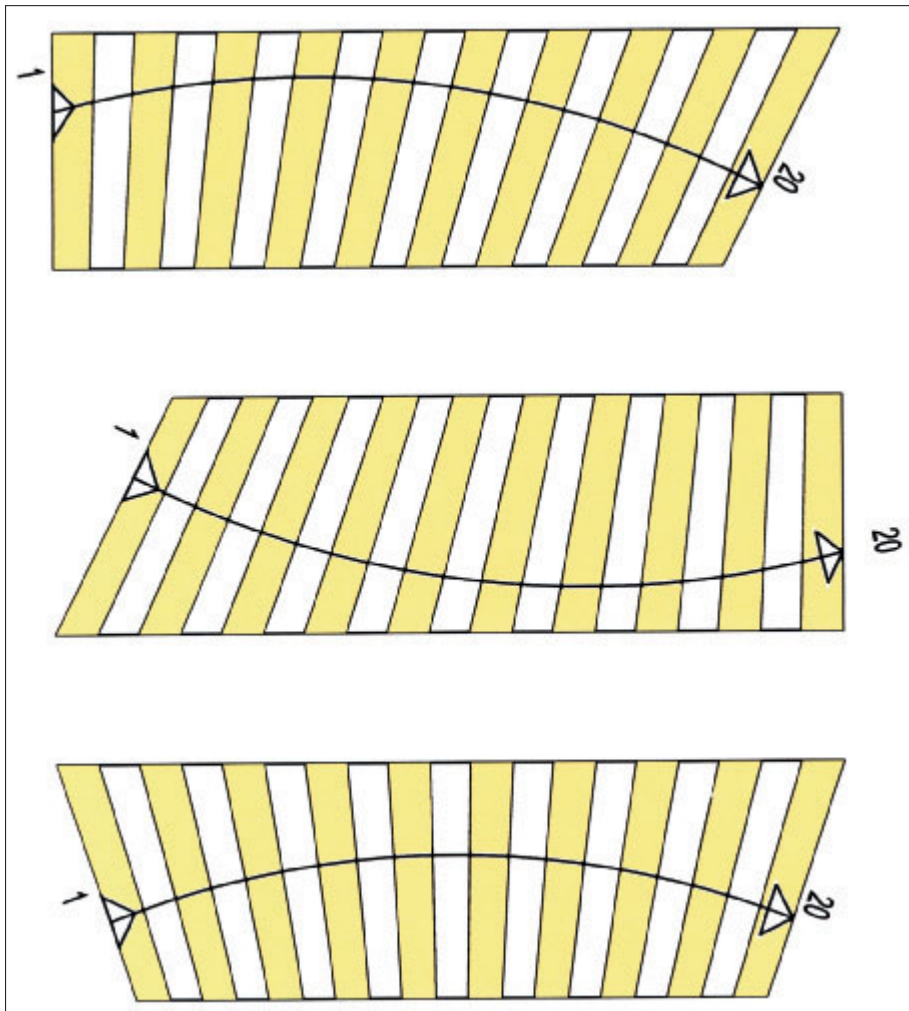
Un balancement de marches est une diminution partielle de la largeur des marches du côté gauche ou droit de l'escalier. De ce fait, les faces supérieures des limons ne se situent plus dans le même plan. La face supérieure des limons est oblique.

### 1.7.1 L'escalier oblique

Il s'agit d'un escalier droit où les faces supérieures des girones ne se situent pas dans le même plan: elles sont obliques l'une par rapport à l'autre.

Les principaux escaliers obliques sont:

- l'escalier simple oblique au départ,
- l'escalier simple oblique à l'arrivée,
- l'escalier double oblique.



Escalier oblique à l'arrivée, oblique au départ et double oblique

Paul Delcour

### 1.7.2 L'escalier à quartier tournant

Selon la méthode de balancement que l'on applique, un escalier à quartier tournant peut se composer de:

#### un escalier à noyau

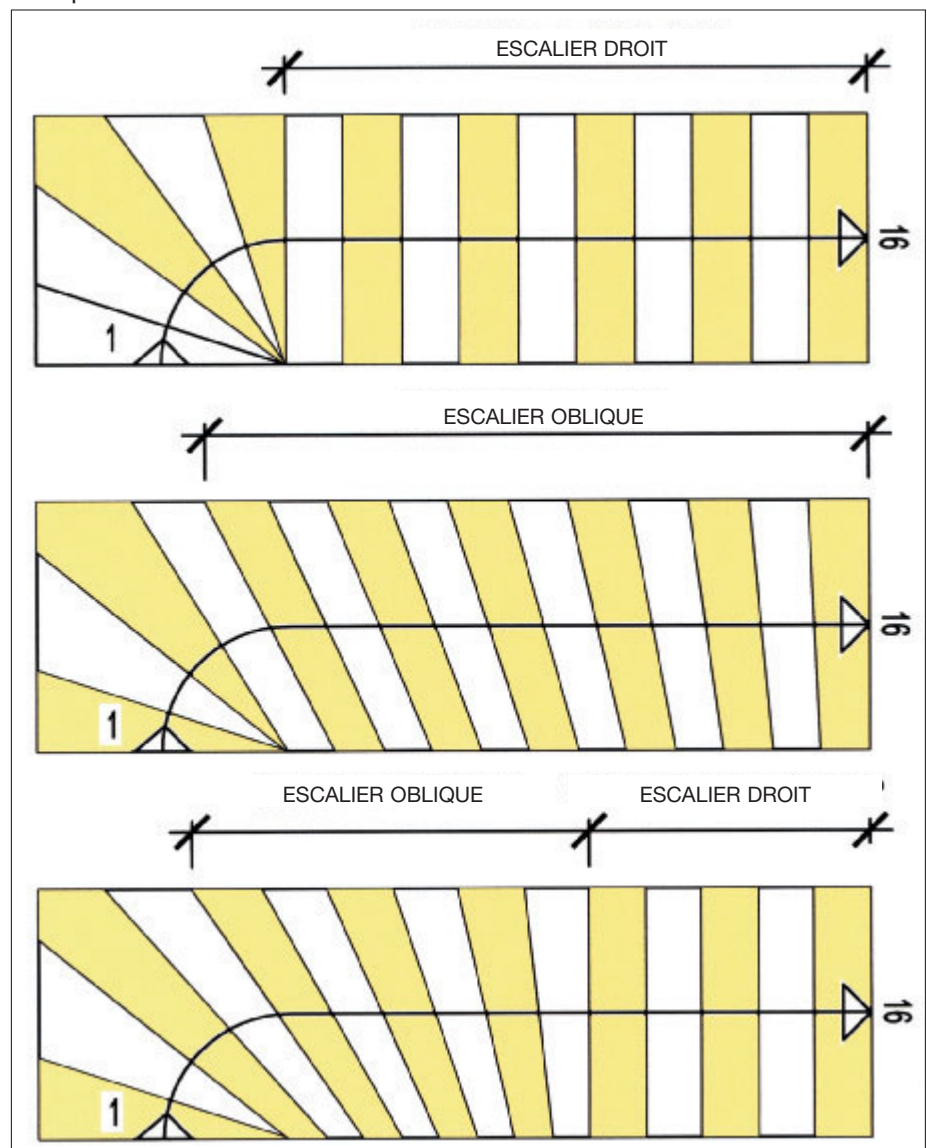
4 à 6 marches balancées dans le quartier tournant (du côté du noyau/ du poteau principal) précédées ou suivies d'un escalier droit;

#### un escalier à noyau oblique

4 à 6 marches balancées dans le quartier tournant (du côté du noyau), précédées ou suivies d'un escalier oblique, c'est-à-dire que toutes les marches de l'escalier sont balancées;

#### un escalier droit à noyau oblique

4 à 6 marches balancées dans le quartier tournant (du côté du noyau), précédées ou suivies d'un escalier oblique, précédées ou suivies d'un escalier droit, c'est-à-dire que toutes les marches de l'escalier ne sont pas balancées.

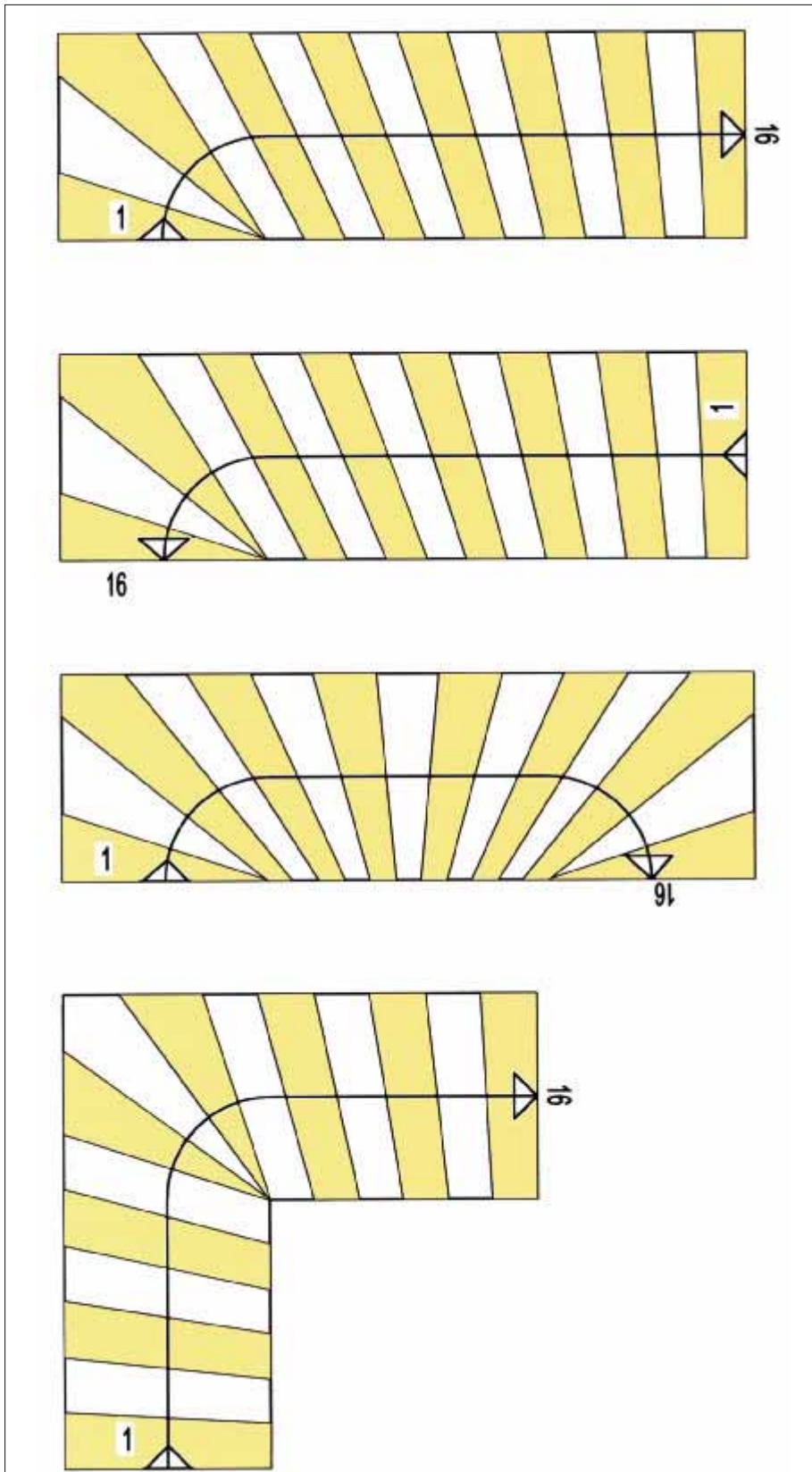


Composition d'un  
escalier à quartier  
tournant

Paul Delcour

Les principaux escaliers à quartier tournant sont:

- l'escalier à quartier tournant de départ simple,
- l'escalier à quartier tournant d'arrivée simple,
- l'escalier à quartier tournant de départ et d'arrivée,
- l'escalier à quartier tournant d'angle, aussi appelé escalier à quartier tournant intermédiaire.



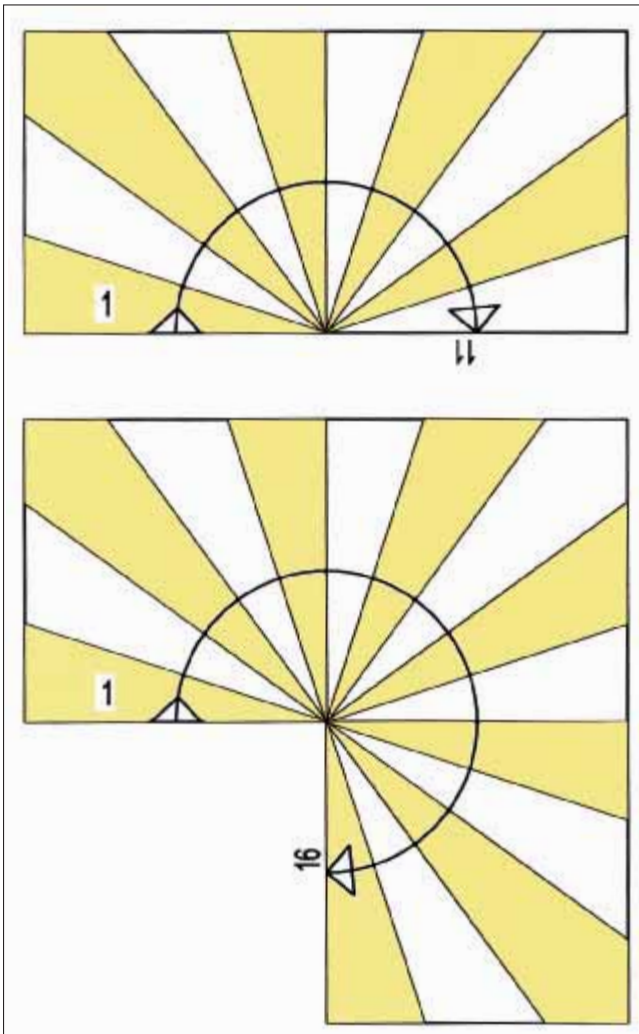
**Escalier à quartier tournant de départ, à quartier tournant d'arrivée, à quartier tournant de départ et d'arrivée, et à quartier tournant d'angle**

Paul Delcour

### 1.7.3 L'escalier à vis ou à noyau

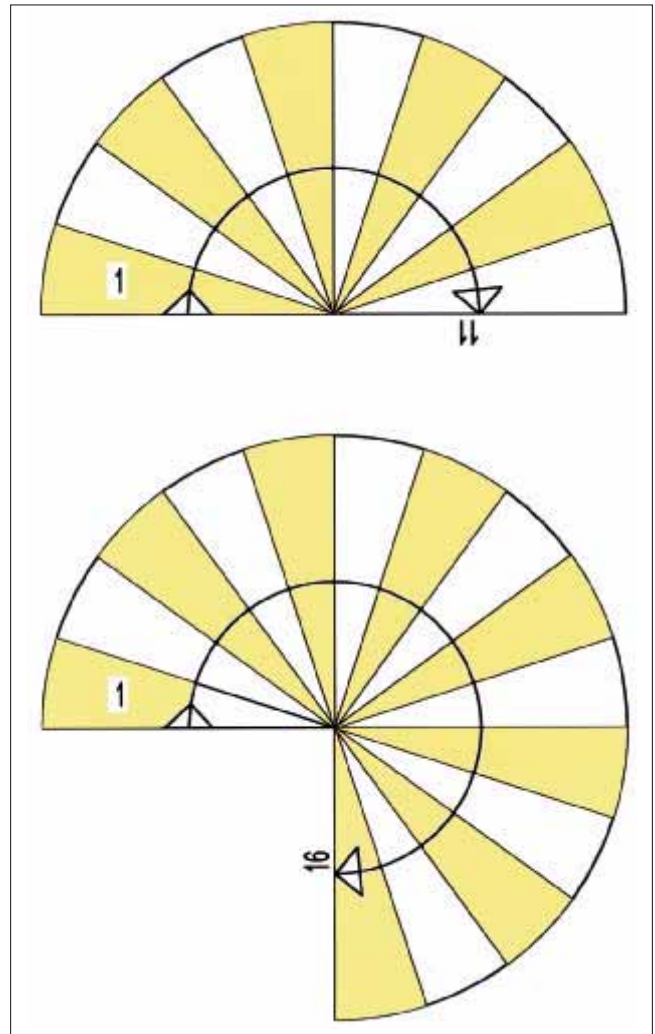
Un escalier à vis (ou à noyau) est un escalier dont, d'un côté, toutes les marches sont raccordées à un noyau et, de l'autre côté, reposent dans les limons:

- escalier à noyau rectangulaire, à deux ou trois quartiers tournants (un plan hexagonal ou octogonal est également possible);
- escalier à noyau circulaire à deux ou trois quartiers tournants (un plan elliptique ou ovale est également possible).



**Escalier à noyau rectangulaire à deux et à trois quartiers tournants**

Paul Delcour



**Escalier à noyau circulaire à deux et à trois quartiers tournants**

Paul Delcour



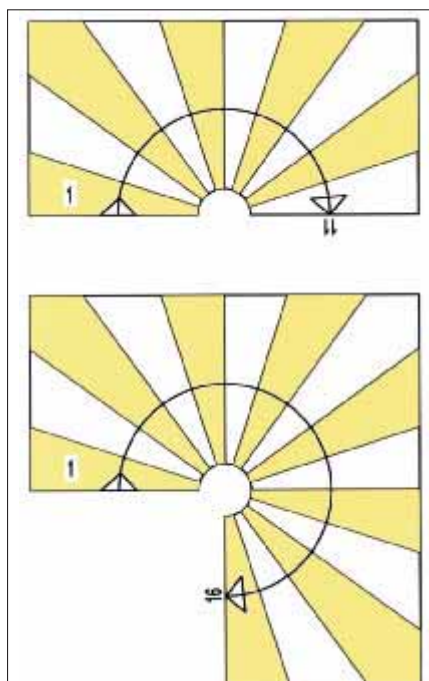
**Escalier à noyau circulaire**

Teck / Puurs

#### 1.7.4 L'escalier à limons libres

Un escalier à limons libres est un escalier dont, d'un côté, toutes les marches reposent dans le limon courbe et, de l'autre, dans le limon de jour scié à redans.

Le plan est rectangulaire, mais un plan hexagonal ou octogonal est également possible.

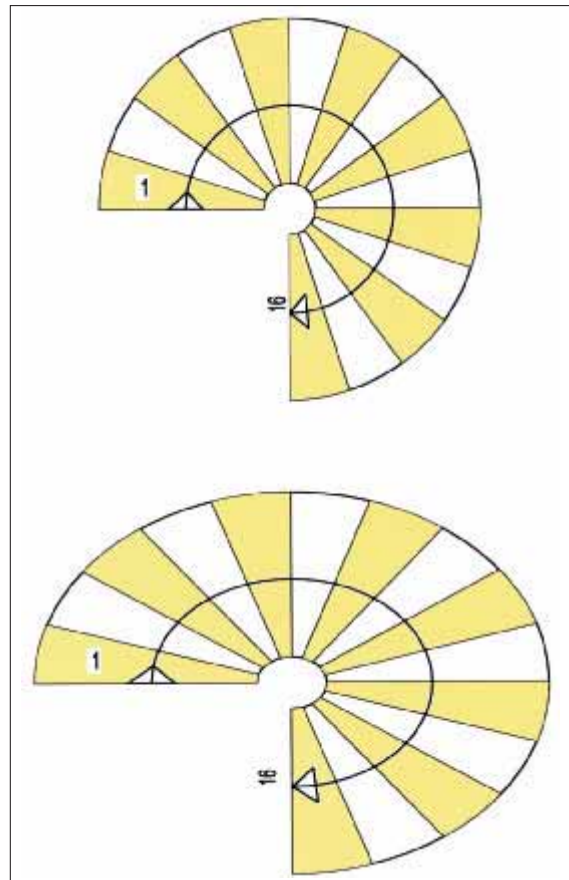


**Escalier à limons libres**

Paul Delcour

### 1.7.5 L'escalier à l'anglaise

Un escalier à l'anglaise est un escalier dont toutes les marches reposent dans des limons courbes, circulaires, elliptiques ou ovales.



Escalier à l'anglaise

Paul Delcour



Escalier à l'anglaise

Vandeweege / Eke

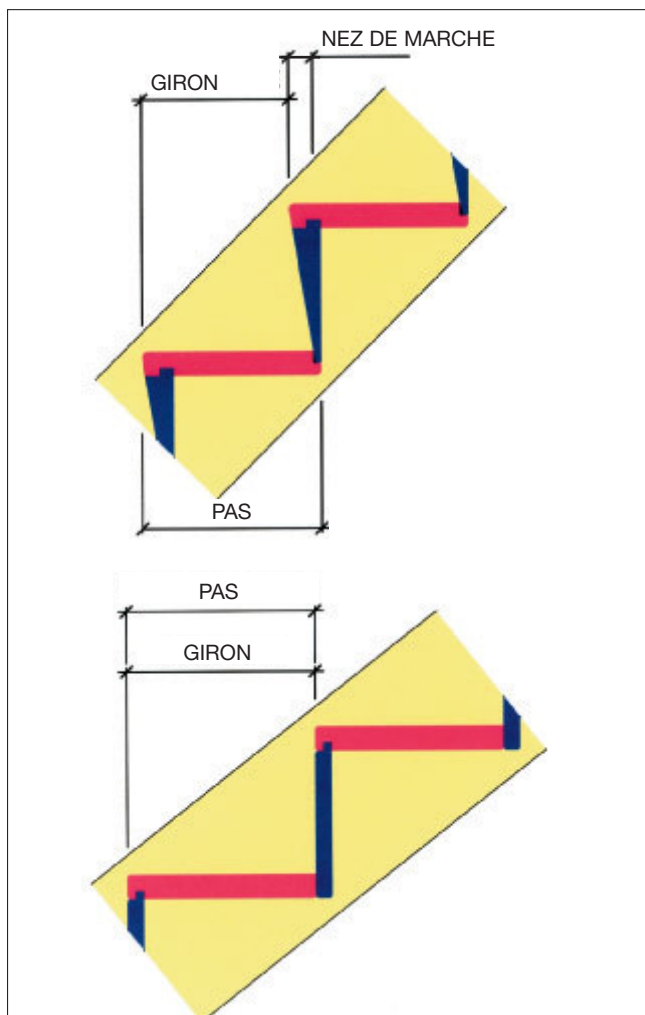
## 2 Mesures et proportions

Pour déterminer les dimensions d'un escalier, nous devons tenir compte de différents facteurs.

### 2.1 Dimensions des marches

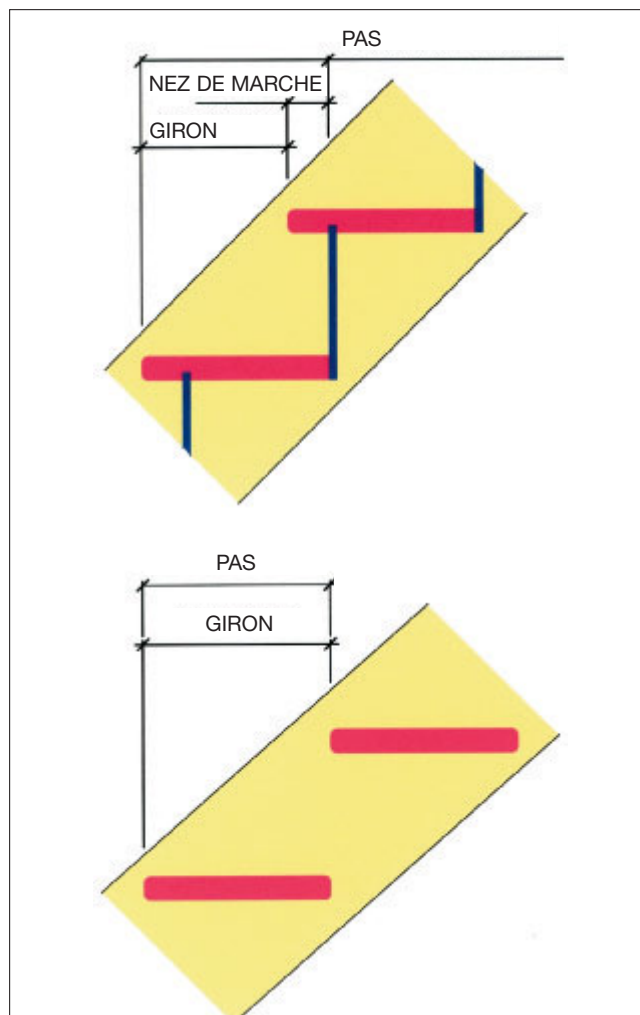
Les dimensions des marches des escaliers droits et des escaliers à palier doivent suivre une série de règles et de formules que nous appliquerons sur la ligne de foulée de l'escalier pour obtenir des marches régulières.

L'emplacement de la ligne de foulée dépend du type d'escalier. Lorsque la largeur de l'escalier est inférieure à 1 m, la ligne de foulée suit le milieu de la largeur d'escalier. Dans les escaliers plus larges, elle se trouve à 50 cm de la rampe.



**Giron, nez de marche et pas**

Paul Delcour



**Giron, nez de marche et pas**

Paul Delcour

### détermination de la hauteur des marches

La hauteur de marche est la distance entre la face supérieure de deux marches consécutives.

La hauteur des marches est différente selon l'emplacement dans le bâtiment et est liée à la hauteur d'étage. Toutes les hauteurs de marche sont identiques.

TYPE D'ESCALIER	HAUTEUR DE MARCHE (en mm)
Escalier de bâtiment public	170-180
Escalier central d'une habitation	180-190/200
Escaliers de cave et de grenier	180-200
Echelle de meunier, escalier de tour	220-250

### détermination du giron

Le giron d'un escalier droit doit toujours être identique. Lorsqu'un escalier comprend plusieurs volées, il est préférable, mais pas strictement indispensable, que le giron soit identique partout.

Il n'y a pas de mesures fixes pour le giron.

Les mesures du giron dépendent de:

- la hauteur de marche (nombre et dimension),
- l'espace disponible pour l'escalier,
- la destination de l'escalier (dans un bâtiment public ou dans une habitation).

Dans un escalier ouvert ou fermé à contremarches posées à la verticale, où les marches ont un nez, le pas (ou largeur de marche) est égal au giron plus le nez de marche.

Dans un escalier ouvert ou fermé à contremarches posées à la verticale, où les marches n'ont pas de nez, le pas est égal au giron.

Tous les calculs et tracés d'escaliers servent surtout à déterminer correctement la hauteur de marche et le giron. En effet, le confort et la sécurité de l'escalier dépendent essentiellement du rapport entre hauteur de marche et giron. Lorsque nous connaissons ou que nous calculons la hauteur de marche, nous pouvons déterminer un giron approprié à cette hauteur de marche.

Le dimensionnement de la hauteur de marche est différent dans les habitations et dans les bâtiments publics.

Le dimensionnement du giron dépend du plan de l'escalier et surtout de l'espace disponible.

Pour déterminer le giron idéal, nous devons tenir compte des deux constatations suivantes:

- le giron est calculé à partir de la longueur de la ligne de foulée;
- il faut environ le double d'effort pour déplacer son corps vers le haut sur une certaine hauteur que pour franchir la même distance sur un plan horizontal.

Pour contrôler la facilité d'un escalier, nous appliquons la formule suivante à partir de la longueur moyenne du pas d'une personne (entre 57 et 63 cm):

giron **IDÉAL** d'un escalier dans un bâtiment public:

$$\text{Giron} = 630 \text{ mm} - (2 \times \text{Hauteur de marche})$$

$$290 \text{ mm} = 630 \text{ mm} - (2 \times 170 \text{ mm})$$

giron **IDÉAL** d'un escalier dans une habitation:

$$\text{Giron} = 600 \text{ mm} - (2 \times \text{Hauteur de marche})$$

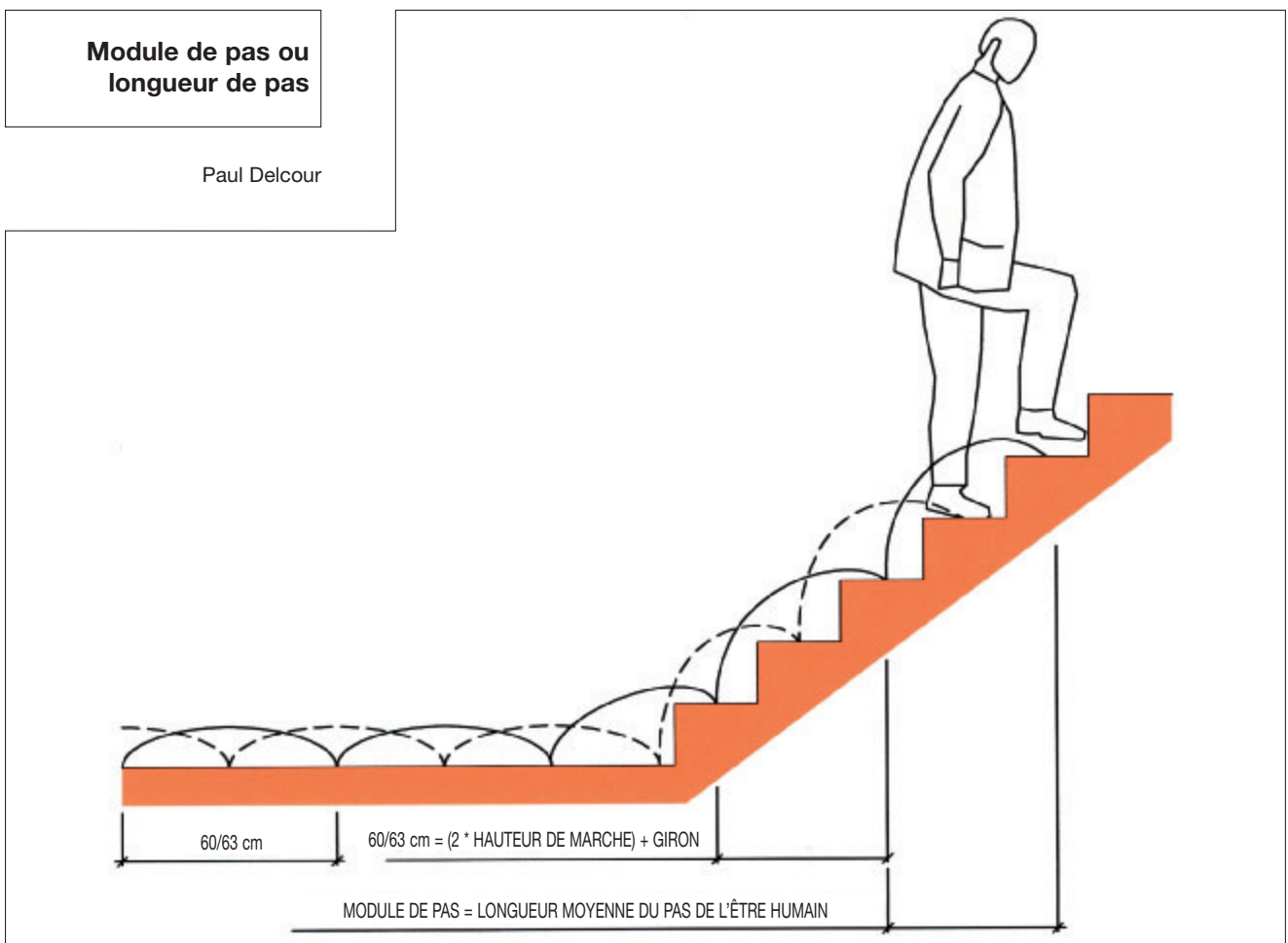
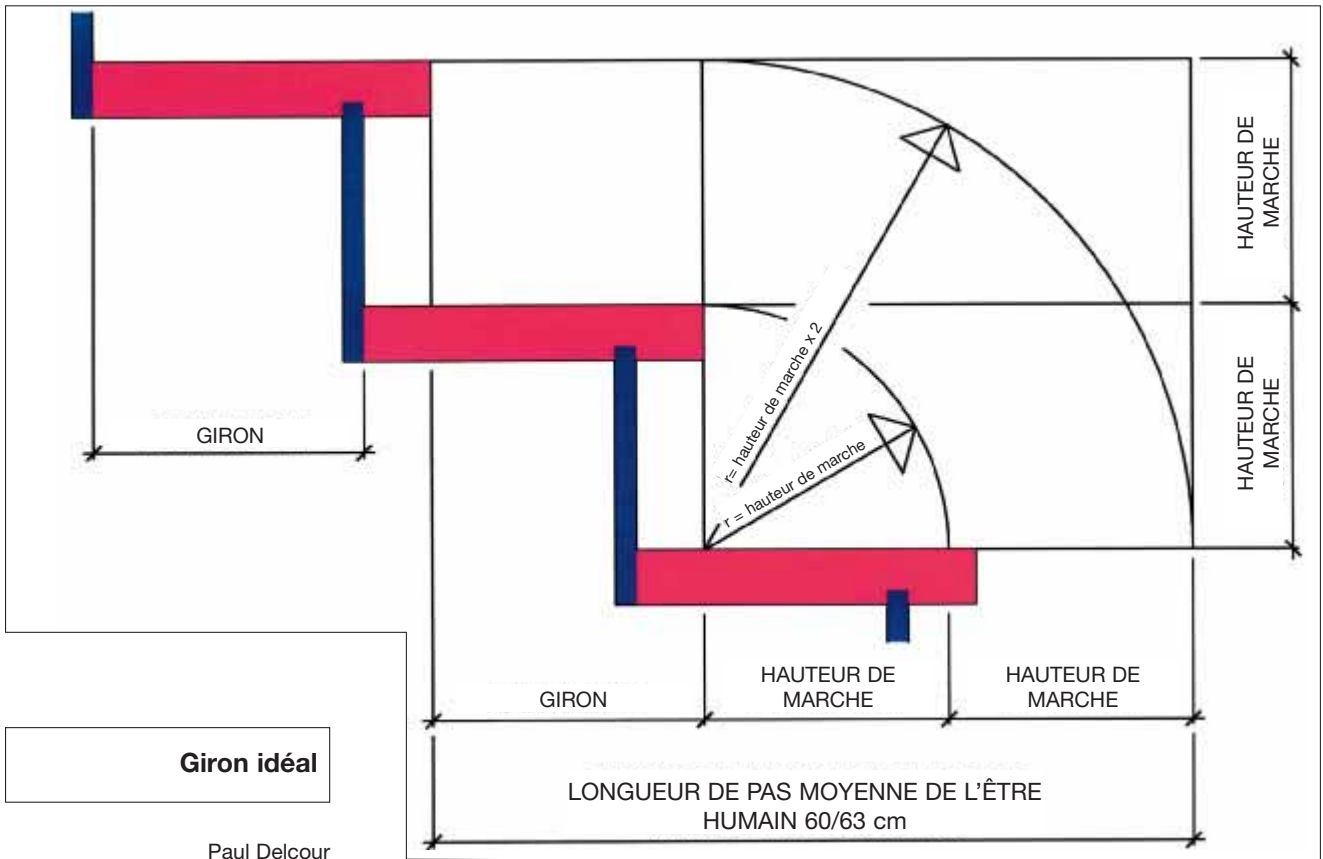
$$220 \text{ mm} = 600 \text{ mm} - (2 \times 190 \text{ mm})$$

Le giron idéal est rarement atteint. Le giron dépend du plan de l'escalier et surtout de l'espace disponible. Mais, un escalier peut devenir dangereux si le giron a une valeur égale ou inférieure à 170 mm.

La façon de calculer le giron sera donc différente pour chaque escalier.

AVANT	MAINTENANT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les habitations normales, on supposait une hauteur de marche de 160 mm.</li> <li>• Dans les bâtiments publics, on supposait une hauteur de marche de 170 mm pour éviter les escaliers trop raides.</li> <li>• Pour les échelles de meunier, on supposait une hauteur de marche de 200 mm.</li> </ul>	<p><b><i>Les gens mesurent en moyenne 2 cm de plus qu'au début du 20<sup>e</sup> siècle et les architectes économisent surtout l'espace en réduisant au maximum la taille de la cage d'escalier; la hauteur de marche a donc forcément évolué elle aussi.</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les escaliers d'habitations normaux, on suppose une hauteur de marche comprise entre 180 mm et 200 mm. Lorsqu'il faut économiser l'espace, la hauteur de marche se situe entre 200 mm et 250 mm. Dans les échelles de meunier, elle est d'au moins 250 mm.</li> <li>• Pour les escaliers des bâtiments publics, on suppose une hauteur de marche comprise entre 170 mm et 180 mm.</li> </ul>

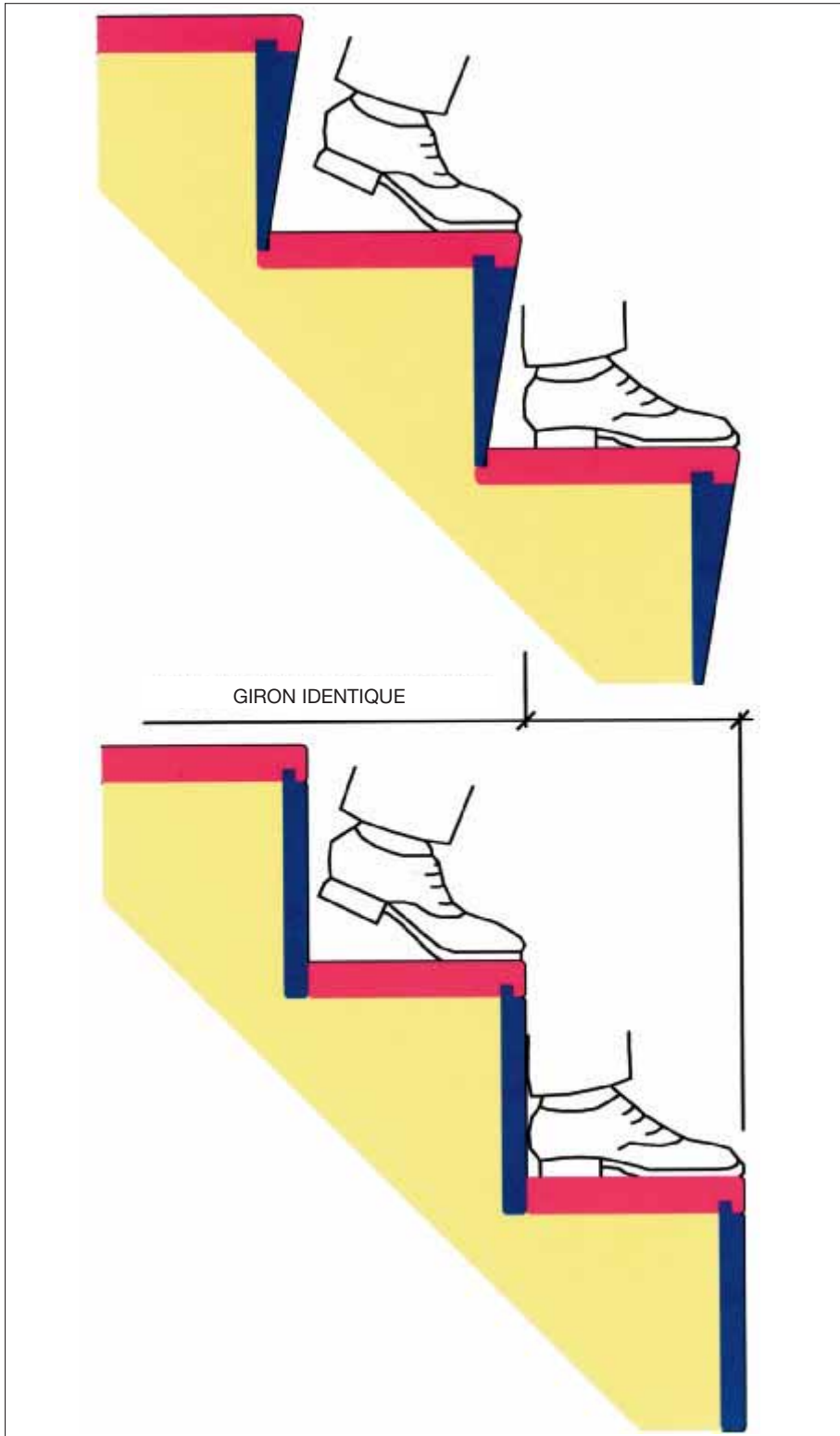
**Une volée d'escalier compte toujours autant d'unités de giron que d'unités de hauteur de marche moins une.**



### détermination du nez de marche

Nous recourons souvent au nez de marche pour les raisons suivantes:

- pour éviter de se blesser l'arrière du pied aux contremarches pendant que nous descendons l'escalier;
- pour obtenir une surface d'appui plus grande pour le pied, puisque les marches deviennent plus larges.



**Pas, nez de marche,  
giron**

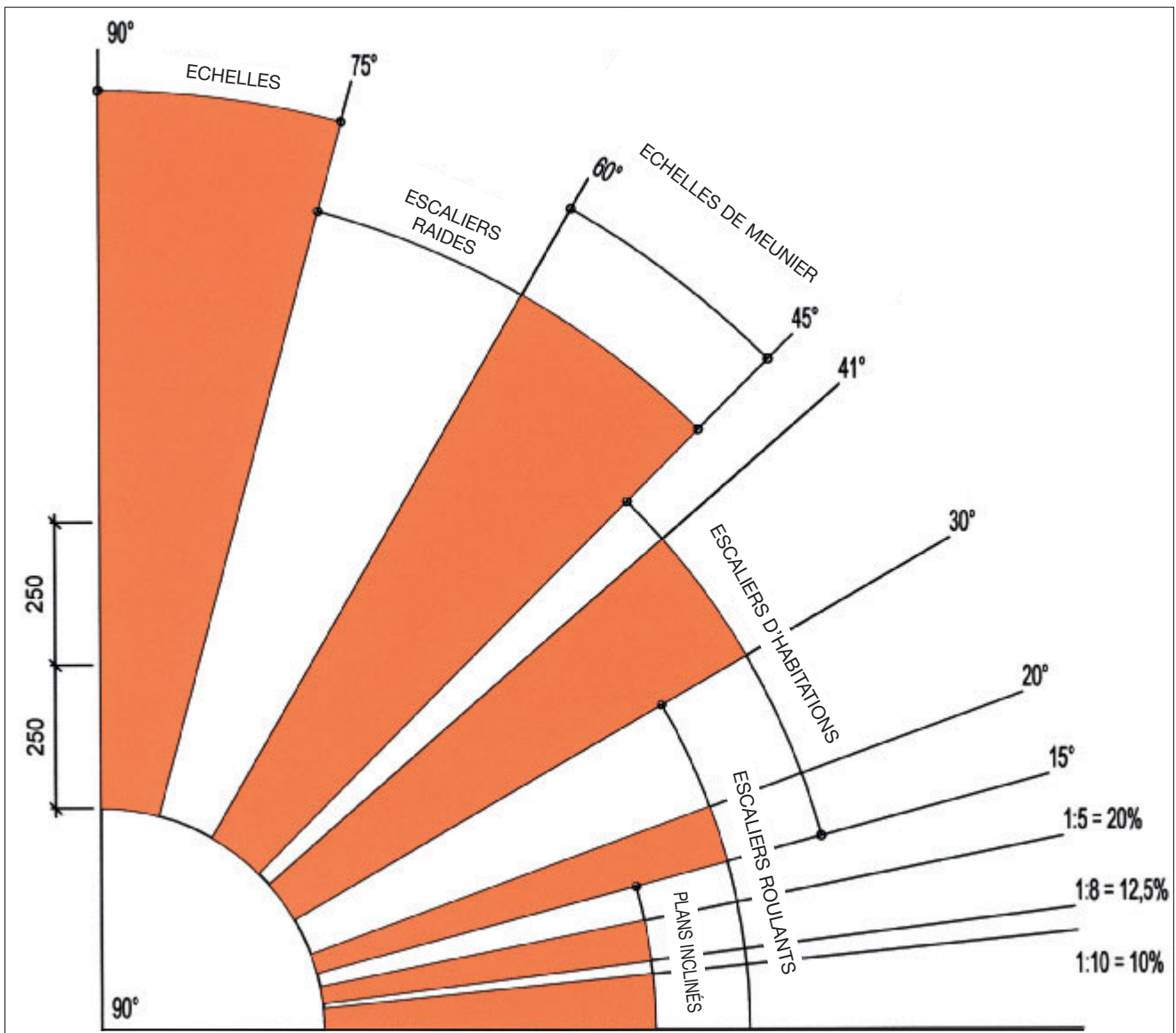
Paul Delcour

### la pente de l'escalier

Lorsque la hauteur de marche est égale au giron, l'escalier a une pente de  $45^\circ$ . La pente de l'escalier est l'angle formé entre le plancher et la face inférieure du limon.

Plus la pente de l'escalier est élevée et plus l'escalier est raide, plus il est difficile et dangereux. C'est pourquoi une pente supérieure à  $45^\circ$  est déconseillée pour les escaliers normaux. Les escaliers raides ont une pente d'environ  $60^\circ$ .

Les escaliers dont la pente est très faible et le giron très grand sont tout aussi dangereux et inconfortables. C'est pourquoi on les appelle «escaliers lents» (on trouve des escaliers lents, p. ex., dans les parcs, dans les cinémas).



**Classification des  
escaliers selon leur  
pente**

Paul Delcour

## 2.2 Rampe

La rampe est la protection latérale placée du côté intérieur, ou côté du jour, pour protéger les utilisateurs de l'escalier. La partie supérieure de la rampe est la main courante. On fixe parfois une main courante contre le mur. Une protection horizontale s'appelle un garde-corps (une balustrade).

Fonctions de la rampe:

- elle prévient les chutes;
- elle facilite la montée de l'escalier;
- elle facilite la circulation sur les parties horizontales;
- elle sécurise la descente.

Selon la STS 54, la hauteur minimum de protection de la rampe est de 90 cm. Le CODEX, mentionne une hauteur minimum de 75 cm.

La hauteur de la rampe ou de la balustrade, c.-à-d. la distance verticale entre la face supérieure du limon et la face supérieure de la main courante, est souvent, en pratique, de 80 cm. Si on la mesure à partir d'un nez de marche, la rampe a une hauteur maximum de 85 cm.

Important à savoir:

- une rampe ne doit pas inciter à grimper;
- une tête d'enfant ne peut pas se coincer entre les balustres ou fuseaux;
- le pied ne peut pas rester coincé entre le limon et la face inférieure du garde-corps.

La rampe se termine par une main courante suffisamment profilée pour bien tenir dans la main. La largeur de la main courante ne peut pas être supérieure à 60 mm.

Lorsque les escaliers d'une entreprise commerciale ont une largeur supérieure à 240 cm, on place une seconde rampe



Rampe

Smet / Zulte



**Rampe**

D'Hondt / Zingem

**Tableau récapitulatif**

Rampe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hauteur minimum: 750 mm (CODEX)</li> <li>• hauteur maximum: 900 mm (STS 54)</li> <li>• hauteur minimum au droit des trémies: 900 mm</li> <li>• la rampe n'est pas obligatoire pour les escaliers de moins de 5 marches</li> <li>• rampe pour enfants éventuelle: 600 mm</li> </ul>
Seconde rampe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• escaliers de plus de 2400 mm de large</li> <li>• applications spécifiques (personnes handicapées ou âgées...)</li> </ul>
Main courante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• largeur maximum: 60 mm</li> <li>• au moins 40 mm entre la main courante et la construction contiguë</li> </ul>
Balustre - fuseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distance entre 2 balustres: 110 mm maximum</li> </ul>

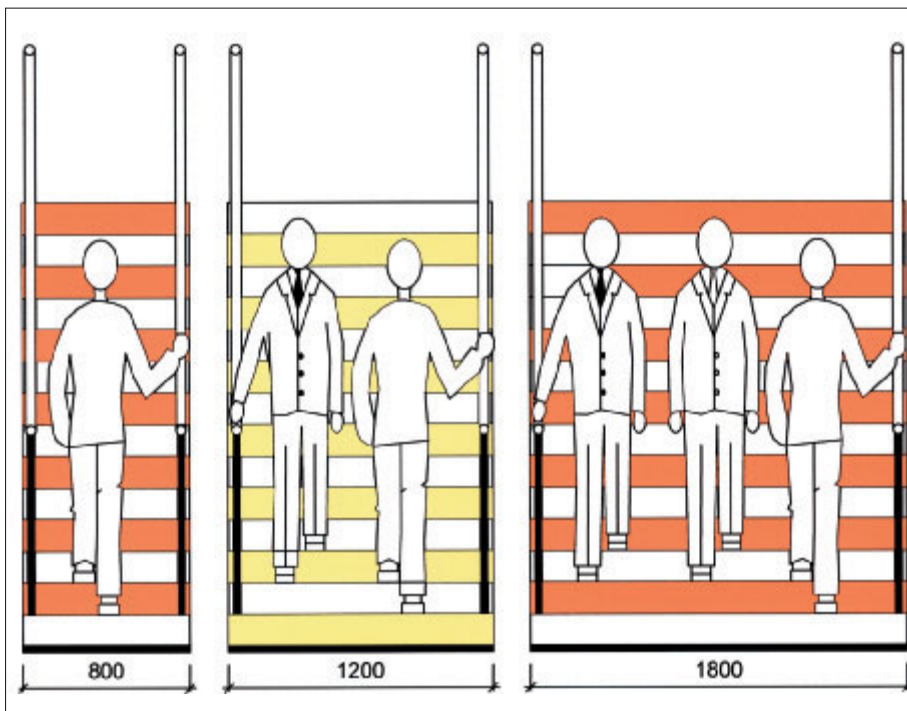
## 2.3 Emmarchement ou largeur libre

L'embranchement de l'escalier principal d'une habitation varie généralement entre 80 et 100 cm. Les escaliers secondaires, comme l'escalier de la cave ou l'escalier du grenier, sont généralement plus étroits.

Il y a normalement une seule rampe par escalier, mais dans certains cas, il est souhaitable d'en installer une seconde (personnes âgées...).

Dans les bâtiments publics:

- la largeur minimum de l'escalier est de 80 cm, une personne a besoin d'un emmarchement de 55 à 60 cm; la main courante est alors parfaitement accessible;
- il y a une rampe de chaque côté lorsque les marches ont une largeur supérieure à 120 cm;
- on place une rampe centrale lorsque les escaliers ont une largeur supérieure à 210 cm (escaliers d'entreprises commerciales, d'écoles, de maisons de repos...).



Emmarchement

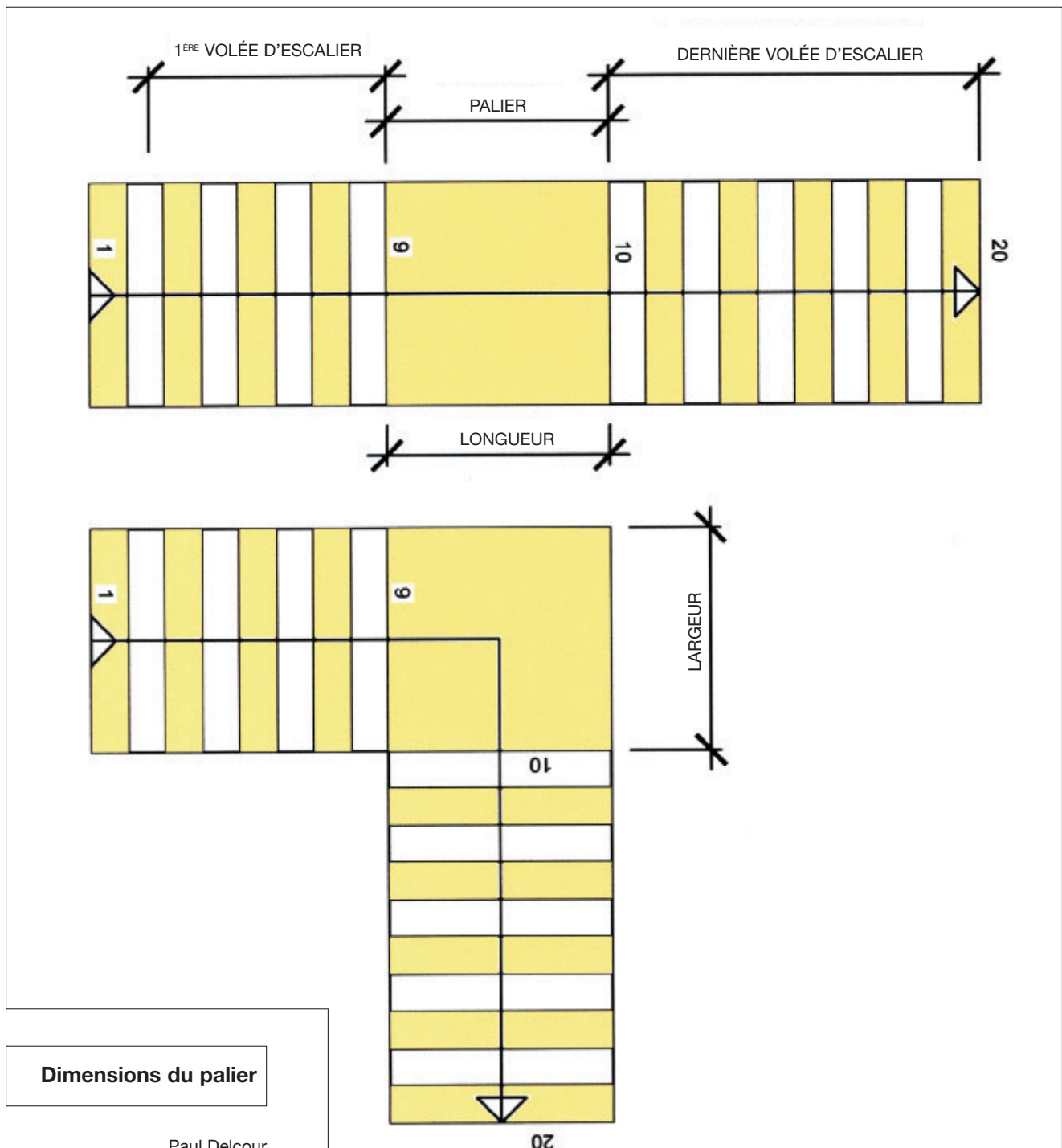
Paul Delcour

## 2.4 Palier

La montée d'un escalier demande un effort; c'est pourquoi on limite généralement le nombre de marches à 17.

Dans les escaliers droits à paliers, il vaut mieux que chaque volée d'escalier ait le même nombre de marches. Ce nombre sera de préférence pair afin que qu'il ne faille pas toujours partir du même pied. La longueur du palier est égale à au moins 3 giron, ou encore mieux à 2 hauteurs de marche plus 1 giron.

Dans la pratique, la longueur du palier est souvent égale à la largeur de l'escalier. C'est le cas avec les escaliers à palier d'angle.



## 2.5 Trémie

On détermine la largeur de la trémie comme suit:

### dans un escalier cloisonné entre deux murs

Lorsque l'escalier est cloisonné entre deux murs, on applique une rampe murale. C'est la plus petite largeur entre les deux murs – au moins 20 mm de jeu latéral – qui exprime la largeur de l'escalier. La largeur de l'escalier est la largeur hors œuvre, ici donc la distance entre les bords extérieurs des limons de mur. Il faut aussi au moins 40 mm entre la rampe murale et le mur fini, afin que la main puisse glisser librement sur la rampe.

### dans un escalier à limon libre d'un côté

La largeur de l'escalier est la largeur hors œuvre de l'escalier, donc de la face extérieure du limon de nuit à la face extérieure du limon de jour. La largeur de la trémie est supérieure d'au moins 100 mm à celle de l'escalier, afin que l'on ait assez de place pour:

- l'habillage extérieur de l'escalier (limon traînant);
- il faut un espace libre de 40 mm au moins entre la rampe, qui court sur toute la longueur de la trémie, et la finition/l'habillage extérieur de la trémie;
- le poteau d'escalier;
- le jeu latéral.

La longueur de la trémie est déterminée comme suit:

- la longueur de la trémie dépend de la hauteur d'étage et de la pente de l'escalier;
- pour pouvoir circuler sans gêne sous le bord de la trémie, il faut une hauteur libre d'au moins 2 m entre la face inférieure de la trémie non finie et la face supérieure du limon.



## 3 Construction des éléments de l'escalier

### 3.1 Marches

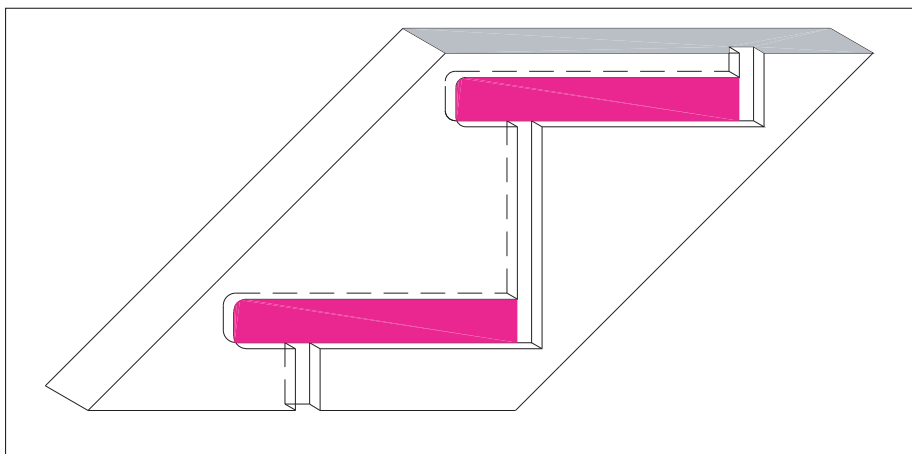
De quoi doit-on tenir compte?

- L'épaisseur des marches est généralement de 35 à 45 mm, exceptionnellement de 55 mm.
- Le fil du bois est parallèle à l'avant de la marche.
- La marche de départ dépasse souvent du poteau d'escalier.

Les marches et les contremarches sont encastrées sur toute leur épaisseur dans les limons et les poteaux. Ces évidements dans les limons et les poteaux s'appellent des logements de marche. La profondeur minimum d'un logement de marche est de 10 mm; dans les escaliers industriels, elle est de 12 à 15 mm.

Ces logements de marche sont entaillés:

- à la défonceuse. On utilise une défonceuse manuelle et un gabarit, ou une défonceuse à gabarit de guidage.
- à la défonceuse à commande numérique.



Logements de marche

Paul Delcour

Les marches sont clouées (à l'agrafeuse/au pistolet) ou vissées dans les limons; la partie supérieure des contremarches est placée dans une rainure sous la marche et la partie inférieure est fixée à l'arrière de la marche.

Les marches sont clouées au limon de jour ou au limon extérieur de la manière suivante:

- sur les limons de jour: clous de 7-8 cm de long, tête ronde, enfoncés de 2-3 mm et rebouchés avec de la pâte de bois ou de la cire;
- sur les limons extérieurs (de mur): clous de 7-8 cm de long, tête plate;
- la fixation des marches au limon central ou aux limons à crémaillère sera abordée plus loin.

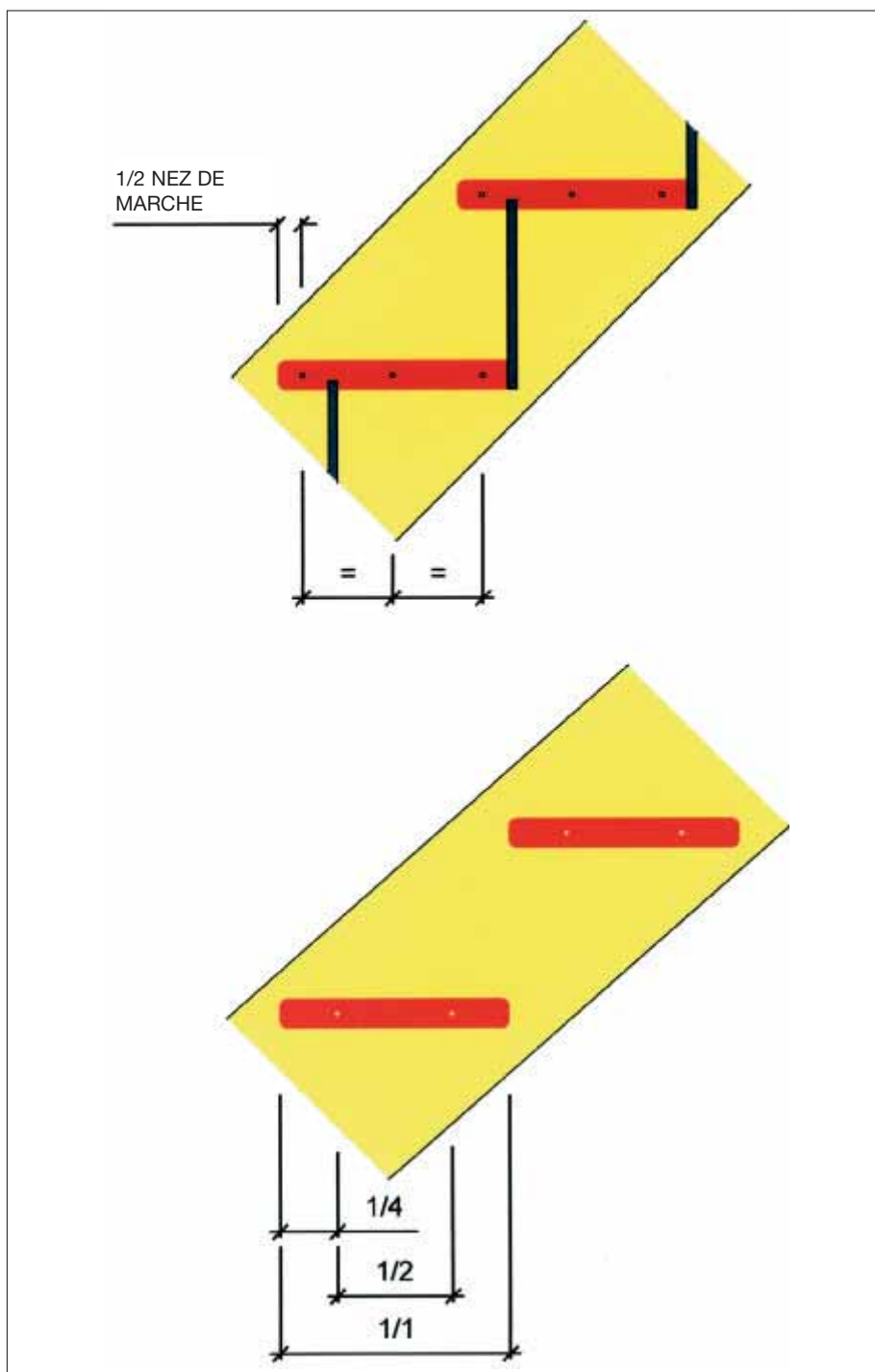
Les limons sont fixés aux marches en pré-forant des trous dans les logements de marche.

On peut également le faire à la machine: la défonceuse à commande numérique permet de réaliser un préforage à la mèche avec la tête de forage.

**CONSEIL**

Les marches sont clouées (ou vissées) une fois dans le nez de marche et deux fois dans le giron.

Dans les escaliers ouverts les marches sont clouées (ou vissées) deux fois dans le giron.

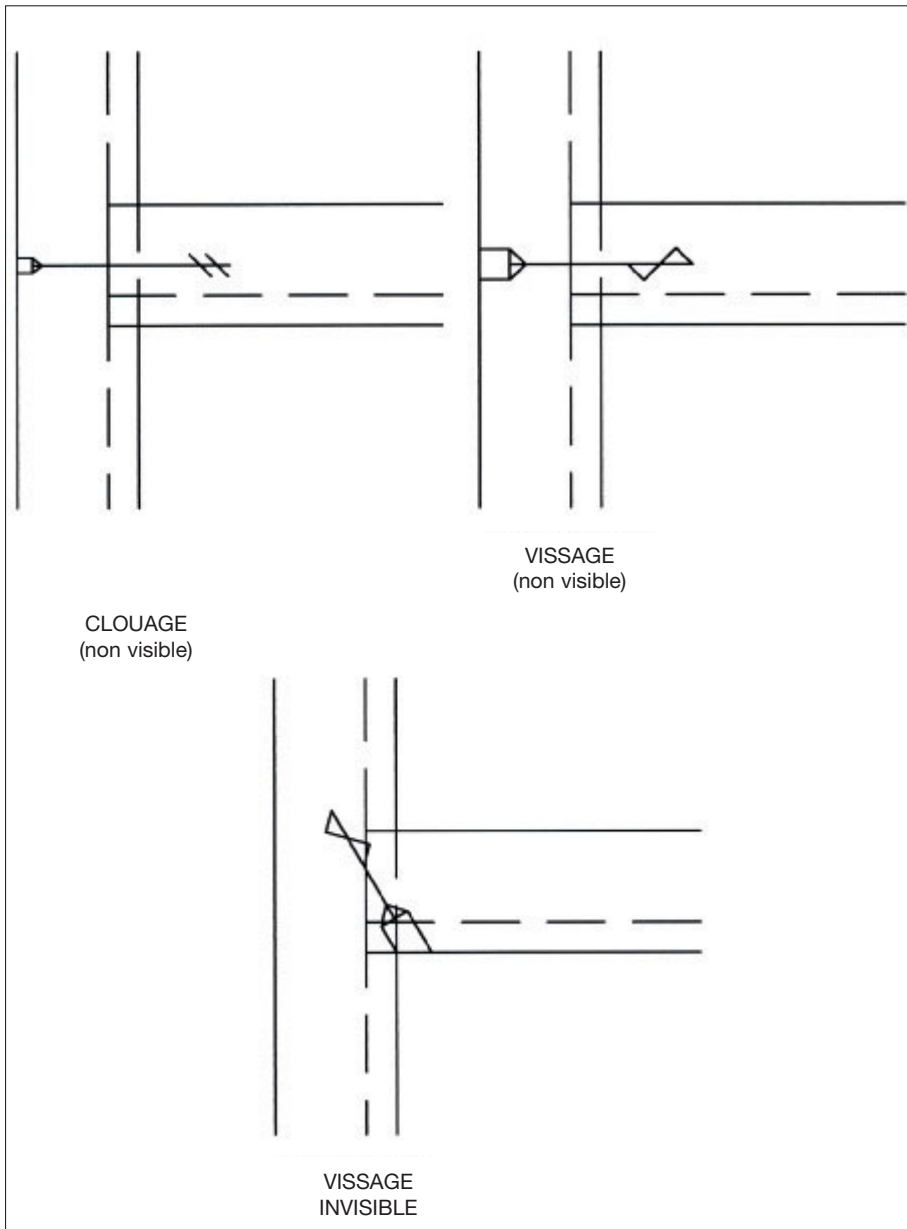


### Fixation des marches

Paul Delcour

Les marches et les limons de jour sont cloués (ou vissés) comme suit:

- clouage (non visible); dans le cas des vis, celles-ci sont dissimulées derrière un bouchon en bois massif de la même espèce et de la même couleur que les limons. Le sens du fil du bouchon est identique à celui du limon.
- clouage non visible: la méthode est identique à celle ci-dessus, mais se pratique par le dessous de la marche. Le sens du fil du bouchon est identique à celui du limon.



**Fixation des marches**

Paul Delcour

### 3.2 Contremarches

#### contremarches verticales dans les escaliers à nez de marche

Une rainure est fraisée sur la face inférieure de la marche. La distance entre le nez de marche et l'avant de la contremarche est égale au nez de marche.

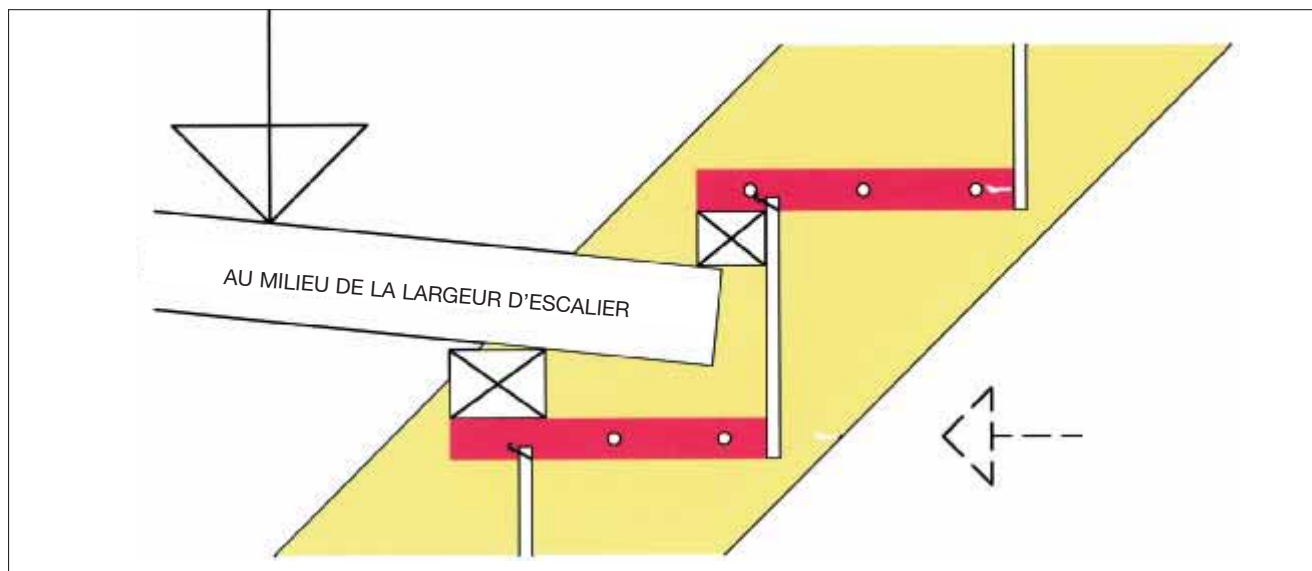
La profondeur de la rainure est d'au moins 10 mm et 12 à 15 mm dans les escaliers industriels (c'est également vrai pour la profondeur des logements des marches).

L'épaisseur de la rainure dépend de la contremarche:

- les contremarches en panneau épais de 10 ou de 12 mm et les contremarches massives de 15 mm d'épaisseur sont encastrées sous la marche. Seules les contremarches en panneau sont ancrées dans la rainure sous les marches.

- les contremarches massives de 20 mm d'épaisseur s'insèrent avec une languette bâtarde dans la rainure sous la marche. Dans le bas, toutes les contremarches butent contre l'arrière des marches. Leur fixation se fait à l'aide de clous ou de vis.

Dans les escaliers très larges seulement, à partir de 100 – 130 cm, les marches et les contremarches en multiplex sont fixées au milieu de la largeur d'escalier.



#### Assemblage de contremarches et de marches serrées

Paul Delcour

#### contremarches massives des escaliers sans nez

Nous traiterons ici des contremarches massives dont l'avant est vertical ou profilé en oblique. Un profil oblique à nouveau un nez de 20 à 30 mm.

On fraise sous les marches une rainure dans laquelle les contremarches s'insèrent par le biais d'une languette ou d'une fausse languette.

Les contremarches sont simplement ancrées aux marches par l'arrière, ou bien elles s'insèrent dans une rainure pratiquée sur les marches ou les contremarches. A des fins de finition, les joints entre marches et contremarches sont généralement garnis d'un couvre-joint.

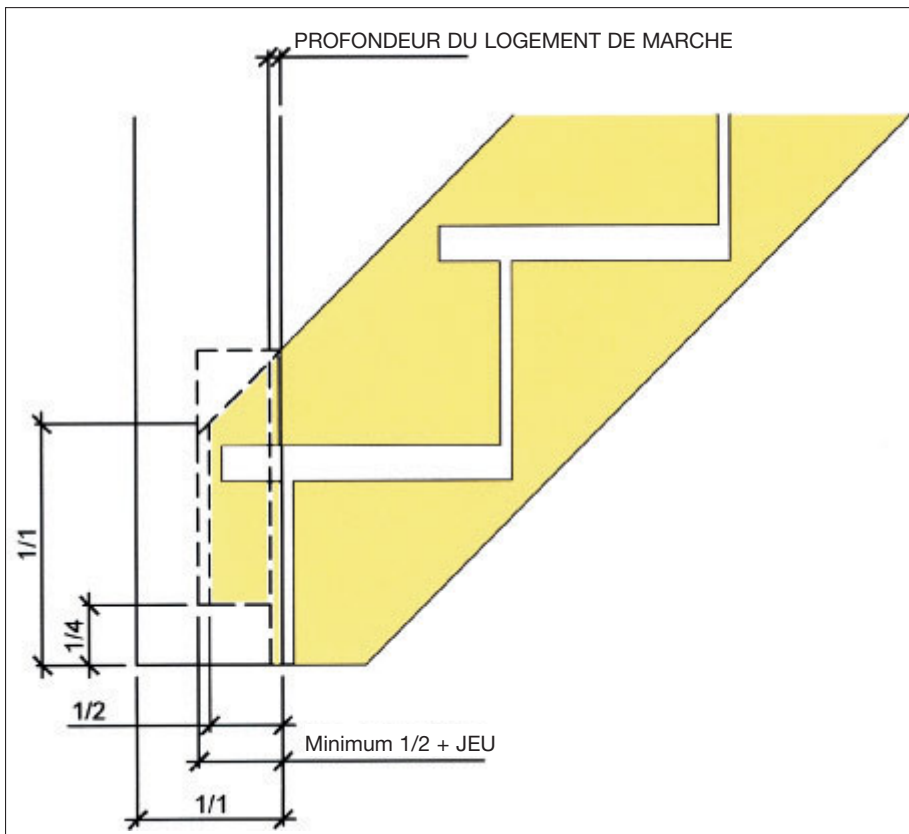
### 3.3 Poteaux et limons

Les limons sont encastrés avec un tenon de  $\pm 20$  mm d'épaisseur dans les poteaux d'escalier. Lorsque l'épaisseur des poteaux est supérieure à celle des limons, le limon peut être encastré sur toute son épaisseur de 10 mm minimum dans les poteaux (dans les escaliers industriels, l'encastrement à plein bois est égal à une profondeur de logement de marche de 12 ou 15 mm).

Pourquoi choisit-on l'encastrement à plein bois? Etant donné les dimensions importantes des poteaux, le bois risque de travailler davantage; en cas de retrait du poteau, les épaulements ne s'ouvriront pas.

Lorsque les poteaux et les limons ont la même épaisseur, le tenon du limon se limite alors à plus ou moins un tiers de l'épaisseur.

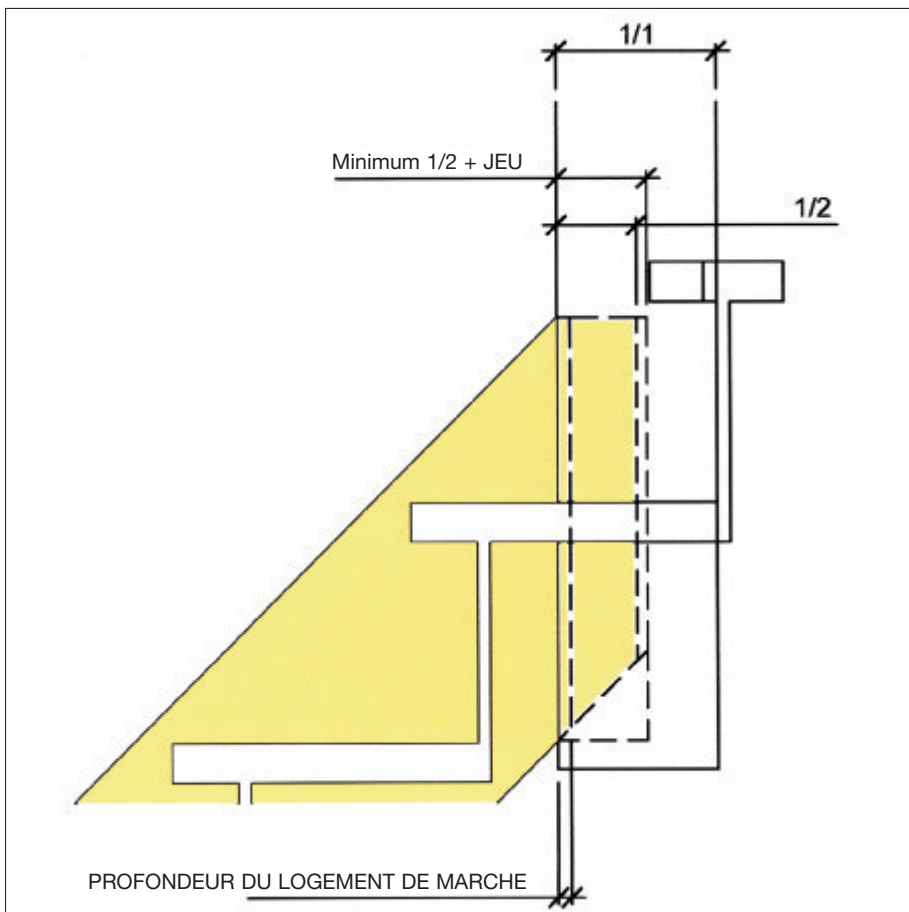
assemblage du poteau de départ et du limon



Assemblage du poteau de départ et du limon

Paul Delcour

assemblage du poteau d'arrivée et du limon



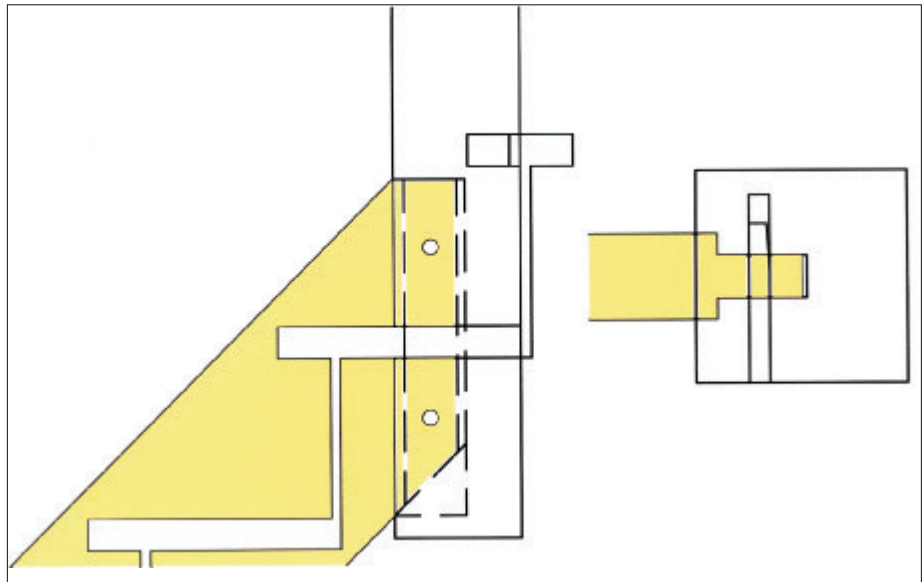
Assemblage du poteau d'arrivée et du limon

Paul Delcour

### assemblage des poteaux d'escalier avec les limons

L'assemblage des poteaux d'escalier avec les limons peut se faire de 3 manières:

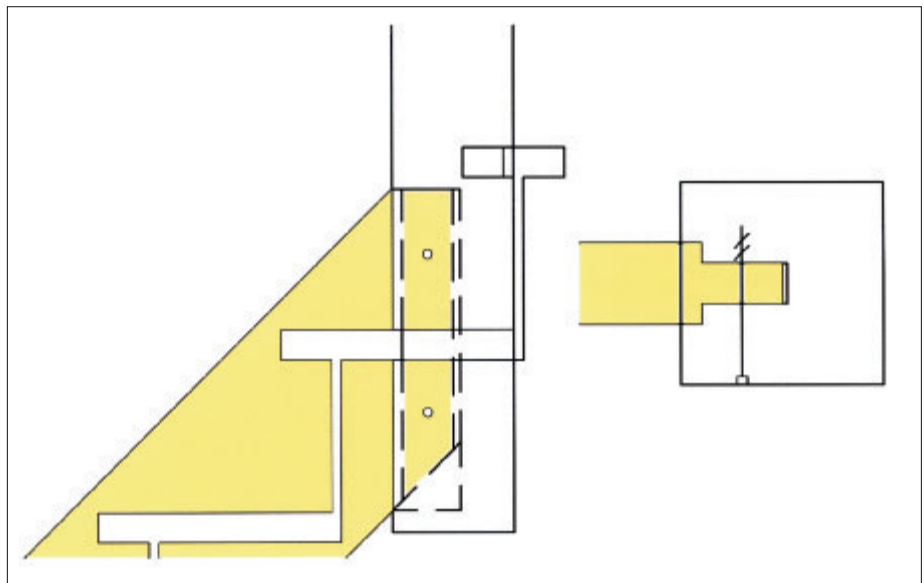
- l'assemblage se fait à l'aide d'un tenon; un tenon est une partie saillante du limon qui retient par traction le poteau d'escalier contre les épaulements du limon. Les trous sont forés différemment dans le poteau et dans le tenon du limon, ce qui assure un assemblage ferme une fois le tenon enfoncé.



**Assemblage poteau-limon à l'aide de tenons**

Paul Delcour

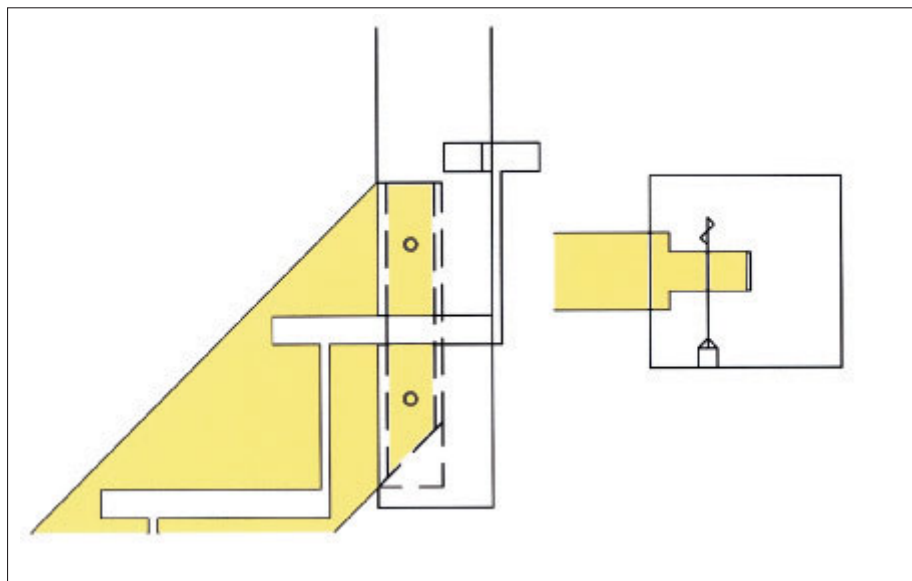
- l'assemblage à l'aide de clous à tête ronde, enfoncés de 2-3 mm et camouflées à la pâte de bois ou à la cire solide est de moins en moins fréquent;



**Assemblage poteau-limon à l'aide de clous**

Paul Delcour

- assemblage à l'aide de vis camouflées par un bouchon en bois massif dont le sens du fil et la couleur sont identiques à ceux des poteaux.



**Assemblage poteau-limon à l'aide de vis**

Paul Delcour

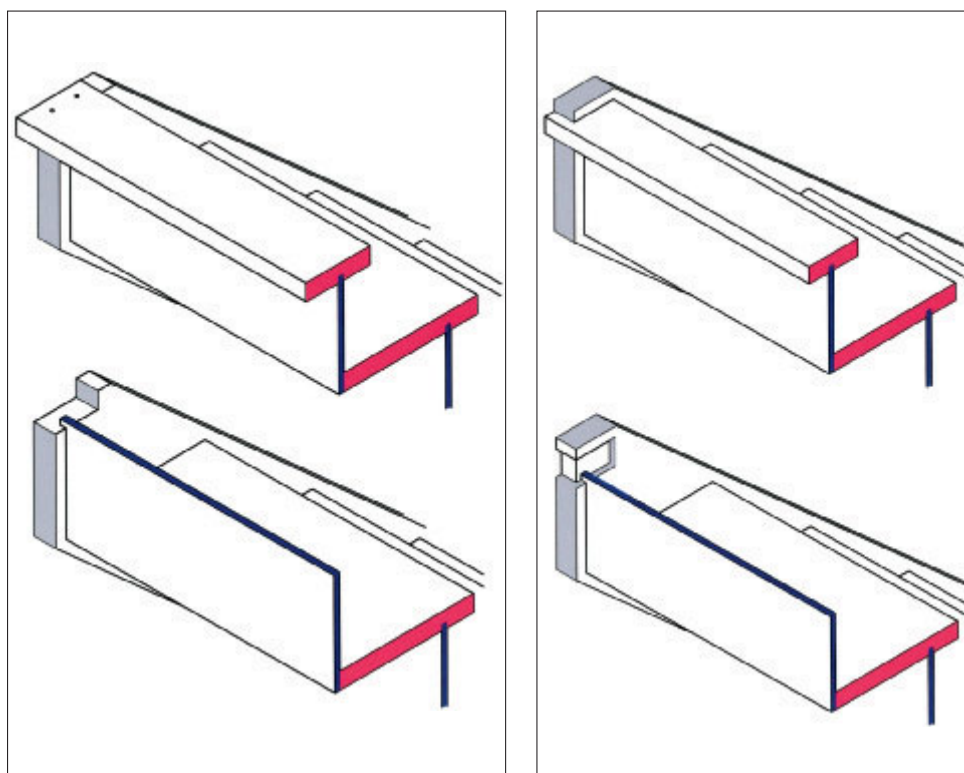
### 3.4 Plaquette d'arrivée et limon

#### le haut du limon arrive au niveau du plancher d'étage

Le dessus du limon arrive au même niveau que le plancher d'étage où se termine l'escalier. Il est important de signaler que la plaquette d'arrivée peut être adaptée au plancher de l'étage, lorsque l'escalier est placé, et être placée définitivement ensuite.

#### le dépassant vers le haut du limon dépasse de la plaquette d'arrivée

Le haut du limon arrive au-dessus du plancher d'étage où se termine l'escalier.

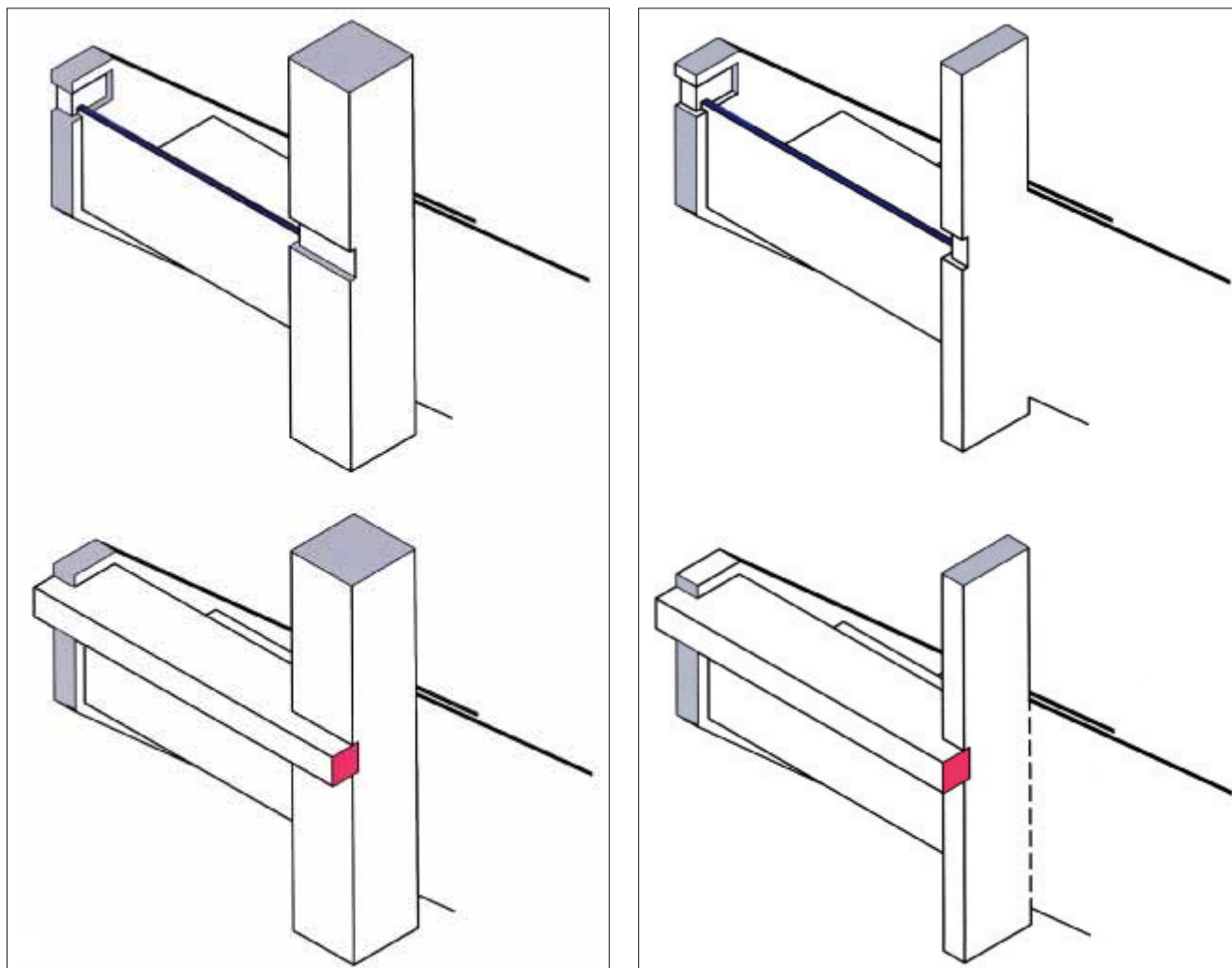


**Assemblage de la plaquette d'arrivée et du limon**

Paul Delcour

**Remarque**

- Lorsque l'escalier est placé entre deux murs, la longueur de la plaquette d'arrivée est égale à la largeur de l'escalier.
- Lorsque l'escalier est libre d'un côté, c.-à-d. lorsqu'il y a un garde-corps, la longueur de la plaquette d'arrivée est égale, dans les deux cas ci-dessous, à
  - la largeur d'escalier + la partie du poteau d'arrivée située en dehors de la largeur de l'escalier lorsque les poteaux sont plus épais que les limons;
  - la largeur de l'escalier, lorsque les poteaux et les limons ont la même épaisseur.



**Assemblage de la  
plaquette d'arrivée et  
du poteau d'arrivée**

Paul Delcour

### 3.5 Limons

Les limons doivent être assez épais pour reprendre la charge de poids exercée sur l'escalier. En outre, l'assemblage entre les marches et les limons doit être réalisé de manière à ce que les forces exercées sur les marches puissent être reprises par les limons. L'épaisseur des limons est de 35 mm minimum.

Les limons droits sont généralement réalisés d'une pièce. Si ce n'est pas possible, les pièces sont assemblées dans la largeur par rainure et languette, ou par enture et collés, ou sont réalisées en bois lamellé-collé.

La construction dépend du type de structure portante.

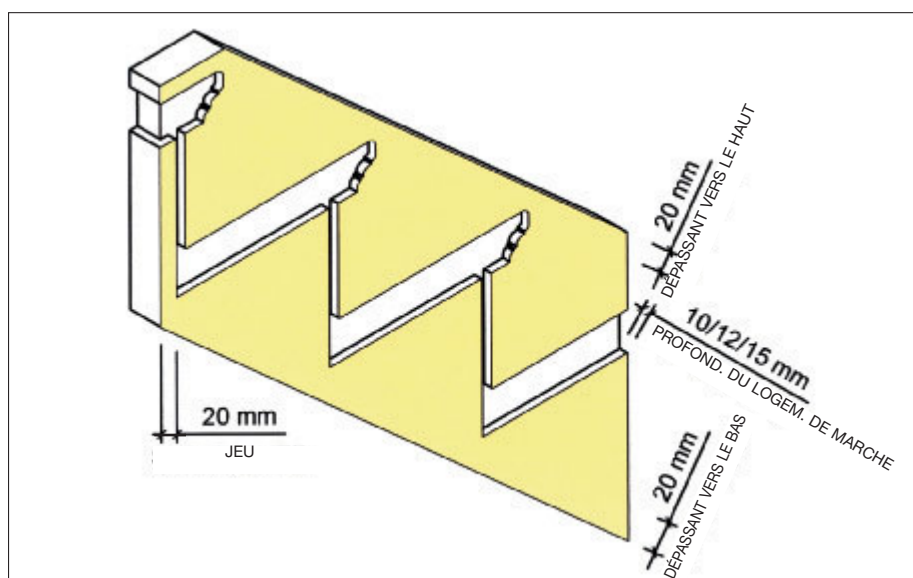
#### 3.5.1 Escaliers fermés

##### escalier à limons entaillés (à la française)



**Escalier fermé à logements de marche entaillés**

Teck / Puurs



**Limon à logements de marche entaillés**

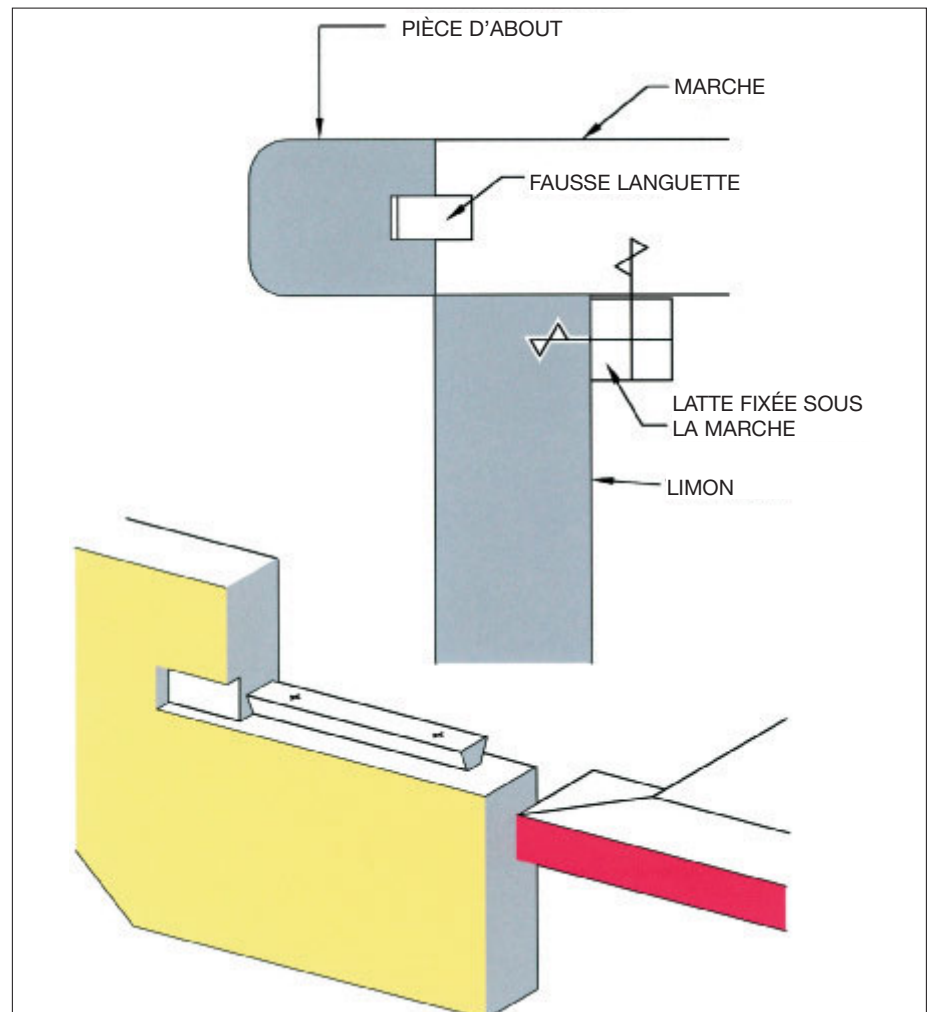
Paul Delcour

escalier à limons à crémaillère (à l'anglaise)



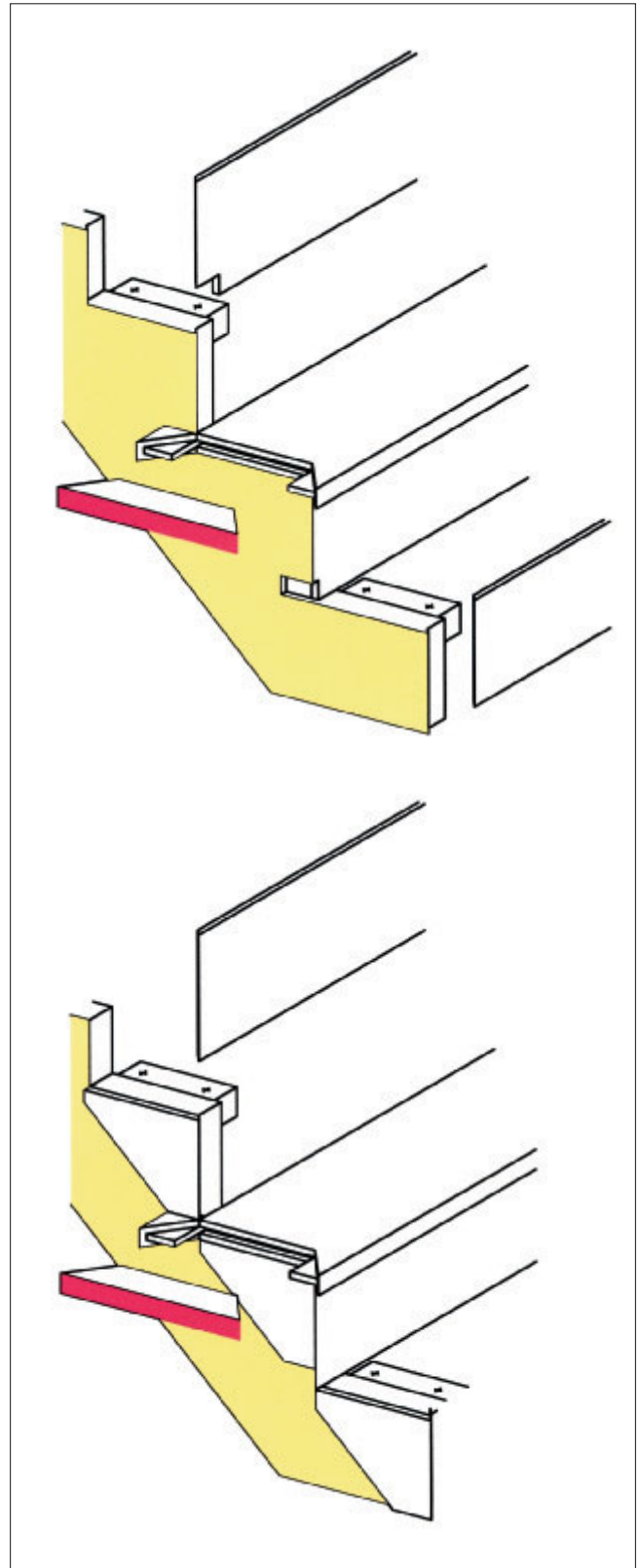
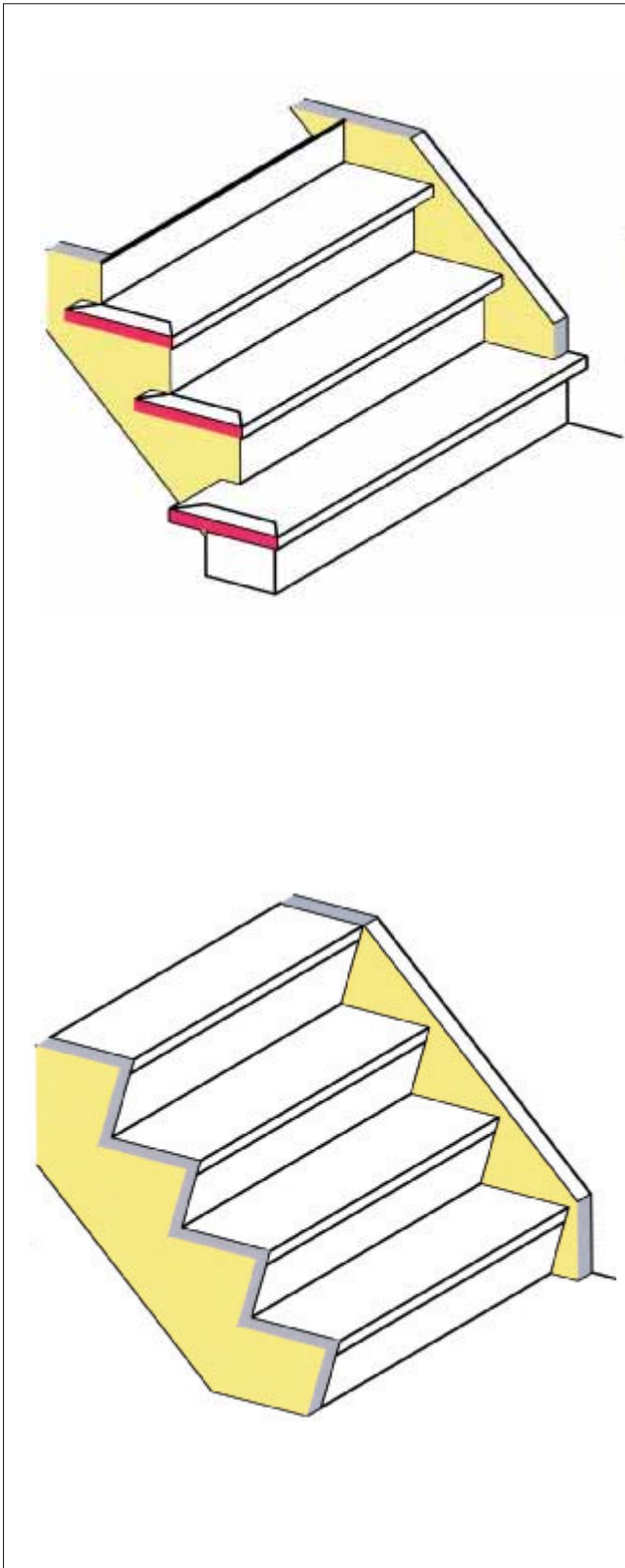
Limons à crémaillère

Luc Steels / Belsele



Assemblage des marches des limons à crémaillère

Paul Delcour



**Limons à crémaillère**

Paul Delcour

### 3.5.2 Escaliers ouverts

#### escalier à limons entaillés



**Escalier ouvert à  
logements de marche  
entaillés**

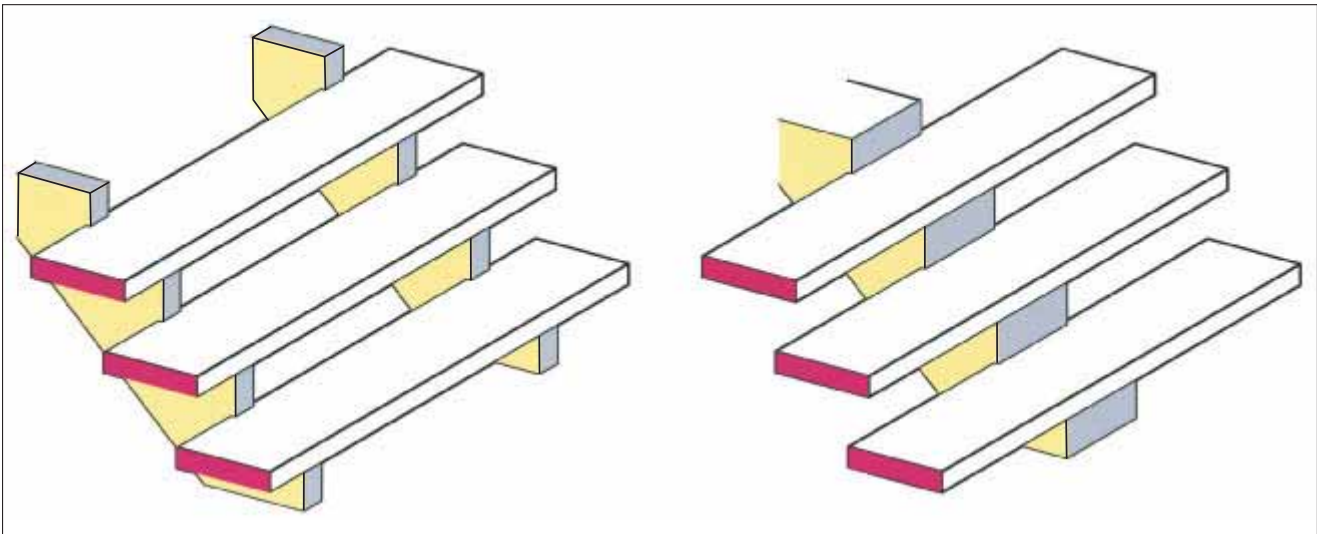
Luc Steels / Belsele

**escalier ouvert à limons à crémaillère**



**Escalier ouvert à limons à crémaillère**

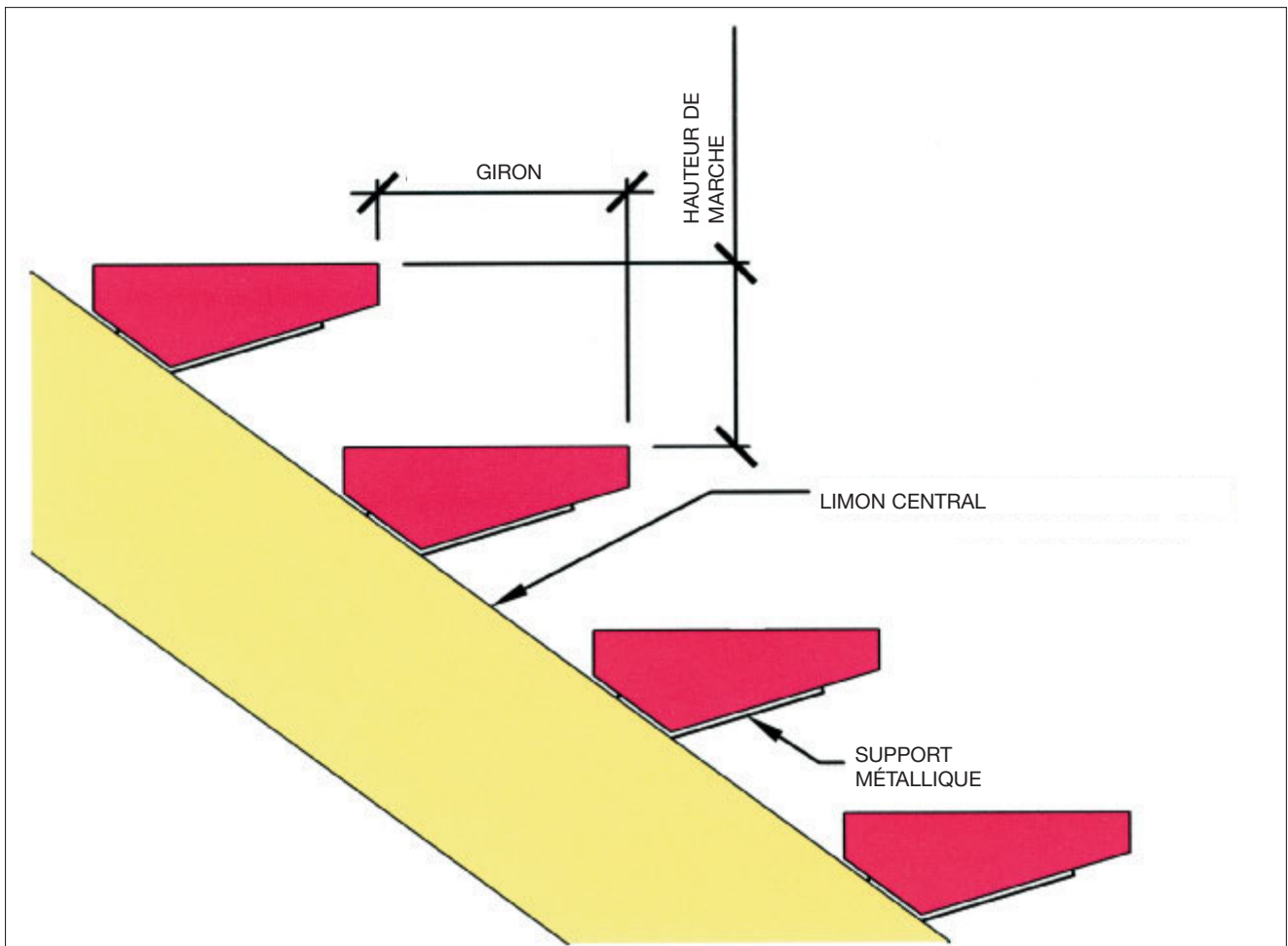
Vermeulen / Meulebeke



**Limons à crémaillère**

Paul Delcour

escalier à limon central



Escalier ouvert à limon central

Paul Delcour

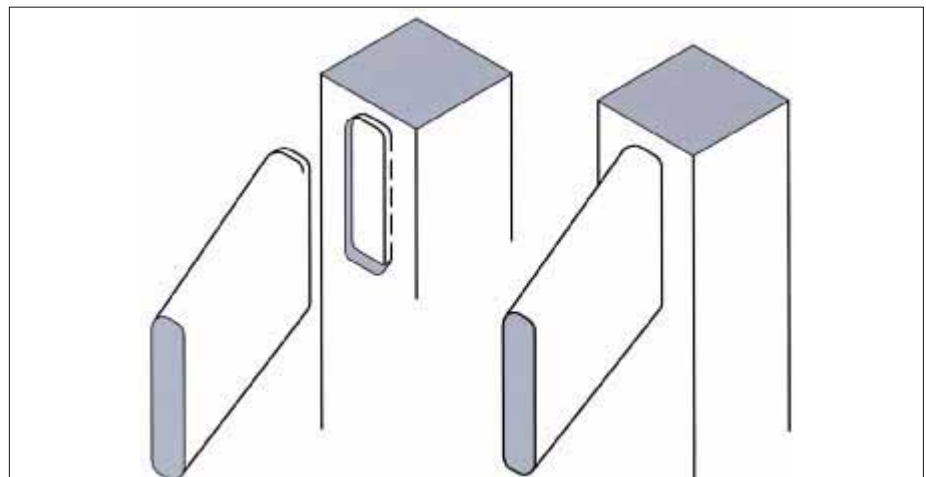
3.6 Rampes et poteaux

Les rampes fortement profilées sont assemblées entre les poteaux par tenon et mortaise.

Les formes de rampe simples rectangulaires ou carrées, éventuellement arrondies, sont encastrées au minimum de 10 mm à plein bois dans les poteaux et clouées; dans les escaliers industriels, la profondeur du logement est de 12 ou 15 mm.

Assemblage rampe-poteau

Paul Delcour



Les rampes complexes seront abordées dans un autre module.



**Balustres ou fuseaux**

Smet / Zulte



**Poteau de départ**

Smet / Zulte



### 3.7 Balustres ou fuseaux

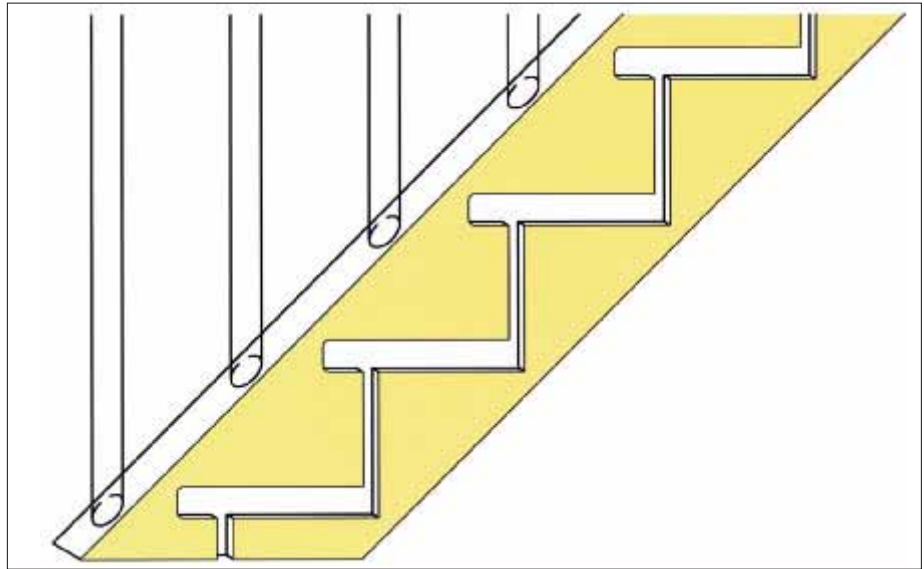
Les balustres peuvent être très différents de forme et de finition. Ils ont généralement une section circulaire ou carrée.

Quelques possibilités

- Des balustres tournés (en bois) à base carrée sont encastrés dans la rampe et dans le limon.

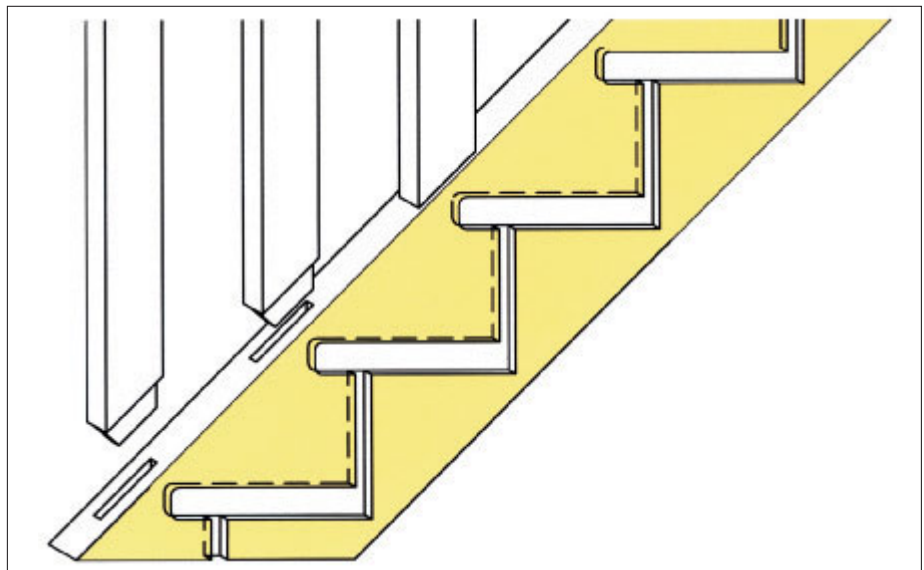
#### Assemblage des balustres

Paul Delcour



#### Assemblage des balustres

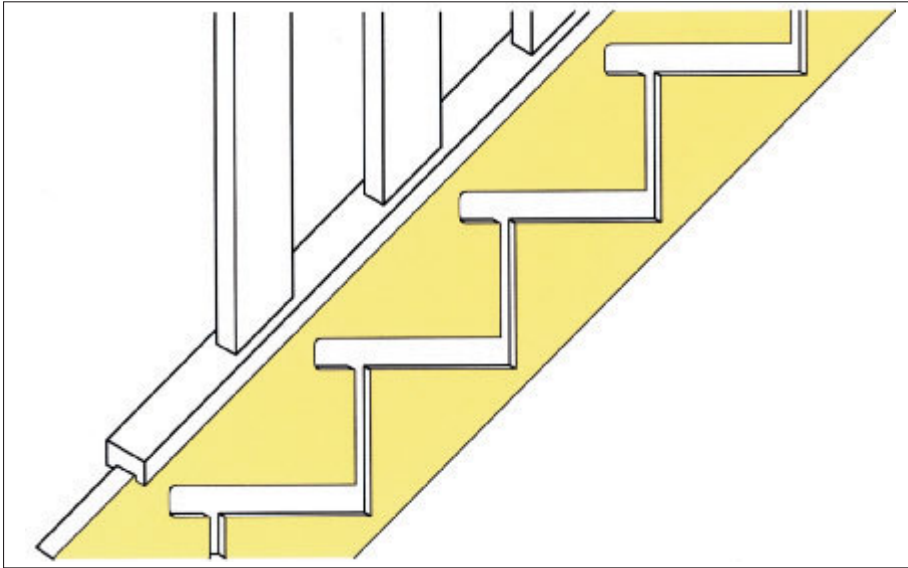
Paul Delcour



- Des balustres tournés (bois) de base carrée sont encastrés dans la rampe et dans le limon sur environ 5 à 10 mm. Les balustres sont logés à l'aide d'une cheville dans une lisse basse qui repose sur le limon de jour (enveloppe). Dans le haut, la main courante repose sur cette latte.

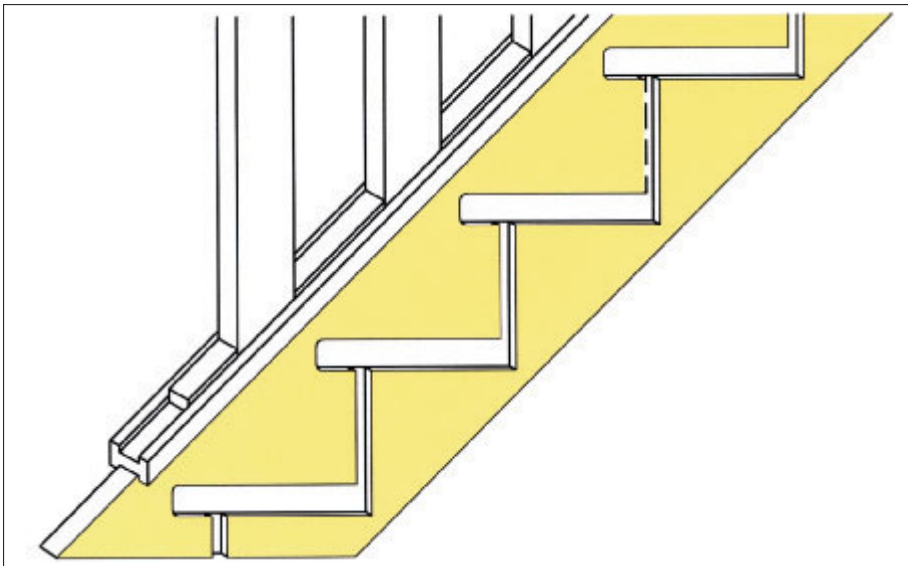
Nous pouvons ainsi poser un remplissage sur le limon de jour et monter ensuite la main courante sur le tout. Cette «enveloppe» est encastrée dans les poteaux d'escalier.

Les balustres sont maintenus en place par des lattes d'espacement fixées dans la lisse basse posée sur le limon de jour («enveloppe»). Dans le haut, la rampe repose sur cette latte. Les lattes d'espacement ne sont pas encastrées dans les poteaux.



**Assemblage des balustres**

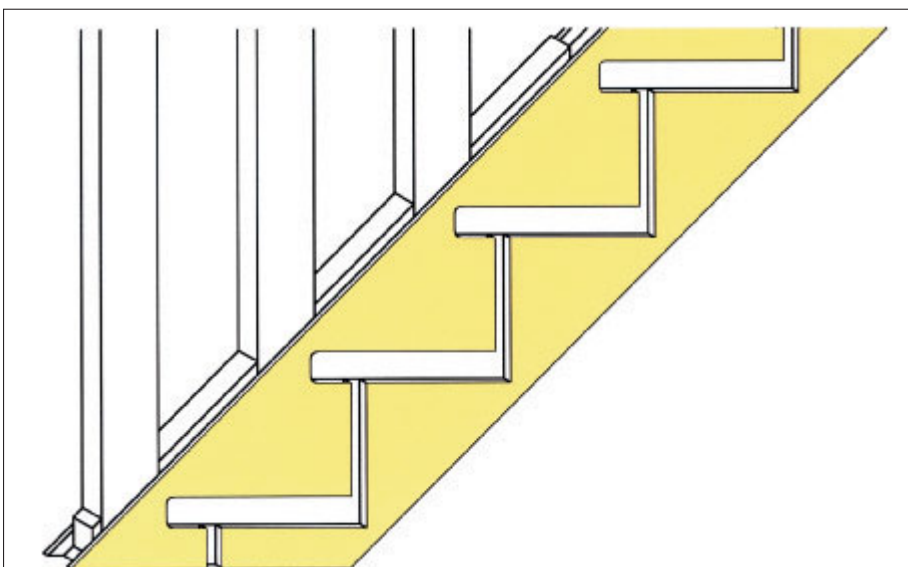
Paul Delcour



**Assemblage des balustres**

Paul Delcour

- Les balustres à base rectangulaire de  $\pm 60$  à  $100$  mm ou de  $22$  à  $45$  mm sont encastés dans la rampe et dans le limon sur  $\pm 5$  à  $10$  mm de profondeur.



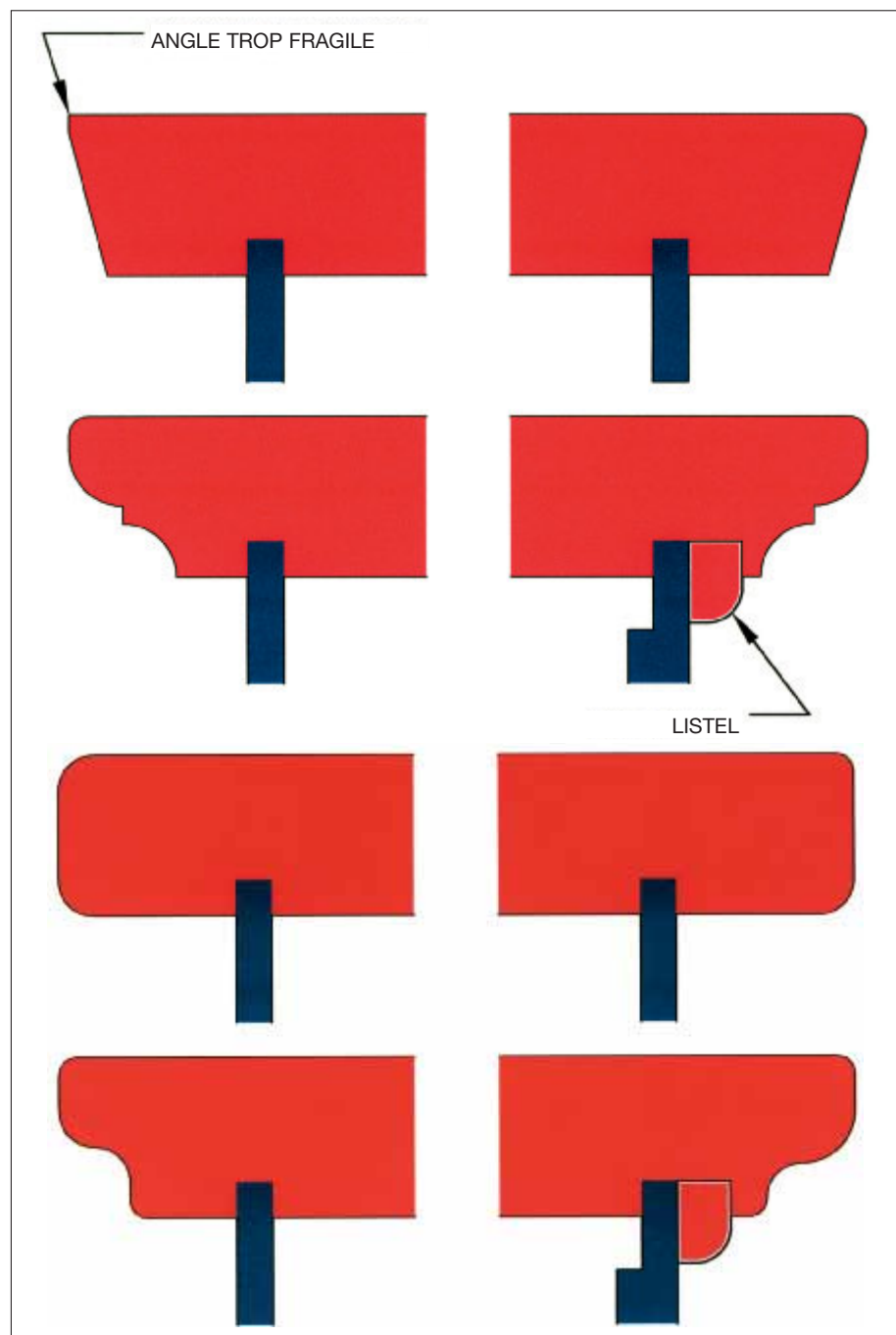
**Assemblage des balustres**

Paul Delcour

### 3.8 Profilage des nez de marche

Le profilage du nez des marches permet de déterminer immédiatement le plan de marche (la plus belle face).

Pour les marches, on utilise généralement du bois sur quartier ou sur demi-quartier (faux-quartier) afin d'éviter au maximum le retrait des marches.



Formes de nez de marche

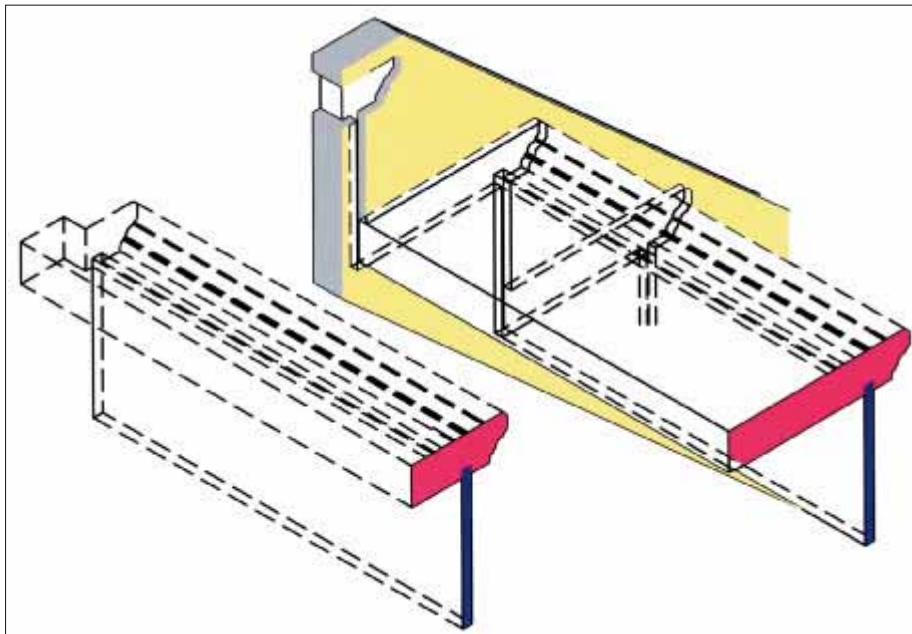
Paul Delcour

Pour les contremarches massives, on utilise habituellement du bois sur quartier, pour la même raison que ci-dessus. Le nez de chaque marche est chanfreiné ou arrondi car un angle vif dans le haut du nez de marche risquerait de s'abîmer. Cette dégradation s'appelle une épaufure.

Le profilage du nez détermine également, mais dans une moindre mesure, l'aspect de l'escalier. Les escaliers classiques ont une forme de nez très profilée; dans le temps, on ajoutait une astragale pour épaissir le profil du nez. Les profils contemporains sont arrondis; on peut les réaliser de manière tout à fait automatisée à l'aide d'une défonceuse à commande numérique.

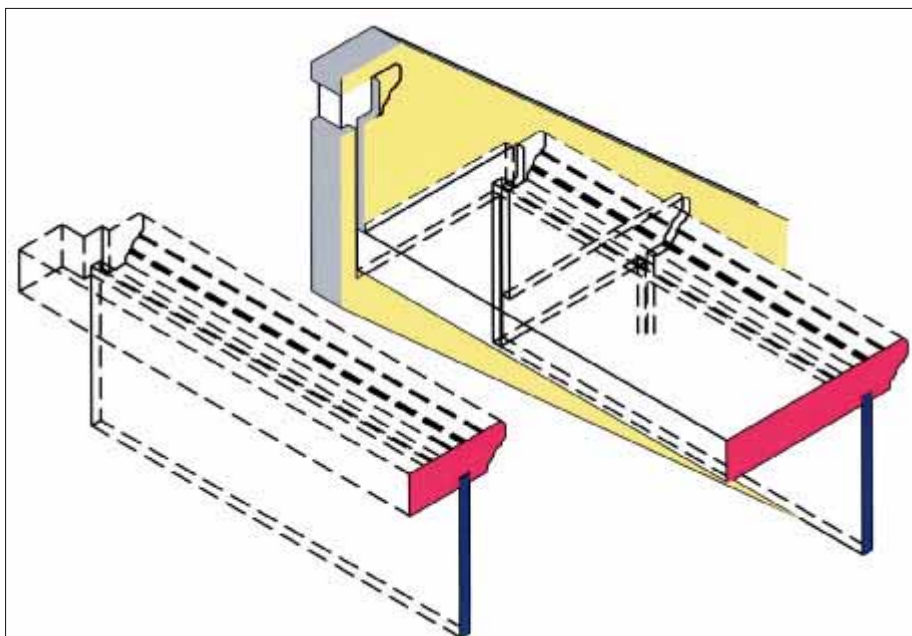
**Remarque**

Les nez de marche très profilés s'encastrent dans les limons; dans ce cas, on entaille moins largement les logements de marche et on scie le nez de marche à la scie à panneaux suivant la profondeur du logement.



**Nez de marche entièrement embrevés**

Paul Delcour



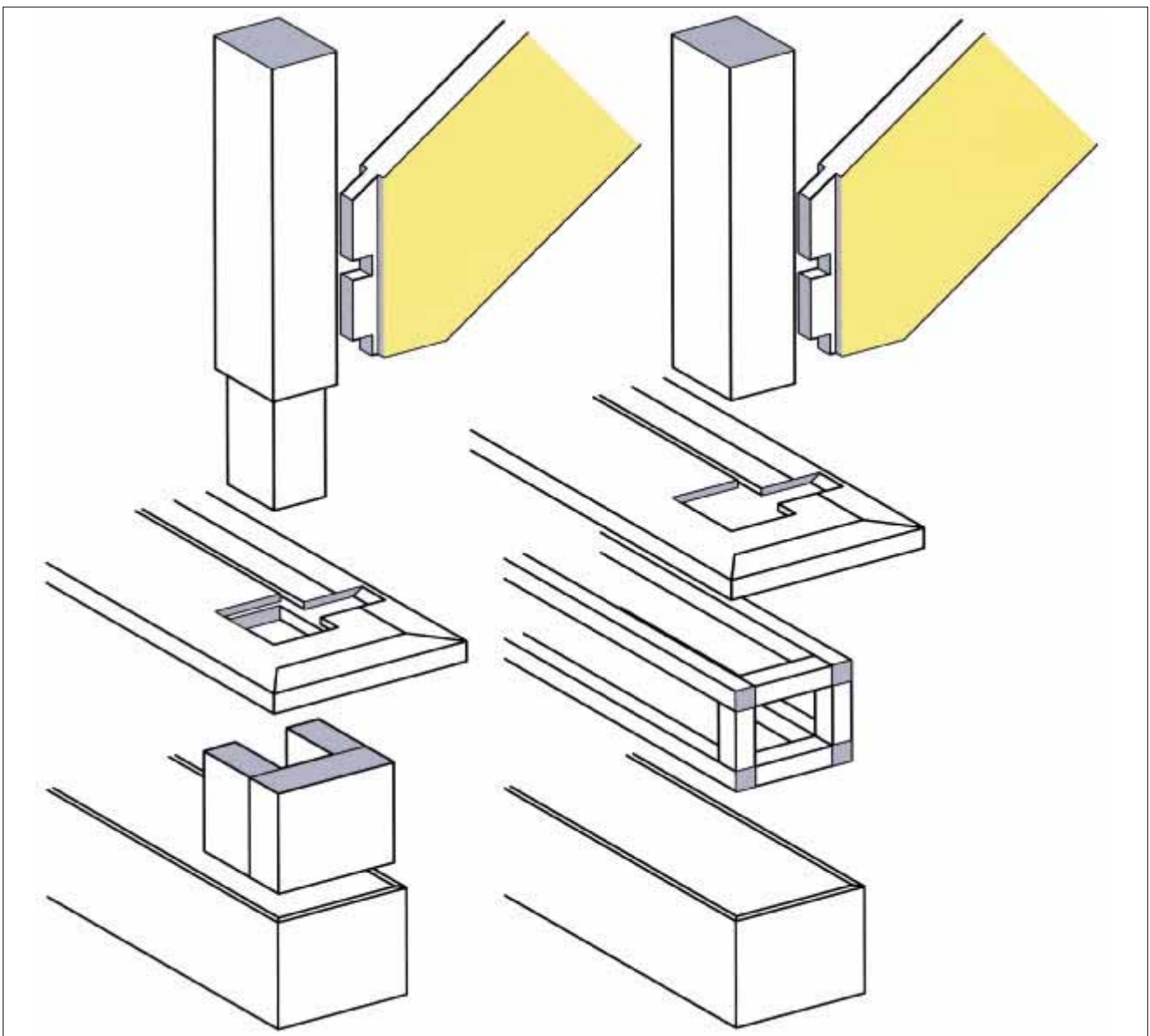
**Nez de marche non embrevés**

Paul Delcour

### 3.9 Marche de départ en bois

#### Ancienne exécution

- Lorsque le poteau de départ repose sur le sol, son épaisseur est réduite au droit de la marche de départ suivant la profondeur du logement de marche. Le limon de jour et le poteau de départ sont encastrés dans la marche de départ suivant la profondeur du logement. Des cales renforcent le poteau; la contremarche enserre l'ensemble. On peut placer une pièce d'about pour camoufler le bois de tête de la marche de départ.
- Lorsque le poteau de départ repose sur la marche de départ, le limon de jour et le poteau de départ sont encastrés dans la marche de départ suivant la profondeur du logement. Un cadre de renforcement sert de support à la marche de départ et aux contremarches assemblées à onglet.

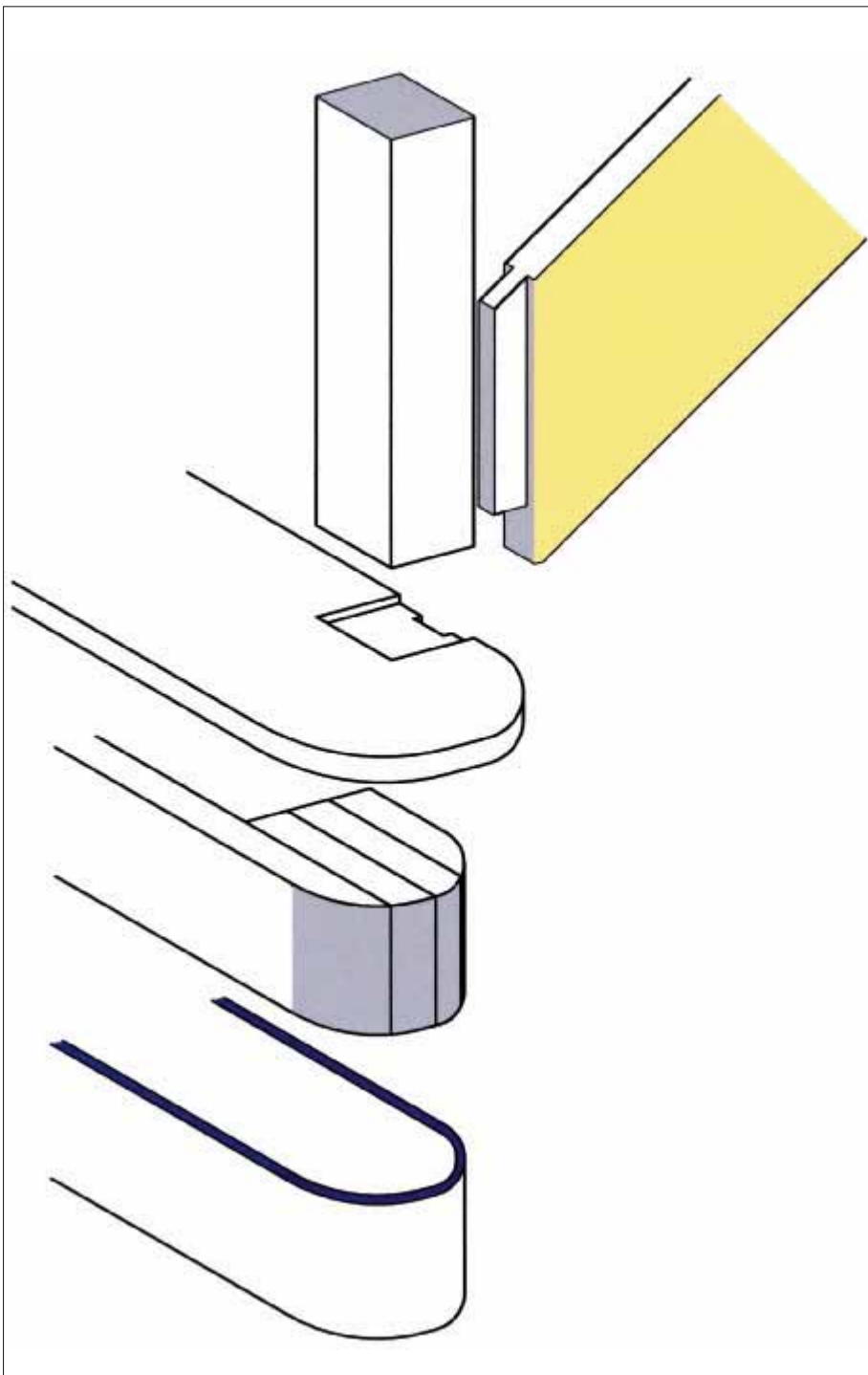


Ancienne exécution de  
marche de départ

Paul Delcour

### Exécutions contemporaines

- Des pièces massives de la même espèce de bois et de la même épaisseur que les marches sont assemblées par collage et forment ainsi le bloc sous la marche. La forme est fraisée, éventuellement avec une courbe à l'avant et à l'extrémité du côté du poteau de départ. La marche est fixée à ce bloc dans lequel viennent ensuite s'insérer le poteau de départ et le limon de jour; la première contremarche est fixée à l'arrière de la marche de départ.
- Des pièces massives d'une espèce de bois de moindre valeur sont assemblées par collage et forment ainsi le bloc sous la marche. La forme courbe éventuelle est fraisée. Du placage de la même espèce de bois que l'escalier est collé sur le bloc.



**Exécution  
contemporaine de  
marche de départ**

Paul Delcour

### 3.10 Causes et prévention du grincement d'un escalier

Un escalier grince parce que les contremarches massives se sont rétractées. Un jeu se forme alors entre la face supérieure de la contremarche et la rainure pratiquée sur la face inférieure de la marche suivante.

Lorsqu'on monte ou descend l'escalier, si les marches fléchissent un peu à cause d'un retrait de contremarche, il se produit un frottement entre la contremarche et la rainure de marche.

Ce phénomène s'appelle grincement de l'escalier ou craquement des marches.

Un escalier de faible largeur grince plus rarement. Lorsque la largeur de l'escalier est supérieure à  $\pm 1$  m, il faut prendre des mesures préventives contre le grincement.

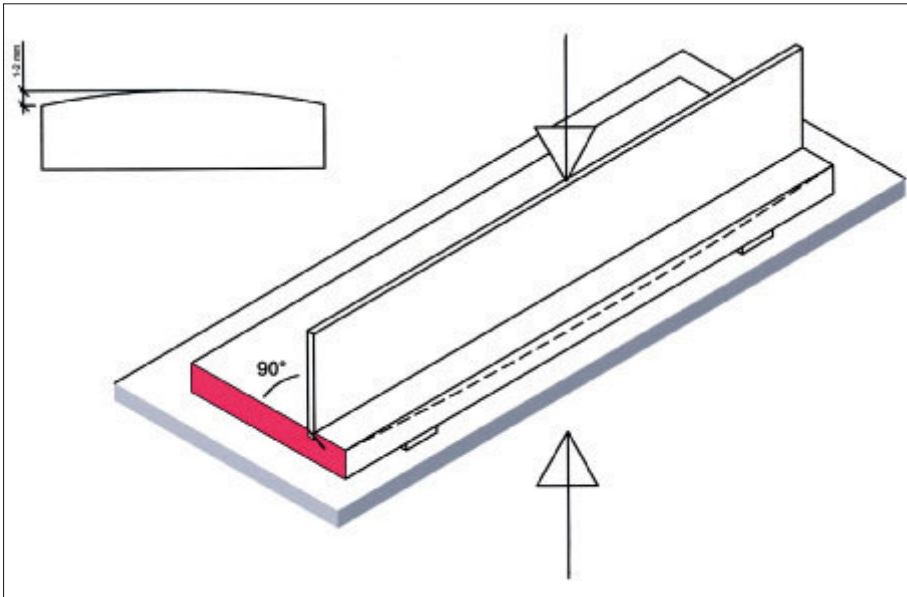
Quelles mesures préventives pouvons-nous prendre?

- Si la sous-face de l'escalier est visible et reste sans finition particulière, les contremarches massives sont équipées de lattes verticales (voir ci-contre).
- Quand la sous-face de l'escalier est visible (teintée ou vernie), les contremarches sont arrondies sur 1 ou 3 mm dans le haut dans le sens de la longueur.  
Les marches et les contremarches correspondantes sont emboîtées et clouées. La marche et la contremarche correspondante sont emboîtées avec la face supérieure vers le bas et avec deux épaisseurs de panneau aux extrémités; la marche peut ainsi être mise en flexion en son centre. La contremarche est emboîtée dans la marche puis clouée. Il faut respecter l'équerre. De la sorte, le milieu de la marche est bien soutenu.
- Lorsque la sous-face de l'escalier reçoit une finition en multiplex, triplex ou carton-plâtre, on y place des lattes verticales d'environ 60 x 20 mm. Ces lattes verticales, appelées lattes de soulèvement, sont clouées à l'arrière des marches sous-jacentes et verticalement contre les marches de support. Comme le retrait longitudinal de ces lattes est négligeable, les marches restent bien soutenues.



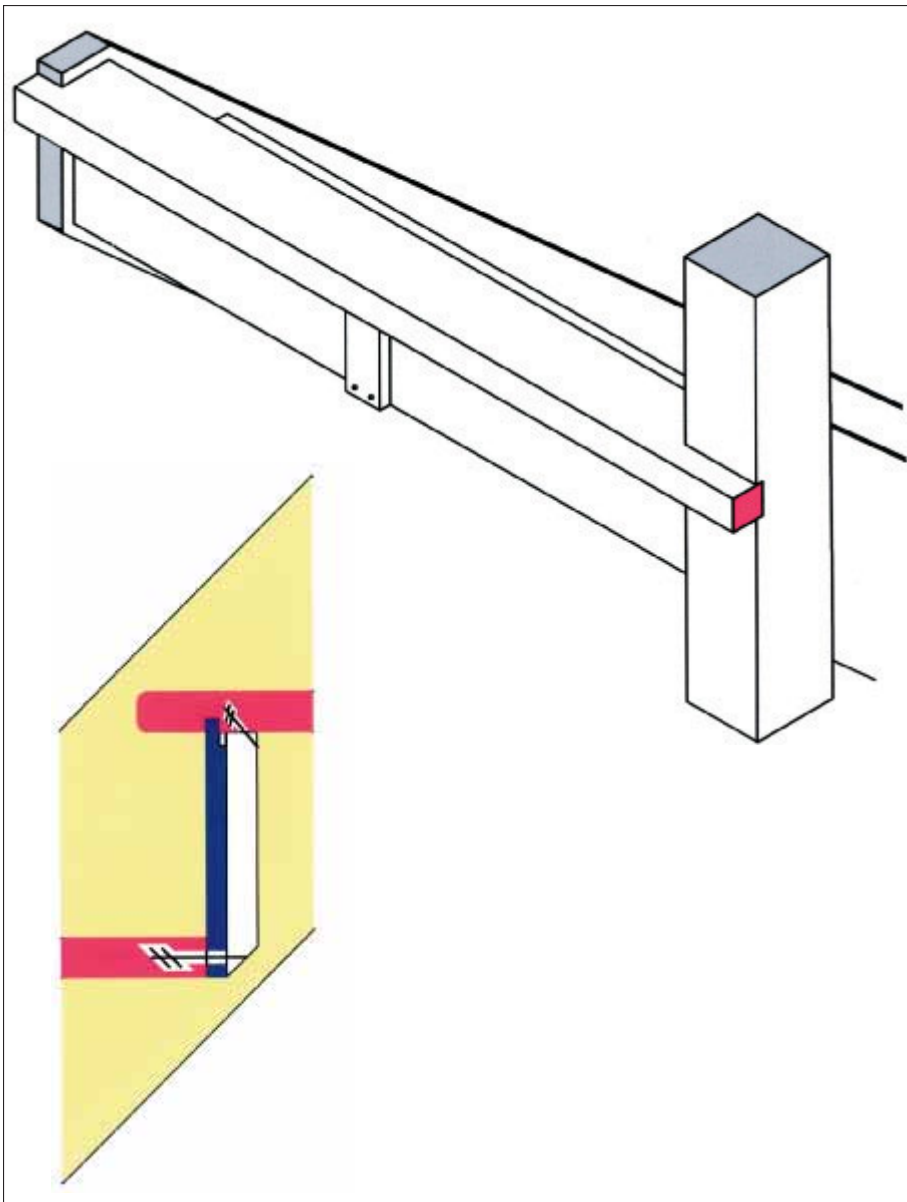
Escalier droit

Teck / Puurs



**Marche avec  
contremarche arrondie**

Paul Delcour



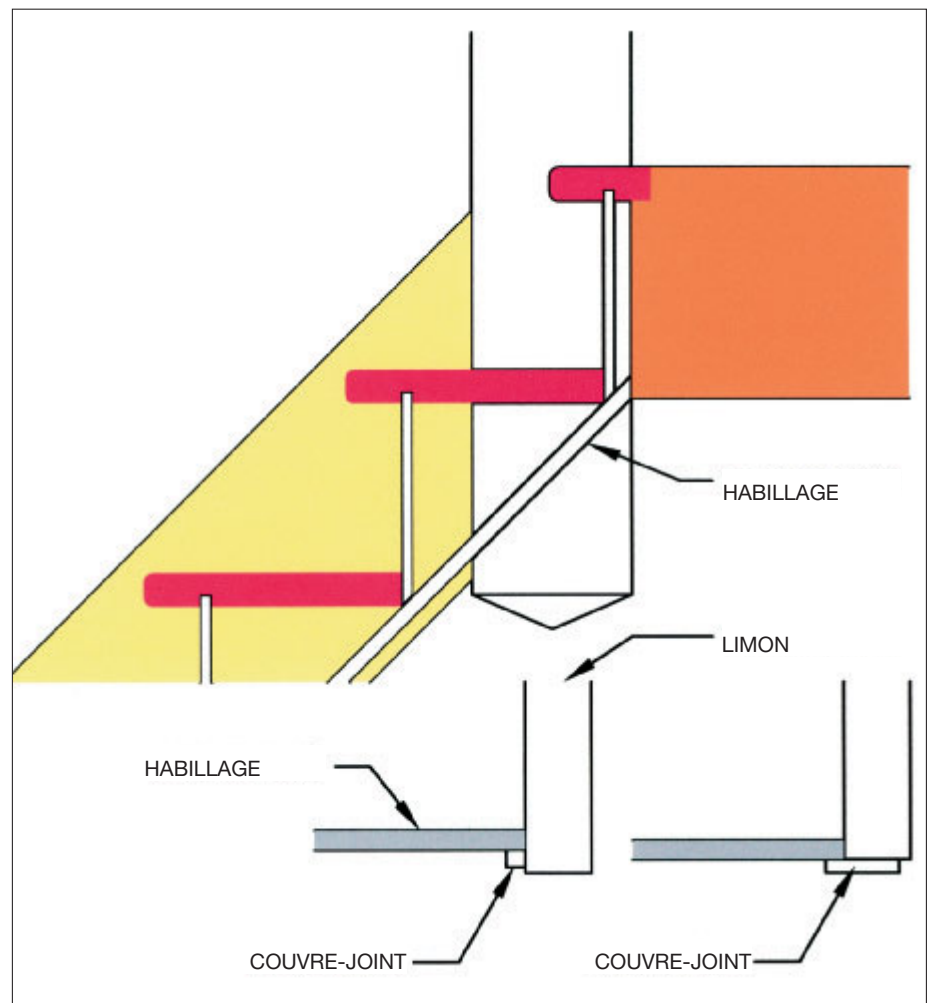
**Marche avec lattes de  
soulèvement**

Paul Delcour

### 3.11 Habillage de la sous-face de l'escalier

On peut habiller la sous-face d'un escalier. Différents matériaux peuvent être employés à cette fin:

- multiplex,
- panneaux durs en fibres,
- panneaux tendres en fibres,
- plaques de plâtre enrobées,
- planchettes,
- dalles de plafond en bois composé.



**Habillage de la sous-face de l'escalier**

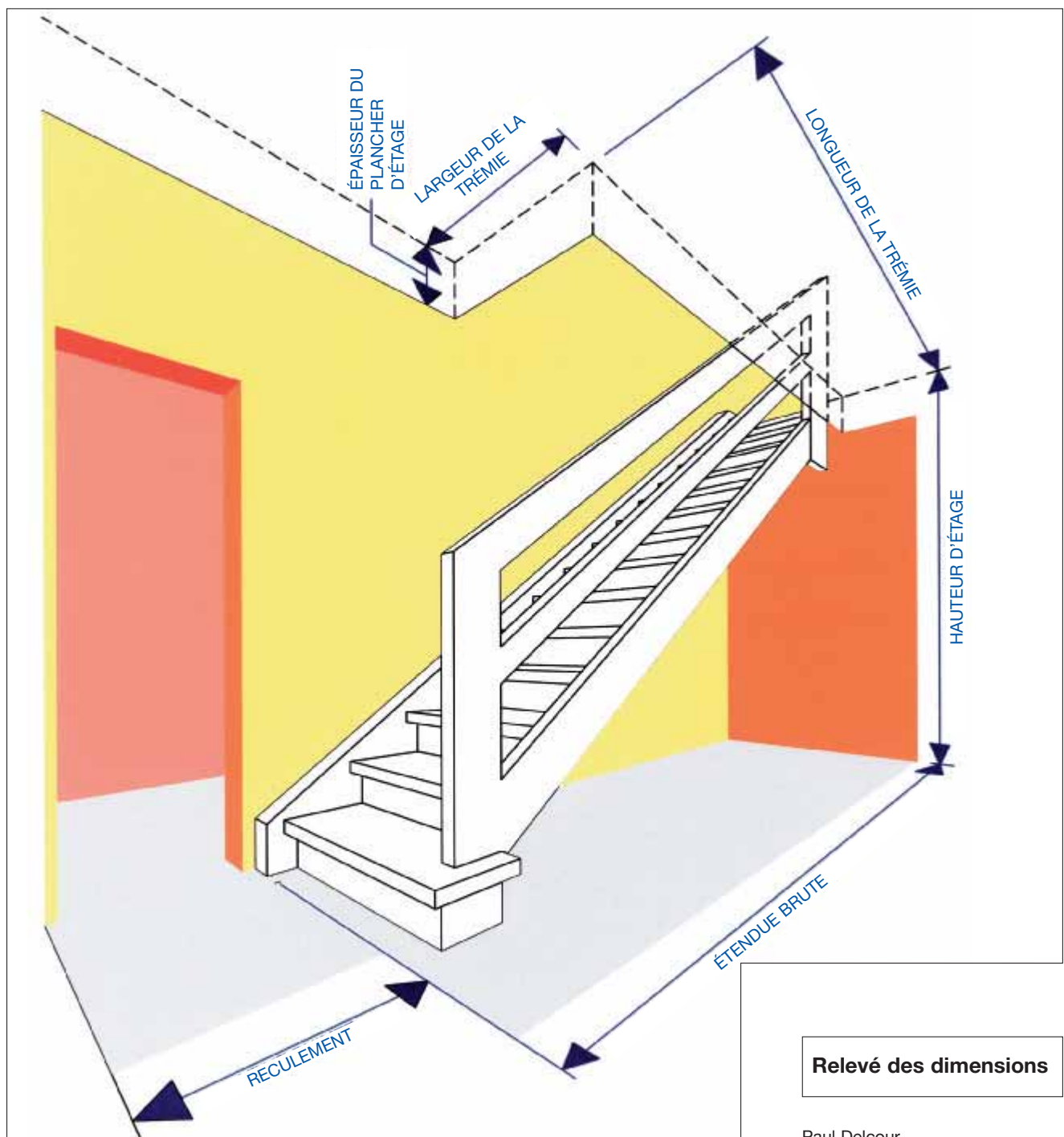
Paul Delcour

## 4 Mise en œuvre

### 4.1 Relevé des dimensions

Au moment où le menuisier vient prendre les dimensions sur chantier pour la construction de l'escalier, les planchers ne sont généralement pas encore finis. Il faut donc tenir compte du niveau du plancher fini, au rez-de-chaussée comme à l'étage.

Il est conseillé d'attendre pour prendre les mesures que les travaux suivants soient terminés: seuil de porte, chape de l'étage et plafonnage.



Les mesures suivantes peuvent être relevées sur place:

#### LA HAUTEUR D'ÉTAGE

La hauteur d'étage est la distance verticale entre la face supérieure du plancher fini d'un étage et la face supérieure du plancher fini de l'étage précédent ou suivant, mesurée à l'endroit où l'escalier se termine.

#### L'ÉTENDUE BRUTE

L'étendue brute correspond à la longueur de l'escalier, ou à la distance horizontale occupée par l'escalier placé.

Lorsqu'il y a suffisamment d'espace, nous parlons d'une étendue libre (attention à l'échappée: minimum 2 m de distance, mesurés à la verticale, entre la sous-face de la trémie non finie et la face supérieure du limon). Lorsque l'espace est limité, nous parlons d'étendue limitée.

Que l'étendue soit libre ou limitée, nous reportons l'extrémité de la trémie, où se termine l'escalier, à la verticale vers le bas pour mesurer ensuite à l'horizontale à quel endroit l'escalier peut ou doit arriver.

#### LES DIMENSIONS DE LA TRÉMIE

- la largeur de la trémie,
- sa longueur.

#### LA POSITION DES TRÉMIES LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES

C'est important dans le cas de volées d'escalier superposées.

#### L'ÉPAISSEUR DU PLANCHER D'ÉTAGE

C'est la distance verticale entre la face supérieure du plancher fini et la face du plafond.

## CONSEIL

#### PRENEZ TOUJOURS UNE PHOTO DE LA SITUATION EXISTANTE

Une photo peut parfois servir de preuve en cas de discussion ou de non-respect des conventions entre le fabricant de l'escalier et les entrepreneurs.

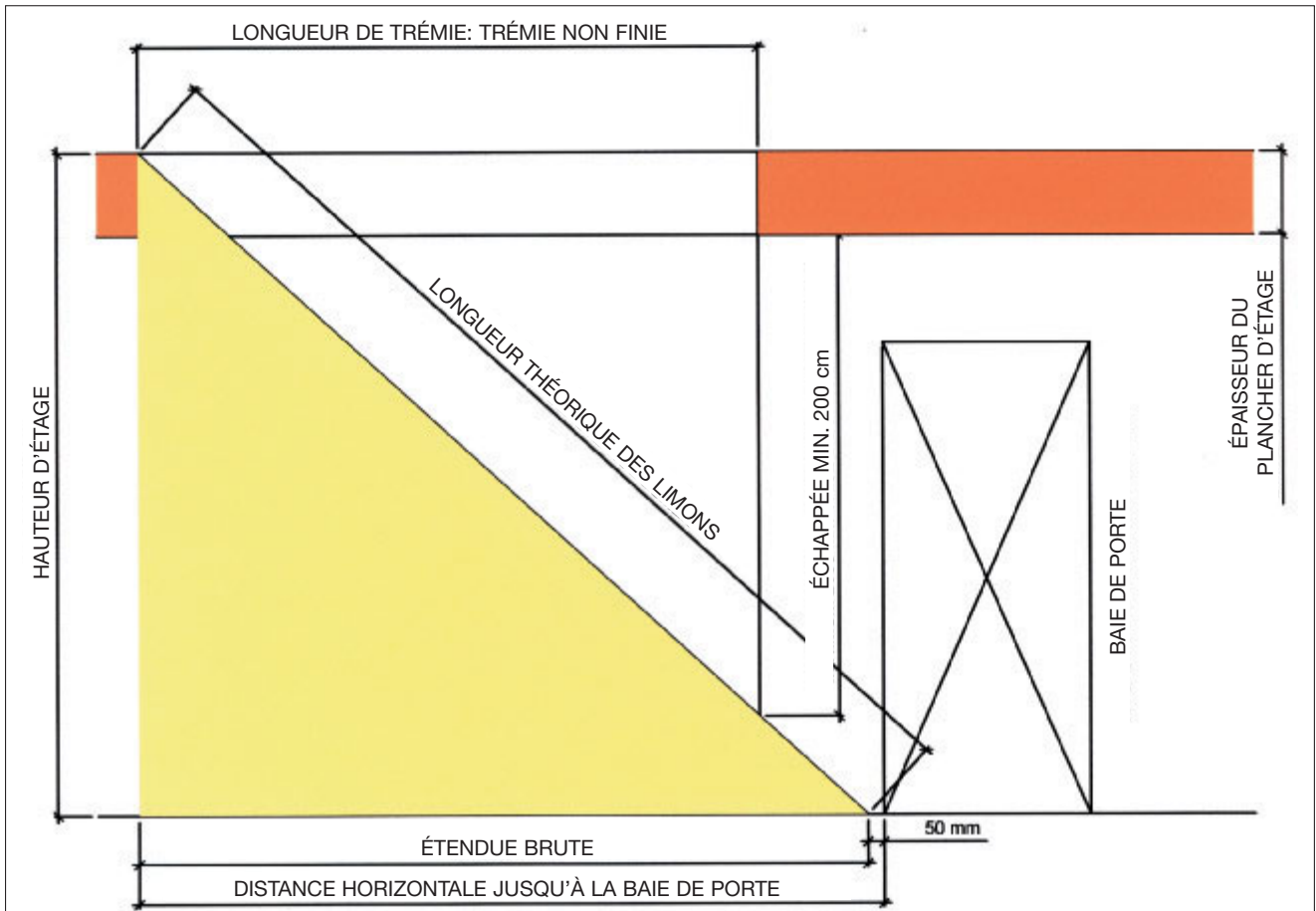
#### Remarque

Il arrive que l'étendue brute soit limitée par une porte intérieure ou extérieure qui n'est pas encore placée au moment où l'on prend les mesures de l'escalier.

Dans ce cas, on ne peut donc pas encore mesurer l'étendue brute.

Quand c'est le cas, nous mesurons la distance horizontale entre le bord de la trémie où aboutit l'escalier et le bord de la baie de porte. Nous déduisons 50 mm de cette mesure pour obtenir l'étendue brute. Ces 50 mm sont nécessaires pour l'habillage, le jeu et le chambranle de la porte.

Il faut aussi tenir compte du reculement de 900 mm nécessaire pour monter l'escalier lorsque celui-ci part du mur intérieur.



**Hauteur d'étage -  
étendue brute**

Paul Delcour



**Escalier droit à limon  
de jour à crémaillère**

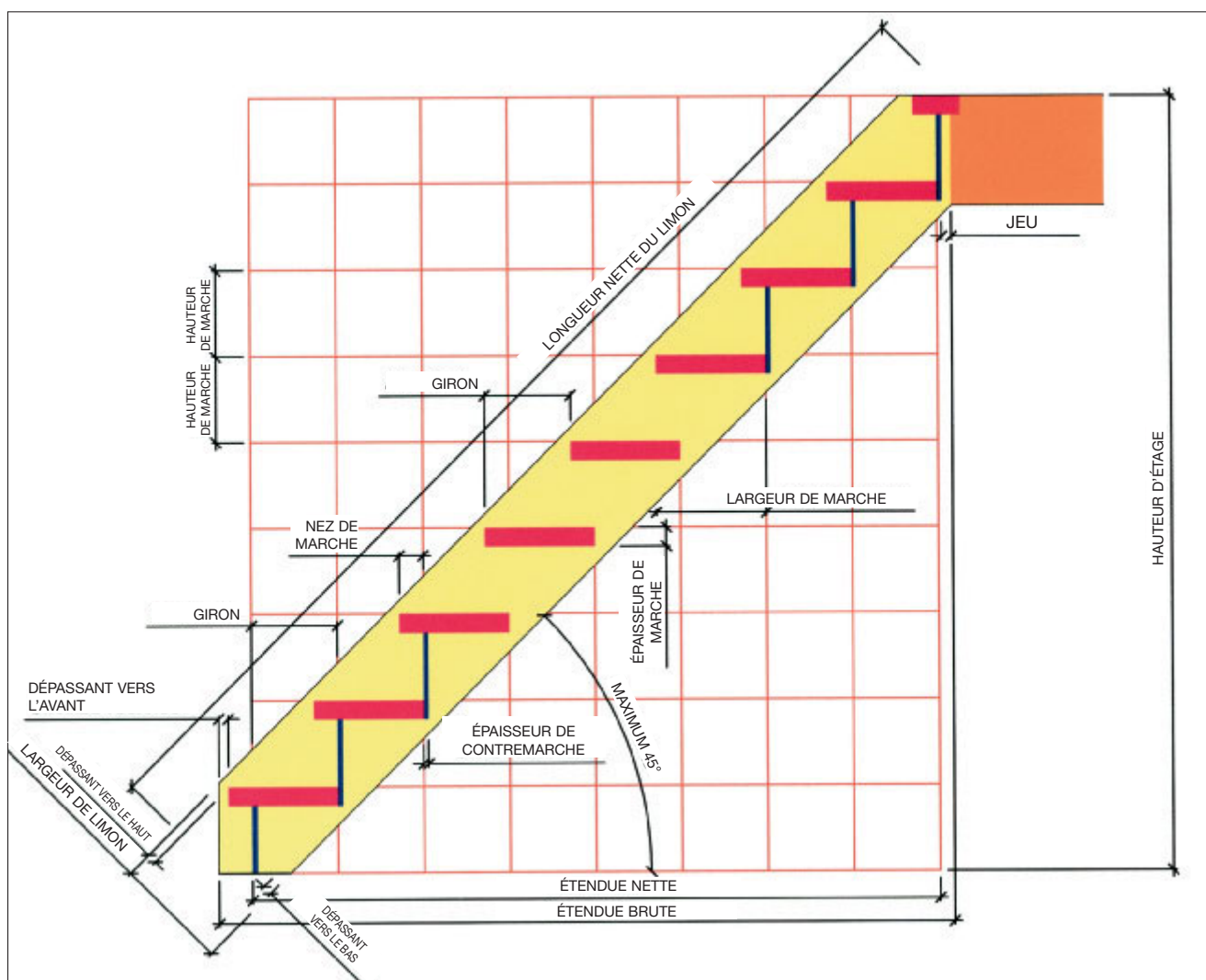
Teck / Puurs

## 4.2 Escalier droit

Un escalier droit est un escalier qui relie directement deux étages. Toutes les marches sont parallèles, perpendiculaires et de mêmes dimensions (sauf la marche de départ); les limons se situent donc dans le même plan.

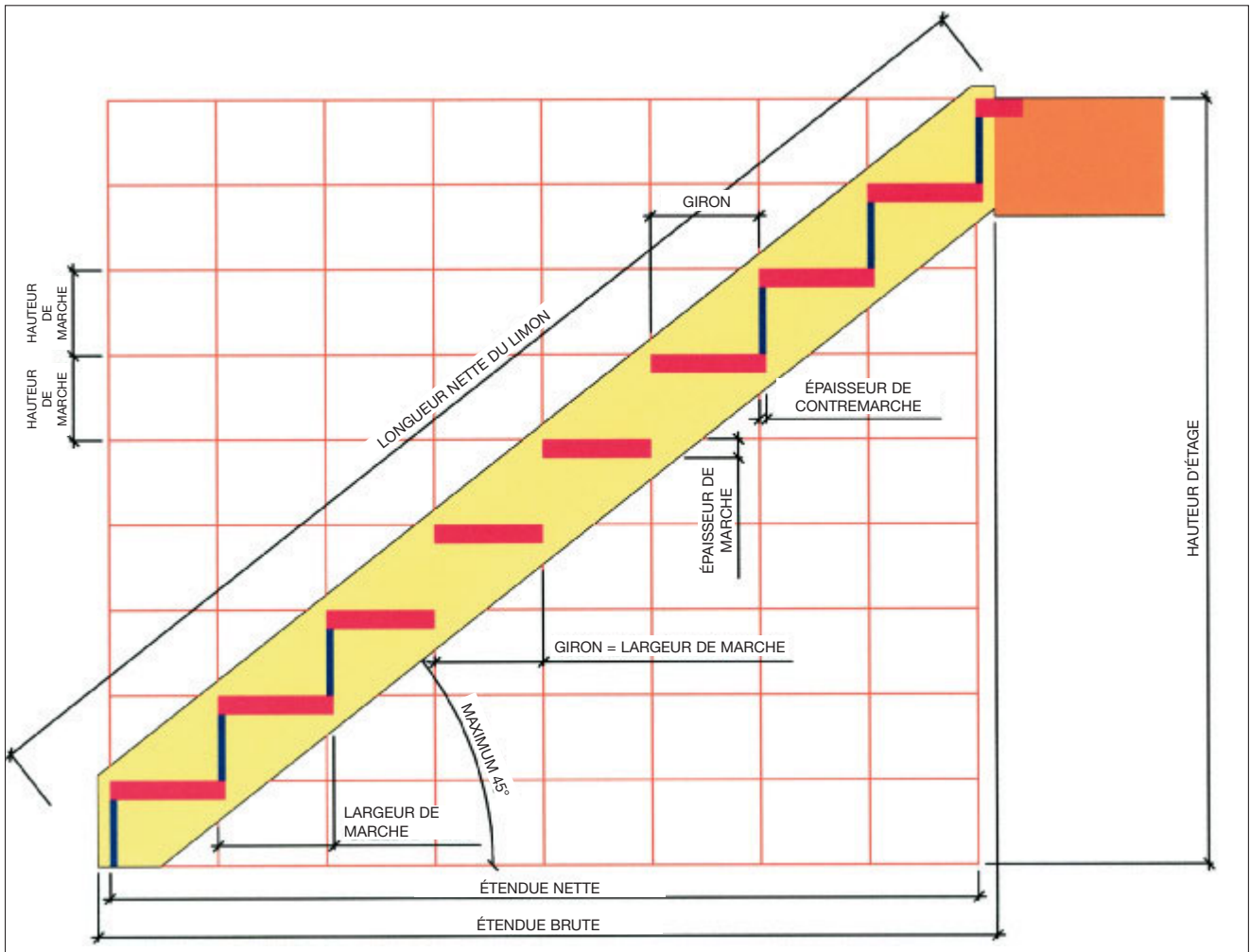
L'escalier droit classique s'applique quand il y a assez d'espace disponible (une étendue brute suffisante par rapport à la hauteur d'étage) pour obtenir une bonne pente d'escalier:

- quand les marches ont un nez, l'escalier nécessite une pente d'environ 45°;
- quand les marches n'ont pas de nez, l'escalier nécessite une pente de 38° maximum.



**Section d'un escalier droit avec nez de marche**

Paul Delcour



**Section d'un escalier droit sans nez de marche**

Paul Delcour

**4.3 Calcul d'un escalier droit**

**4.3.1. Calcul limité d'un escalier droit idéal à étendue brute libre**

Exemple de limitations:

- hauteur d'étage = 2850 mm,
- nez de marche = 50 mm,
- escalier d'habitation ou de bâtiment public.

Exemple de calcul limité:

**nombre de hauteurs de marche entières**

Nous divisons la hauteur d'étage par une hauteur de marche présupposée de 180 mm minimum. Il est rare que l'on obtienne un nombre entier; en général, le résultat est un nombre comprenant une ou plusieurs décimales.

Comme le nombre de hauteurs de marche doit être un nombre entier (c'est le nombre de marches entières), nous arrondissons le nombre obtenu vers le haut ou vers le bas:

- arrondi vers le haut si la décimale est égale ou supérieure à 5;
- arrondi vers le bas si la décimale est inférieure à 5.

**Résultat: 2850 mm : 180 = 15,8; après arrondi = 16 hauteurs de marche entières.**

### dimension de la hauteur de marche

Nous divisons la hauteur d'étage par le nombre de hauteurs de marche entières.

Pour un escalier d'habitation:

si la hauteur de marche est inférieure à 180 mm, nous soustrayons une ou deux unités au nombre de hauteurs de marche entières, pour obtenir une hauteur de marche comprise entre 180 et 200 mm.

$$\cancel{2850 \text{ mm} : 16 \text{ hauteurs de marche} = 178 \text{ mm}}$$

$$2850 \text{ mm} : (16 \text{ hauteurs de marche} - 1) = \mathbf{190 \text{ mm}}$$
 (dim. : cf. p. 43)

$$\cancel{2850 \text{ mm} : (16 \text{ hauteurs de marche} - 2) = 203 \text{ mm}}$$

**Résultat: 15 marches de 190 mm de haut.**

Pour un escalier de bâtiment public:

si la hauteur de marche est supérieure à 170 mm, nous ajoutons une ou deux unités au nombre de hauteurs de marche entières, pour obtenir une hauteur de marche comprise entre 160 et 170 mm.

$$\cancel{2850 \text{ mm} : 16 \text{ hauteurs de marche} = 178 \text{ mm}}$$

$$2850 \text{ mm} : (16 \text{ hauteurs de marche} + 1) = \mathbf{167,6 \text{ mm}}$$
 (dim. : cf. p. 43)

$$\cancel{2850 \text{ mm} : (16 \text{ hauteurs de marche} + 2) = 158 \text{ mm}}$$

**Résultat: 17 marches de 167,6 mm de haut.**

### nombre de girons

Le nombre de hauteurs de marche diminue avec le nombre de volées d'escalier.

Raison: la plaquette d'arrivée ne comporte pas de giron.

Pour un escalier de maison d'habitation:

**Résultat: 15 - 1 = 14 girons**

Pour un escalier de bâtiment public:

**Résultat: 17 - 1 = 16 girons.**

### dimension du giron idéal

Formule pour un escalier de maison d'habitation:

$$\text{dimension du giron} = 600 \text{ mm} - (2 \times \text{hauteur de marche})$$

**Résultat: 600 mm - (2 x 190 mm) = 220 mm.**

Formule pour un escalier de bâtiment public:

$$\text{dimension du giron} = 630 \text{ mm} - (2 \times \text{hauteur de marche})$$

**Résultat: 630 mm - (2 x 167,5 mm) = 295 mm.**

**pas**

Giron + nez de marche = pas

Pour un escalier d'habitation:

**Résultat: 220 mm + 50 mm = 270 mm.**

Pour un escalier de bâtiment public:

**Résultat: 295 mm + 50 mm = 340 mm.**

**4.3.2 Calcul d'un escalier droit fermé à étendue brute limitée destiné à une habitation**

Nous calculons un escalier droit d'habitation unifamiliale où l'étendue est limitée, ce qui est un cas fort fréquent. La hauteur de marche se situe entre 180 mm et 200 mm.

Exemple de fiche technique d'escalier en mm:

CODE	DESCRIPTION	mm
HE	Hauteur d'étage	3400
EB	Étendue brute	3670
N	Nez de marche	50
dh	dépassant vers le haut	20
db	dépassant vers le bas	20
e	épaisseur de la contremarche	10
j	jeu	20
Profondeur des logements de marche		10
Largeur de trémie		1090
Escalier à quartier tournant gauche ou droit (indépendant d'un côté)		
Épaisseur du plancher d'étage		400
E	Épaisseur des marches/plaquette d'arrivée	32
Épaisseur des limons		42
Section du bois des poteaux		100/100
Plaquette d'arrivée sur (dim.) ou contre le plancher d'étage		20
Profondeur de rainure pour contremarche sous les marches		10
Matériaux de l'escalier: frêne d'Europe, 1 <sup>er</sup> choix, contremarches: multiplex A/B frêne d'Europe		

Exemple de calcul d'escalier:

**nombre de hauteurs de marche entières**

Nous divisons la hauteur d'étage par une hauteur de marche supposée de 180 mm minimum.

Comme le nombre de marches doit être un nombre entier (c'est le nombre total de marches), nous arrondissons le nombre obtenu vers le haut ou vers le bas:

- arrondi vers le haut si la décimale est égale ou supérieure à 5;
- arrondi vers le bas si la décimale est inférieure à 5.

Les programmes informatiques sur PC proposent alors de calculer la hauteur de marche avec une ou deux unités de moins que le nombre de hauteurs entières.

La raison en est la suivante:

- Dans les maisons d'habitation, l'espace où doit se situer l'escalier ainsi que la trémie sont toujours plus petits sur les plans (surtout dans les maisons clé sur porte). C'est pour cette raison qu'on réduit généralement le nombre de marches d'une unité (parfois de deux unités) si bien que l'on travaille de plus en plus avec des hauteurs de marche de 180 à 200 mm. Le résultat en est qu'il y a un giron de moins dans l'escalier et, par conséquent, que les autres girones seront plus grands, de même que le pas.
- Dans les bâtiments publics (où les escaliers sont plus lents et plus grands): le nombre de hauteurs de marche entières est généralement réduit d'une unité (parfois de deux unités), et l'on obtient ainsi une hauteur de marche de 160 à 170 mm.

**Résultat:  $3400 \text{ mm} : 18 = 189 \text{ mm}$ ; après arrondi = 19 hauteurs de marche entières.**

#### dimension de la hauteur de marche

Nous divisons la hauteur d'étage par le nombre de hauteurs de marche entières.

Si la hauteur de marche est inférieure à 180 mm, nous réduisons le nombre de hauteurs de marche entières de une ou deux unités. Nous obtenons ainsi une hauteur de marche de 180 à 200 mm.

~~$3400 \text{ mm} : 19 \text{ hauteurs de marche} = 179 \text{ mm}$ .~~

$3400 \text{ mm} : (19 \text{ hauteurs de marche} - 1) = 189 \text{ mm}$  (dim. : cf. p. 43)

~~$3400 \text{ mm} : (19 \text{ hauteurs de marche} - 2) = 200 \text{ mm}$~~

**Résultat: 18 hauteurs de marche de 189 mm.**

#### nombre de girones

Le nombre de hauteurs de marche diminue avec le nombre de volées d'escalier.

Raison: la plaquette d'arrivée n'a pas de giron.

**Résultat:  $18 - 1 = 17$  girones.**

#### étendue nette

Étendue nette – dépassant vers le haut de la 1<sup>ère</sup> marche – nez de la 1<sup>ère</sup> marche – épaisseur de la dernière contremarche – jeu.

**Résultat:  $3670 \text{ mm} - 20 \text{ mm} - 50 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - 20 \text{ mm} = 3570 \text{ mm}$ .**

#### dimension du giron

Nous divisons l'étendue nette par le nombre de girones.

**Résultat:  $3570 \text{ mm} : 17 \text{ girones} = 210 \text{ mm}$ .**

Contrôle:  $210 + (2 \times 189) = 588$  compris entre 570 et 630 (escalier facile)

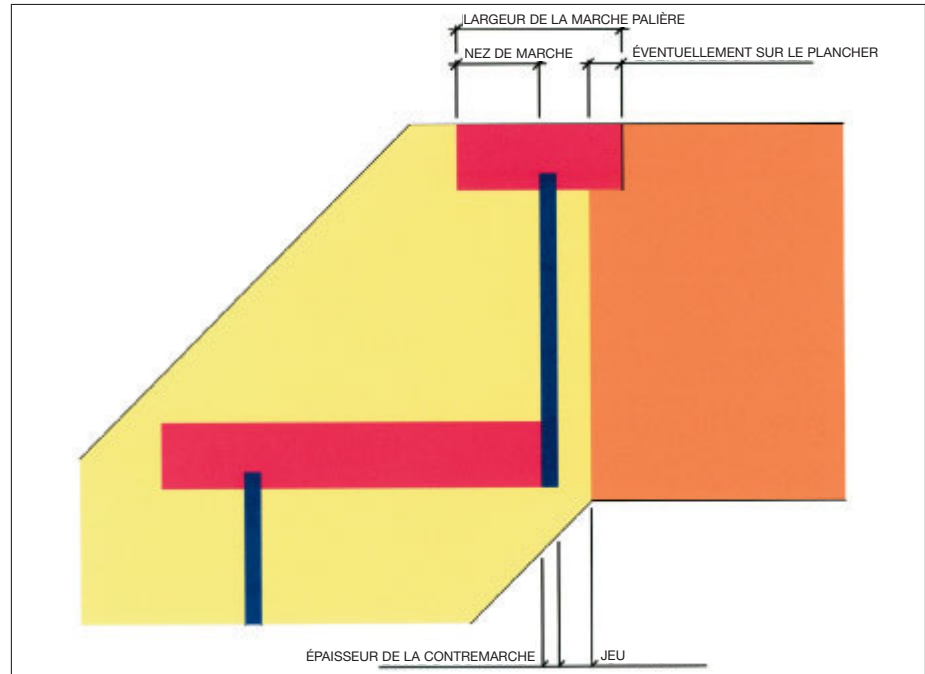
#### pas

Giron + nez = pas.

**Résultat:  $210 \text{ mm} + 50 \text{ mm} = 260 \text{ mm}$ .**

### largeur de la marche palière

Nez de marche + épaisseur de la dernière contremarche + jeu + (éventuellement) partie de la plaquette d'arrivée qui repose sur le plancher d'étage.



**Largeur de la marche  
palière**

Paul Delcour

### largeur de l'escalier

Dans un escalier gauche ou droit appuyé sur un mur d'un côté et indépendant de l'autre côté, la largeur de l'escalier = largeur de la trémie – minimum 100 mm.

**Résultat: 1090 mm - 100 mm = 990 mm.**

### longueur des marches et des contremarches

Largeur de l'escalier – épaisseur du limon extérieur – épaisseur du limon de jour = (2 x minimum 10 mm de profondeur de logement de marche).

**Résultat: 990 mm – (2 x 42 mm) + (2 x 10 mm) = 926 mm.**

### longueur de la marche palière

Dans un escalier à quartier tournant gauche ou droit indépendant d'un côté, la largeur de la plaquette d'arrivée = largeur de l'escalier + partie du poteau située hors de la largeur de l'escalier.

La partie du poteau située hors de la largeur de l'escalier =  

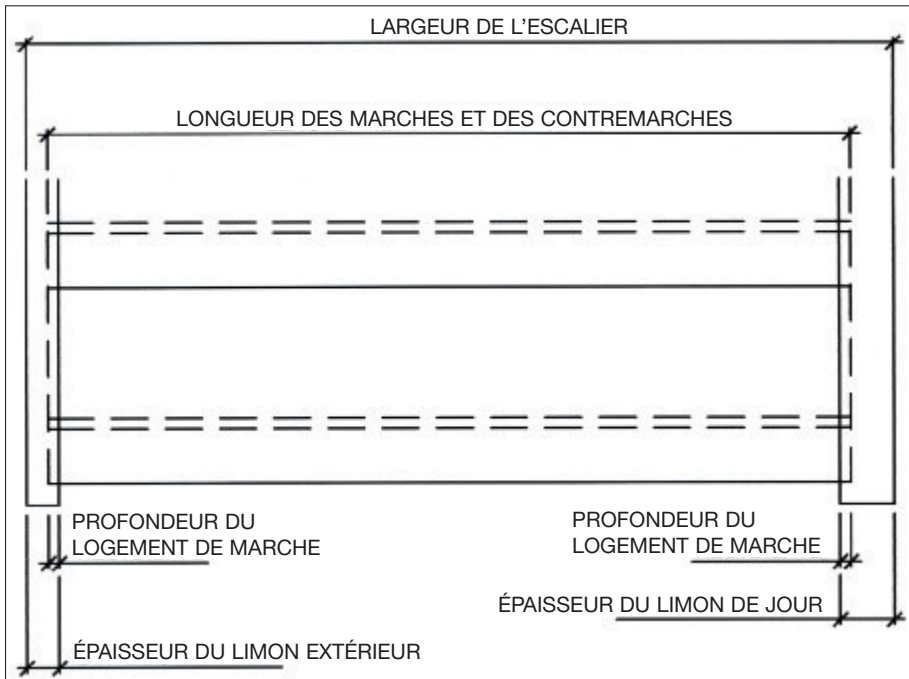
$$\frac{\text{épaisseur du poteau} - \text{épaisseur du limon de jour}}{2}$$

**Résultat: 990 mm + ((100 mm – 42 mm) : 2) = 1019 mm.**

### hauteur de la première contremarche

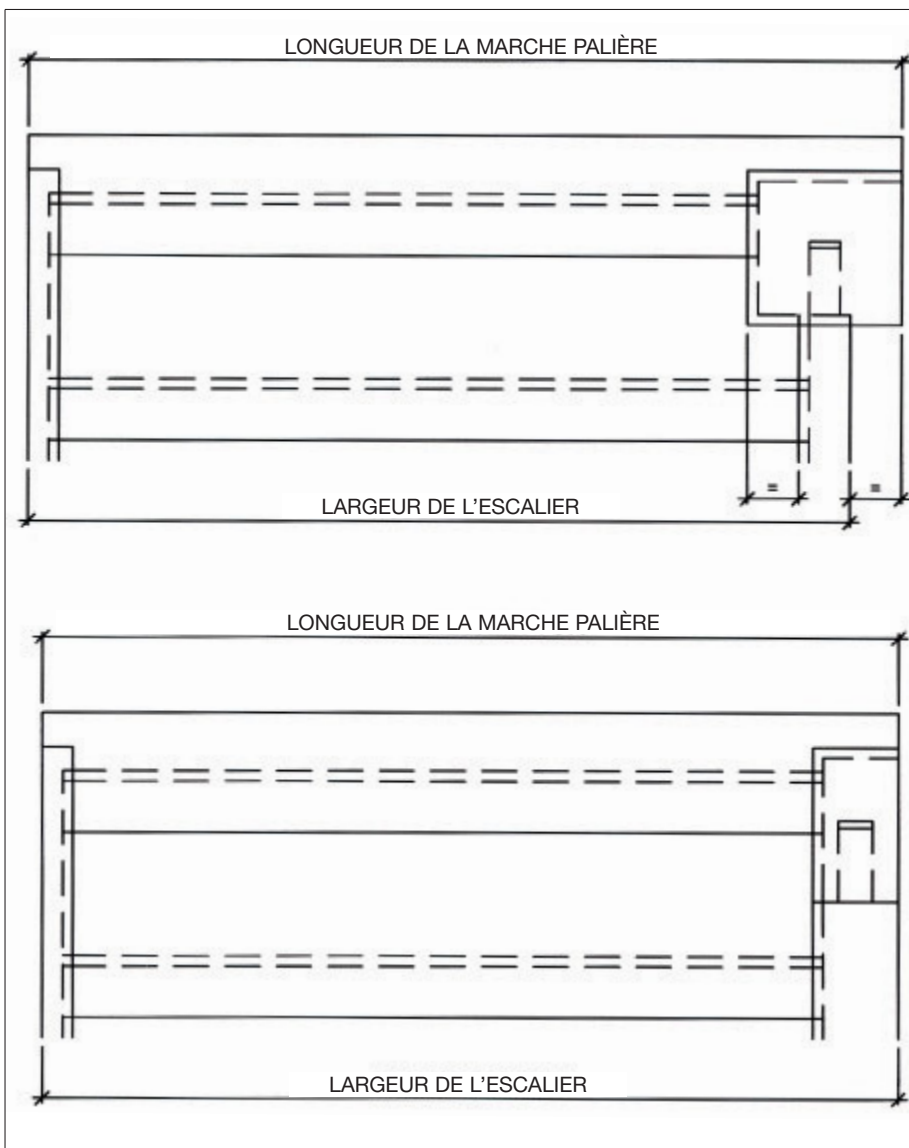
Hauteur de marche – épaisseur de marche + profondeur de la rainure sous la marche suivante.

**Résultat: 189 mm – 32 mm + 10 mm = 167 mm.**



**Longueur des marches et des contremarches**

Paul Delcour



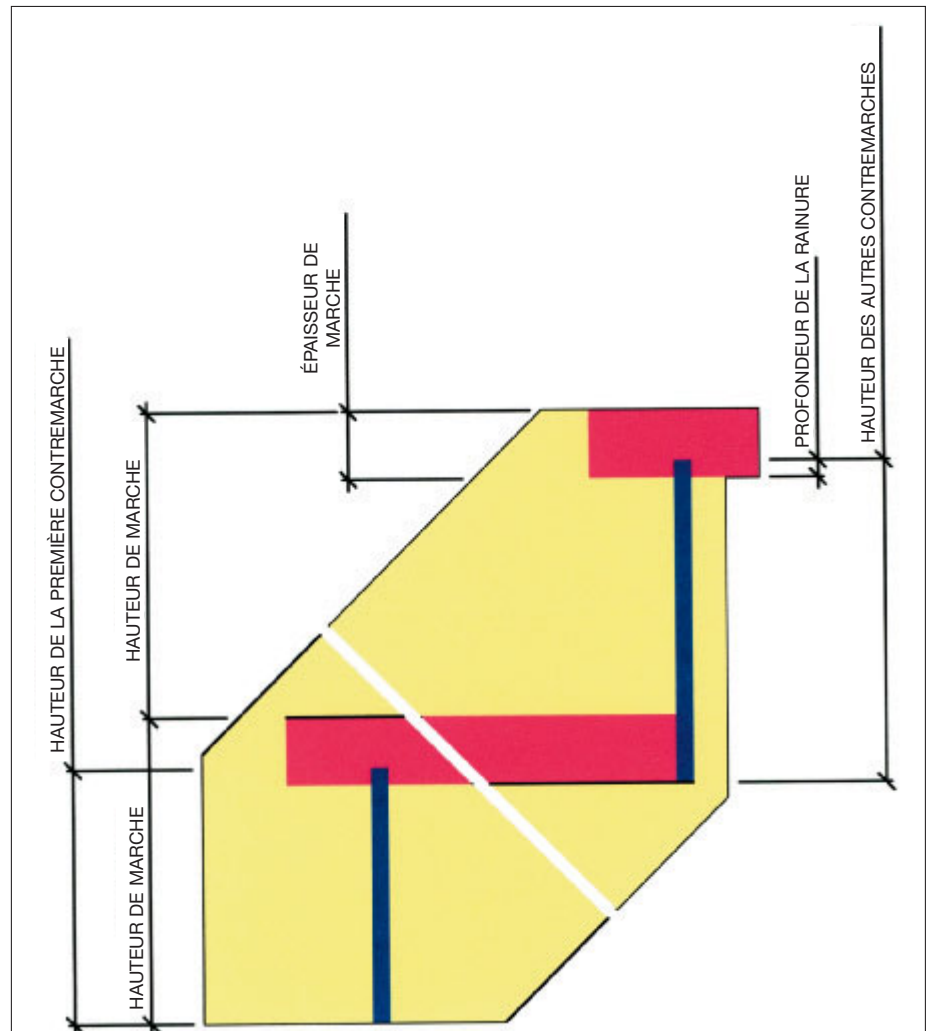
**Longueur de la marche palière**

Paul Delcour

### hauteur des autres contremarches

Hauteur de marche + profondeur de la rainure sous la marche suivante.

**Résultat: 189 mm + 10 mm = 199 mm.**



### Hauteur des contremarches

Paul Delcour

### longueur théorique du limon (nécessaire pour le calcul des offres de prix)

$$\sqrt{\text{Etendue brute}^2 + \text{Hauteur d'étage}^2}$$

**Résultat:**  $\sqrt{3400^2 + 3670^2} = 5000 \text{ mm.}$

### longueur pratique du limon (nécessaire pour la longueur brute du bois)

Calcul arithmétique

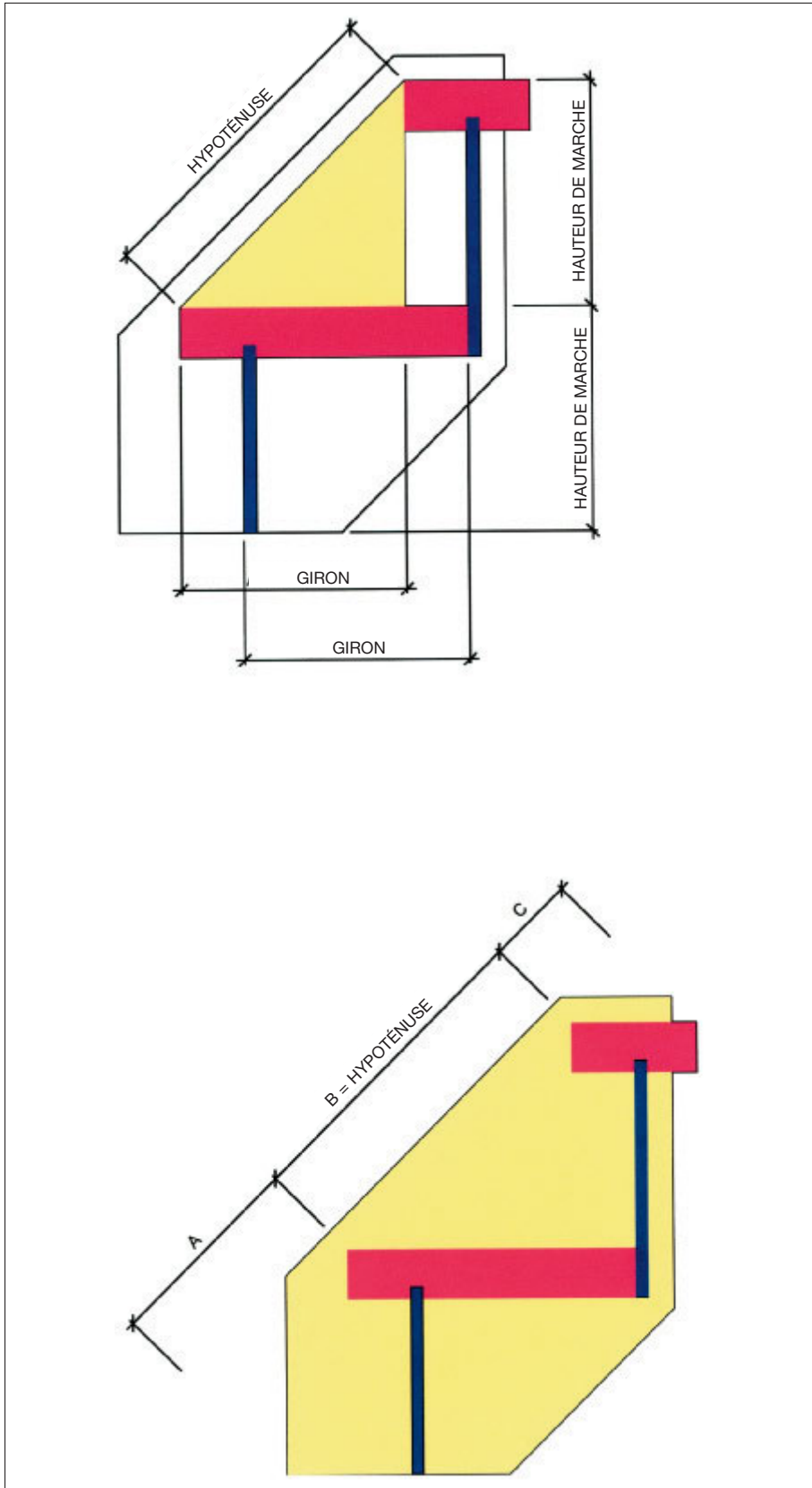
Nous multiplions par le nombre de hauteurs de marche l'hypoténuse du triangle ayant pour côtés de l'angle droit la hauteur de marche et le giron. Autrement dit: la racine carrée de  $(\text{Hauteur de marche}^2 + \text{Giron}^2) \times$  le nombre de hauteurs de marche.

**Resultat:**  $\sqrt{3400^2 + 3670^2} = 5000 \text{ mm.}$

Calcul par le dessin

Nous mesurons les distances A, B et C.

Longueur pratique = (distance A + (distance B x nombre de marches) + distance C).



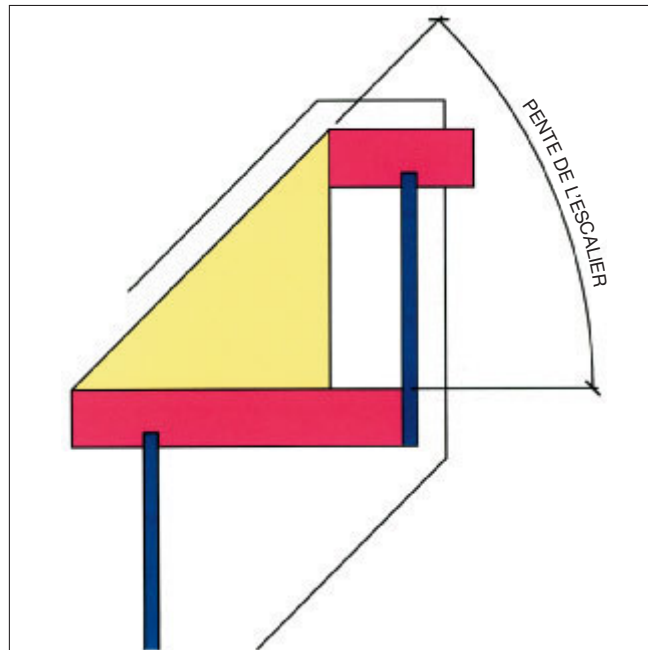
**Longueur pratique du limon: calcul arithmétique et par le dessin**

Paul Delcour

### pente de l'escalier

La pente de l'escalier est formée par l'angle entre la base et l'hypoténuse du triangle rectangle.

**Résultat: tangente de la pente d'escalier = (189 mm : 210 mm) = 42°.**



Pente de l'escalier

Paul Delcour

### longueur minimum de la trémie

La longueur minimum de la trémie est déterminée en fonction de l'échappée. On peut également calculer combien de girons libres il faut prévoir dans la trémie, en fonction de l'échappée choisie et de la hauteur de marche.

ÉCHAPPÉE	HAUTEUR DE MARCHÉ	NOMBRE DE GIRONS À PRÉVOIR
1800 mm	175-185 mm	12
2000 mm	175-185 mm	12
2100 mm	175-180 mm	14
2100 mm	180-185 mm	13

La longueur minimum de la trémie = 13 x 250 mm = 3250 mm.

### largeur minimum de la trémie

La largeur minimum de la trémie à l'étage est supérieure de 100 mm à la largeur de l'escalier. La largeur de la trémie de cave doit être si possible inférieure de 100 mm à la largeur de l'escalier menant à l'étage.

La largeur minimum de la trémie nécessaire pour un escalier de 900 mm de large est donc de 1000 mm à l'étage

Remarque: les longueurs et largeurs de trémie sont généralement calculées par l'architecte. Le menuisier se trouve donc avec une situation existante qu'il doit contrôler avant toute exécution et signaler à l'architecte ou au maître de l'ouvrage les manquements et les solutions possibles.

#### 4.4 Calcul d'un escalier à palier

Les escaliers à palier sont une combinaison de deux ou plusieurs escaliers droits. Un repos est construit entre chaque escalier droit; on l'appelle palier ou palier de repos.

On distingue:

- le palier intermédiaire d'un escalier droit à palier,
- le palier d'angle d'un escalier à palier d'angle ou d'un escalier à deux paliers d'angle,
- le palier de l'escalier à palier à demi-tour.

Dans les habitations, les escaliers à palier d'angle et les escaliers à palier à demi-tour sont très fréquents; ils se situent souvent sous l'escalier principal, p. ex. pour aller à la cave.

Les escaliers à palier droit et les escaliers à double palier sont plus fréquents dans les bâtiments publics. Un escalier à palier se compose au moins de deux volées d'escalier.

Nous avons alors:

- une volée inférieure (premier escalier droit),
- une volée intermédiaire (deuxième escalier droit),
- une volée supérieure (dernier escalier droit).

Dans les escaliers à palier, la hauteur de marche des différentes volées doit être identique.

La hauteur de marche se calcule en fonction de la hauteur totale de l'escalier. Le palier est calculé et construit à une hauteur telle que chaque volée d'escalier contient un nombre entier souhaitable de hauteurs de marche.

Il vaut mieux que le giron des différentes volées soit de même dimension, car on parcourt les différentes volées immédiatement les unes après les autres. Si le giron d'une volée est trop différent de la volée suivante, c'est l'ensemble de l'escalier qui est difficilement praticable.

Un giron identique dans le même escalier à palier procure d'énormes avantages pratiques, mais l'introduction de la fabrication automatisée des escaliers aplanit les différences:

- pas identique,
- pente identique,
- inclinaison identique pour les épaulements de...
- longueur identique des balustres,
- ...

Les dimensions d'un palier sont les suivantes:

- dans un escalier à palier droit:
  - longueur: dans le sens de la longueur de l'escalier;
  - largeur: dans le sens de la largeur de l'escalier;

- dans un escalier à palier d'angle:
  - longueur: dans le sens de la longueur de la 1<sup>re</sup> volée;
  - largeur: dans le sens de la largeur de la 1<sup>re</sup> volée;
- dans un escalier à palier à demi-tour:
  - longueur: dans le sens de la longueur des deux volées;
  - largeur: dans le sens de la largeur des deux volées.

Nous déterminons généralement la longueur du palier en fonction de sa largeur.

On peut aussi déterminer la longueur du palier à l'aide de la longueur moyenne du pas (module de pas) d'une personne: 63 cm dans les bâtiments publics, 60 cm dans les maisons d'habitation. En ce qui concerne la longueur du palier, on prend donc un multiple de cette longueur moyenne du pas humain afin d'obtenir une transition suffisante entre deux volées d'escalier.

#### 4.5 Calcul d'un escalier à palier d'angle

Nous allons calculer un escalier ouvert à palier d'angle dans une habitation unifamiliale. Il faut respecter une échappée de 2000 mm au-dessus du palier. C'est une situation très fréquente en matière d'escalier.

Si le palier a été réalisé en béton armé, nous commençons par prendre la hauteur. En effet, pour la finition, nous devons connaître le nombre de marches entières que l'escalier possédera entre la face supérieure du palier fini et le plancher (de l'étage inférieur ou de l'étage supérieur).

Les paliers en bois sont réalisés sous la forme d'un gîtage couvert de planches qui peuvent être ajourées et dont l'épaisseur est égale à celle des marches: 32 à 42 mm; en cas de plancher sur le palier on utilise une épaisseur de 17 à 22 mm.

Dans un escalier à palier d'angle, le palier est toujours assemblé avec la première volée.

Dans un escalier à palier d'angle, il y a toujours deux étendues brutes totales:

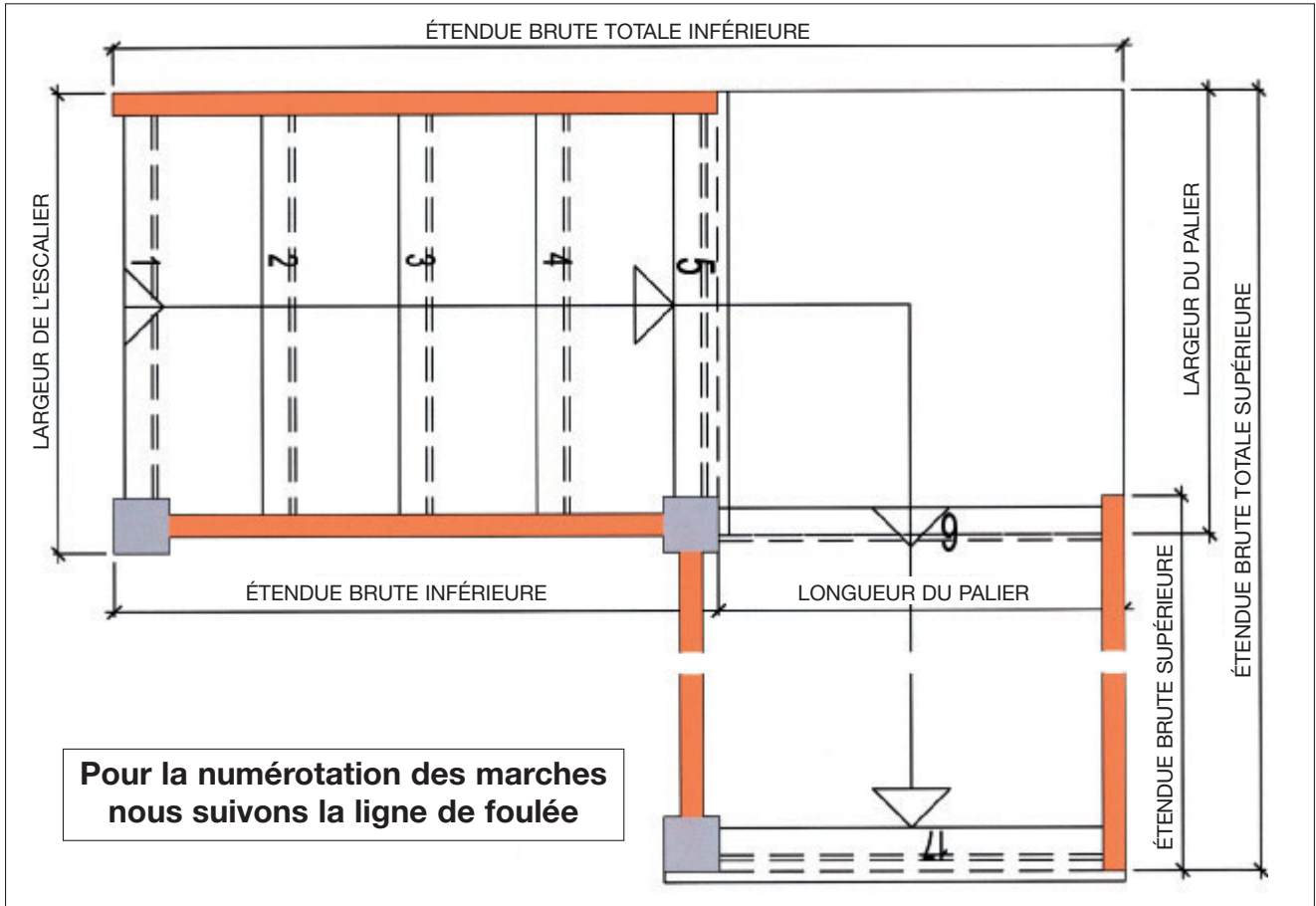
- la première, ou étendue brute totale inférieure, est la distance horizontale entre la face avant du limon de la première volée et le mur;
- la seconde, ou étendue totale brute supérieure est la distance totale entre le mur et le bord de la trémie.

Les deux étendues brutes totales sont donc ici:

- 1<sup>re</sup> étendue brute totale – longueur du palier,
- 2<sup>e</sup> étendue brute totale – largeur du palier + nez de marche + dépassant vers le haut du limon par rapport à la première marche de la volée supérieure.

Les dimensions du palier sont donc ici:

- longueur du palier = largeur de la volée supérieure de l'escalier – épaisseur du limon de jour – la partie du poteau d'escalier qui dépasse du limon de jour;
- largeur du palier = largeur de la volée inférieure de l'escalier.





**Escalier à palier  
d'angle**

Teck / Puurs

Exemple de fiche technique d'escalier en mm:

CODE	DESCRIPTION	mm
HE	Hauteur d'étage	3095
	Étendue brute totale inférieure	1814
	Étendue brute totale supérieure	3170
N	Nez de marche	50
dh	dépassant vers le haut	20
db	dépassant vers le bas	20
j	jeu	20
	Profondeur des logements de marche	10
	Largeur de trémie	1050
	Escalier à quartier tournant gauche ou droit (indépendant d'un côté)	
	Épaisseur du plancher ou gîtage d'étage	180
E	Épaisseur des marches/plaquette d'arrivée	32
	Épaisseur des limons	42
	Section du bois des poteaux	90/90
	Plaquette d'arrivée sur (dimension) ou contre le plancher d'étage ou le palier	20
	Construction en bois du palier au-dessus duquel une échappée doit être respectée	
	Matériaux de l'escalier: frêne d'Europe, 1 <sup>er</sup> choix	

Exemple de calcul de l'escalier:

#### nombre de hauteurs de marche entières

Nous divisons la hauteur d'étage par une hauteur de marche présumée de minimum 180 mm.

Comme le nombre de hauteurs de marche doit être entier (c'est le nombre de marches entières), nous arrondissons le nombre obtenu vers le haut ou vers le bas:

- arrondi vers le haut si la décimale est égale ou supérieure à 5,
- arrondi vers le bas si la décimale est inférieure à 5.

**Résultat: 3095 mm : 18 = 171,9 mm, après arrondi = 17 hauteurs de marche.**

#### dimension de la hauteur de marche

Nous divisons la hauteur d'étage par le nombre de hauteurs de marche entières.

Si la hauteur de marche est inférieure à 180 mm, nous soustrayons une ou deux unités au nombre de hauteurs de marche entières. Nous obtenons ainsi une hauteur de marche comprise entre 180 et 200 mm.

3095 mm : 17 hauteurs de marche = 182 mm

3095 mm : (17 hauteurs de marche - 1) = 193 mm

~~3095 mm : (17 hauteurs de marche - 2) = 206 mm~~

**Résultat: on peut choisir entre une hauteur de marche de 182 ou de 193 mm; ici, nous choisirons 17 hauteurs de marche de 182 mm.**

### nombre de girons

Le nombre de girons diminue avec le nombre de volées d'escalier.

Raison: la plaquette d'arrivée d'un escalier droit n'a pas de giron.

**Résultat:  $17 - 1 = 16$  girons.**

### hauteur maximum du palier

Hauteur d'étage – épaisseur du plancher d'étage – échappée de 2000 mm.

**Résultat:  $3095 \text{ mm} - 2000 \text{ mm} = 915 \text{ mm}$ .**

### nombre de hauteurs de marche de la volée inférieure

Nous divisons la hauteur maximum du palier par la dimension de la hauteur de marche et nous arrondissons toujours vers le bas.

Raison: le palier ne peut pas arriver plus haut que la hauteur maximum du palier.

**Résultat:  $915 \text{ mm} : 182 \text{ mm} = 5,02 = 5$  hauteurs de marche.**

### hauteur du palier

Cette hauteur est égale à la hauteur de la première volée (volée inférieure).

**Résultat:  $182 \text{ mm} \times 5 = 910 \text{ mm}$ .**

### nombre de hauteurs de marche de la volée supérieure

Nombre total de hauteurs de marche – nombre de hauteurs de marche de la volée inférieure.

**Résultat:  $17 - 5 = 12$ .**

### nombre de girons par volée

Nombre de hauteurs de marche par volée – 1.

**Résultat:**

- volée inférieure:  $5 - 1 = 4$  girons,
- volée supérieure:  $12 - 1 = 11$  girons.

### largeur de l'escalier

Largeur de trémie – minimum 100 mm.

**Résultat:  $1050 \text{ mm} - 100 \text{ mm} = 950 \text{ mm}$ .**

### longueur du palier

Largeur de la volée supérieure – épaisseur du limon de jour – partie du poteau d'escalier qui dépasse du limon de jour.

**Résultat:  $950 \text{ mm} - 42 \text{ mm} - ((90 \text{ mm} - 42 \text{ mm}) : 2) = 884 \text{ mm}$ .**

### longueur du palier

Largeur de l'escalier.

**Résultat: 950 mm.**

### étendue brute de la volée inférieure

Étendue brute totale inférieure – longueur du palier.

**Résultat: 1814 mm – 884 mm = 930 mm.**

### étendue brute de la volée supérieure

Étendue brute totale supérieure – largeur du palier + nez de marche + dépassant vers le haut du limon par rapport à la première marche de la volée supérieure.

**Résultat: 3170 mm – 950 mm + 50 mm + 20 mm = 2290 mm.**

### étendue nette de la volée inférieure

Étendue brute de la volée inférieure – dépassant vers le haut de la 1<sup>ère</sup> marche – nez de la 1<sup>ère</sup> marche – jeu.

**Résultat: 930 mm – 20 mm – 50 mm – 20 mm = 840 mm.**

### étendue nette de la volée supérieure

Étendue brute de la volée supérieure – dépassant vers le haut – nez de marche – jeu.

**Résultat: 2290 mm – 20 mm – 50 mm – 20 mm = 2200 mm.**

### dimension du giron de la volée inférieure

Étendue nette divisée par le nombre de girons.

**Résultat: 840 mm : 4 girons = 210 mm.**

Contrôle:  $210 + (2 \times 182) = 574$  (entre 570 et 630)

### dimension du giron de la volée supérieure

Étendue nette divisée par le nombre de girons.

**Résultat: 2200 mm : 11 girons = 210 mm.**

### pas

Giron + nez de marche = pas.

**Résultat: 210 mm + 50 mm = 260 mm.**

### largeur de la plaquette d'arrivée

Nez + jeu + partie (éventuelle) de la marche palière qui repose sur le plancher d'étage ou sur le palier

**Résultat: 210 mm + 50 mm = 260 mm.**

**longueur des marches**

Largeur de l'escalier – épaisseur du limon extérieur – épaisseur du limon de jour + (2 x minimum 10 mm de profondeur de logement de marche).

**Résultat: 950 mm – (2 x 42 mm) – (2 x 10 mm) = 846 mm.**

**longueur de la plaquette d'arrivée de la volée inférieure**

Largeur de l'escalier.

**Résultat: 950 mm.**

**longueur de la plaquette d'arrivée de la volée supérieure**

Largeur de l'escalier + partie du poteau d'escalier qui dépasse de la largeur d'escalier.

La partie du poteau qui dépasse de la largeur d'escalier =  

$$\frac{\text{épaisseur du poteau} - \text{épaisseur du limon de jour}}{2}$$

**Résultat: 950 mm + ((90 mm – 42 mm) : 2) = 974 mm.**

**longueurs théoriques des limons (néces. pour calculer les offres de prix)**

Volée inférieure:  $\sqrt{\text{Etendue brute volée inférieure}^2 + \text{Hauteur de palier}^2}$

Volée supérieure:  $\sqrt{(\text{Etendue brute volée supérieure}^2 + (\text{Hauteur d'escalier} - \text{Hauteur de palier})^2)}$

**Résultat:**

- longueur du limon de la volée inférieure  $\sqrt{930^2 + 910^2} = 1300 \text{ mm};$
- longueur du limon de la volée supérieure  $\sqrt{(2290^2 + (3095 - 910)^2)} = 3160 \text{ mm}.$

**longueurs pratiques des limons (néces. pour connaître la longueur brute du bois)**

Calcul arithmétique: nous multiplions par le nombre de hauteurs de marche par volée l'hypoténuse du triangle ayant pour les côtés de l'angle droit la hauteur de marche et le giron.

Autrement dit:  $\sqrt{\text{Hauteur de marche}^2 + \text{Giron}^2} \times \text{le nombre de hauteurs de marche par volée}.$

**Résultat:**

- longueur du limon de la volée inférieure  $\sqrt{182^2 + 210^2} \times 5 = 1390 \text{ mm}.$
- longueur du limon de la volée supérieure  $\sqrt{182^2 + 210^2} \times 12 = 3330 \text{ mm}.$

Calcul par le dessin:

- mesurer les distances A, B et C.
- longueur pratique = (distance A + (distance B x nombre de marches) + distance C).

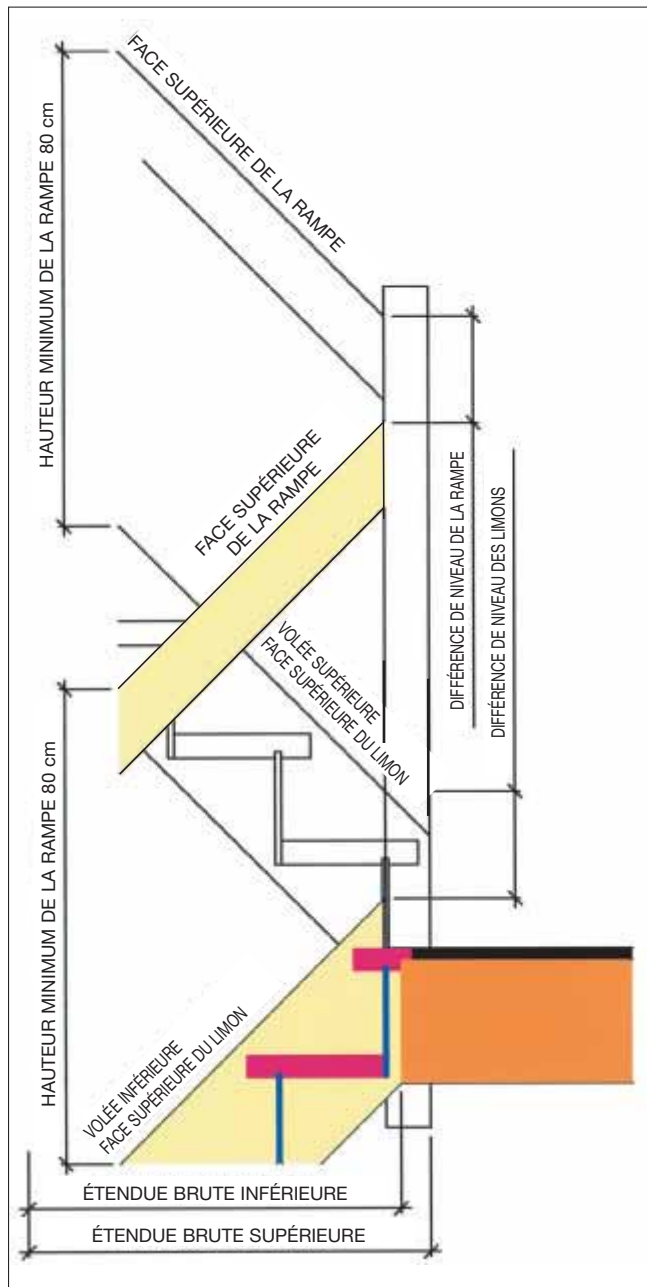
**pente de l'escalier**

La pente est formée par l'angle entre la base et l'hypoténuse du triangle rectangle.

**Résultat: tangente de la pente d'escalier = (182 mm : 210 mm) = 41°**

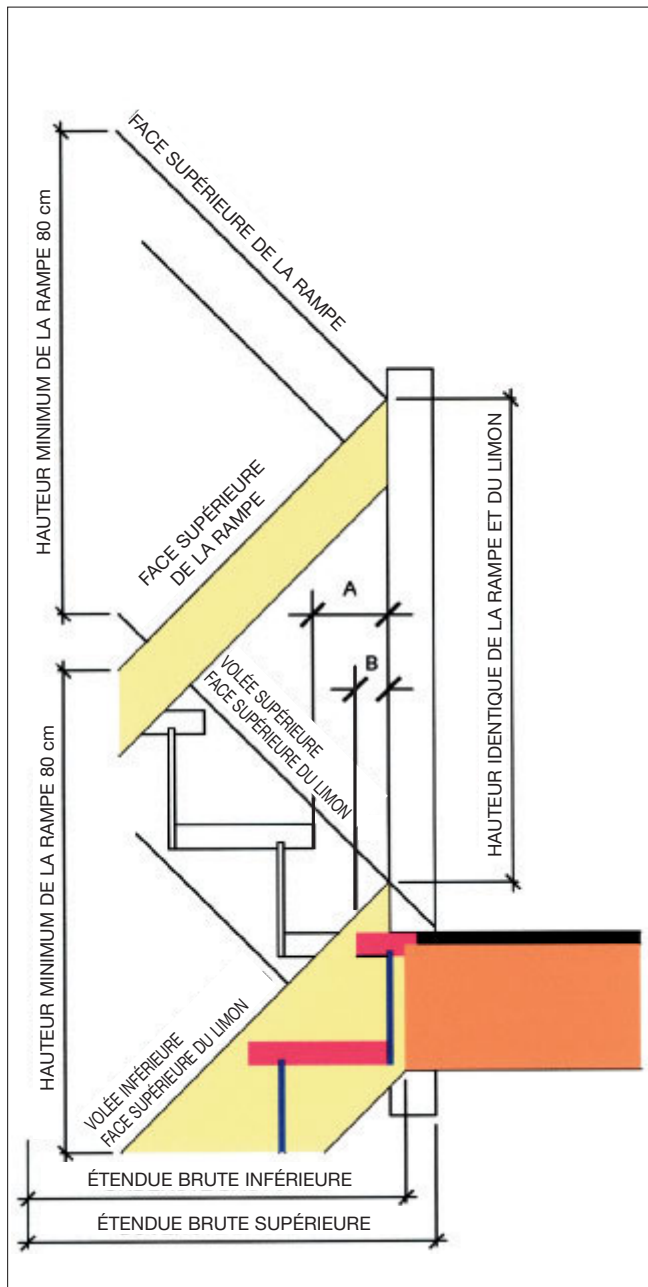
### 4.6 Garde-carreau

Dans les escaliers à palier qui changent de direction (escaliers à palier d'angle et escaliers à palier à demi-tour), on peut utiliser un garde-carreau: il s'agit du prolongement du palier à l'aide d'une partie de marche.



**Construction de palier sans garde-carreau**

Paul Delcour



**Construction de palier avec garde-carreau**

Paul Delcour

Lorsqu'on n'applique pas de garde-carreau, les rampes et les limons peuvent ne pas s'encaster au même niveau dans le poteau.

La section d'un poteau d'escalier tourné reste rectangulaire au droit des rampes afin de permettre l'encastrement des rampes.

On n'applique plus de garde-carreau que pour obtenir une rampe continue de même hauteur. Pour cela, il faut que les faces supérieures du limon s'encastrent à la même hauteur dans les poteaux d'escalier. En cas d'application d'un garde-carreau, la courbe est rallongée au droit des poteaux.

Pour obtenir ce résultat, il faut tenir compte des éléments suivants lors de la construction de l'escalier: la somme de la distance entre l'avant de la marche palière de la première volée et l'avant du poteau d'escalier + la distance entre l'avant du poteau d'escalier et l'avant de la première marche de la volée supérieure doit être égale au giron.

## 4.7 Dessins d'exécution

Les dessins en annexe sont les dessins d'exécution d'un escalier droit et d'un escalier à palier:

### Escalier droit

Voir annexe 1 en page 105.

### Escalier à palier

Voir annexe 2 en page 113.

## 5 Glossaire explicatif

mot	définition
assemblage à chevilles	<i>assemblage du bois au moyen de chevilles ou de bouchons ronds en bois</i>
balustrade de chevêtre	<i>construction en bois, métal ou matière synthétique placée autour d'une trémie pour éviter que l'on tombe d'un étage v. garde-corps</i>
bois sur demi-quartier	<i>planches en bois qui ont subi un sciage spécial; les rayons du bois forment un angle aigu avec la face la plus large de la planche v. faux-quartier</i>
bois sur quartier	<i>planches de bois sciées spécialement de manière à ce que les rayons du bois soient presque parallèles à la surface la plus large de la planche</i>
cage d'escalier	<i>volume fermé dans lequel est placé l'escalier</i>
cale (support)	<i>*pièce de forme triangulaire placée à l'arrière de la première contremarche afin de la renforcer</i>
chevêtre	<i>éléments visibles du gîtage au droit d'une trémie</i>
couche de finition couvrante	<i>*méthode de finition pour escaliers dont la structure en bois est en grande partie masquée après l'application du produit de finition</i>
courbe	<i>pièce de transition entre deux mains courantes successives dont le fil du bois suit la pente de l'escalier</i>
crosse	<i>*raccord placé entre les limons de jour de deux volées d'escalier; le fil de son bois est vertical, et sa face inférieure et sa face supérieure sont travaillées en spirale</i>
échappée	<i>*hauteur prévue pour laisser le passage à une personne de stature normale sans risque de se cogner, en montant un escalier ou en marchant sous un palier v. hauteur de passage, hauteur d'homme</i>
escalier oblique à noyau	<i>combinaison d'un escalier oblique et d'un fragment d'escalier à noyau v. escalier à quartier tournant de départ et d'arrivée</i>
escalier à quart ou demi-tournant	<i>forme d'escalier combinée où un fragment d'escalier à vis est incorporé entre deux volées d'escalier v. escalier à quartier intermédiaire</i>
escalier à quartier tournant d'arrivée	<i>voir escalier à quartier tournant de départ et d'arrivée</i>
escalier à quartier tournant de départ et d'arrivée	<i>forme d'escalier combinée où deux fragments d'escalier tournant combinés à un escalier droit ou un escalier oblique forment un tout; les fragments d'escalier tournant sont situés au départ et à l'arrivée de l'escalier</i>
escalier à quartier tournant intermédiaire	<i>forme d'escalier combinée, avec un fragment d'escalier à vis incorporé entre deux volées d'escalier v. escalier à quartier intermédiaire.</i>

<b>escalier de secours</b>	<i>escalier prévu à titre d'élément d'évacuation dans un immeuble v. escalier d'incendie</i>
<b>escalier de service</b>	<i>escalier situé dans un endroit secondaire d'un immeuble, p. ex. un escalier placé dans un stock ou un magasin</i>
<b>escalier lent</b>	<i>escalier dont les limons forment un petit angle de pente avec le plancher, c.-à-d. un escalier à grand giron et petite hauteur de marche v. escalier à faible pente</i>
<b>espace compartimenté</b>	<i>*local ou espace divisé en volumes plus petits séparés par une ou plusieurs cloisons</i>
<b>garde-carreau</b>	<i>prolongement du palier au départ de la deuxième volée d'un escalier à palier, qui forme le raccord entre la première contremarche et le palier</i>
<b>garde-corps ou balustrade</b>	<i>fermeture périphérique d'une trémie ou d'une galerie, afin d'éviter le risque de chutes ou d'accidents</i>
<b>giron</b>	<i>partie horizontale d'une marche d'escalier</i>
<b>gousset</b>	<i>latte en bois collée spécialement à l'extrémité de la marche pour servir d'élément décoratif dans un escalier à crémaillère - but : masquer le bois de tête des marches</i>
<b>hêtre blanc</b>	<i>bois de hêtre de très bonne qualité, utilisé pour les escaliers</i>
<b>jeu latéral</b>	<i>*jeu prévu pour installer facilement p. ex. un escalier entre deux murs en élévation</i>
<b>largeur hors-oeuvre</b>	<i>largeur totale d'un escalier, y compris les lattes d'habillage, les moulures décoratives, etc.</i>
<b>limon central</b>	<i>limon placé au centre de l'escalier</i>
<b>limon courbe</b>	<i>1) voir courbe 2) pièce intermédiaire au droit des limons, dans un escalier à palier de repos ou remplaçant le limon traînant au droit de l'étage</i>
<b>limon de jour</b>	<i>limon visible dans un escalier partiellement indépendant</i>
<b>limon traînant</b>	<i>pièce de revêtement qui masque la construction de l'enchevêtrement du gîte</i>
<b>lisse basse</b>	<i>*partie inférieure d'une rampe, qui est posée au-dessus du limon et permet la pose des montants verticaux intermédiaires; elle est utilisée dans les formes d'escaliers simples</i>
<b>listel ou astragale</b>	<i>petite latte appliquée sous le nez de la marche, dans le but d'alourdir l'aspect de la marche</i>
<b>marche palière</b>	<i>dernière marche d'un escalier, qui sert de jonction avec le plancher de l'étage v. plaquette d'arrivée</i>
<b>main courante</b>	<i>*partie supérieure d'une rampe ou d'une balustrade sur laquelle la main repose lorsqu'on monte ou descend l'escalier</i>
<b>main courante profilée</b>	<i>partie supérieure d'une rampe d'escalier dotée d'un profil ergonomique afin de bien tenir en main</i>

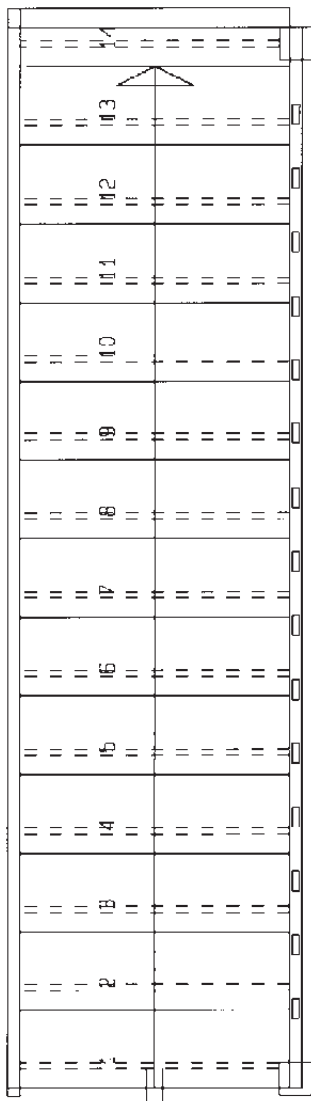
<b>matériaux recyclés</b>	<i>matériaux récupérés parmi des déchets recyclables et intégrés dans un produit neuf v. matériaux de récupération</i>
<b>mezzanine</b>	<i>niveau intermédiaire situé dans un local et auquel on accède par un escalier</i>
<b>montant vertical intermédiaire</b>	<i>élément d'assemblage d'une rampe ou d'une balustrade de chevêtre, raccordé dans le haut à la main courante et, dans le bas, au limon ou à un plancher</i>
<b>nez</b>	<i>*face avant de la marche, dotée ou non d'un profil ou d'une moulure (astragale) v. nez de marche</i>
<b>pente de l'escalier</b>	<i>*inclinaison d'un escalier située sur la ligne de foulée et fonction du rapport hauteur de marche/giron</i>
<b>palier</b>	<i>surface horizontale en bois, béton ou hourdis pierreux, placée entre deux volées d'escalier v. repos, palier de repos</i>
<b>palier intermédiaire</b>	<i>surface de repos située entre deux volées d'escalier successives v. palier de repos</i>
<b>placage</b>	<i>bois de placage en feuilles, déroulé ou tranché</i>
<b>plus-value architecturale</b>	<i>valeur esthétique et marchande plus élevée attribuée à un bâtiment en cas de rénovation ou d'intégration d'éléments structurels de valeur</i>
<b>poteau</b>	<i>pièce de départ ou d'arrivée d'une rampe, fixé sur le limon v. bourdon</i>
<b>poteau d'arrivée</b>	<i>poteau d'escalier situé à l'extrémité d'une rampe ou d'une balustrade</i>
<b>poteau de départ</b>	<i>poteau au début d'une rampe d'escalier dont l'exécution est généralement plus belle et plus massive</i>
<b>profil de nez</b>	<i>*avant profilé d'une marche</i>
<b>rampe</b>	<i>élément d'un escalier à limons libres ou partiellement libres, qui sert de clôture latérale en vue de protéger les utilisateurs - protection ou garde-corps placé entre deux volées d'escalier</i>
<b>rampe murale</b>	<i>main courante fixée au mur</i>
<b>reculément</b>	<i>*espace minimum prévu pour la montée d'un escalier</i>
<b>RGPT</b>	<i>Règlement général pour la protection du travail</i>
<b>trémie</b>	<i>ouverture laissée dans la construction de l'étage d'un bâtiment, par laquelle l'escalier rejoint le plancher de l'étage</i>
<b>volée intermédiaire</b>	<i>élément d'escalier ou volée qui se situe entre au moins deux autres volées d'escalier</i>
<b>volée supérieure</b>	<i>partie supérieure d'un escalier à palier en deux parties</i>

\* sens du mot dans le contexte du contenu de ce module

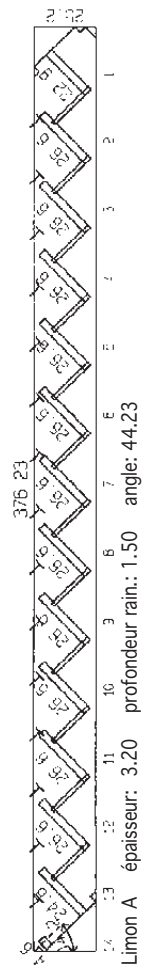
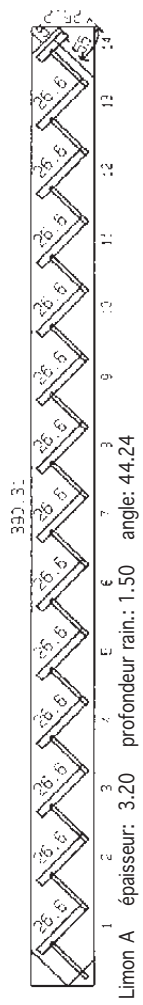


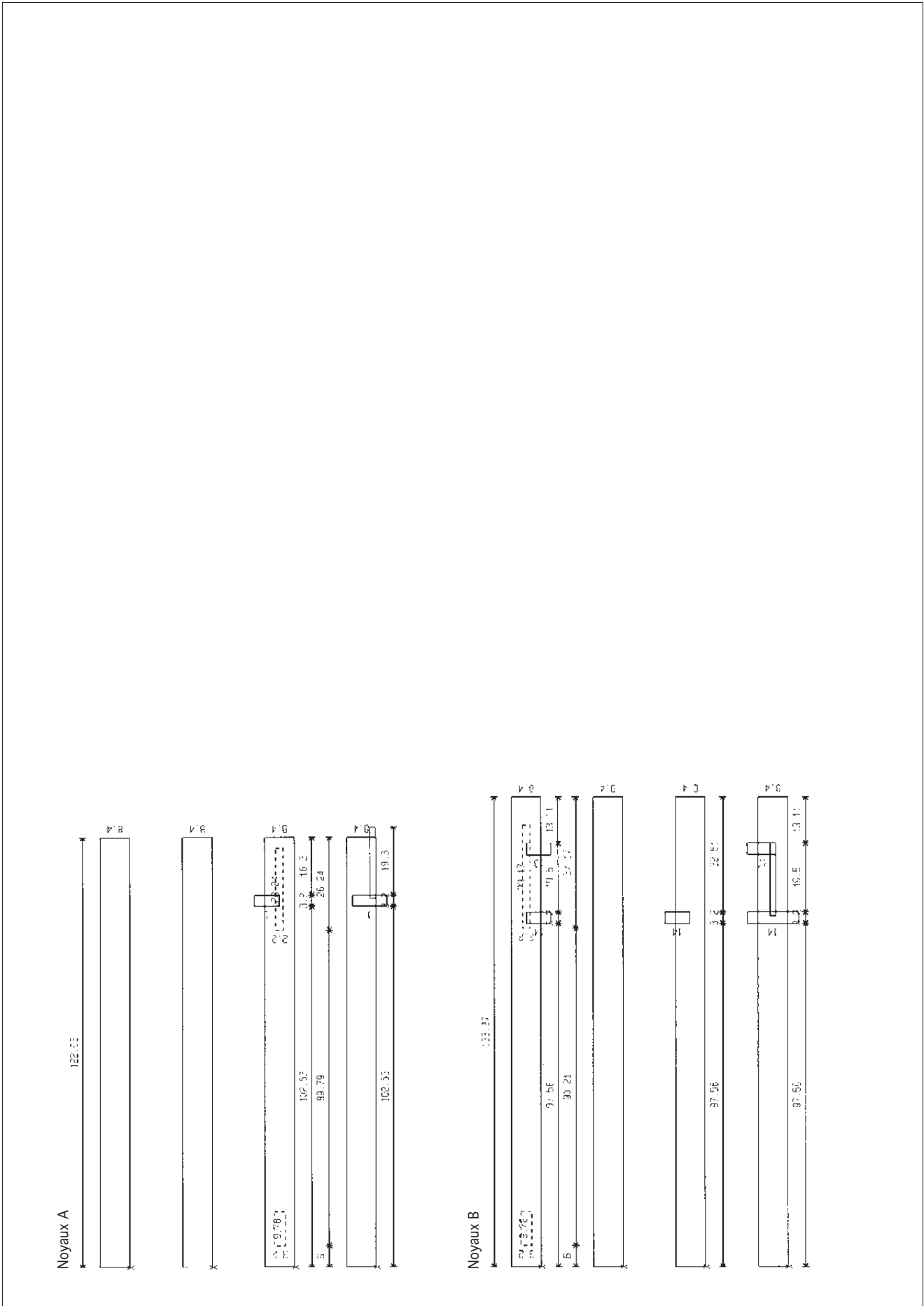
# **ANNEXE 1**

## **Dessins d'exécution d'un escalier droit**

	<p>Hauteur de l'étage 273                  Plancher bas 0                  Plancher haut 0                  Epaisseur hourdis 0                  Hauteur libre 253.5                  Angle de montée 44.3                  Emmarchement 20                  Hauteur de marche 19.5                  Epaisseur joues ext. 3.2                  Epaisseur joues int. 3.2                  Epaisseur marches 3.2                  Epaisseur contremarches 1.6                  Poteau 1 8.4/8.4                  Poteau 2 8.4/8.4                  Poteau 3                  Poteau 4                  Poteau 5 8.4/8.4                  Poteau 6                  Poteau 7                  Poteau 8</p>	<p>Ess. Bois joues rub 6/4                  Ess. Bois marches rub 6/4                  Ess. Bois poteaux rub                  Ess. Bois contremarches rub 16                  Ess. bois main courante rub                  Balustre planches espacées</p>
<p>Client                  N° client                  Référence                  Architecte                  Chantier</p>		

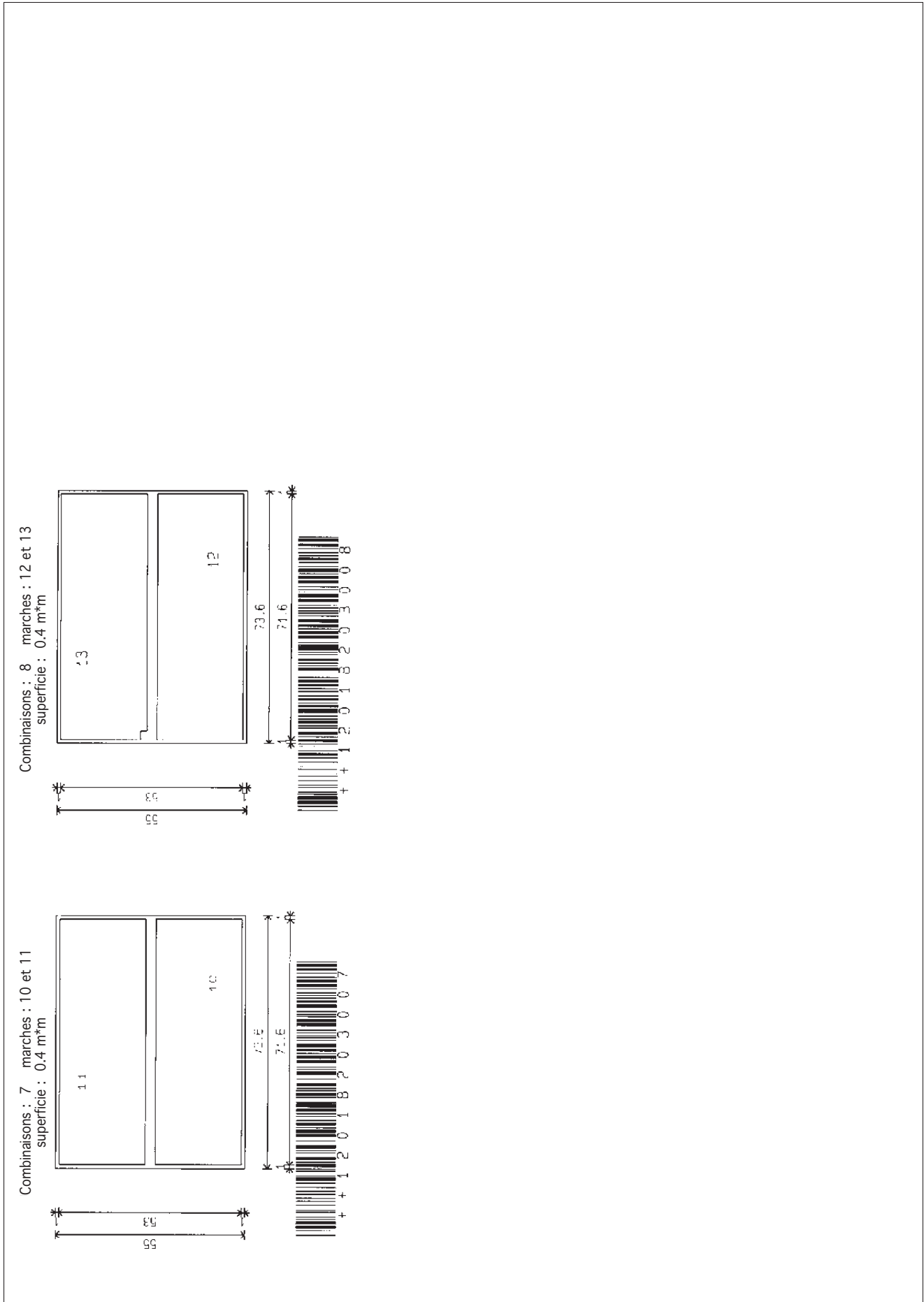
Source : Smet / Zulite





Source : Smet / Zulite



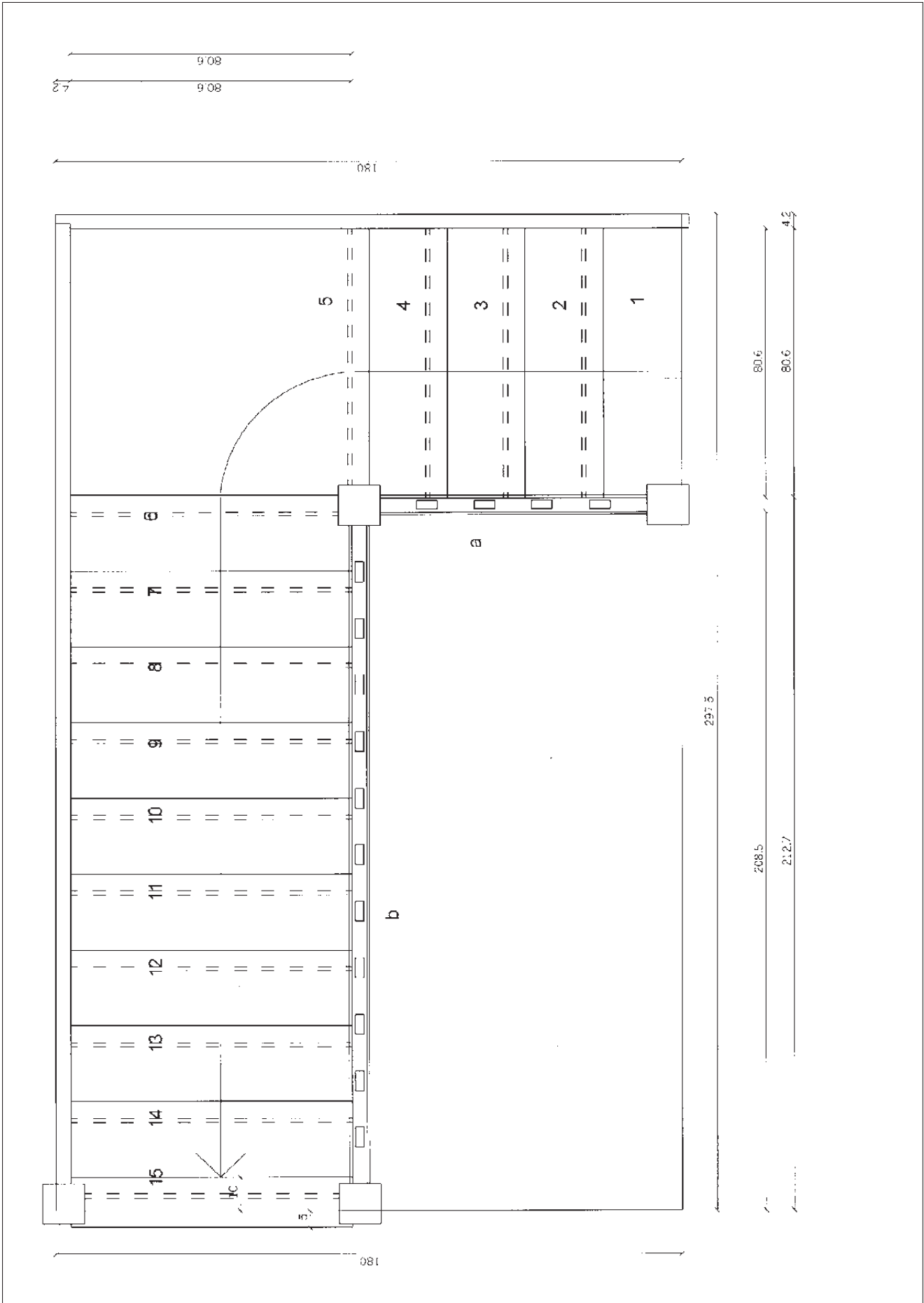


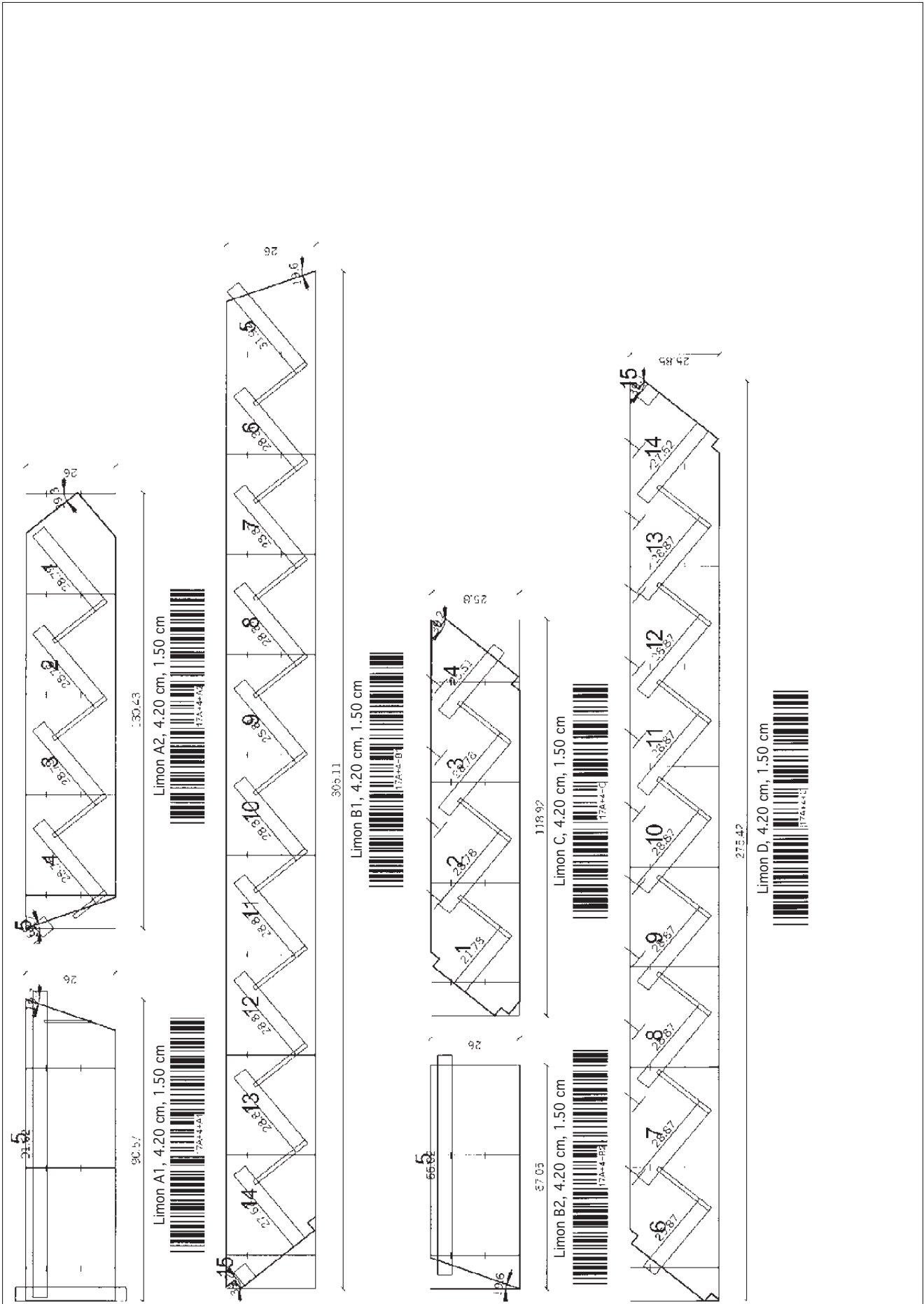


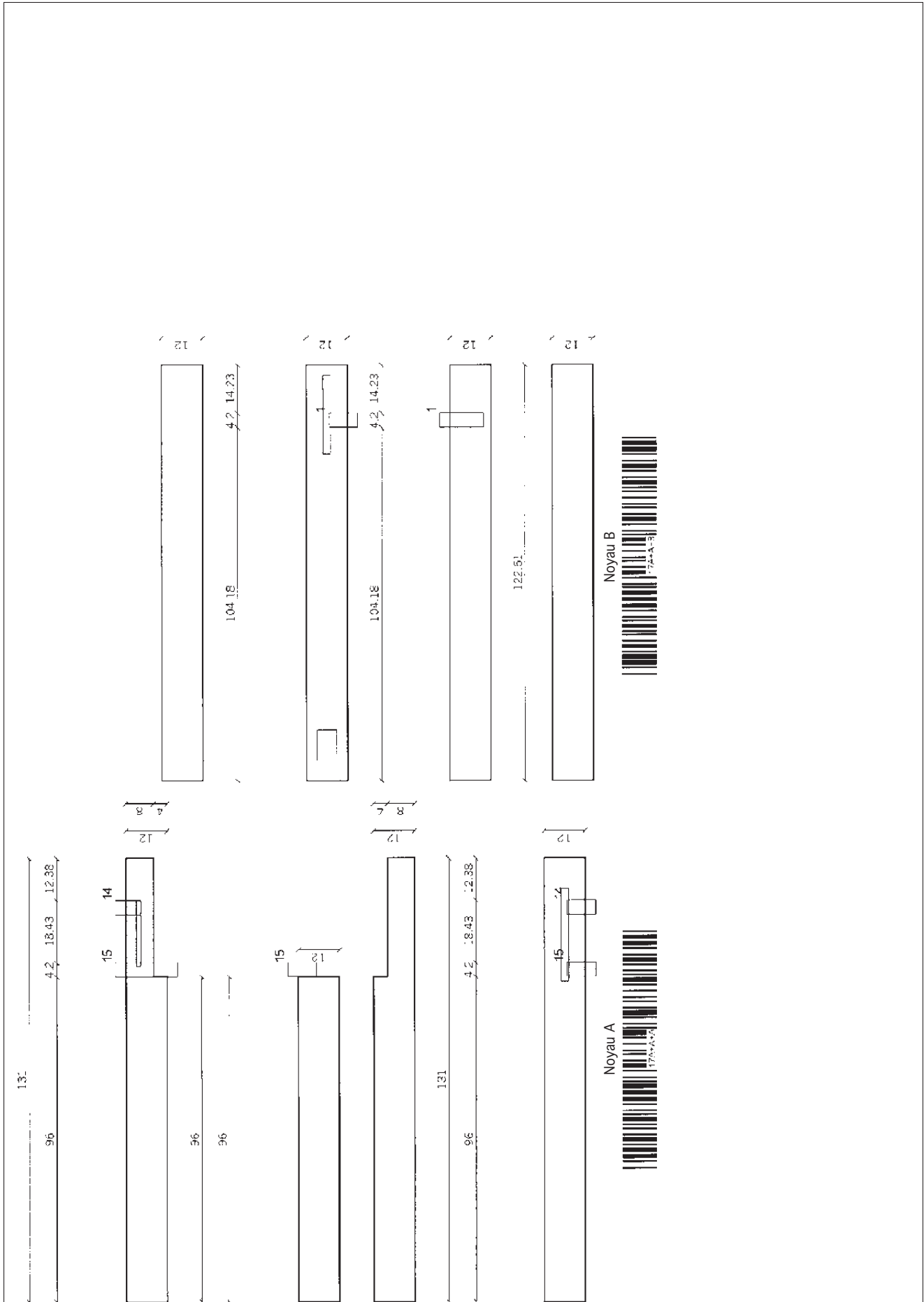


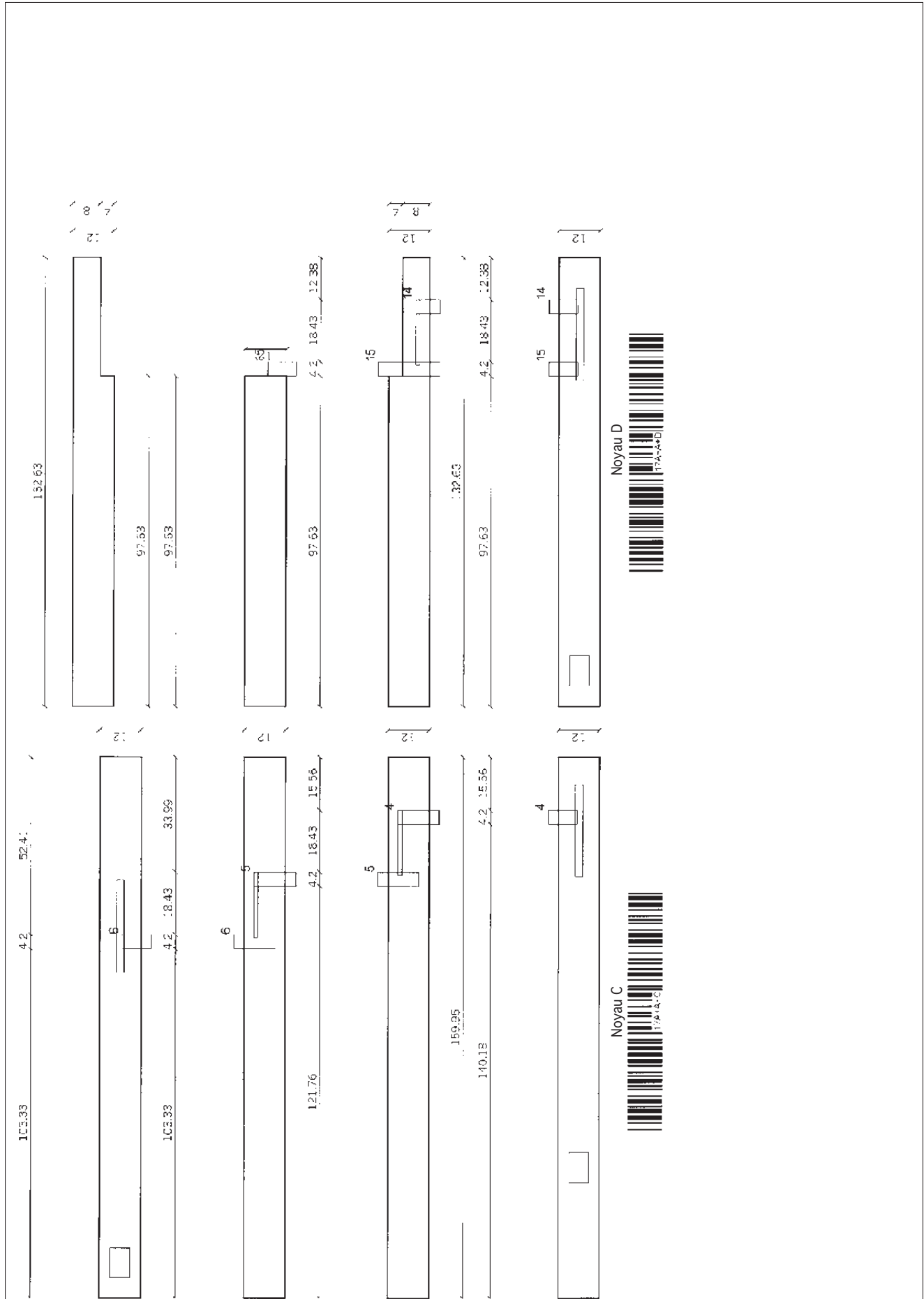
# **ANNEXE 2**

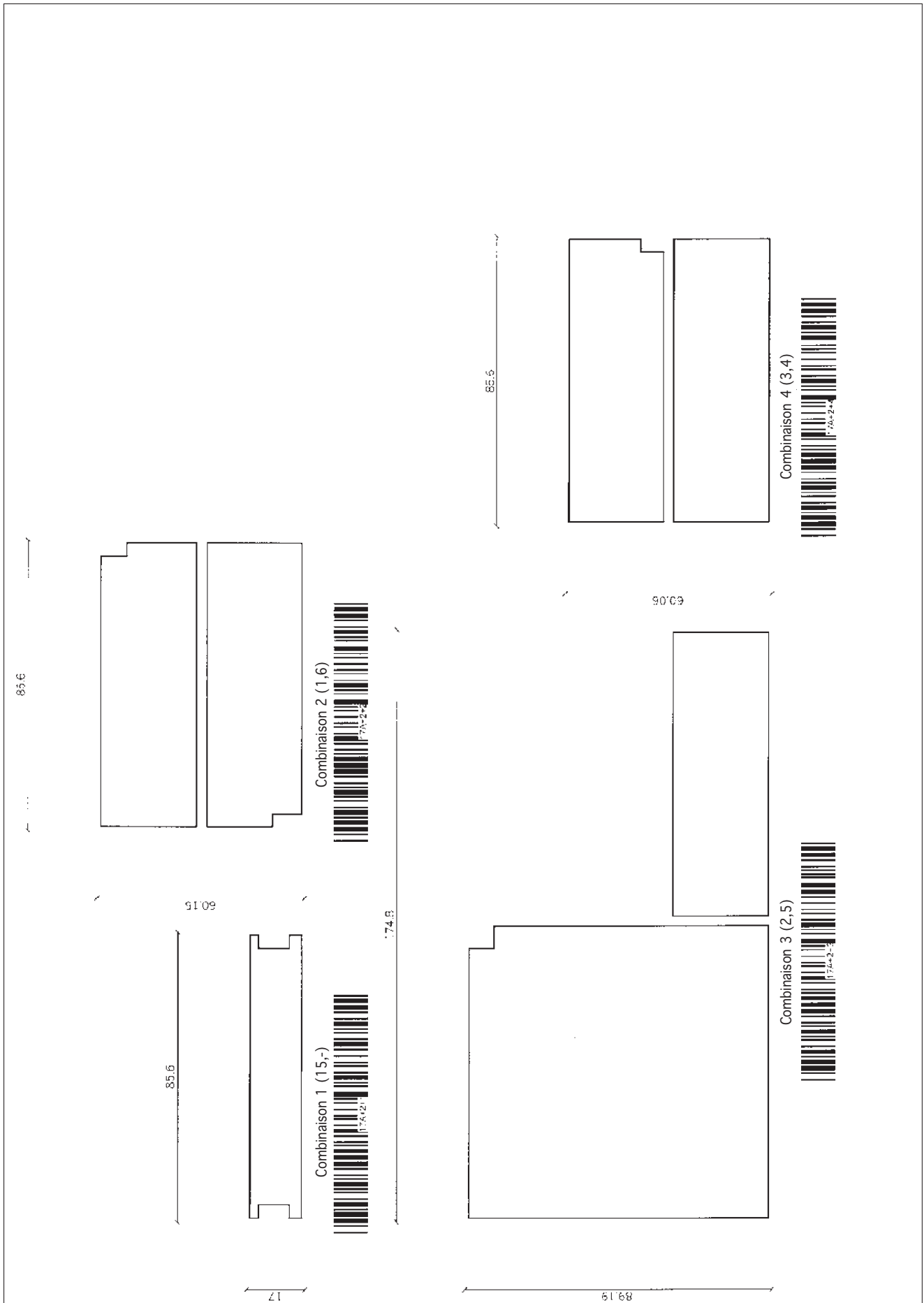
## **Dessins d'exécution d'un escalier à palier**

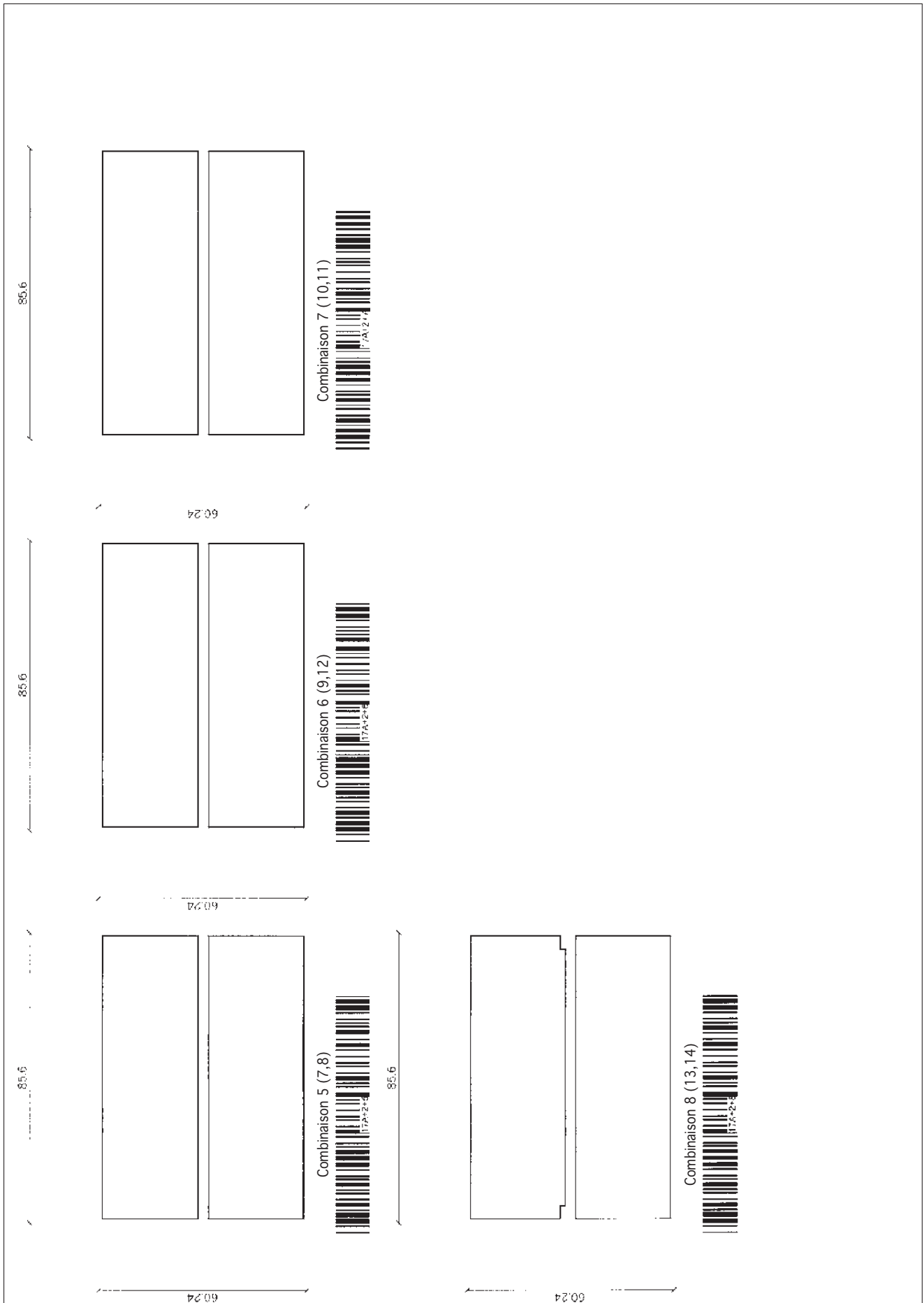


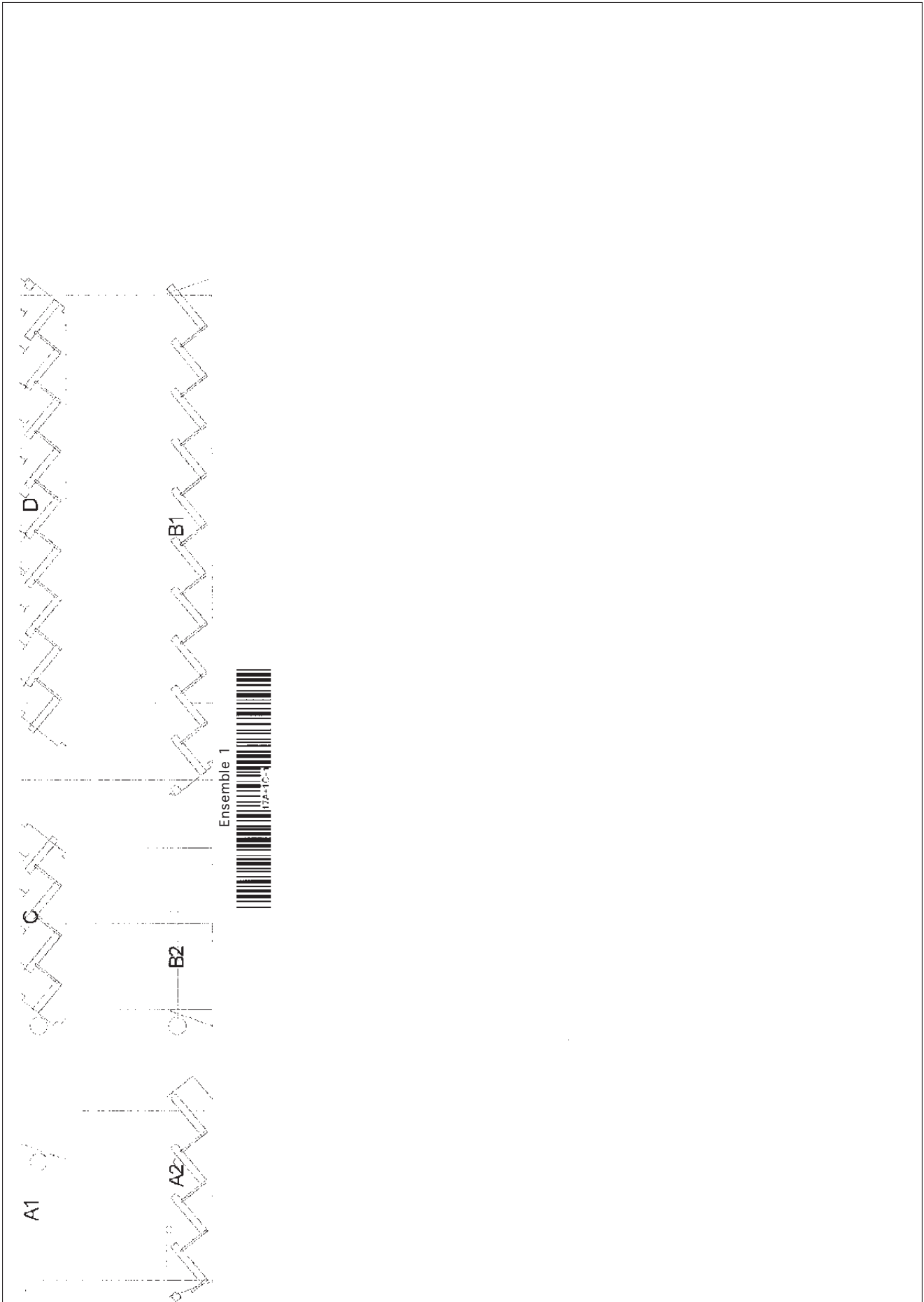












# MANUELS MODULAIRES BOIS

## • Les manuels disponibles

---

- Travail manuel du bois

---

- Travail mécanique du bois - 1<sup>re</sup> partie

---

- Travail mécanique du bois - 2<sup>e</sup> partie

---

- Travail mécanique du bois - 3<sup>e</sup> partie

---

- Portes et fenêtres - 1<sup>re</sup> partie

---

- Pose des portes et fenêtres

---

- Les escaliers droits et à palier

---

- Cloisons et plafonds

---

- Meubles massifs

---

- Bardage

---

- Menuiseries intérieures

---