

---

# Norme internationale



# 7212

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Enceintes pour la protection contre les rayonnements ionisants — Éléments de blindage en plomb pour murs de 50 mm et 100 mm d'épaisseur

*Enclosures for protection against ionizing radiation — Lead shielding units for 50 mm and 100 mm thick walls*

Première édition — 1986-06-15

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 7212:1986](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a479993-5b0f-4868-b487-3c6c93b44251/iso-7212-1986)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a479993-5b0f-4868-b487-3c6c93b44251/iso-7212-1986>

---

CDU 691.74-431 : 621.039.58

Réf. n° : ISO 7212-1986 (F)

Descripteurs : énergie nucléaire, protection contre les rayonnements, plomb, brique, classification, spécification, dimension, désignation.

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7212 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

## Sommaire

	Page
<b>1</b> Objet et domaine d'application .....	1
<b>2</b> Classification .....	1
<b>3</b> Désignation .....	1
<b>3.1</b> Explication du numéro de référence .....	1
<b>3.2</b> Explication d'un exemple de désignation .....	2
<b>4</b> Spécifications des briques .....	2
<b>4.1</b> Généralités .....	2
<b>4.2</b> Caractéristiques du matériau .....	3
<b>4.3</b> Profil du chevron .....	3
<b>Section un: Éléments de blindage en plomb — Épaisseur de 50 mm</b>	
<b>5</b> Catégories 1 et 2 .....	4
<b>5.1</b> Briques normales .....	4
<b>5.2</b> Briques d'angle .....	5
<b>5.3</b> Briques d'extrémité .....	6
<b>5.4</b> Briques spéciales .....	8
<b>5.5</b> Poteaux .....	10
<b>5.6</b> Montage des éléments de base .....	10
<b>5.7</b> Encadrements .....	13
<b>5.8</b> Fenêtres .....	17
<b>5.9</b> Rotules .....	19
<b>5.10</b> Bouchons .....	20
<b>5.11</b> Réductions .....	21
<b>5.12</b> Montage des éléments fonctionnels .....	22
<b>6</b> Catégorie 3 .....	25
<b>6.1</b> Briques normales .....	25

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a479993-5b0f-4868-b487-66e03b44257e/iso-7212-1986>

6.2	Briques d'angle .....	26
6.3	Briques d'extrémité .....	27
6.4	Briques spéciales .....	28

**Section deux: Éléments de blindage en plomb — Épaisseur de 100 mm**

7	Catégories 1 et 2 .....	30
7.1	Briques normales .....	30
7.2	Briques d'angle .....	31
7.3	Briques d'extrémité .....	32
7.4	Briques spéciales .....	33
7.5	Poteaux .....	34
7.6	Montage des éléments de base .....	34
7.7	Encadrements .....	37
7.8	Fenêtres .....	40
7.9	Rotules .....	44
7.10	Bouchons .....	45
7.11	Réductions .....	46
7.12	Montage des éléments fonctionnels .....	47
8	Catégorie 3 .....	50
8.1	Briques normales .....	50
8.2	Briques d'angle .....	51
8.3	Briques d'extrémité .....	52
8.4	Briques spéciales .....	52

**Section trois: Tolérances**

9	Tolérances .....	54
---	------------------	----

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7212:1986

standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a47993-5b0f-4868-b487-3c6c93b44251/iso-7212-1986

# Enceintes pour la protection contre les rayonnements ionisants — Éléments de blindage en plomb pour murs de 50 mm et 100 mm d'épaisseur

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques des divers éléments en plomb utilisés dans la construction des enceintes blindées pour la protection contre les rayonnements ionisants. Les éléments traités sont :

- les éléments de base : briques, poteaux;
- les éléments fonctionnels : encadrements, fenêtres, rotules, bouchons et réductions.

Seules les briques à un et deux chevrons sont normalisées dans la présente Norme internationale. Les éléments de blindage de 50 et 100 mm d'épaisseur sont traités séparément pour plus de clarté.

## 2 Classification

Les éléments décrits dans la présente Norme internationale sont classés en trois catégories suivantes :

- **Catégorie 1 :** éléments normalisés.

(Les schémas généraux des figures 7, 18, 24 et 35 représentent les éléments normalisés de la catégorie 1.)

- **Catégorie 2 :** éléments soit peu utilisés ou dont l'utilisation est très particulière, soit très utilisés dans un pays et pour lequel il est attendu que l'utilisation soit répandue.

(Les schémas généraux des figures 8, 19, 25 et 36 représentent les éléments normalisés de la catégorie 2.)

- **Catégorie 3 :** éléments acceptables pour une période de transition.

Il s'agit d'éléments qui sont utilisés dans un ou peu de pays et qui seront amenés à disparaître de la présente Norme internationale après la période de transition. Cette catégorie peut également comporter des éléments qui étaient de la catégorie 2 et qui, ayant perdu leur intérêt, seront amenés à disparaître après une période de transition dans la catégorie 3.

## 3 Désignation

La désignation des éléments de blindage en plomb comporte, outre l'énoncé complet de son nom, la référence de la présente Norme internationale et le numéro de référence tel qu'explicité en 3.1.

*Exemple de désignation* (voir 3.2 pour l'explication détaillée) :

**Encadrement en plomb ISO 7212-2V0 202**

### 3.1 Explication du numéro de référence

Le numéro de référence est constitué d'un chiffre, d'une lettre suivie d'un autre chiffre et d'un groupe de trois chiffres, par exemple, 2V0 202 :

- a) 1<sup>er</sup> chiffre : épaisseur de plomb  
1 = 50 mm    2 = 100 mm
- b) lettre : profil de l'emboîtement  
V = à chevron(s)    R = cylindrique

NOTE — Dans la présente Norme internationale, seuls les éléments de blindage à chevrons sont normalisés.

- c) 2<sup>e</sup> chiffre : sens de montage  
1 = sens de montage 1 (voir chapitre 4)  
2 = sens de montage 2 (voir chapitre 4)  
0 = deux sens de montage
- d) 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> chiffres : numéro spécifique à chaque élément.

Les éléments ayant deux positions différentes dans le mur de blindage portent la même référence mais, suivant leur position, leurs types sont différents. Par exemple, la brique normale de base et la brique ordinaire d'extrémité gauche portent un même numéro de référence : 1V0 100.

Excepté les cas mentionnés ci-dessus, les trois derniers chiffres sont fixés par série d'après le tableau 1.

**Tableau 1 — Appartenance par série**

Éléments	Série
Briques normales	100 à 119
Briques d'angle	120 à 149
Briques d'extrémité	150 à 169
Briques carrées	170 à 179
Briques en X	180 à 189
Briques poteaux	190 à 199
Encadrements circulaires et spéciaux démontables	200 à 229
Encadrements carrés et rectangulaires	250 à 269
Fenêtres circulaires	300 à 319
Fenêtres carrées et rectangulaires	350 à 369
Rotules	400 à 409
Bouchons	500 à 519
Intermédiaires de réductions	600 à 619

### 3.2 Explication d'un exemple de désignation

L'encadrement en plomb pour élément circulaire, de 100 mm d'épaisseur à deux chevrons, à double sens de montage, n° 202 (300 mm × 300 mm) doit être désigné comme suit :

Encadrement ISO 7212-2V0 202

## 4 Spécifications des briques

### 4.1 Généralités

Les dimensions des briques de catégories 1 et 2 ont été normalisées de manière à assurer un module de 100 mm en 100 mm à l'installation et permettre, si nécessaire, un montage à joints croisés [voir figure 1a)].

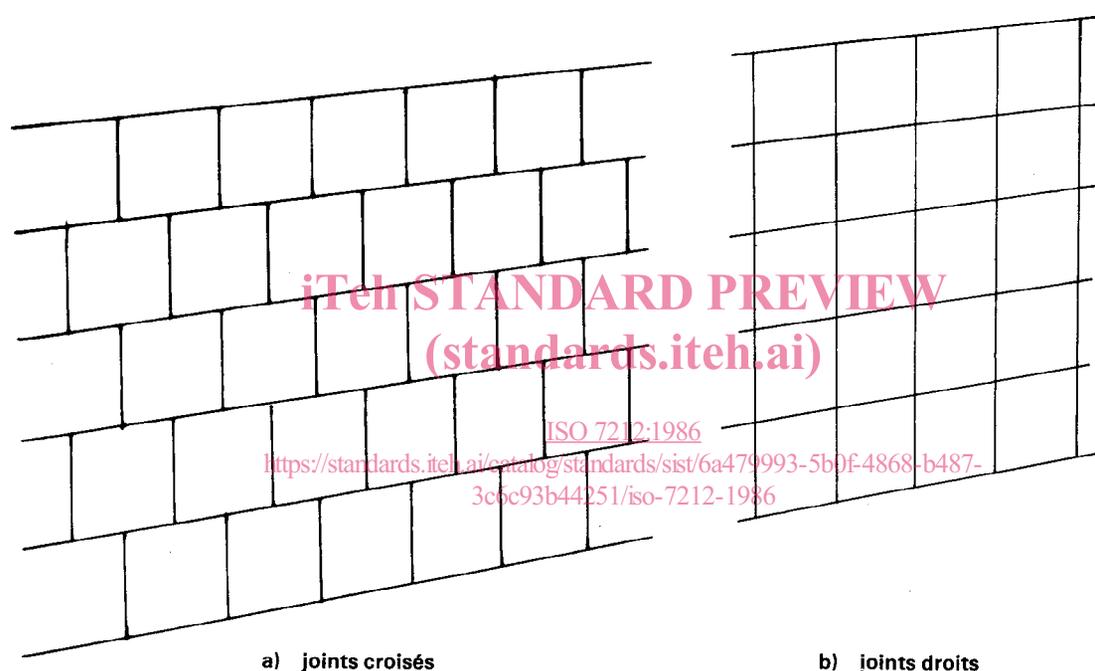


Figure 1 – Montage des briques

Deux sens de montage ont été retenus pour les briques (voir figure 2) :

- sens de montage 1 : chevron sortant en haut à droite
  - sens de montage 2 : chevron sortant en haut à gauche
- } l'enceinte étant regardée de l'extérieur (côté froid).

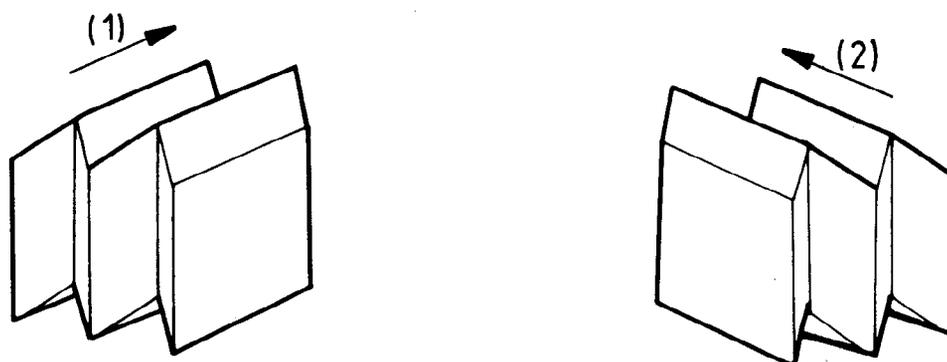


Figure 2 – Sens de montage des briques

Il est recommandé de respecter le même sens de montage pour l'ensemble d'un mur de blindage; toutefois, si une inversion de sens s'avère nécessaire, la jonction est assurée par des briques spéciales (voir par exemple 5.4).

Des schémas généraux de disposition des éléments de base de la catégorie 1 et de la catégorie 2 sont donnés respectivement aux figures 7 et 24 et aux figures 8 et 25.

### 4.2 Caractéristiques du matériau

Les caractéristiques du plomb constituant les briques sont données dans le tableau 2.

Tableau 2 — Caractéristiques du matériau

Masse volumique minimale du plomb	Pourcentage d'antimoine	Dureté minimale
10,9 g/cm <sup>3</sup>	4 ± 0,5	9,5 HB*

\* Le chiffre de 9,5 HB est un minimum qui doit pouvoir être obtenu en tout point de l'élément immédiatement après la coulée. La dureté Brinell augmente dans les premiers mois suivant la fabrication.

### 4.3 Profil du chevron

Les spécifications relatives au chevron sont données dans le tableau 3. Les figures 3 et 4 montrent des exemples de briques à chevrons.

Tableau 3 — Spécifications d'un chevron

Angle du chevron		Épaisseur <i>e</i> mm	Tolérance sur la hauteur <i>H</i> et la longueur <i>L</i> mm	Angle sur face
Mâle	Femelle			
90° + 15' 0	90° 0 - 15'	50 0 - 0,5	± 0,2	90° ± 10'

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standard from iteh.ai)

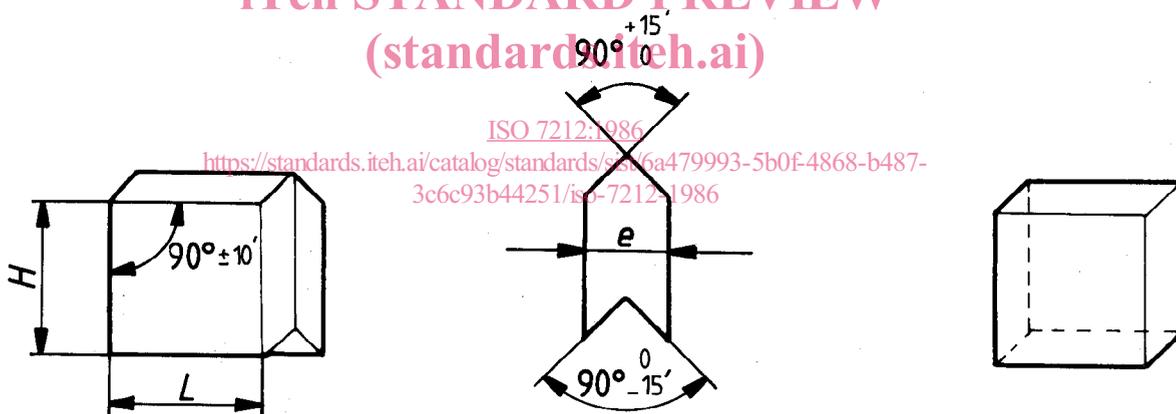


Figure 3 — Exemple de brique normale ordinaire à un chevron

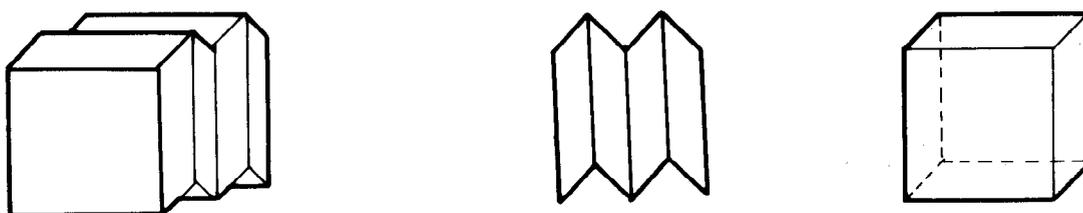


Figure 4 — Exemple de brique normale ordinaire à deux chevrons

## Section un : Éléments de blindage en plomb — Épaisseur de 50 mm

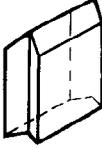
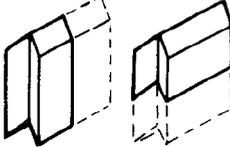
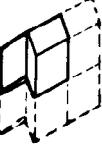
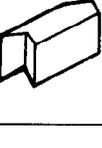
## 5 Catégories 1 et 2

## 5.1 Briques normales

Chaque type de brique normale peut être monté indifféremment suivant les deux sens de montage.

Le tableau 4 présente les dimensions des briques normales à un chevron de catégorie 1. Il devrait être précisé que le module unitaire dans l'appellation des briques est de 100 mm × 100 mm.

Tableau 4 — Briques normales de catégorie 1

Type	Numéro de référence	Dimensions mm		Schéma	Masse approximative kg
		H	L		
Brique normale de base <sup>1)</sup>	1V0 100	100	100		6,1
1/2 brique normale de base <sup>2)</sup>	1V0 101	100	50		3,1
Brique normale ordinaire	1V0 102	100	100		5,5
1/2 brique normale ordinaire <sup>3)</sup>	1V0 103	100	50		2,7
		50	100		
1/4 de brique normale ordinaire	1V0 104	50	50		1,4
1/2 brique normale de sommet <sup>4)</sup>	1V0 105	50	100		2,0
1/4 de brique normale de sommet <sup>5)</sup>	1V0 106	50	50		1,0

1) Identique à la brique ordinaire d'extrémité gauche 100 × 100 (voir tableau 7).

2) Identique à la 1/2 brique ordinaire d'extrémité gauche 50 × 100 (voir tableau 7).

3) Cette brique peut être retournée de manière à constituer une brique normale ordinaire de 50 mm de hauteur et 100 mm de longueur.

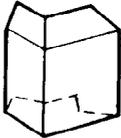
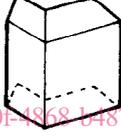
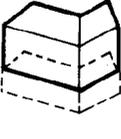
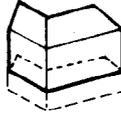
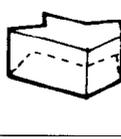
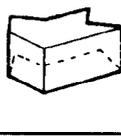
4) Identique à la 1/2 brique ordinaire d'extrémité droite 100 × 50 (voir tableau 7).

5) Identique au 1/4 de brique ordinaire d'extrémité droite (voir tableau 7).

## 5.2 Briques d'angle

Les dimensions des briques d'angle à un chevron de catégories 1 et 2 sont données respectivement dans les tableaux 5 et 6.

Tableau 5 — Briques d'angle de catégorie 1

Type	Numéro de référence	Dimensions mm			Schéma	Sens de montage*	Masse approximative kg
		H	L <sub>1</sub> chevron rentrant	L <sub>2</sub> chevron sortant			
Brique d'angle de base	1V1 120	100	100	50		(1) →	6,1
Brique d'angle de base	1V2 121	100	100	50		(2) ←	6,1
Brique d'angle ordinaire	1V1 122	100	100	50		(1) →	5,5
Brique d'angle ordinaire	1V2 123	100	100	50		(2) ←	5,5
1/2 brique d'angle ordinaire	1V1 124	50	100	50		(1) →	2,7
1/2 brique d'angle ordinaire	1V2 125	50	100	50		(2) ←	2,7
1/2 brique d'angle de sommet	1V1 126	50	100	50		(1) →	2,0
1/2 brique d'angle de sommet	1V2 127	50	100	50		(2) ←	2,0

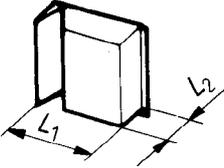
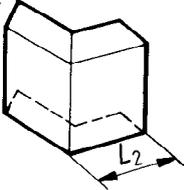
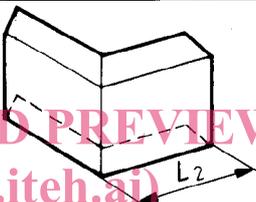
\* Le sens de montage indiqué correspond à des enceintes à angles convexes.

Pour un angle concave (ou rentrant) :

- soit on inverse le sens de montage en utilisant le même type de brique d'angle;
- soit on garde le même sens de montage en utilisant la brique d'angle de type opposé.

Voir le détail des sens de montage sur la figure 2 et le schéma général, à la figure 7.

Tableau 6 — Briques d'angle de catégorie 2

Type	Numéro de référence	Dimensions mm			Schéma	Sens de montage*	Masse approximative kg
		H	L <sub>1</sub> chevron rentrant	L <sub>2</sub> chevron sortant			
Brique d'angle ordinaire, plate	1V2 130	100	150	50		(2) ←	8,2
Brique d'angle ordinaire à ailes égales	1V2 131	100	100	100		(2) ←	8,2
Brique d'angle ordinaire à grandes ailes égales	1V2 132	100	150	150		(2) ←	13,6

\* Voir la note du tableau 5.

ISO 7212:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a479993-5b0f-4868-b487-3c6c93b44251/iso-7212-1986>

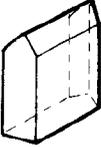
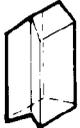
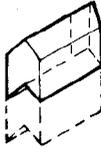
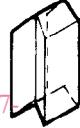
### 5.3 Briques d'extrémité

Les briques d'extrémité ne sont prévues que pour des murs de 50 mm d'épaisseur de plomb (briques à un chevron). Pour des murs de 100 mm d'épaisseur, on peut placer dans certains cas, deux briques d'extrémité côte à côte.

Les briques d'extrémité du côté gauche, pour un sens de montage 1, servent également, par retournement, de briques d'extrémité du côté droit pour un sens de montage 2.

Les dimensions des briques d'extrémité, dans le cas du sens de montage 1, sont données dans le tableau 7.

Tableau 7 – Briques d'extrémité de catégorie 1

Type	Numéro de référence	Dimensions mm		Schéma	Masse approximative kg
		H	L		
Brique de base d'extrémité gauche	1V0 154	100	100		6,9
1/2 brique de base d'extrémité droite <sup>1)</sup>	1V0 155	100	50		2,3
Brique ordinaire d'extrémité gauche <sup>2)</sup>	1V0 100	100	100		6,1
1/2 brique ordinaire d'extrémité gauche <sup>3)</sup>	1V0 101	50	100		3,1
1/2 brique ordinaire d'extrémité droite <sup>4)</sup>	1V0 105	100	50		2,0
1/4 brique ordinaire d'extrémité droite <sup>5)</sup>	1V0 106	50	50		1,0
1/2 brique de sommet d'extrémité gauche	1V0 155	50	100		2,3
1/4 de brique de sommet d'extrémité droite	1V0 157	50	50		0,8

1) Cette brique peut être retournée de manière à constituer une 1/2 brique de sommet d'extrémité gauche de 50 mm de hauteur et de 100 mm de longueur.

2) Identique à la brique normale de base 100 × 100 (voir tableau 4).

3) Identique à la 1/2 brique normale de base 100 × 50 (voir tableau 4).

4) Identique à la 1/2 brique normale de sommet 50 × 100 (voir tableau 4).

5) Identique au 1/4 de brique normale de sommet (voir tableau 4).

### 5.4 Briques spéciales

Les briques spéciales sont prévues pour réaliser des inversions de sens de montage et sont fabriquées pour des murs de 50 mm d'épaisseur de plomb; pour des murs de 100 mm d'épaisseur, on placera deux briques spéciales côte à côte.

On distingue deux types de briques spéciales: les briques carrées et les briques en X, dont les caractéristiques sont données, respectivement, aux tableaux 8 et 9 et les sens de montage représentés, respectivement, aux figures 5 et 6.

Tableau 8 — Briques carrées de catégorie 1

Type	Numéro de référence	Dimensions mm		Schéma	Masse approximative kg
		H	L		
Brique carrée de base	1V0 170	100	0		1,5
Brique carrée ordinaire	1V0 171	100	0		1,4
1/2 brique carrée ordinaire	1V0 172	50	0		0,7
1/2 brique carrée de sommet	1V0 173	50	0		0,5

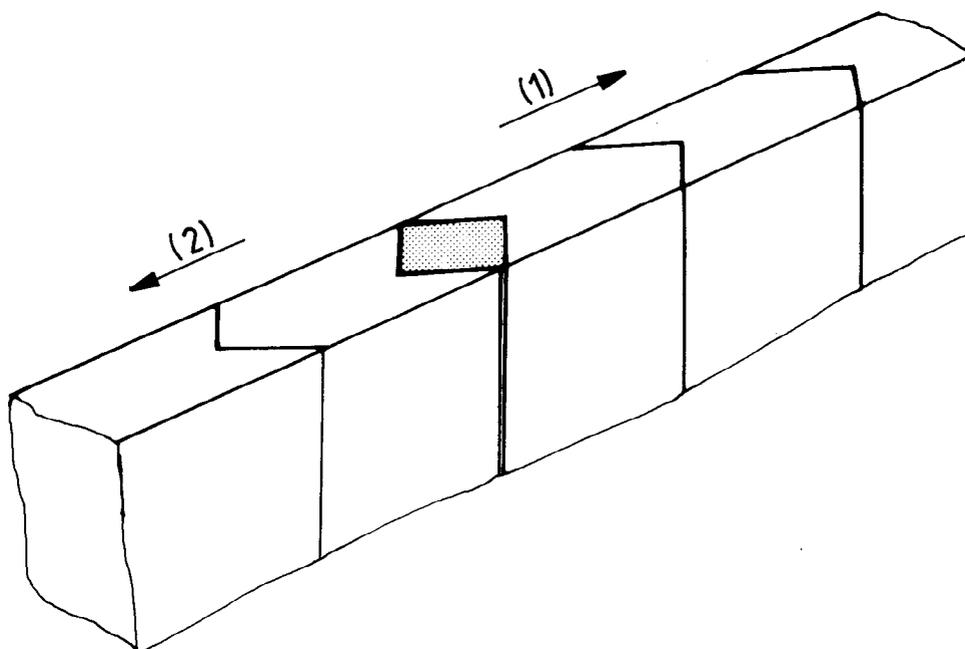
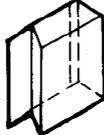
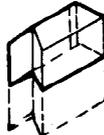


Figure 5 — Montage des briques carrées de catégorie 1

Tableau 9 — Briques en X de catégorie 1

Type	Numéro de référence	Dimensions mm		Schéma	Masse approximative kg
		H	L		
Brique en X de base	1V0 180	100	100		4,6
Brique en X ordinaire	1V0 181	100	100		4,1
1/2 brique en X ordinaire	1V0 182	50	100		2,0
1/2 brique en X de sommet	1V0 183	50	100		1,5

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7212:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a479993-5b0f-4868-b487-3c6c93b44251/iso-7212-1986>

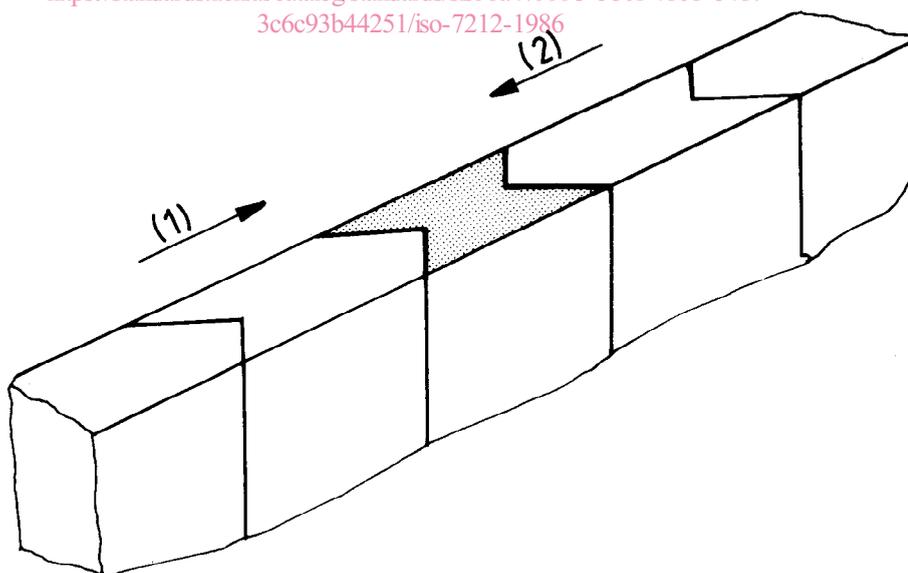


Figure 6 — Montage des briques en X de catégorie 1

### 5.5 Poteaux

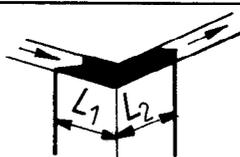
Les poteaux s'emploient pour donner une ossature aux enceintes en briques.

Ils permettent la fixation des tirants extérieurs et des cornières de rigidité.

Ces poteaux ont une hauteur maximale de 3 m; ils sont fabriqués soit en plomb antimoné, soit en plomb doux coulé sous carcasse acier.

Les caractéristiques des poteaux sont données au tableau 10.

Tableau 10 — Poteaux de catégorie 2 (sens de montage 1)<sup>1)</sup>

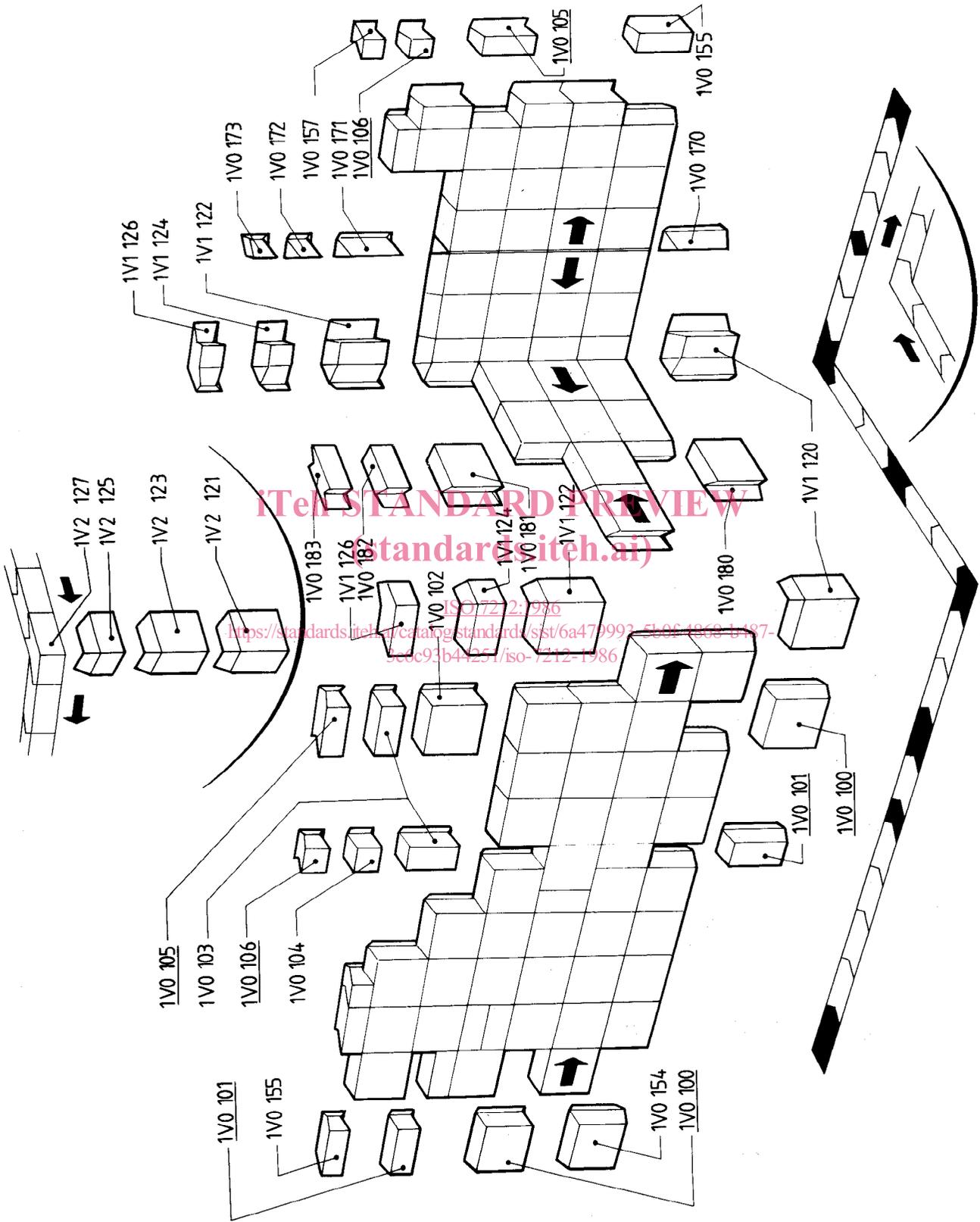
Type	Numéro de référence	Section mm		Schéma	Masse approximative kg/m
		L <sub>1</sub> chevron rentrant	L <sub>2</sub> chevron sortant		
Poteau d'angle	1V0 190	100	100		82,0
Poteau en T (2 départs, 1 arrivée)	1V0 191	100	100		89,0
Poteau en T (1 départ, 2 arrivées)	1V0 192	100	100		75,0

1) En inversant ces poteaux de haut en bas, on obtient le sens de montage 2.

### 5.6 Montage des éléments de base

Un schéma général des éléments de base de 50 mm d'épaisseur est représenté à la figure 7 pour les éléments de catégorie 1, et à la figure 8 pour les éléments de catégorie 2.

NOTE — Toutes les briques, excepté les briques d'angle, sont représentées dans leur sens de montage usuel, mais elles sont réversibles.



Les numéros soulignés indiquent que les briques s'y référant ont deux positions dans le mur.

Figure 7 — Schéma général de disposition des éléments de base pour des murs de 50 mm d'épaisseur (catégorie 1)