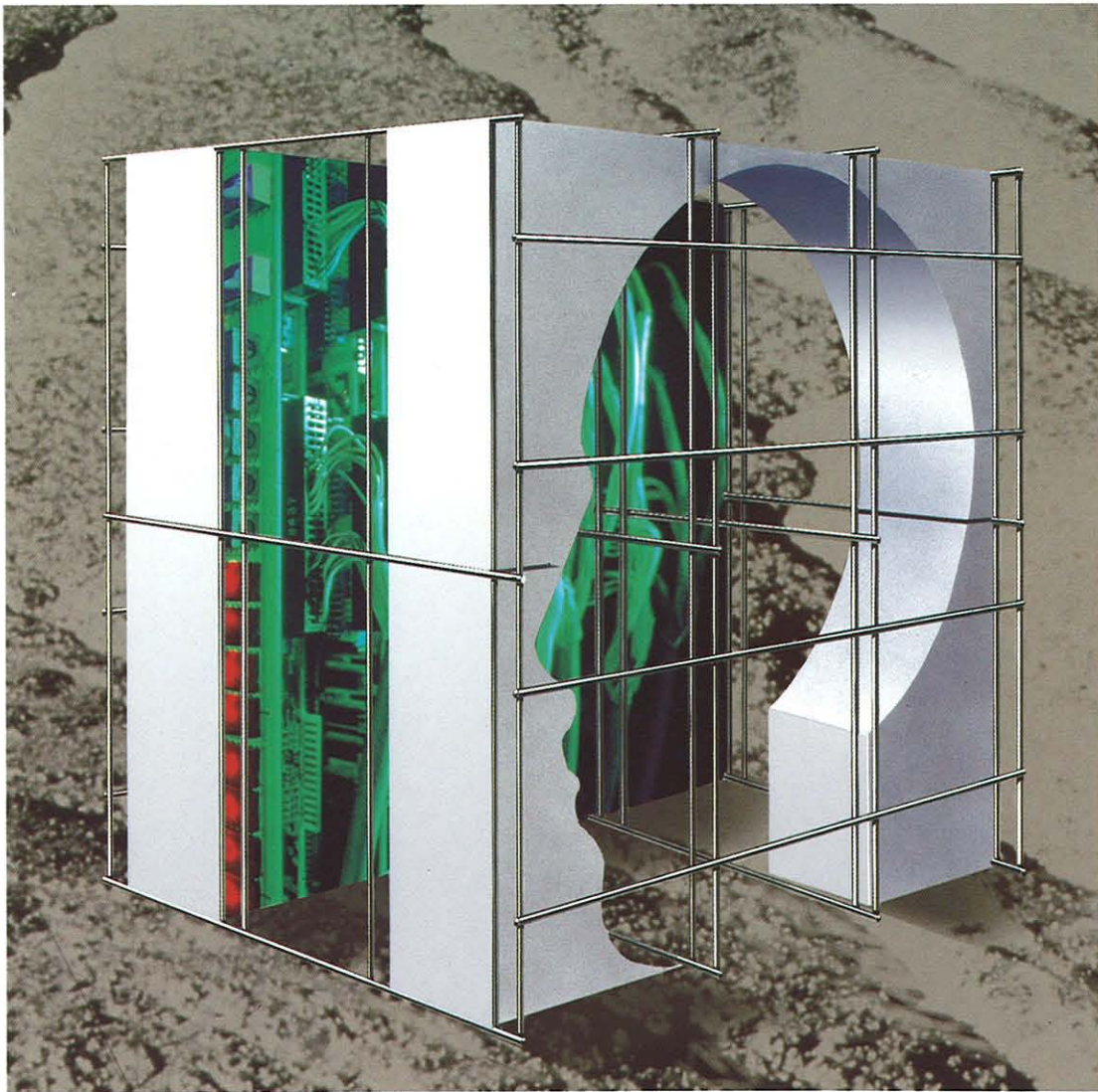
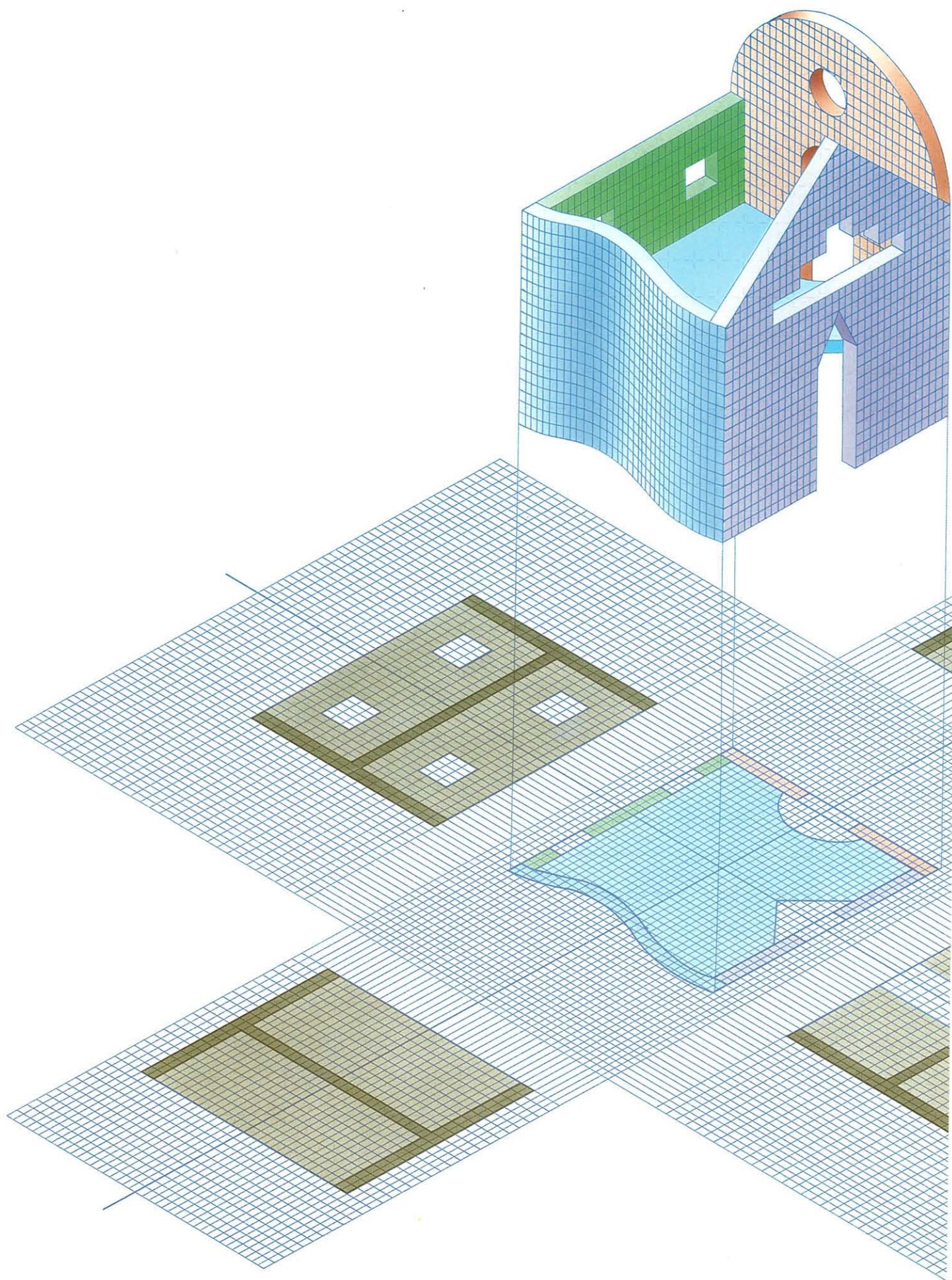


SISMO DESIGN

Critères pour les architectes

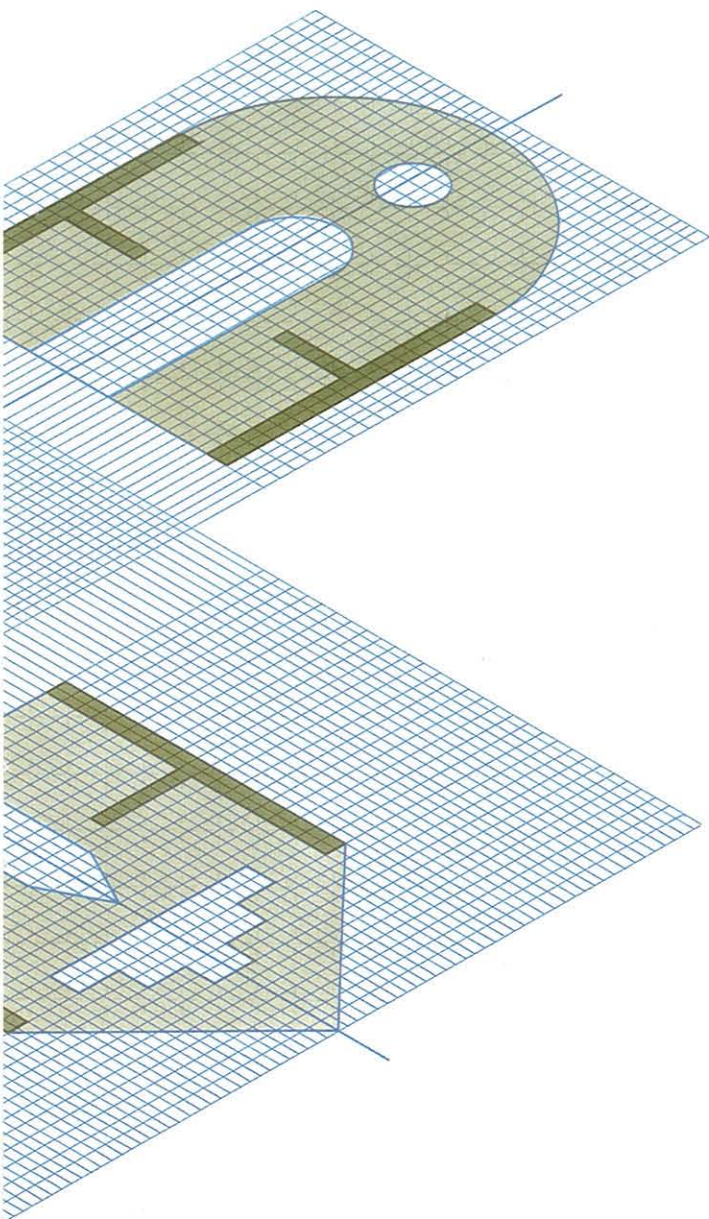


SISMO



LA TECHNOLOGIE SISMO

SISMO introduit un nouveau concept dans la création architecturale. De plus en plus, les professionnels de la construction choisissent de préférence le procédé de construction intégral Sismo. L'architecte en premier lieu. Car le concept Sismo libère son inspiration créatrice des restrictions qu'impose l'usage des matériaux traditionnels. Le système Sismo permet de réaliser toutes les idées, même les plus audacieuses. Sur le chantier, le projet évolue dans son environnement naturel, comme une véritable maquette grandeur nature. Le concept Sismo est universel. Il peut être appliqué à n'importe quel projet, des fondations et caves jusqu'à la toiture. Sa productivité élevée, sa simplicité géniale et sa sobriété en matériaux spécifiques et main d'oeuvre spécialisée font du concept Sismo une synthèse de construction orientée vers l'avenir. Sismo possède déjà des brevets dans 88 pays.



SOMMAIRE.

	La technologie Sismo	
	La trame Sismo	4
	La manipulation de	
	la trame Sismo	6
	Les murs	8
	Les dalles	12
	Le toit	14
	Les fondations	16
	Les constructions	
	souterraines	17
	La finition	18
	Détails-type	19
	La modulation	
	Sismo et le projet	20

LA TRAME SISMO

La trame est l'ossature du système Sismo

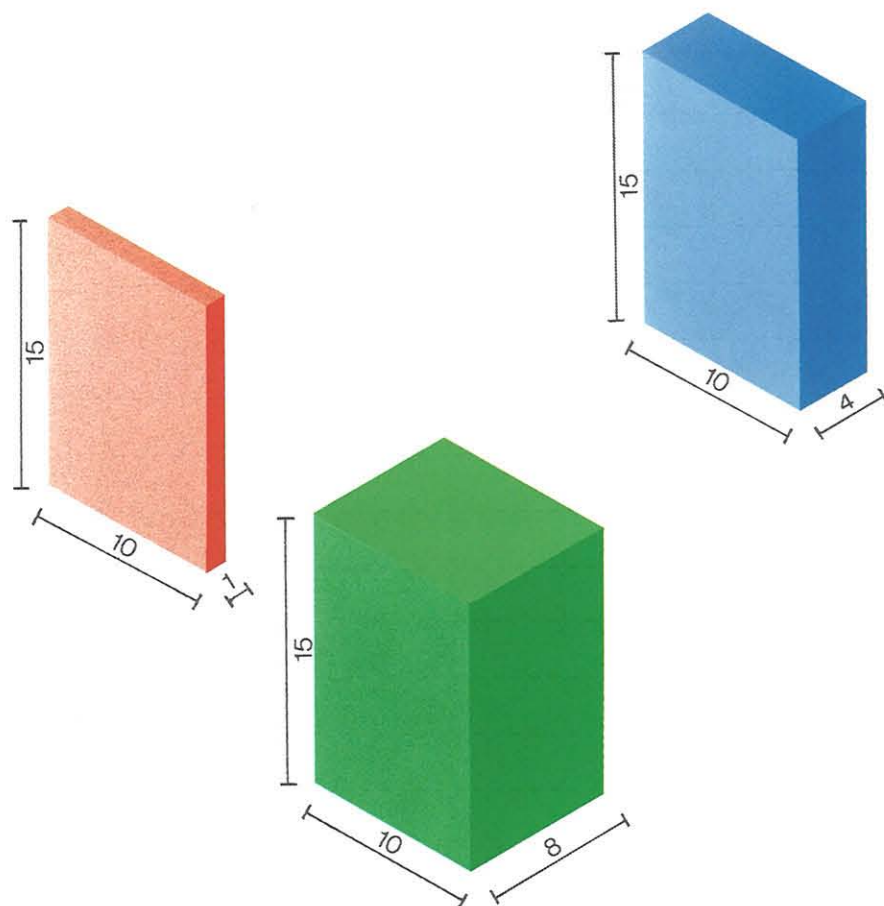
15
10

La trame Sismo est une structure modulaire fabriquée en fil d'acier galvanisé d'un diamètre de 2,2 mm. Elle est la base du concept Sismo.

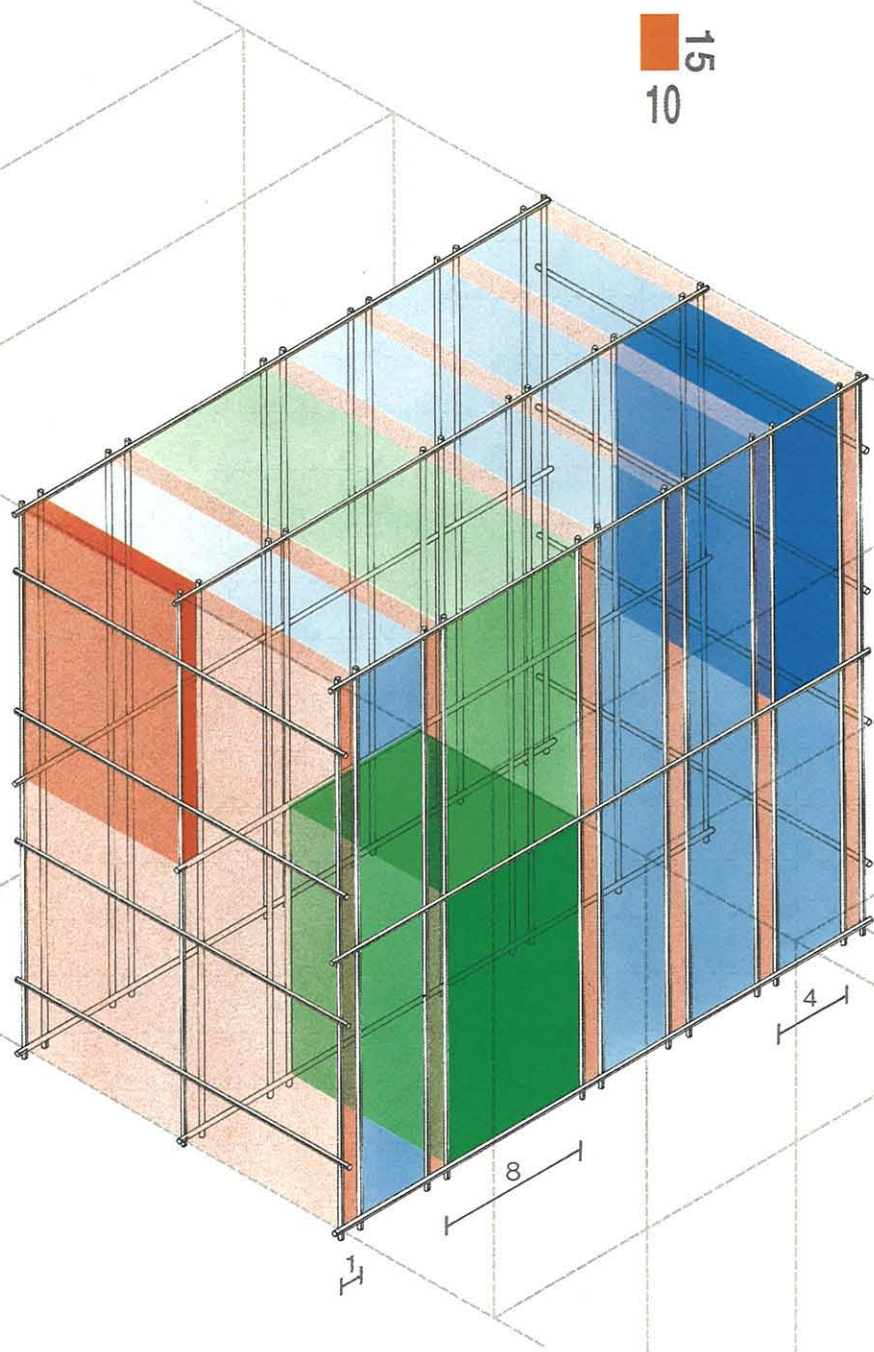
*De face elle est composée de modules de 10 cm sur 15 cm.

*Les épaisseurs totales des trames sont de 6 cm, 10 cm, 15 cm... et augmentent ensuite par 5 cm, jusqu'à 50 cm.

*La modulation de la trame reste identique pour toutes les applications et les différentes parties de la construction, murs, dalles, toiture ou fondations.



La composition de la trame



La trame est composée de volumes qui mesurent de face 10 cm x 15 cm, avec une épaisseur de 1 cm, 4 cm ou 8 cm. Ces volumes forment un espace continu.

La trame est formée par une combinaison variable de ces volumes. La destination des volumes est multiple.

Dans leurs quatre fonctions de base, elles servent de:

- treillis d'ancrage
- porteur du matériau d'insertion
- écarteur
- récepteur du matériau structural

La combinaison de ces fonctions de base crée une structure de construction concrète et pratique, dont la manipulation et la variabilité des formes offrent des possibilités quasi illimitées.



LA MANIPULATION DE LA TRAME SISMO

La trame Sismo se plie à votre créativité

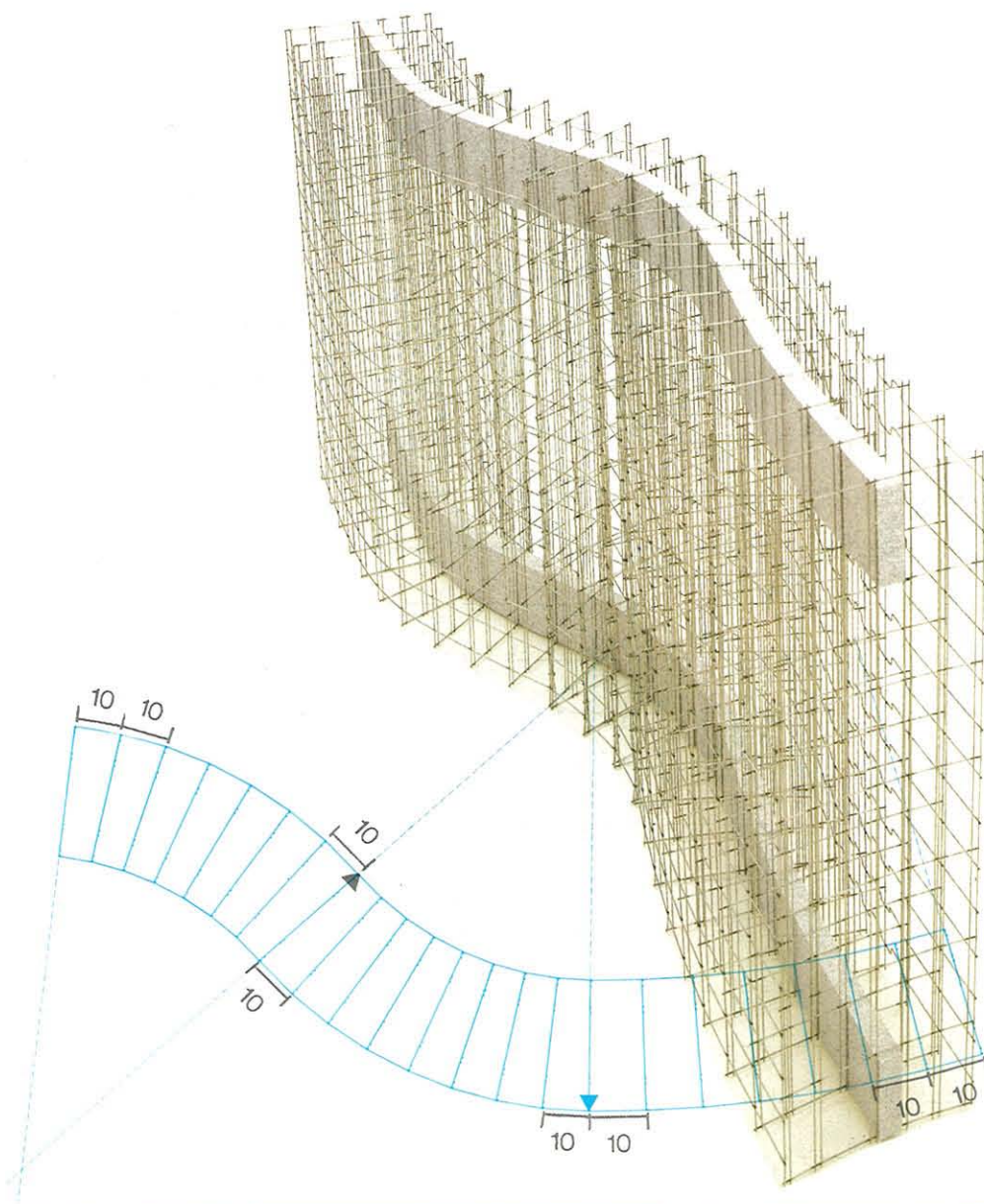
15
10

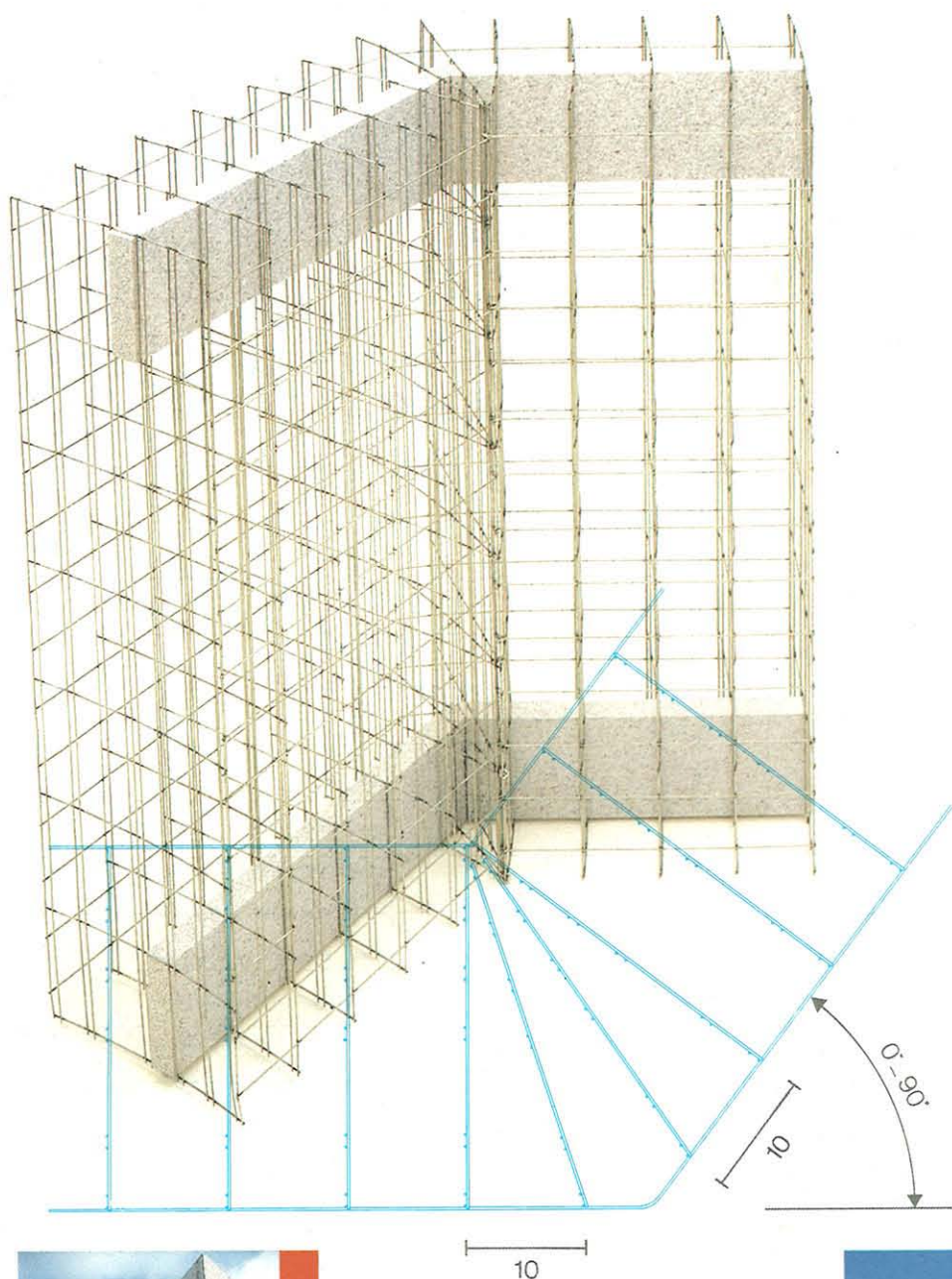
Comme la trame Sismo est fabriquée en fil d'acier, elle peut être adaptée de façon simple et rapide à toute forme souhaitée. Ces ajustements sont effectués durant le processus de production. Ils ont évidemment un impact sur le coût de revient de la trame, mais il n'y a en revanche aucun coût supplémentaire à prévoir sur le chantier, sous forme de main d'oeuvre ou autres.

La trame Sismo peut être courbée

Le rayon extérieur minimal dans lequel la trame peut être courbée dépend de l'épaisseur totale de celle-ci. Les normes adoptées sont:

- 5 - 20 cm: $R \geq 100$ cm
- 20 - 30 cm: $R \geq 130$ cm
- 30 - 50 cm: $R \geq 150$ cm



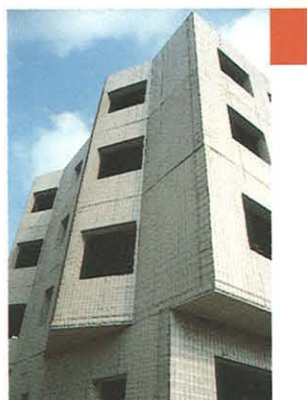
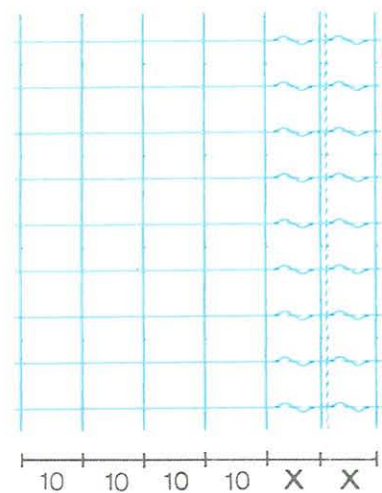


La trame Sismo peut être pliée

La trame est pliable dans tout angle de 0° à 90° .

La trame Sismo peut être raccourcie.

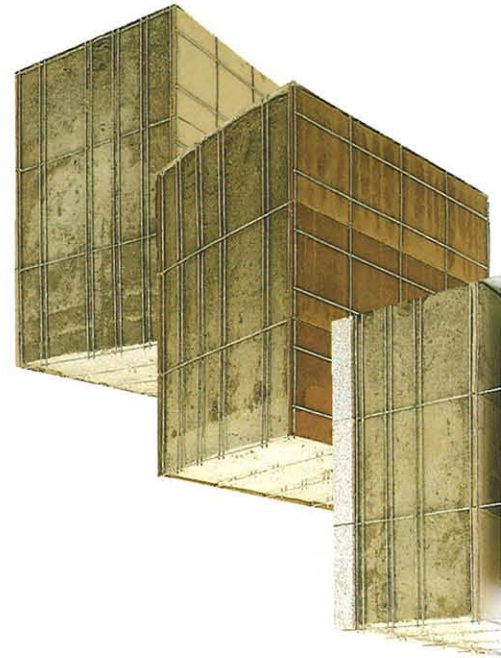
Si nécessaire, la longueur de la trame peut être raccourcie en pliant les fils d'acier.



LES MURS

Trame + matériau d'insertion (+ matériau structurel) = mur

15
10



La trame

Le choix de la trame appropriée est déterminé en fonction des facteurs suivants:

- les exigences structurelles
- la nature du matériau d'insertion
- la finition souhaitée

Le matériau d'insertion

Le matériau d'insertion peut servir de coffrage et détermine la forme et l'aspect du gros oeuvre qui s'érige sur le chantier.

La nature du matériau d'insertion est choisie en fonction des différentes caractéristiques auxquelles le mur doit satisfaire, telles que:

- isolation thermique
- isolation acoustique
- résistance au feu
- possibilité d'encastrement des conduits et circuits
- finition
- relief dans l'architecture

Des matériaux d'insertion fréquemment utilisés sont par exemple:

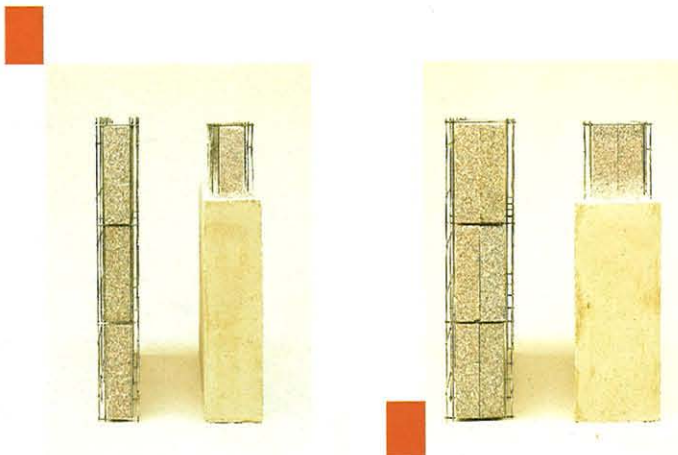
- le polystyrène
- la laine minérale
- les panneaux en carton
- les panneaux en ciment
- l'isorel
- le liège

Le matériau structurel

Le matériau d'insertion transforme la trame en volume clos dans lequel peut être coulé le matériau structurel. Du béton léger ou lourd, mais aussi tout autre matériau disponible sur place.

Le mur

Voici quelques exemples d'assemblages possibles qui font de la trame Sismo un mur. Les matériaux d'insertion sont choisis en fonction des exigences auxquelles les murs doivent répondre: aucune isolation, isolation simple ou à double face et /ou résistance au feu.



- murs non-porteurs sans matériau structurel

Pour les trames reproduites les
matériaux suivants ont été utilisés:

matériau structural:

béton

matériau d'insertion:

panneaux en carton

isorel

panneaux en ciment

polystyrène

laine minérale

liège

Ces exemples démontrent qu'une
même épaisseur de trame offre de
nombreuses alternatives, en fonction
des propriétés désirées en matière de
stabilité, d'isolation et de résistance
au feu.

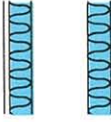
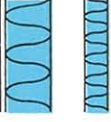


-murs porteurs avec matériau structural

Choisir la trame optimale

Le tableau ci-dessous aide à définir la trame optimale en fonction de la section de béton souhaitée, avec isolation éventuelle et treillis

d'ancrage. A l'aide du même tableau, on pourra calculer soi-même d'autres configurations.

Isolation (polystyrène)	non isolé	isolé 1x4 cm	isolé 2x4 cm	isolé 1x8 cm	isolé 1x8 cm + 1x4 cm
Type de trame	1 x 1 	14 x 1 	14 x 41 	18 x 1 	18 x 41 
Treillis d'ancrage pour finition	sans	1 face	2 faces	1 face	2 faces
S6	5	-	-	-	-
S10	9	-	-	-	-
S15	14	9	5	-	-
S20	19	14	10	10	6
S25	24	19	15	15	11
S30	29	24	20	20	16
S35	34	29	25	25	21
S40	39	34	30	30	26
S45	44	39	35	35	31
S50	49	44	40	40	36

Ce tableau prévoit comme matériau d'insertion le polystyrène (ou tout autre matériau d'isolation similaire) et des panneaux de 3,2 mm.

Choisir le matériau d'insertion optimal

Le choix du matériau d'insertion est déterminé par différents facteurs.

Pour le concept, la production et le chantier, le polystyrène offre en tant que matériau d'insertion intérieur et

extérieur de multiples avantages:

- utilisé comme coffrage le polystyrène exclut tout pont thermique
- flexibilité maximale dans la

composition des formes

- éléments extrêmement légers, aisés à manipuler sur le chantier
- encastrement rapide des conduits et circuits techniques

 Construire avec Sismo exclut tout pont thermique.

Les normes techniques



Les éléments Sismo ont été soumis aux essais techniques, conformément aux normes belges en matière de résistance à la flexion et au feu et le pouvoir d'isolation acoustique et thermique. Nous référons à notre documentation technique pour les résultats exhaustifs de ces essais. Le rapport des tests est envoyé sur demande. Voici quelques exemples:

A. La résistance au feu

S20-10 cm béton + 2 x 4 cm

polystyrène : > 70'

S25-15 cm béton + 2 x 4 cm

polystyrène : > 140'

S20-dalle à nervures avec des

nervures de 20 cm de hauteur: > 89'

B. L'isolation thermique

S10 avec 8 cm de polystyrène +

plâtrage de 2 x 2 cm :

$$K = 0,400 \text{ W/m}^2\text{K}$$

S20 avec 10 cm de béton + 2 x 4 cm

de polystyrène + plâtrage 2 x 2 cm :

$$K = 0,391 \text{ W/m}^2\text{K}$$

S30 avec 20 cm de béton + 2 x 4 cm

de polystyrène + plâtrage 2 x 2 cm :

$$K = 0,382 \text{ W/m}^2\text{K}$$

S25 avec 10 cm de béton + 1 x 8 cm

de polystyrène + 1 x 4 cm de poly-

styrène + plâtrage 2 x 2 cm :

$$K = 0,272 \text{ W/m}^2\text{K}$$

S30 avec 10 cm de béton + 1 x 12 cm

de polystyrène + 1 x 4 cm de

polystyrène + plâtrage 2 x 2 cm :

$$K = 0,207 \text{ W/m}^2\text{K}$$

C. L'acoustique

La trame Sismo peut être assemblée de telle façon qu'elle réponde à toutes les exigences acoustiques. Des solutions spécifiques peuvent être examinées en collaboration avec le service d'ingénierie Sismo.

D. La résistance à la flexion

Les essais prouvent que les propriétés structurales du béton sont exploitées de façon optimale dans le système Sismo.



LES DALLES

Trame + matériau d'insertion + matériau structurel = dalle

15
10

Avantages de la dalle Sismo

Les dalles Sismo possèdent de nombreux atouts:

- elles sont légères et très maniables
- elles acceptent tout matériau d'insertion
- elles facilitent l'encastrement des conduits et circuits
- elles sont pourvues d'un treillis d'ancrage pour la finition

L'emploi d'éléments Sismo pour la construction de dalles à nervures offre deux atouts supplémentaires:

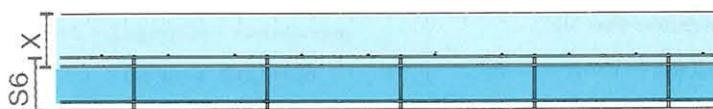
- un espace creux pour l'encastrement des installations techniques
- ils permettent une finition directement plane

Le concept Sismo demeure toujours d'une extrême simplicité. La trame Sismo permet de construire tout type de dalle:

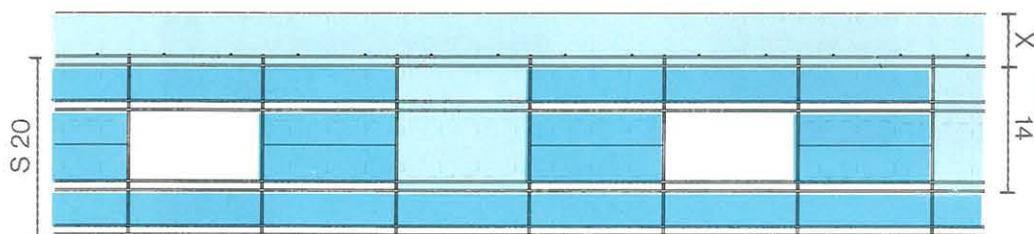
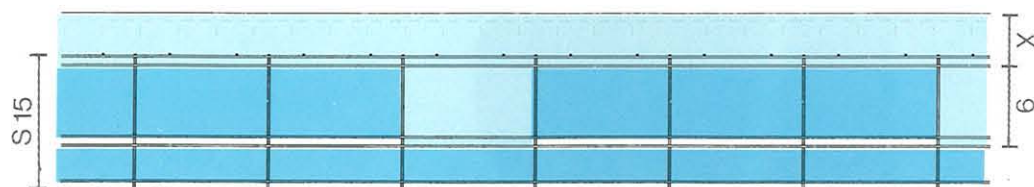
- dalles pleines
- dalles à nervures
- dalles à caissons

Le type de dalle, l'épaisseur du béton et la hauteur des nervures pour les dalles à nervures sont déterminés par les études de stabilité.

Dalles pleines

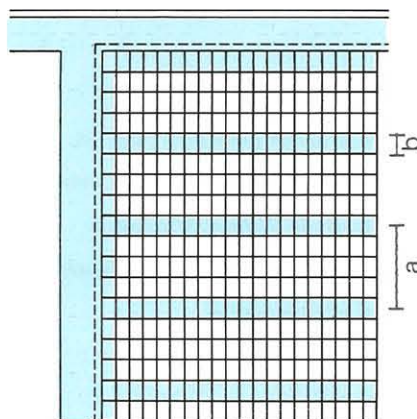


La hauteur des nervures est variable en fonction de la trame utilisée.



Dalles à nervures

Plan de principe d'une dalle à nervures Sismo

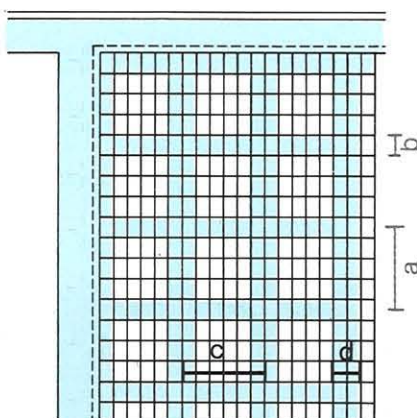


- a: l'entr'axe des nervures est un multiple de 15 cm.
- b: la largeur des nervures est 15 cm ou un multiple de 15 cm

Dalles à caissons

Le principe des dalles à nervures vaut aussi pour les dalles à caissons.

Ci-dessous un plan de principe.



- a: l'entr'axe des nervures est un multiple de 15 cm.
- b: la largeur des nervures est de 15 cm ou un multiple de 15 cm.
- c: l'entr'axe des nervures est un multiple de 10 cm.
- d: la largeur des nervures est 10 cm ou un multiple de 10 cm.

LES TOITS

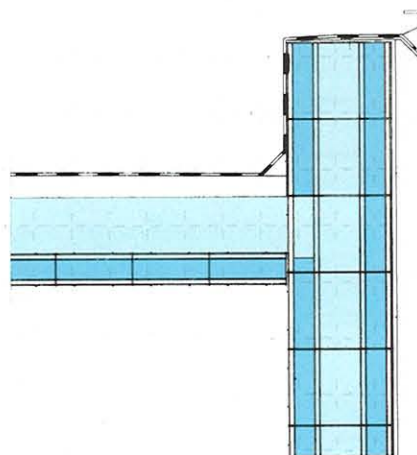
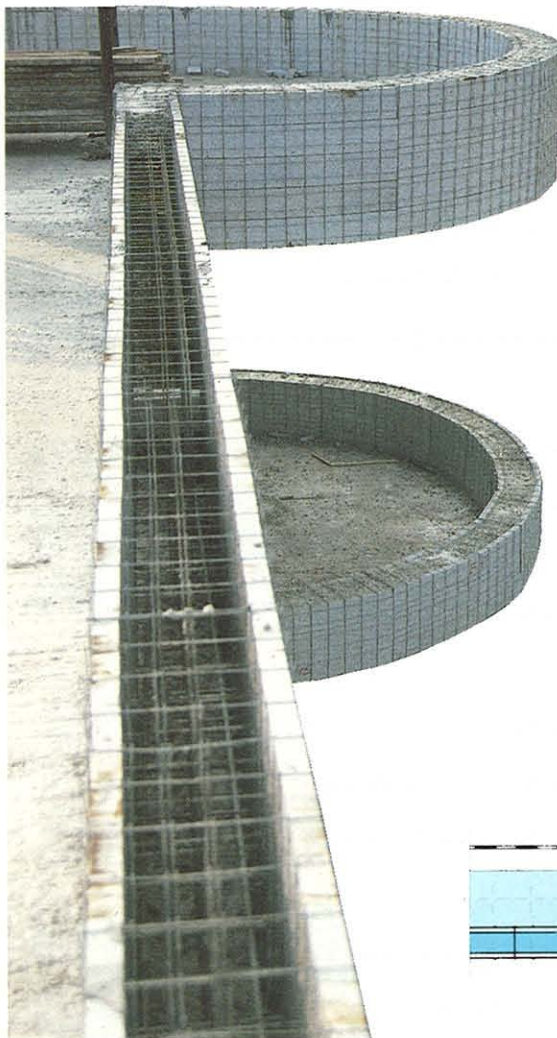
Élément dalle ou mur Sismo = toit

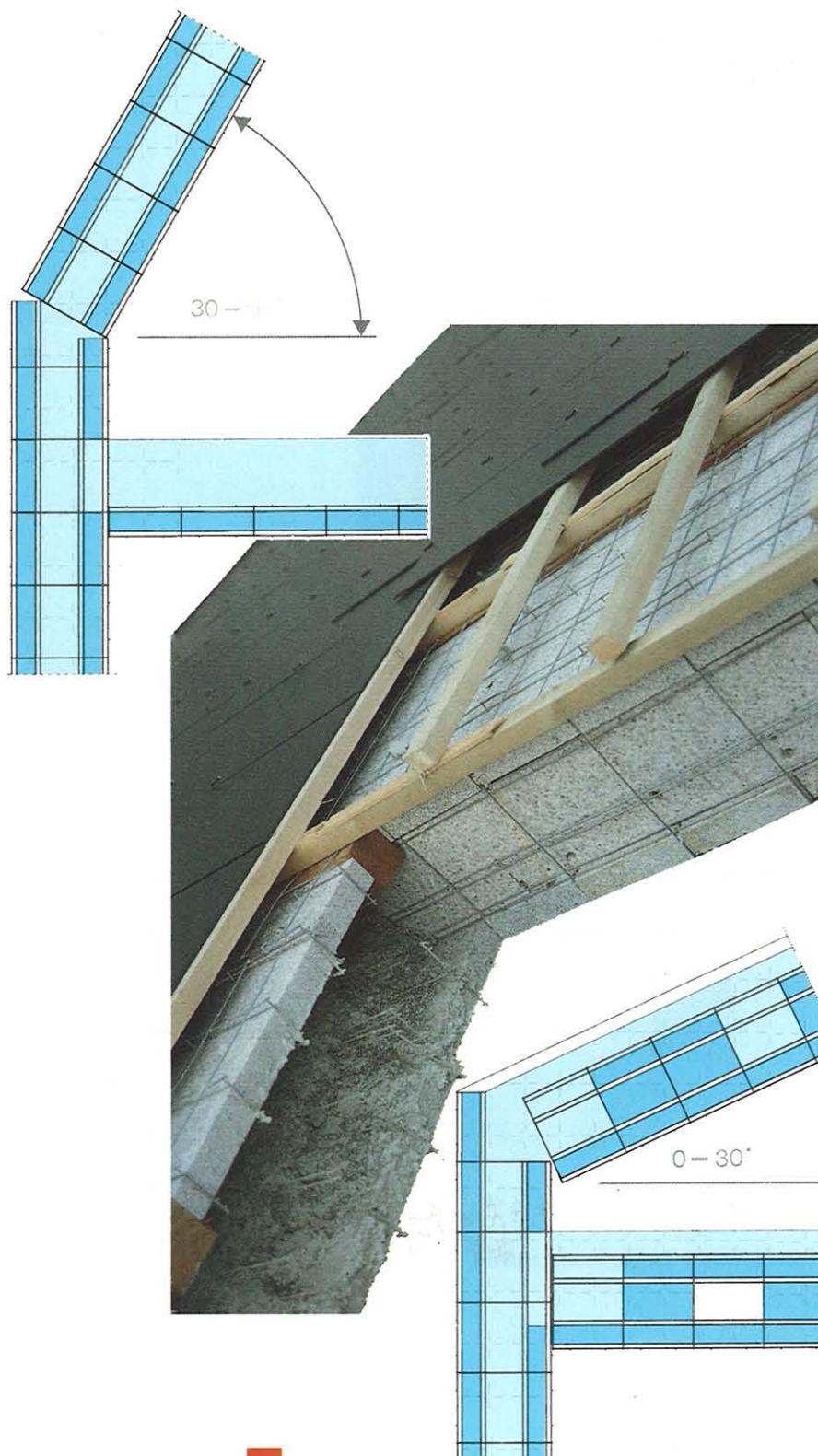
15
10

La trame Sismo permet de construire tout type de toit, plat ou incliné, quelle que soit sa pente. Le principe reste toujours simple.

Les toits plats

Le principe pour toits plats est identique à celui des dalles, comme illustre le schéma. L'isolation postérieure de la face extérieure est indispensable.





Les toits inclinés

Le principe est simple. Le choix de l'élément est déterminé par la pente du toit (plasticité du béton) et par les calculs de stabilité relatifs à la portée et à la charge. Il est conseillé de prolonger les murs porteurs intérieurs jusqu'à la surface du toit, afin qu'ils puissent servir de support aux éléments de la toiture.

A- Une inclinaison de toit inférieure à 30° est en principe réalisée avec des trames ouvertes (élément dalle).

Dans ce cas les nervures sont perpendiculaires aux murs transversaux. Les toits construits avec des trames ouvertes demandent toujours une isolation postérieure.

B- Les inclinaisons de toit supérieures à 30° sont réalisées à l'aide de trames fermées (élément mur).

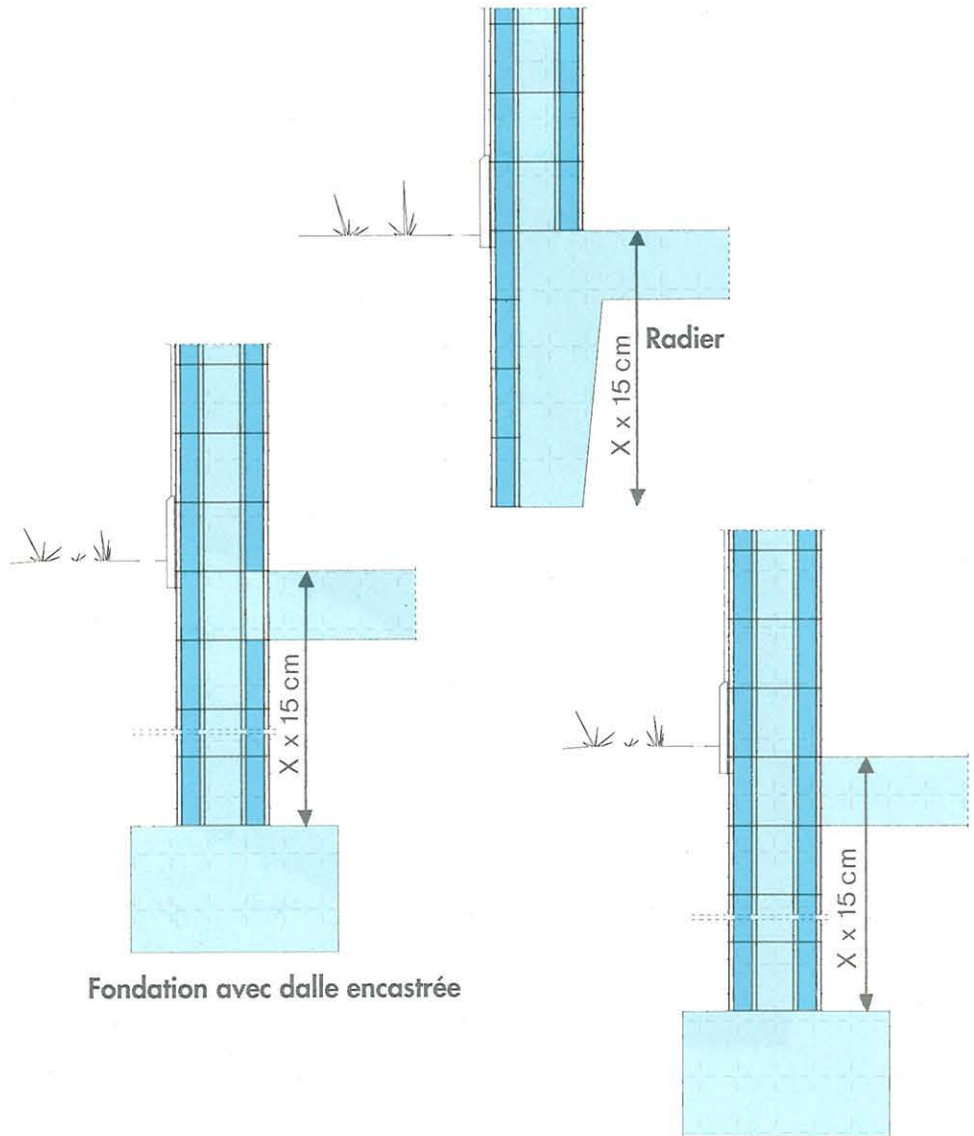


LES FONDATIONS

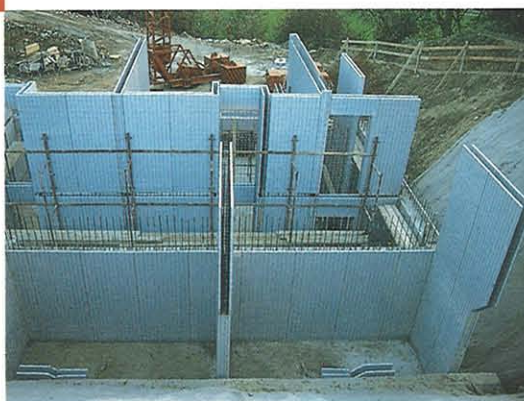
Élément mural Sismo + matériau structural = fondation

15
10

La trame Sismo permet aussi de construire les fondations de façon simple et rapide. Il est évident que la nature des fondations est déterminée par les analyses de stabilité.



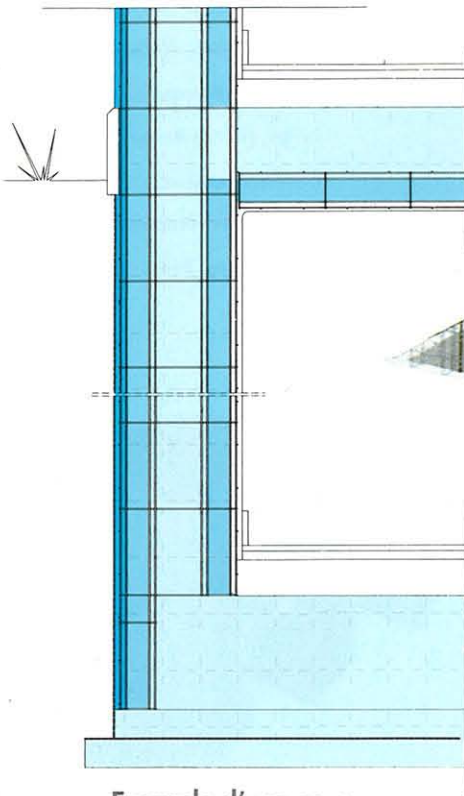
En cas de vide sanitaire sous la dalle, une isolation doit être prévue sous la dalle en béton.



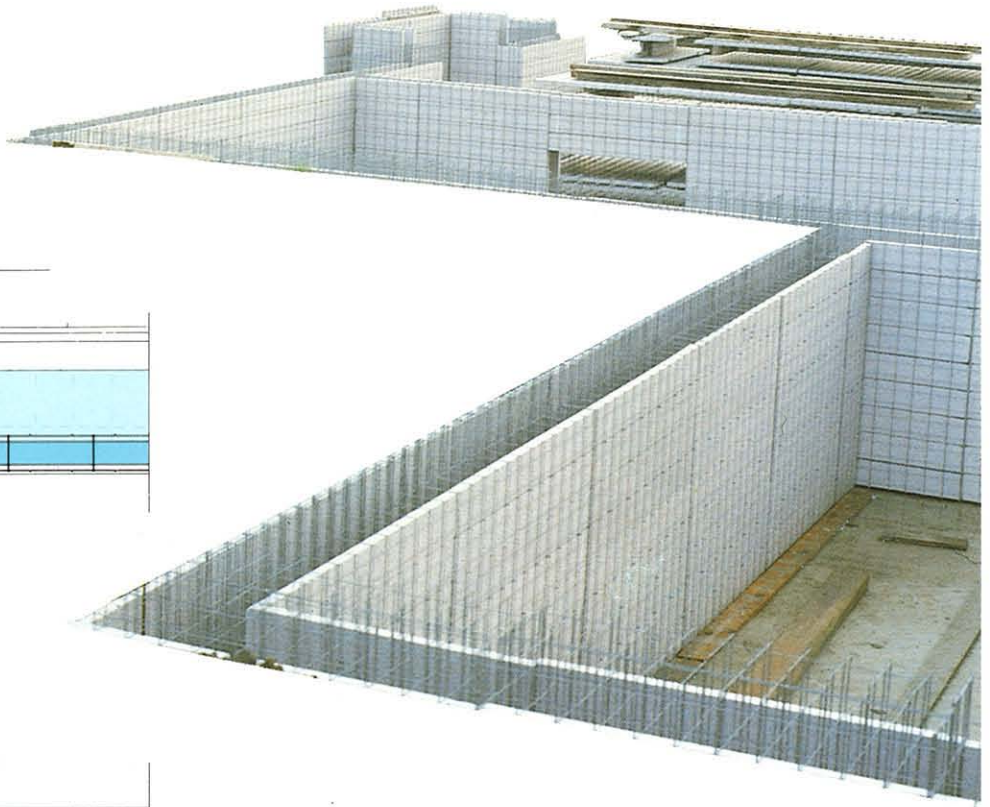
LES CONSTRUCTIONS SOUTERRAINES

Constructions souterraines = constructions en surface

15
10



Exemple d'une cave.



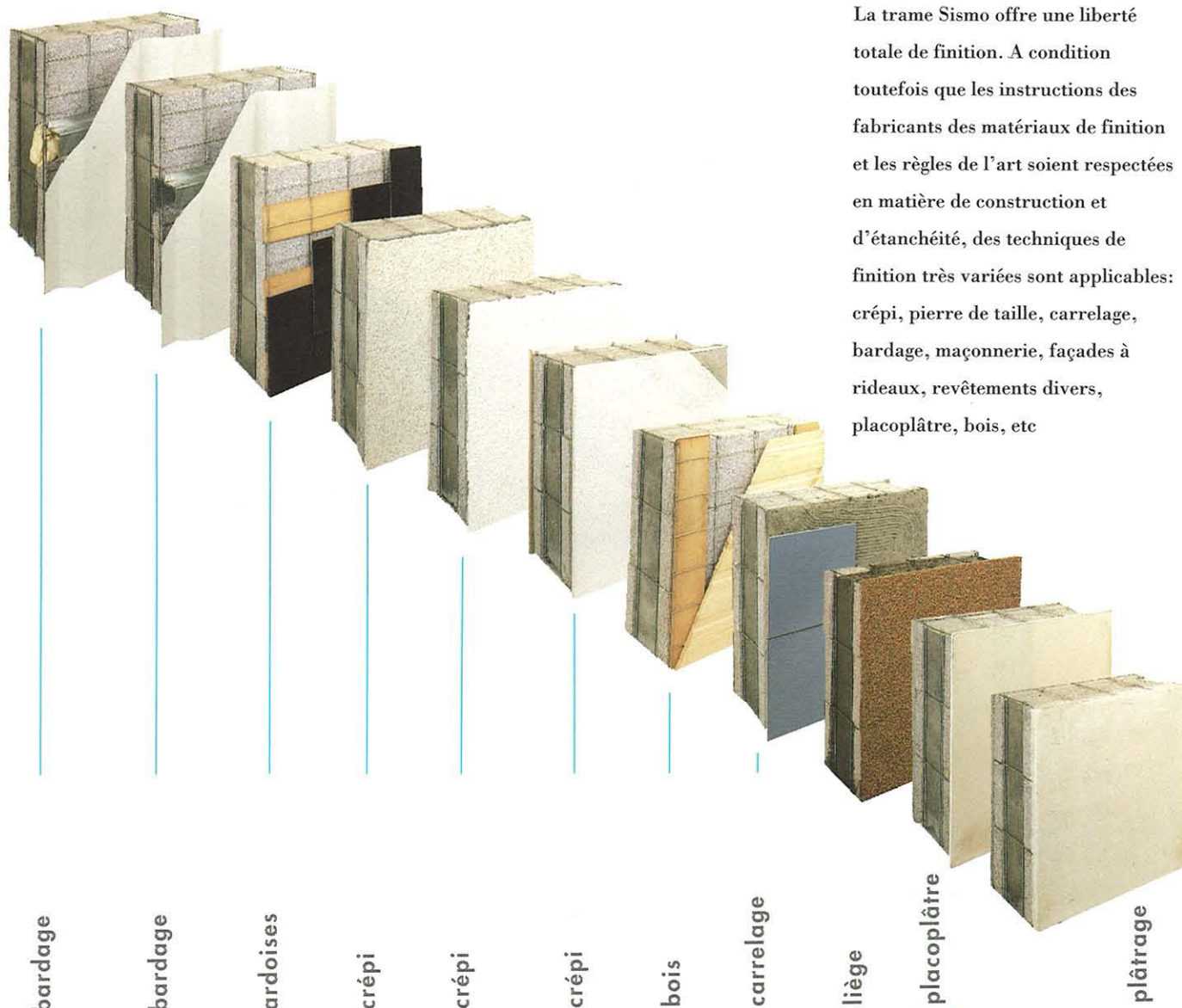
La réalisation de constructions souterraines est identique à celle des constructions en surface. Il faut bien sûr prévoir l'étanchéité comme pour les constructions souterraines traditionnelles. On ne peut compter exclusivement sur l'étanchéité du béton.



LA FINITION

La trame Sismo = liberté de finition

15
10



La trame Sismo offre une liberté totale de finition. A condition toutefois que les instructions des fabricants des matériaux de finition et les règles de l'art soient respectées en matière de construction et d'étanchéité, des techniques de finition très variées sont applicables: crépi, pierre de taille, carrelage, bardage, maçonnerie, façades à rideaux, revêtements divers, placoplâtre, bois, etc



DETAILS-TYPE

Trame Sismo = solutions simples

15
10

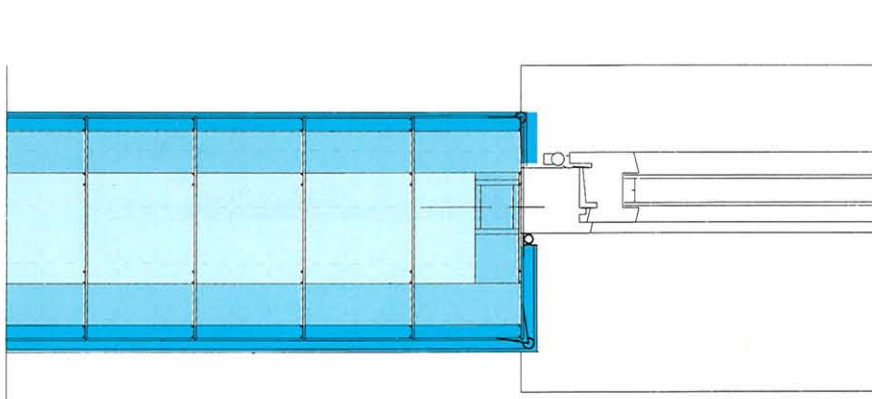
Les fenêtres

L'emplacement des fenêtres est libre: à l'intérieur, à l'extérieur ou dans l'épaisseur du mur.

Ci-dessous l'exemple d'une fenêtre encastrée dans l'épaisseur du mur avec crépi et plâtre comme finition.

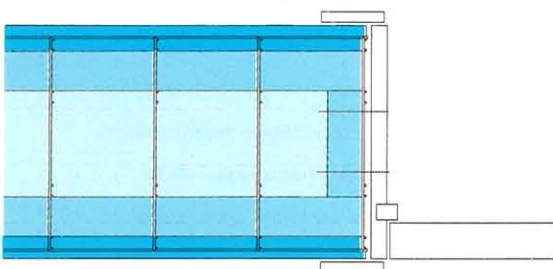
Il faut tenir compte du fait que la partie inférieure d'une ouverture dans un mur Sismo n'est pas isolée.

Les fenêtres fixées mécaniquement doivent obligatoirement l'être dans le matériau structural du mur.



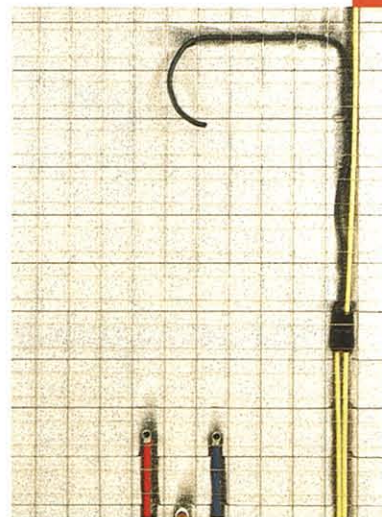
Les portes

L'installation des portes s'effectue selon les méthodes traditionnelles.



Relief

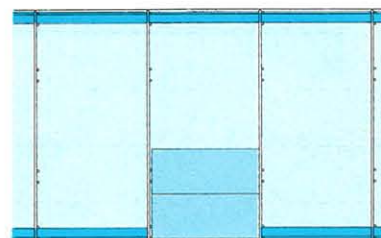
En plaçant le matériau d'insertion à des profondeurs différentes on obtient du relief dans l'architecture.



Conduits et circuits techniques

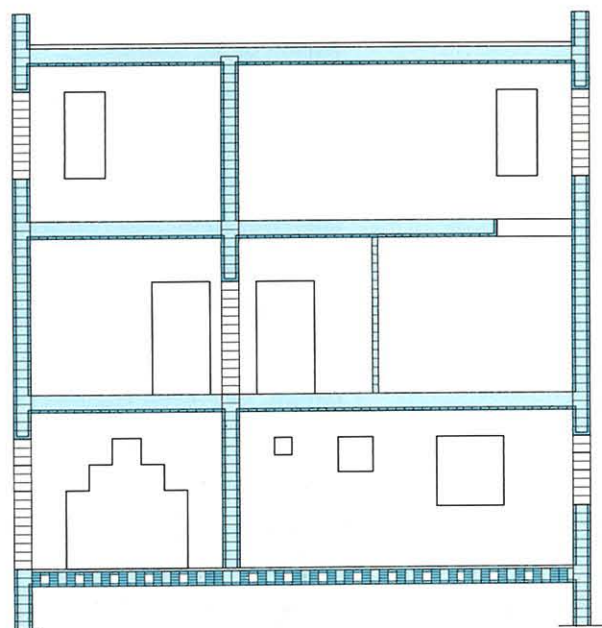
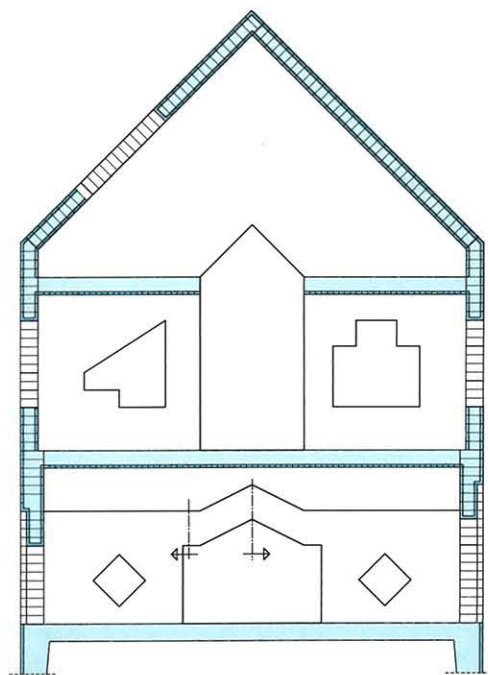
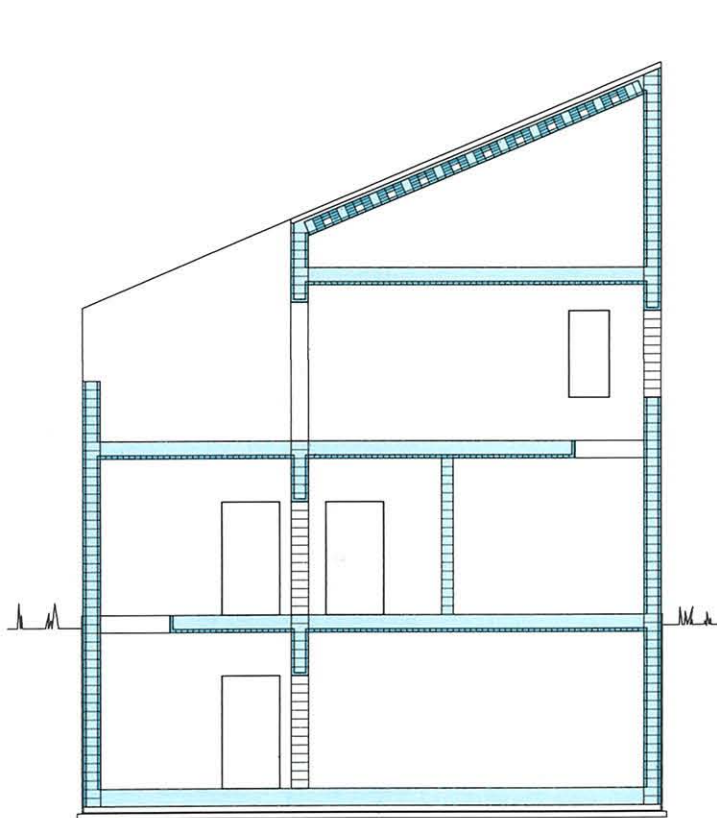
L'utilisation de certains matériaux d'insertion permet un encastrément aisé et rapide des conduits et circuits. Ainsi le polystyrène autoextinctif permet de fondre un canal dans lequel les conduits et circuits seront incorporés.

En cas de coffrage avec des panneaux fins et durs, les conduits et circuits seront installés de façon apparente ou encastrés avant le coulage. La mise en place de bandes de polystyrène permettra un encastrément postérieur des conduits et circuits. Ce procédé engendre une diminution locale de la section du béton qui doit être analysée en fonction des études de stabilité.



LA MODULATION SISMO ET LE PROJET

Concevoir en fonction de la trame Sismo = productivité accrue



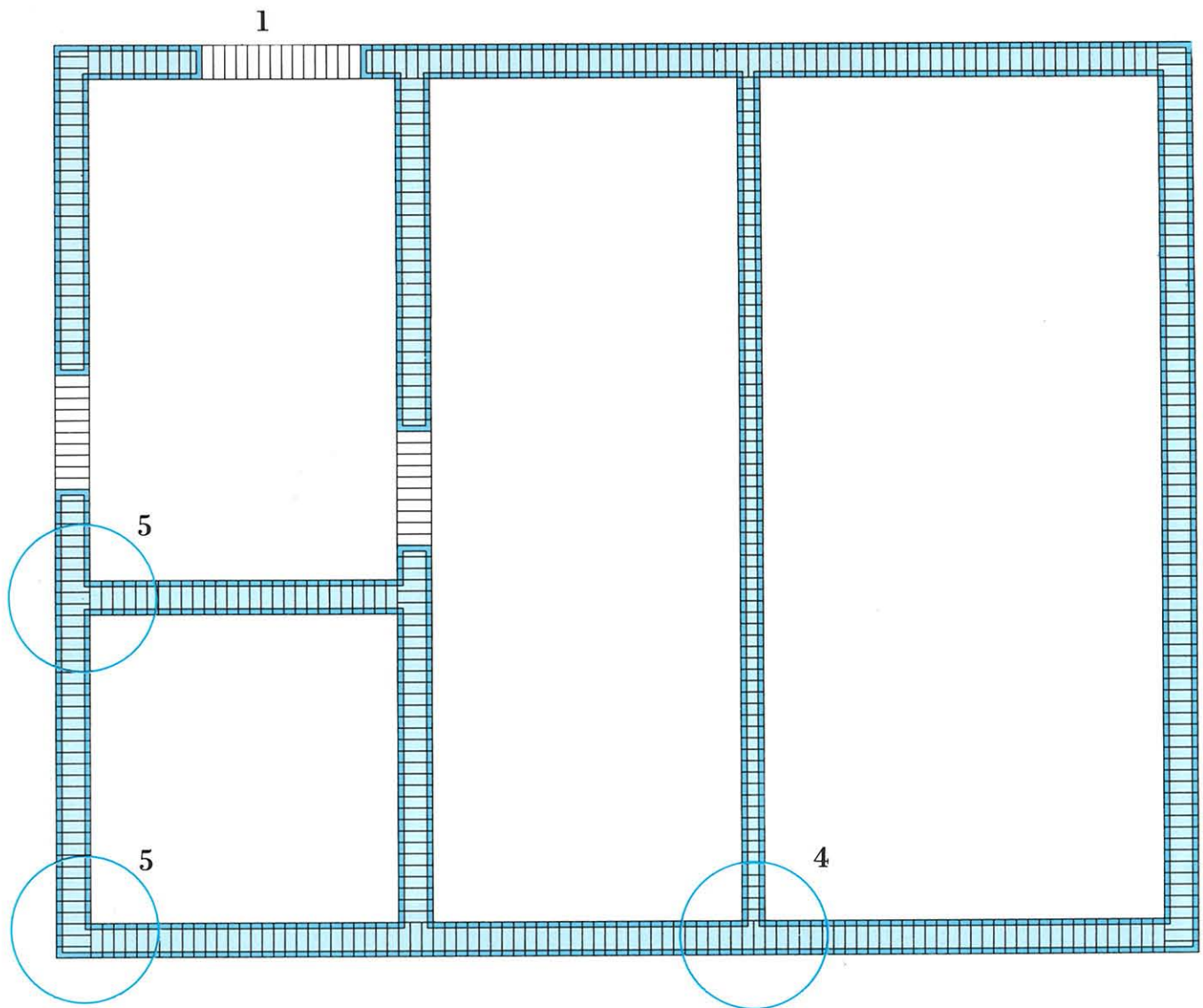
Les coupes

De face et en coupe, façades et murs sont dessinés dans la modulation de la trame, qui fait horizontalement 10 cm et verticalement 15 cm.

Les ouvertures sont déterminées dans la modulation de la trame. Les angles des ouvertures rectangulaires correspondent aux angles de la trame. Des formes d'ouvertures inclinées ou arquées sont possibles. Courbes, pentes et points de départs sont définis librement.

Contrairement aux côtés inférieurs, les côtés supérieurs et latéraux des ouvertures sont fermés avec du matériau d'insertion.

Le niveau de la face supérieure des dalles non-finies doit correspondre à un module vertical de 15 cm, afin que façades et murs puissent également être édifiés dans le module 15 cm.



Exemples de montage avec la trame Sismo

Sur le plan, les trames Sismo sont posées côte à côte et l'une contre l'autre.

En cas d'emploi exclusif de trames Sismo:

- avec une épaisseur de 10 cm ou un de ses multiples
- avec une longueur correspondant à un multiple de 10 cm,
- placés sur une distance réciproque qui est également un multiple de 10 cm,

on travaille entièrement dans la modulation de plan de 10 cm x 10 cm. L'implantation et les dimensions des

ouvertures sont prévues en fonction de la modulation de 10 cm du plan.

L'architecte n'est pas obligé de spécifier quelles trames se prolongent aux angles et aux raccordements en T.

En cas d'emploi de trames Sismo:

- avec une épaisseur de 15 cm ou un multiple de 10 + 5 cm,
- en combinaison éventuelle avec des trames d'une épaisseur de 10 cm ou un multiple de 10 cm,

il faudra parfois s'écarter de la modulation de plan 10 cm x 10 cm, ce qui demande une attention

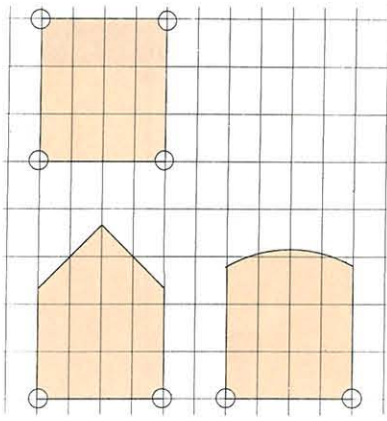
renforcée pour le montage des trames.

L'implantation et les dimensions des ouvertures seront définies dans la modulation 10 cm de la trame dans laquelle elles sont prévues.

Les trames qui se prolongent aux angles et aux raccordements en T sont dans ce cas spécifiées par l'architecte.

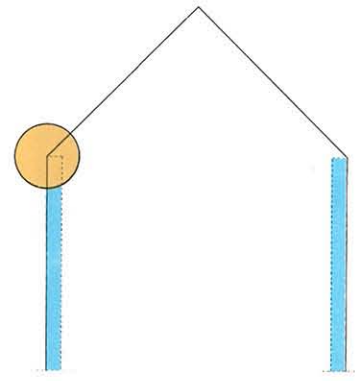
Il faut veiller à monter les trames de telle façon que leur longueur sera toujours un multiple de 10 cm.

Conseils utiles



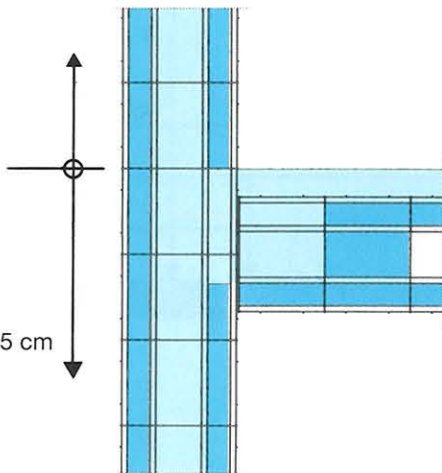
1. Ouvertures

Les ouvertures sont prévues dans la modulation de la trame. Les angles des ouvertures rectangulaires correspondent avec ceux de la trame. Des formes d'ouvertures inclinées ou arquées sont possibles. Courbes, pentes et points de départ sont définis librement.



2. Façades sous pente

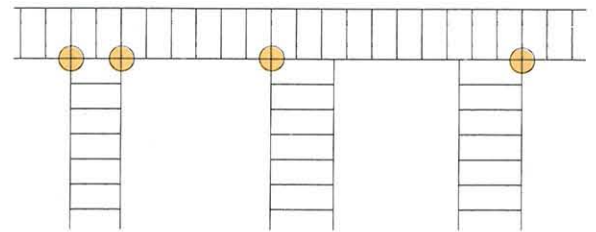
Il est préférable que la trame des façades avec point de départ sous pente soit prolongée par-dessus les façades perpendiculaires. Ainsi les angles ne devront plus être ajustés sur le chantier.



multiple de 15 cm

3. Niveau des dalles

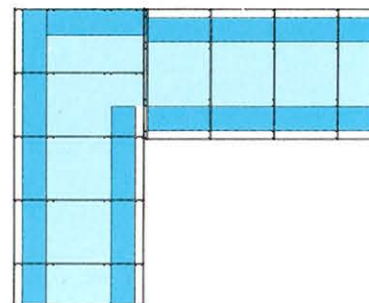
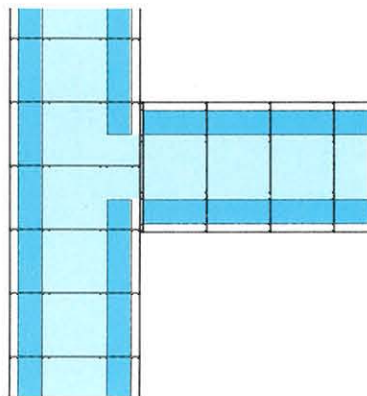
Le niveau de la face supérieure des dalles non-finies doit correspondre à un module vertical de 15 cm, afin que l'édification des façades et des murs puisse aussi s'effectuer dans le module 15 cm.



4. Raccordements

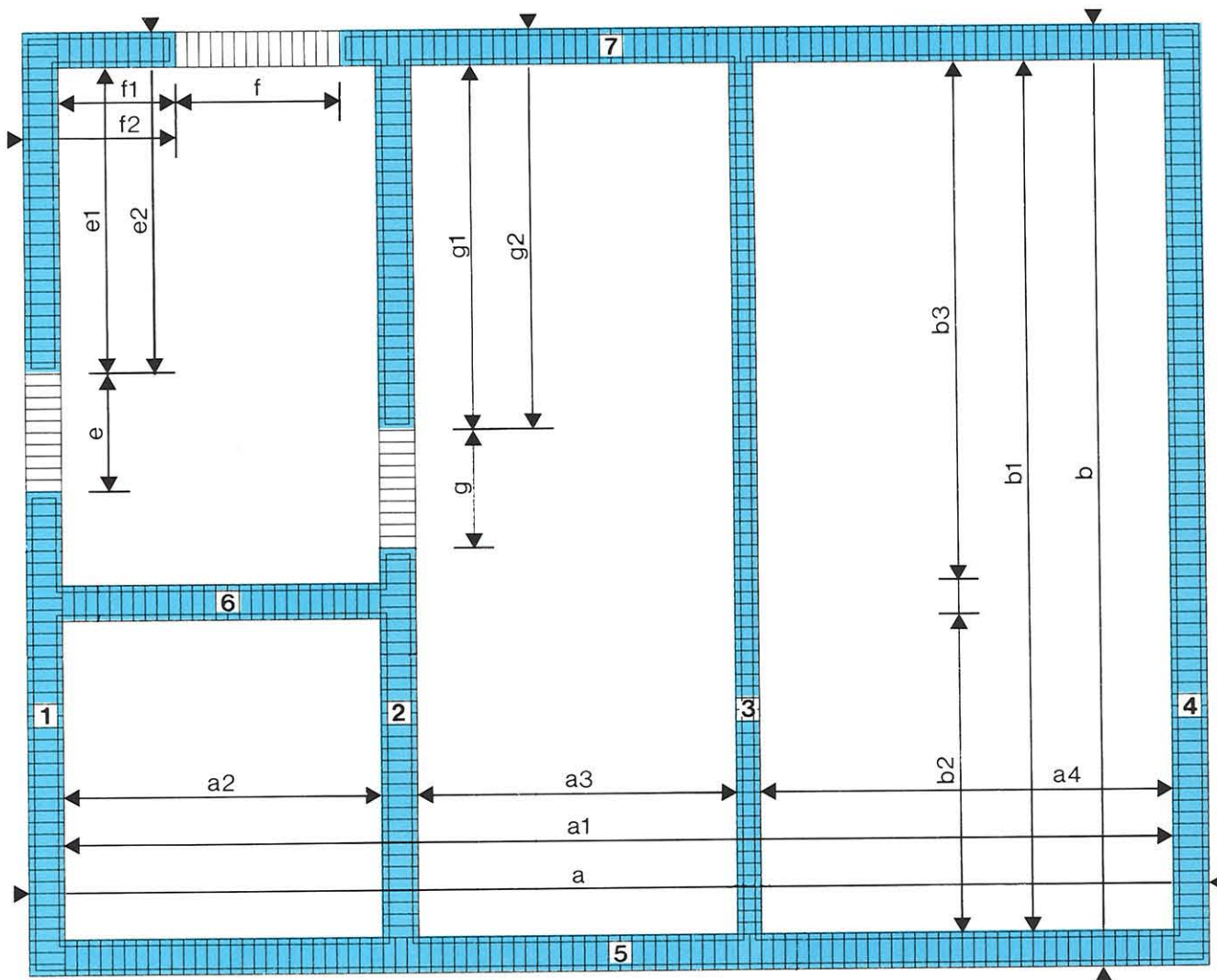
La trame des façades extérieures est de préférence prolongée par-dessus les murs intérieurs.

Pour le raccordement des trames, il est souhaitable qu'un côté de la trame non continue se raccorde sur la modulation 10 cm de la trame continue.



5. Angles et raccords en T

Angles et raccords en T sont formés en plaçant les trames l'une contre l'autre de telle façon qu'elles se prolongent l'une par-dessus l'autre.



Exemple plan A

1. Dans l'exemple du plan A, on suppose que:

- les trames 1-4-5-7 sont des façades extérieures
- toutes les trames ont une épaisseur de 10 cm ou d'un multiple de 10 cm.

2. Choix de montage

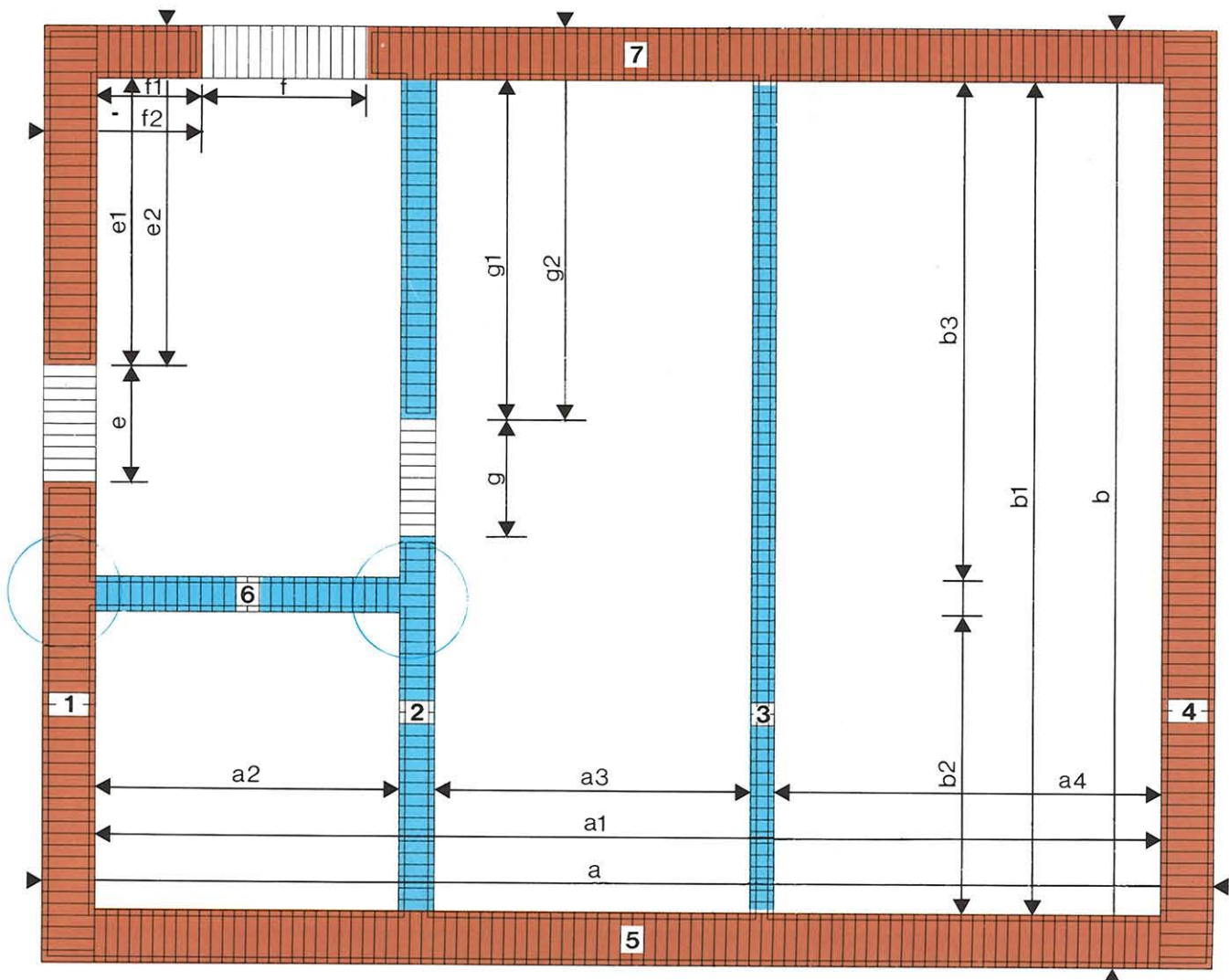
L'architecte ne doit pas préciser quelles trames se prolongent aux angles et aux raccordements en T.

3. Conséquences pour l'élaboration du plan

Toutes les dimensions qui figurent sur le plan sont des multiples de 10 cm, à condition que les distances intérieures soient réellement un multiple de 10 cm.

■ = Epaisseur de la trame: 10 cm ou un multiple de 10 cm

■ = Epaisseur de la trame: 15 cm ou un multiple de 15 cm.



Exemple plan B

1. Dans l'exemple du plan B on suppose que:

- les trames 1-4-5-7 sont des façades extérieures
- les trames 1-4-5-7 possèdent une épaisseur de 15 cm ou d'un multiple de $10 + 5$ cm
- les trames 2-3-6 possèdent une épaisseur de 10 cm ou d'un multiple de 10 cm.

2. Choix de montage

En prolongeant les trames 1 et 4 par-dessus les trames 5 et 7, toutes les trames conservent automatiquement une longueur égale à un multiple de 10 cm. Ceci est également le cas si les trames 5 et 7 se prolongent par-dessus les trames 1 et 4.

3. Conséquences pour l'élaboration du plan

Dans la supposition que les trames 1 et 4 se prolongent par-dessus les trames 5 et 7, les conséquences pour l'élaboration du plan sont les suivantes:

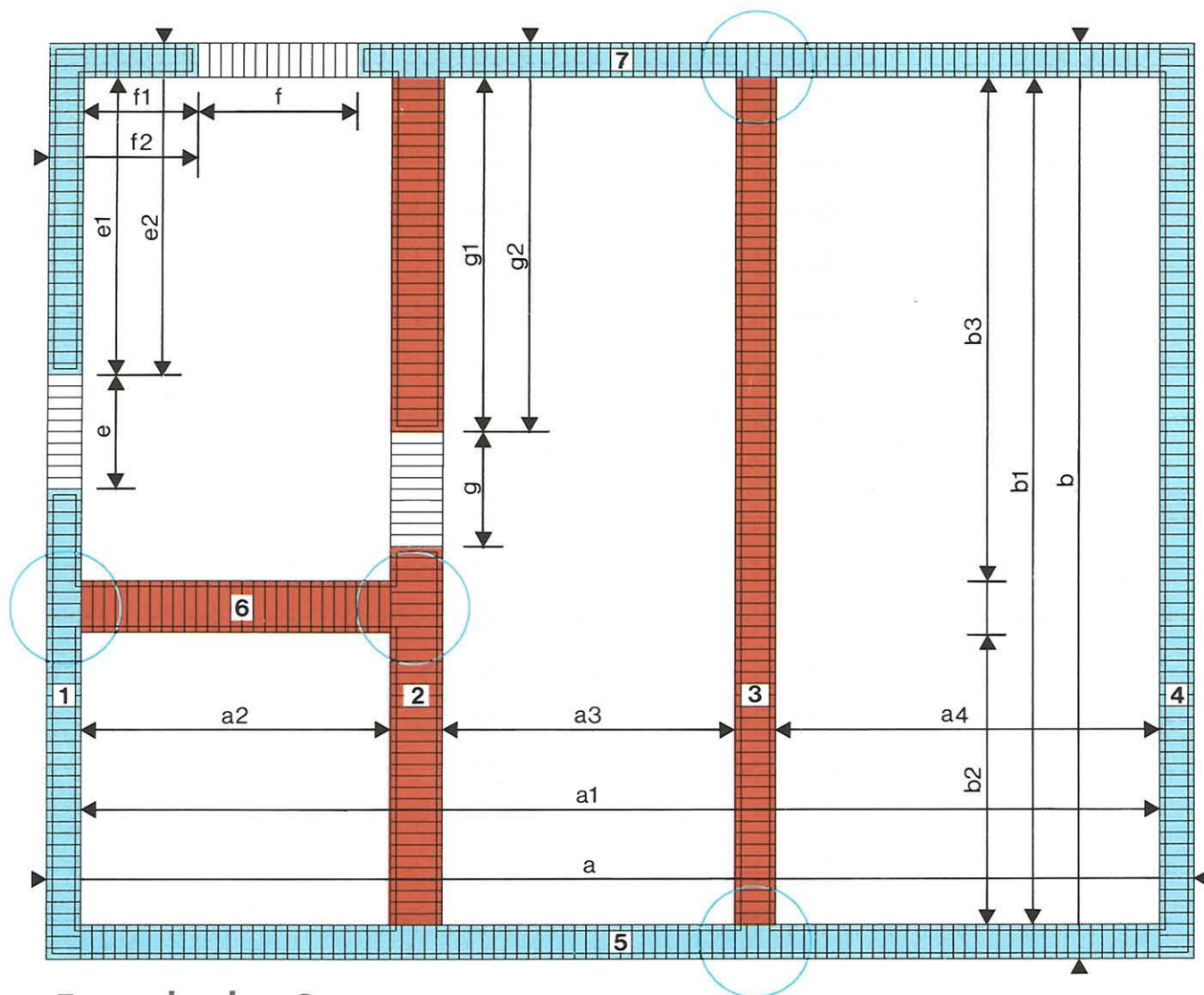
-b2 - b3

Ces dimensions peuvent être un multiple de 10 cm ou de $10 + 5$ cm, selon que l'on raccorde les côtés de la trame 6 sur la modulation 10 cm de la trame 1 ou 2. Dans les deux cas de figures un des raccordements ne correspondra pas à la modulation 10 cm. Dans cet exemple b2 et b3 sont un multiple de $10 + 5$ cm.

- e2 - f1 - g1

Les dimensions intérieures ou extérieures sont, selon la trame où elles se trouvent, un multiple de 10 cm ou de $10 + 5$ cm. Les ouvertures seront prévues dans la modulation 10 cm de la trame où elles se trouvent. Dans cet exemple e2- f1 - g1 sont un multiple de 10 cm et e1 - f2 - g2 un multiple de $10 + 5$ cm.

- = Epaisseur de la trame: 10 cm ou un multiple de 10 cm
- = Epaisseur de la trame: 15 cm ou un multiple de $10+5$ cm.



Exemple plan C

1. Dans l'exemple du plan C on suppose que

- les trames 1-4-5-7 sont des façades extérieures
- les trames 1-4-5-7 ont une épaisseur de 10 cm ou d'un multiple de 10 cm
- les trames 2-3-6 ont une épaisseur de 15 cm ou d'un multiple de 10 + 5 cm.

2. Choix de montage

Comme les trames des façades extérieures se prolongent de préférence par-dessus celles des murs intérieurs, toutes les trames conservent dans cet exemple de plan une longueur composée d'un multiple de 10 cm. Ce qui ne serait par exemple pas le cas, si la trame 6 se prolongeait par-dessus la trame 1.

3. Les conséquences pour l'élaboration du plan

- a3 - a4

Ces dimensions peuvent être des multiples de 10 cm ou de 10 + 5 cm, selon que le côté droit ou gauche de la trame 3 se raccorde sur la modulation 10 cm de la trame 5 et 7.

Dans cet exemple a3 et a4 sont un multiple de 10 + 5 cm.

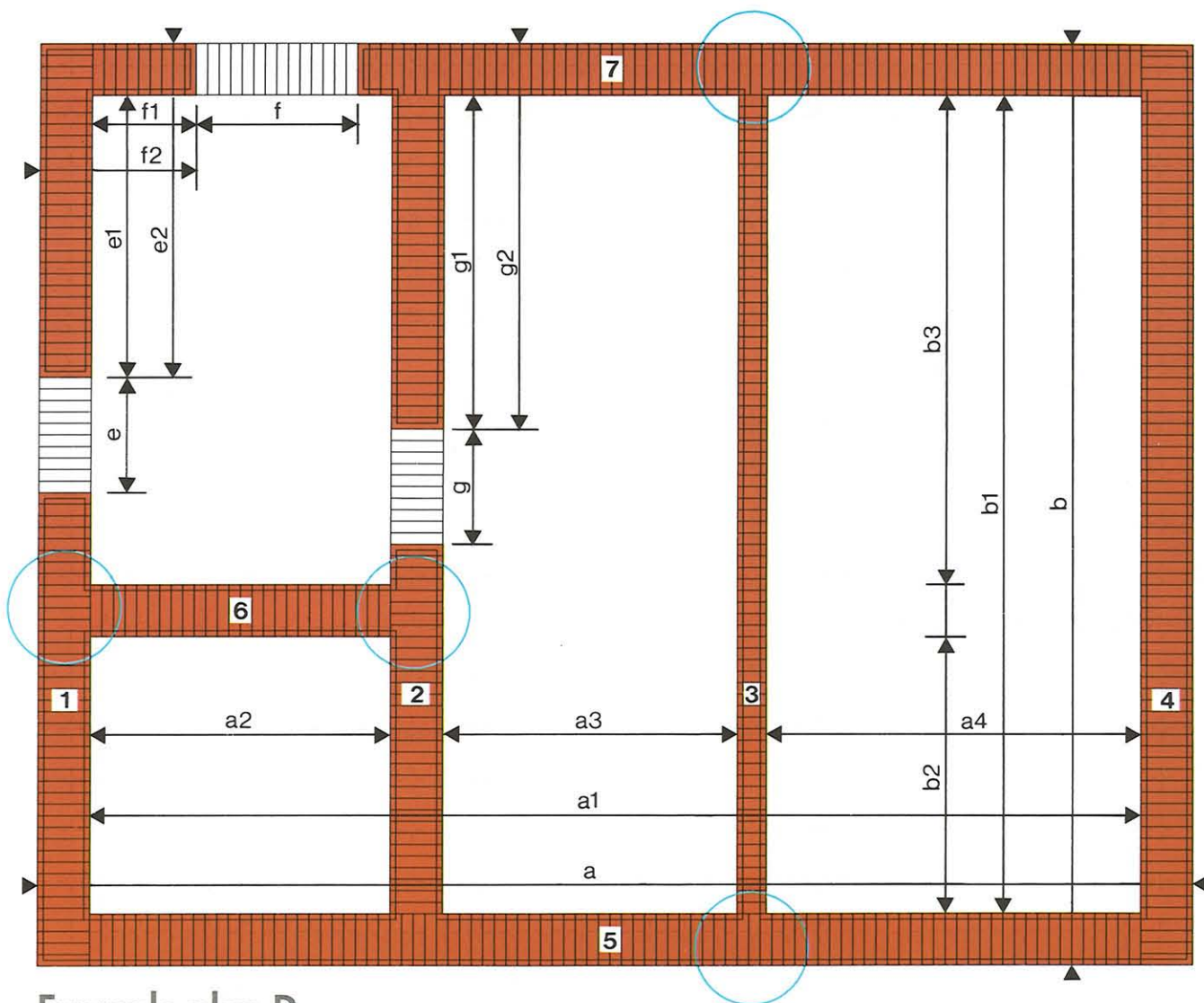
- b2 - b3

Une de ces dimensions est nécessairement un multiple de 10 + 5 cm.

Dans cet exemple b3 est un multiple de 10 cm.

= Epaisseur de la trame: 10 cm ou un multiple de 10 cm

= Epaisseur de la trame: 15 cm ou un multiple de 10 + 5 cm.



Exemple plan D

1. Dans l'exemple du plan D on suppose que:

- les trames 1-4-5-7 sont des façades extérieures
- toutes les trames ont une épaisseur de 15 cm ou d'un multiple de 10 + 5 cm.

2. Choix de montage

Par le prolongement des trames 1 et 4 par-dessus les trames 5 et 7 toutes les trames conservent une longueur qui correspond à un multiple de 10 cm. Le même effet est obtenu si les trames 5 et 7 se prolongent par-dessus les trames 1 et 4.

3. Les conséquences pour l'élaboration du plan

Dans la supposition que les trames 1 et 4 se prolongent par dessus les trames 5 et 7, les conséquences pour l'élaboration du plan sont les suivantes:

- $a_3 - a_4$

Ces dimensions sont un multiple de 10 cm ou de 10 + 5 cm, selon que le côté droit ou gauche de la trame 3 se raccorde sur la modulation 10 cm de la trame 5 et 7.

Dans cet exemple a_3 et a_4 sont un multiple de 10 + 5 cm

- $b_2 - b_3$

Une de ces dimensions est nécessairement un multiple de 10 + 5 cm.

Dans cet exemple b_2 est un multiple de 10 cm.

- $e_2 - f_1 - g_1$

Les ouvertures seront prévues dans la modulation 10 cm de la trame où elles se trouvent. Dans cet exemple $e_2 - f_1 - g_1$ sont un multiple de 10 cm et $e_1 - f_2 - g_2$ un multiple de 10 + 5 cm.

= Epaisseur de la trame: 10 cm ou un multiple de 10 cm

= Epaisseur de la trame: 15 cm ou un multiple de 10 + 5 cm.



Ces directives et conseils garantissent un emploi économique optimal du concept Sismo. Un plan conçu en fonction du concept Sismo simplifie la production industrielle de la trame et le montage sur le chantier. Mais le système Sismo reste avant tout un système souple, qui s'adapte facilement aux désirs de l'architecte. Adaptations spécifiques et travail sur mesure peuvent être réalisés après consultation de nos services techniques. Le système Sismo est entièrement compatible avec d'autres méthodes de construction.



L'équipe Sismo