



VADEMECUM STOP

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS



Avril 2010



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Nucleo coordinamento opere provvisionali

Schede Tecniche Opere Provvisionali

per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



URGENCE SEISME ABRUZZES 2009
GROUPE DE COORDINATION DES OUVRAGES PROVISOIRES

GROUPE DE TRAVAIL POUR LA RÉDACTION DU VADEMECUM STOP
Conçu et mis en oeuvre par le Directeur responsable pour l'urgence et le secours technique ing. Sergio Basti
disposition prot. EM3064/5001-11 del 15.06.2009

*S.Grimaz (coordinateur)
M.Cavriani, E.Mannino, L.Munaro,
M.Bellizzi, C.Bolognese, M.Caciolai,
A.D'Odorico, A.Maiolo, L.Ponticelli*

*avec la collaboration de:
F.Barazza, P.Malisan, A.Moretti*

TEXTE TRADUIT EN FRANÇAIS PAR:
*Arch. Fabio Giovinazzo
Commandement Régional des Sapeurs-Pompiers de la Vallée d'Aoste*



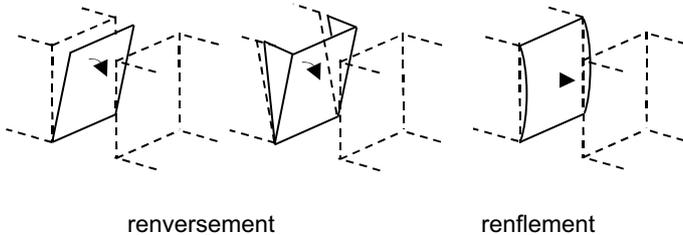
Rel. 1.0 - Janvier 2011

Avril 2010

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Indications générales

STOP-PC

Mouvement à contenir :



Description :

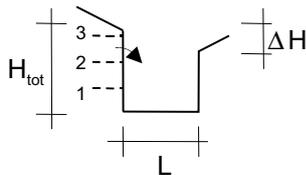
Réalisation d'une structure de maintien entre des bâtiments qui sont à une distance réciproque limitée.

AVERTISSEMENT :

Les techniques présentées peuvent être effectuées seulement si elles sont préalablement autorisées par l'autorité compétente (Maire ou Préfet), à partir du moment où l'on peut avoir des phénomènes de martèlement lors des répliques sismiques sur le bâtiment en appui.

But des Ouvrages Provisoires : S'opposer au renversement ou au renflement de la paroi verticale

CRITÈRES ET PARAMÈTRE DE CHOIX DES SYSTÈMES D'ÉTAIEMENT EN VIS À VIS



Les étaiments en vis à vis en bois présents dans la fiche sont applicables dans les cas suivant:

L jusqu'à 8.0 m, **H_{tot}** jusqu'à 9.0 m, **ΔH** jusqu'à 4.0 m

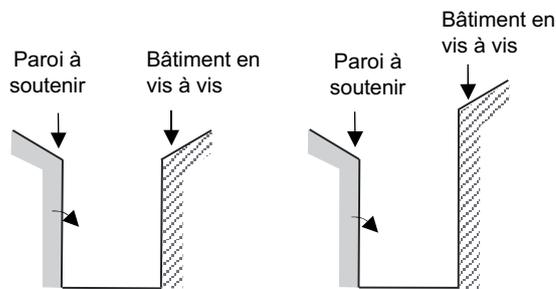
(voir solutions valables jusqu'à 3 planchers d'étage)

Pour L supérieur à 8.0 m, ΔH supérieur à 4.0 m, pour les murs périphériques à étayer avec plus de 3 planchers d'étage et avec H_{tot} > 9.0 m, il est nécessaire d'utiliser d'autres solutions

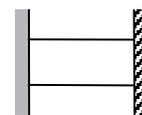
SCÉNARIOS

SOLUTIONS

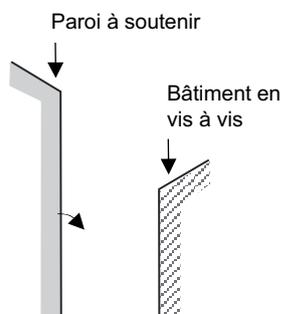
La paroi à soutenir a une hauteur égale ou inférieure au bâtiment en vis à vis



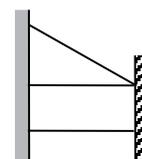
P ÉTAIEMENT NORMAL



La paroi à soutenir est plus haute que celle du bâtiment en vis à vis

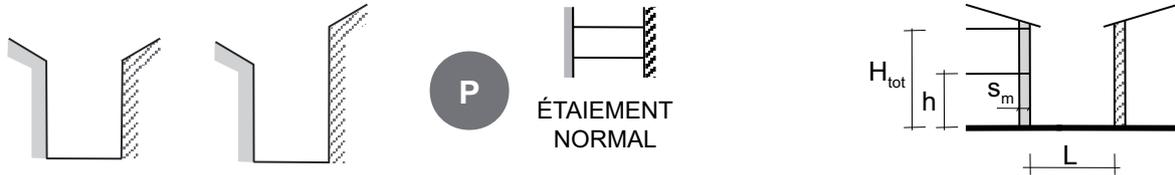


S ÉTAIEMENT AVEC DÉCHARGE



ÉTAIEMENT NORMAL : Schémas de projet

STOP-PC

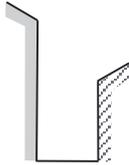


CONFIGURATIONS TYPQUES

| P | a $L \leq h$ | b $h < L \leq 1.5h$ | c $1.5h < L \leq 2h$ |
|---|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Étalement au premier plancher d'étage $H_{tot} = h$ | | | |
| 2 Étalement au deuxième plancher d'étage $H_{tot} = 2h$ | | | |
| 3 Étalement au troisième plancher d'étage $H_{tot} = 3h$ | | | |

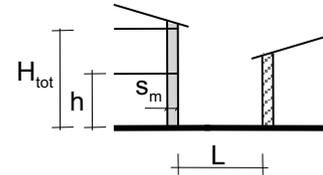
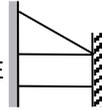
ÉTAIEMENT AVEC DÉCHARGE : Schémas de projet

STOP-PC



S

ÉTAIEMENT AVEC DÉCHARGE



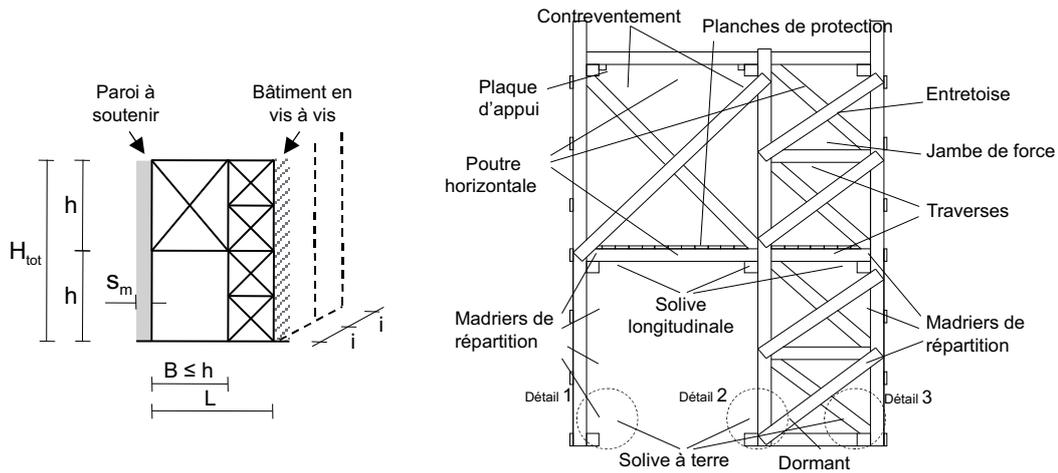
CONFIGURATIONS TYPIQUES

| S | a $L \leq h$ | b $h < L \leq 1.5h$ | c $1.5h < L \leq 2h$ |
|---|---|--|--|
| 2 Naissance supérieure de l'étalement en déchargement au deuxième plancher d'étage | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>h</p> <p>$B = L$</p> <p>2a</p> | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>$B \leq h$</p> <p>L</p> <p>2b</p> | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>$B \leq h$</p> <p>L</p> <p>2c</p> |
| 3 Naissance supérieure de l'étalement en déchargement au troisième plancher d'étage | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>h</p> <p>h</p> <p>$B = L$</p> <p>3a</p> | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>$B \leq h$</p> <p>L</p> <p>3b</p> | <p>Paroi à soutenir</p> <p>Bâtiment en vis à vis</p> <p>H_{tot}</p> <p>h</p> <p>$B \leq h$</p> <p>L</p> <p>3c</p> |

ÉTAIEMENT NORMAL : Dimensionnement

STOP-PC

Paramètres géométriques et nomenclature de référence pour le dimensionnement des éléments



Les détails de construction sont reportés de la page 8/14 jusqu'à la page 12/14

Tableau 1 – Dimensionnement des éléments principaux des étaitements paritaires

| P | Dimensionnement de : PLAQUE D'APPUI, TRAVERSES, SOLIVES LONGITUDINALES, JAMBE DE FORCE | | | | | | | |
|---|--|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| | Classe de performance A * | | | | Classe de performance B * | | | |
| hauteur totale H_{tot} (m) | épaisseur max paroi à soutenir : $s_m \leq 0.6$ m | | épaisseur max paroi à soutenir : $0.6 < s_m \leq 1.0$ m | | épaisseur max paroi à soutenir : $s_m \leq 0.6$ m | | épaisseur max paroi à soutenir : $0.6 < s_m \leq 1.0$ m | |
| | Section (cm x cm) | entraxe i (m) | Section (cm x cm) | entraxe i (m) | Section (cm x cm) | entraxe i (m) | Section (cm x cm) | entraxe i (m) |
| $6 \text{ m} < H_{tot} \leq 9 \text{ m}$ | 20 x 20 | max 2.0 | 20 x 20 | max 1.5 | 20 x 20 | max 2.0 | 20 x 20 | max 2.0 |
| $3 \text{ m} < H_{tot} \leq 6 \text{ m}$ | 18 x 18 | max 2.0 | 20 x 20 | max 2.0 | 15 x 15 | max 2.0 | 18 x 18 | max 2.0 |
| (*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches STOP - Annexe 1 | 15 x 15 | max 2.0 | 18 x 18 | max 2.0 | 13 x 13 | max 2.0 | 15 x 15 | max 2.0 |

Éléments secondaires

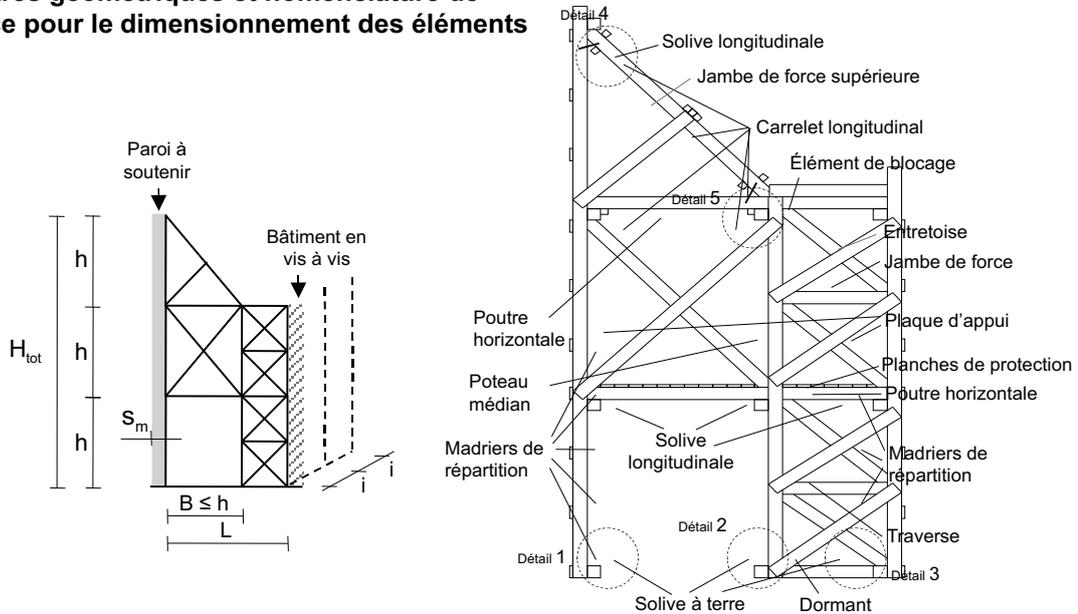
| | |
|-------------------------|---|
| Dormants | comme les éléments principaux |
| Solives à terre | poutres 15 x 15 cm ou supérieur |
| Contreventement | carrelets 10 x 10 cm |
| Entretoises | madriers 5 x 20 cm fixés, sur les deux côtés des entretoises principales à proximité du bord, avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 à chaque tête |
| Madriers de répartition | madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures |
| Planches de protection | madriers 5 x 20 cm |

Les dimensions et les spécificités indiquées dans le Tableau 1 sont applicables à toutes les configurations typiques des étaitements normaux indiquées à la page 2/14

ÉTAIEMENT AVEC DÉCHARGE : Dimensionnement

STOP-PC

Paramètres géométriques et nomenclature de référence pour le dimensionnement des éléments



Les détails de construction sont reportés de la page 8/14 à la page 12/14

Tableau 2 - Dimensionnement des éléments principaux des étaitements avec décharge

| S | Dimensionnement de : PLAQUES D'APPUI, POTEAUX MÉDIANS TRAVERSES, SOLIVES LONGITUDINALES, JAMBES DE FORCE, ÉLÉMENTS DE BLOCAGE | | | | | | | |
|--|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| | Classe de performance A * | | | | Classe de performance B * | | | |
| hauteur totale H_{tot} (m) | épaisseur max paroi à soutenir: $s_m \leq 0.6$ m | | épaisseur max paroi à soutenir: $0.6 < s_m \leq 1.0$ m | | épaisseur max paroi à soutenir: $s_m \leq 0.6$ m | | épaisseur max paroi à soutenir: $0.6 < s_m \leq 1.0$ m | |
| | Section (cm x cm) | Entraxe i (m) | Section (cm x cm) | Entraxe i (m) | Section (cm x cm) | Entraxe i (m) | Section (cm x cm) | Entraxe i (m) |
| $6 \text{ m} < H_{tot} \leq 9 \text{ m}$ | 18 x 18 | max 2.0 | 20 x 20 | max 2.0 | 15 x 15 | max 2.0 | 18 x 18 | max 2.0 |
| $3 \text{ m} < H_{tot} \leq 6 \text{ m}$ | 15 x 15 | max 2.0 | 18 x 18 | max 2.0 | 15 x 15 | max 2.0 | 15 x 15 | max 2.0 |

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP - Annexe 1**

Éléments secondaires

| | |
|-------------------------|---|
| Dormants | comme les éléments principaux |
| Éléments de blocage | comme les éléments principaux |
| Solives à terre | poutres 15 x 15 cm ou supérieur |
| Carrelets longitudinaux | carrelets 10 x 10 cm |
| Entretoises | madriers 5 x 20 cm fixés, sur les deux côtés des entretoises principales à proximité du bord, avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 à chaque tête |
| Madriers de répartition | madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures |
| Planches de protection | madriers 5 x 20 cm |

Les dimensions et les spécificités indiquées dans le Tableau 2 sont applicables à toutes les configurations typiques des étaitements avec décharge indiquées à la page 3/14

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Contraintes et critères de gestion

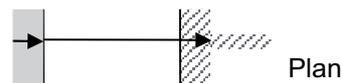
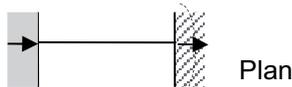
STOP-PC

Contrainte :

Le déchargement des étaievements pourrait être appliqué sur des murs aptes à supporter une poussée horizontale

Critère de gestion de la contrainte :

Positionner les étaievements en correspondance des murs de refend longitudinaux du bâtiment en vis à vis

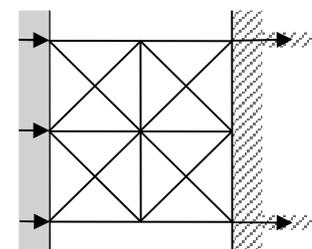
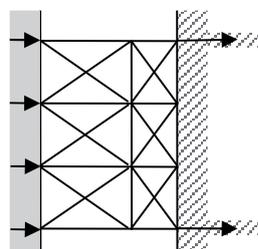


Contrainte :

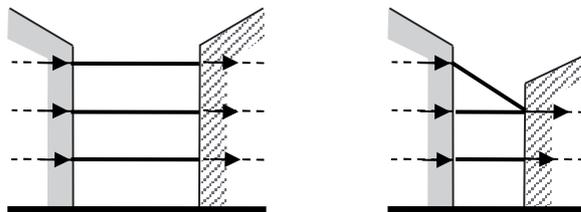
Le déchargement de l'étaievement sur le mur du bâtiment en vis à vis pourrait produire une concentration des efforts

Critère pour gérer la contrainte :

Dans le cas où il n'est pas possible de positionner les étaievements en correspondance des murs de refend longitudinaux du bâtiment en vis à vis, construire des contreventements de raidissement sur le plan horizontal de façon à créer un système en réseau suffisamment rigide et apte à transférer l'effort longitudinal sur les murs de refend. On peut réaliser le contreventement sur le plan horizontal d'étage avec des éléments de section d'au moins 10 x 10 cm.



Planchers des deux bâtiments au même niveau

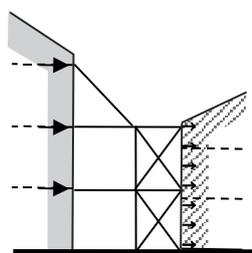


Section verticale

Critère de réalisation :

Positionner les poutres horizontales et les jambes de force des étaievements en correspondance des planchers des deux bâtiments.

Planchers des deux bâtiments à différent niveau



Section verticale

Contrainte :

Le déchargement de l'étaievement sur le mur du bâtiment en vis à vis pourrait produire les reports des efforts pas seulement en correspondance de la naissance des planchers, mais aussi sur l'ensemble de la façade.

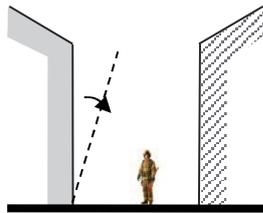
Critère pour gérer la contrainte :

Positionner les poutres horizontales et la majorité des jambes de force des étaievements en correspondance des planchers du bâtiment à soutenir et réaliser un élément répartiteur vertical.

LÉGENDE Paroi à soutenir Bâtiment en vis à vis

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Sécurité des sauveteurs

STOP-PC



Section verticale

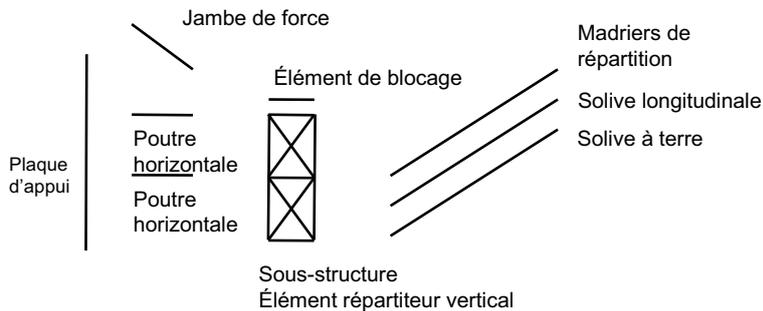
Contrainte :

Le type de scénario indiqué présente des dangers pour l'intégrité des sauveteurs. L'activation du mécanisme d'effondrement du mur ne permet pas l'évacuation rapide du chantier.

Critère pour gérer la contrainte :

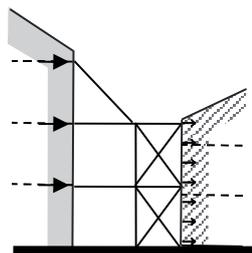
Réaliser l'étalement en assemblant des parties modulaires construites hors de la zone d'exclusion (chantier).

PRÉDISPOSITION DES ÉLÉMENTS ET ASSEMBLAGE



Critères de prédisposition des éléments :

- 1 - relief des paramètres de projet
- 2 - préparation de la sous-structure (élément répartiteur de charge) hors de la zone d'exclusion.



Section verticale

Assemblage :

- 1- positionner les plaques d'appui et les madriers des répartitions contre le mur à soutenir et les sous-structures (éléments répartiteurs de charge) et les madriers de répartition contre le bâtiment en vis à vis
- 2- positionner les poutres horizontales
- 3- positionner les jambes de force et les éléments de blocage
- 4- positionner les planches de protection
- 5- compléter les oeuvres avec les autres éléments

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Détails de construction

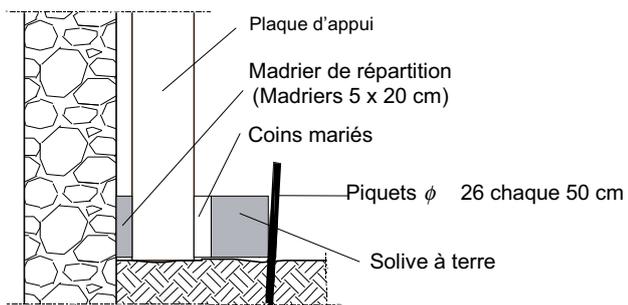
STOP-PC

Détail 1

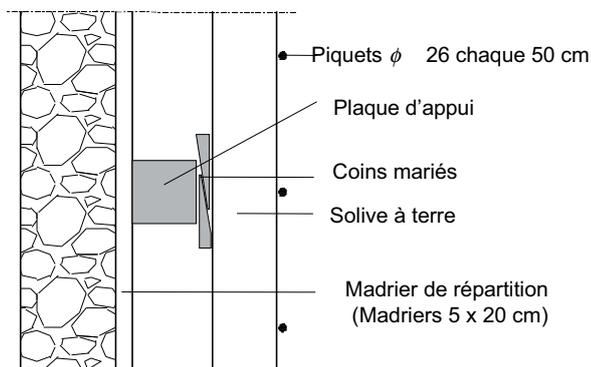
ANCORAGE DE L'EMBASE CÔTÉ PAROI À SOUTENIR

ANCORAGE DE L'EMBASE
 AVEC ÉTAI À TERRE

SECTION
 VERTICALE

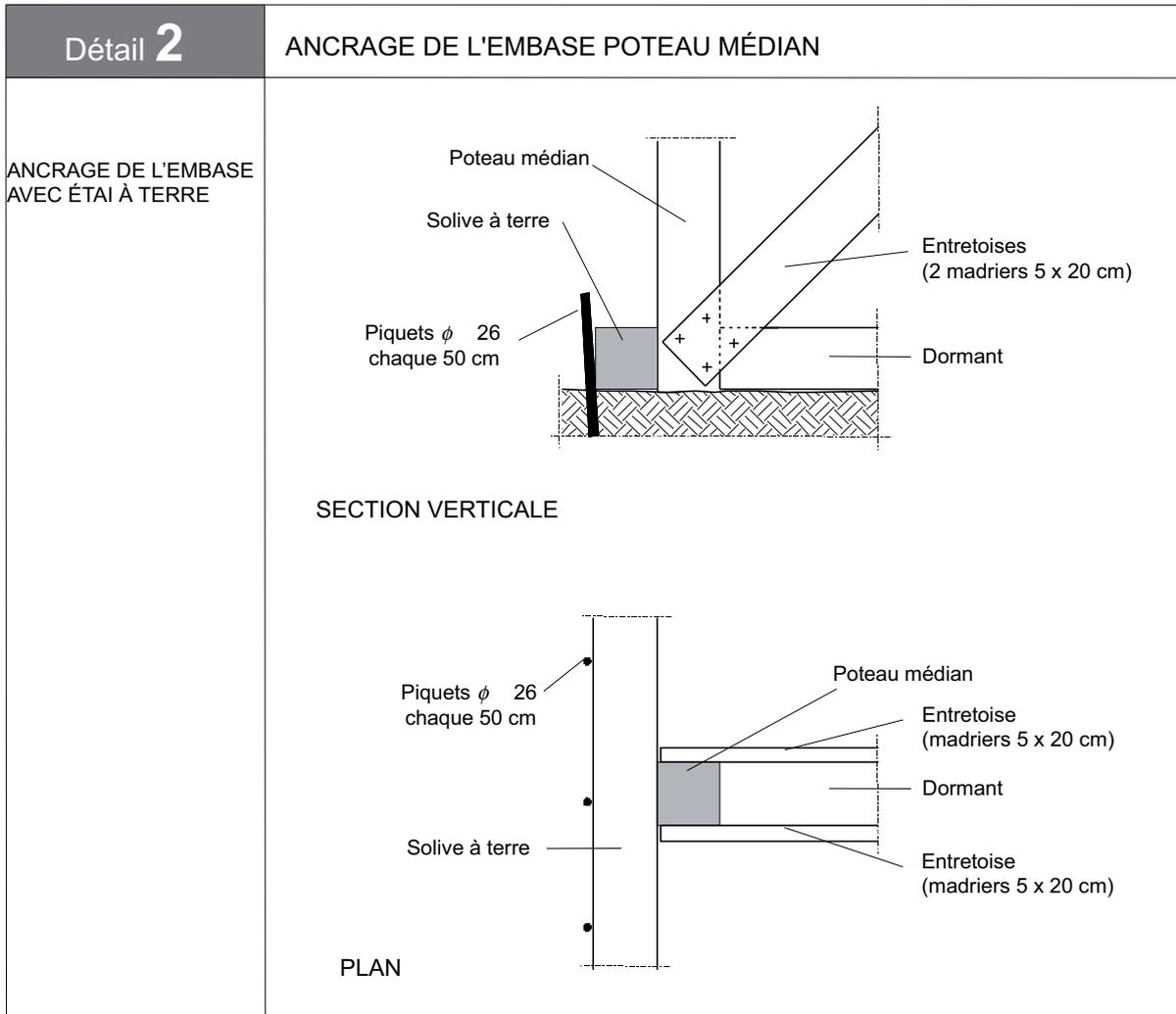


PLAN



ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Détails de construction

STOP-PC



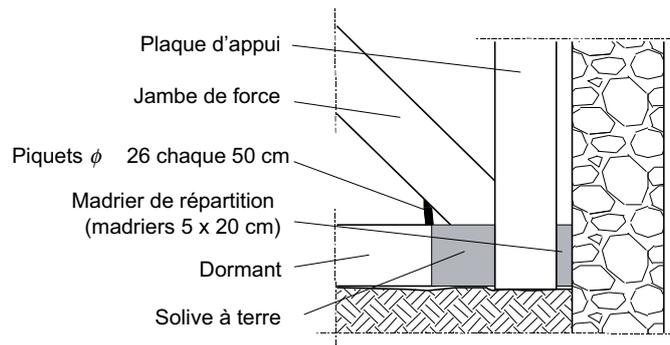
ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Détails de construction

STOP-PC

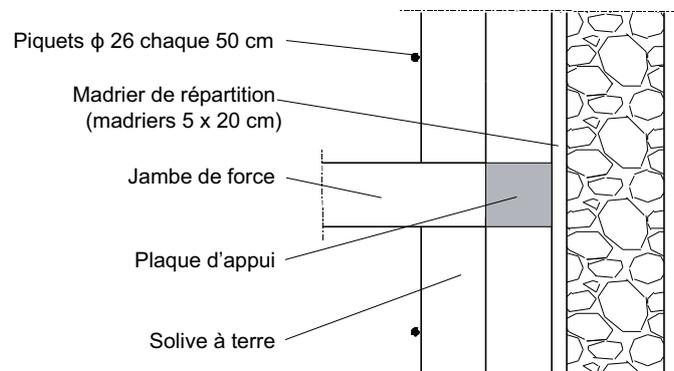
Détail **3**

ANCORAGE DE L'EMBASE CÔTÉ BÂTIMENT EN VIS À VIS

ANCORAGE DE L'EMBASE
AVEC ÉTAI À TERRE



SECTION VERTICALE



PLAN

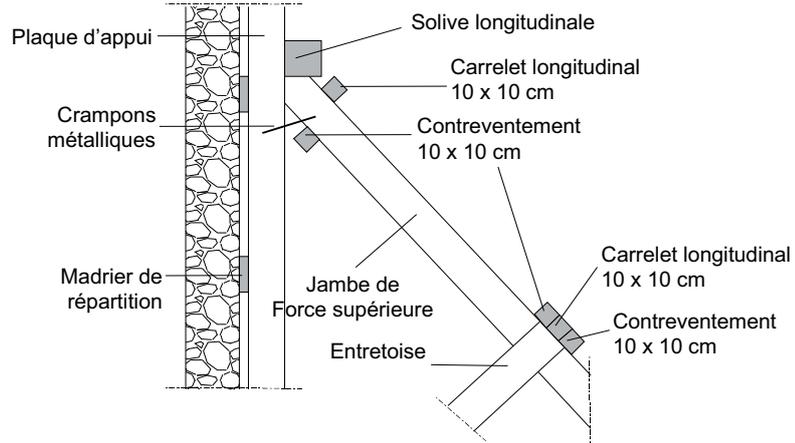
ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Détails de construction

STOP-PC

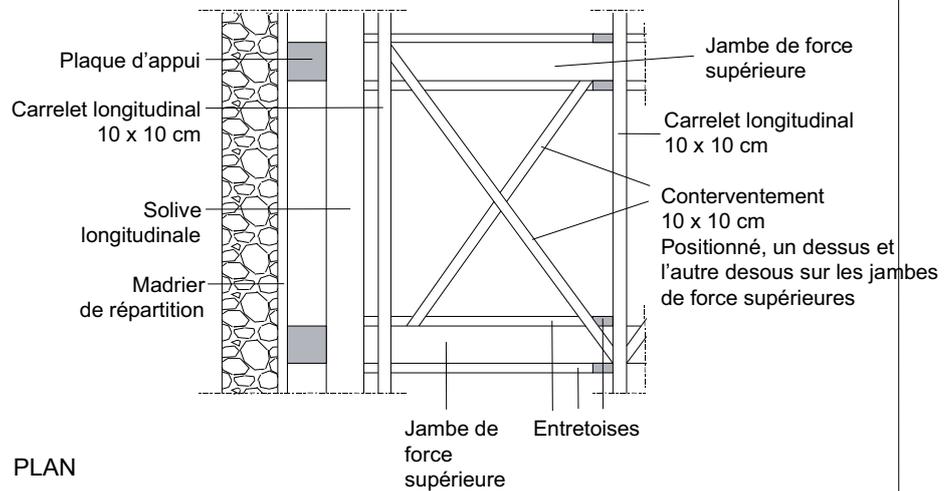
Détail **4**

NOEUD SUPÉRIEUR – JAMBE DE FORCE

NOEUD DE JONCTION
 "JAMBE DE FORCE
 SUPÉRIEURE – PLAQUE
 D'APPUI"
 CÔTÉ PAROI À
 SOUTENIR



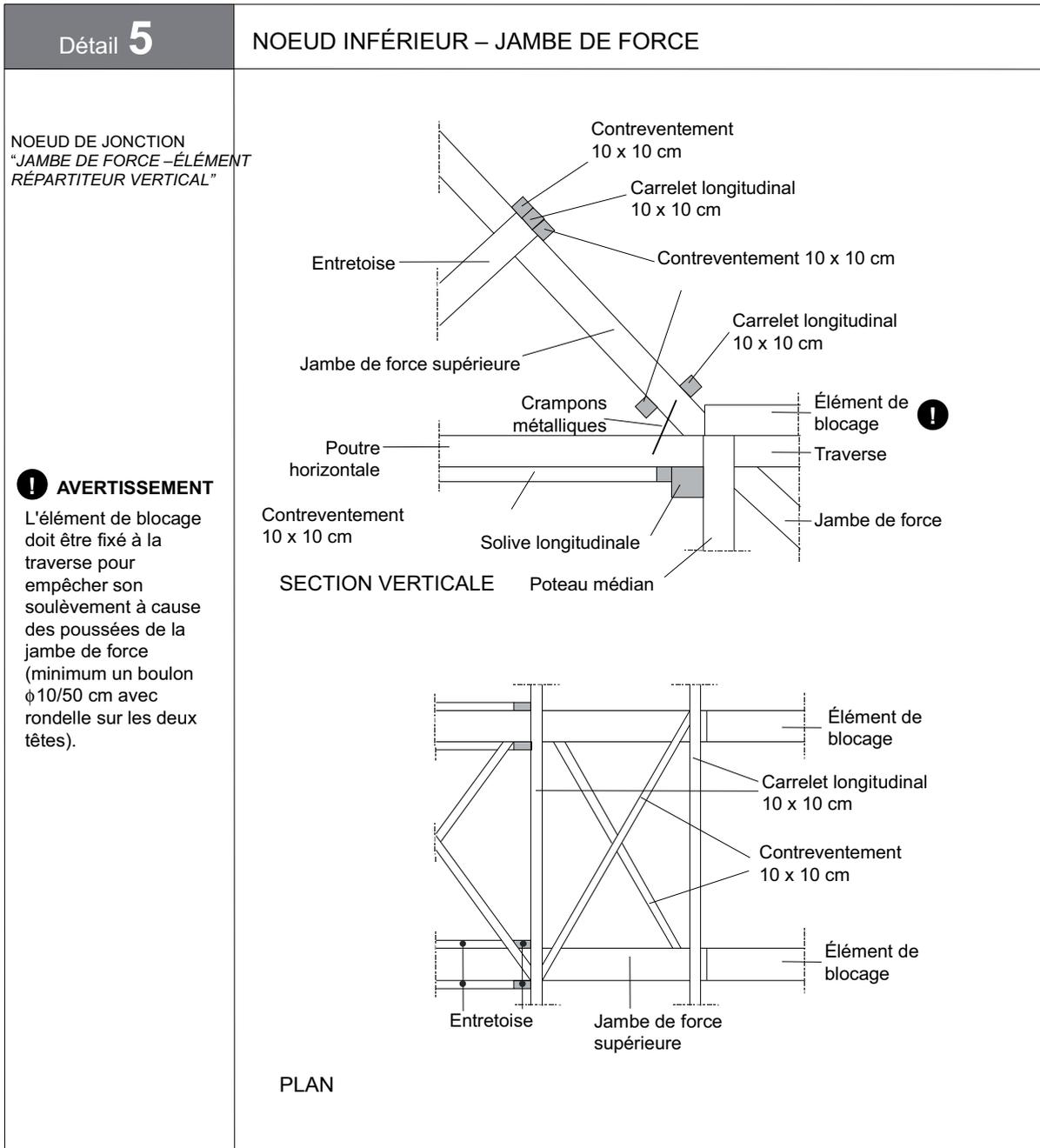
SECTION VERTICALE



PLAN

ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Détails de construction

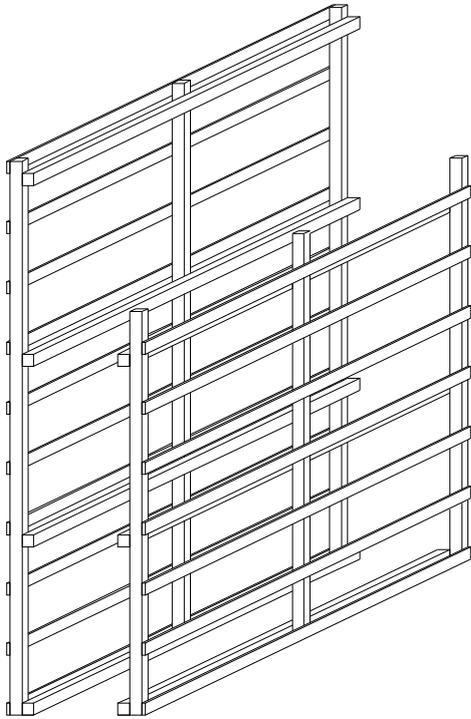
STOP-PC



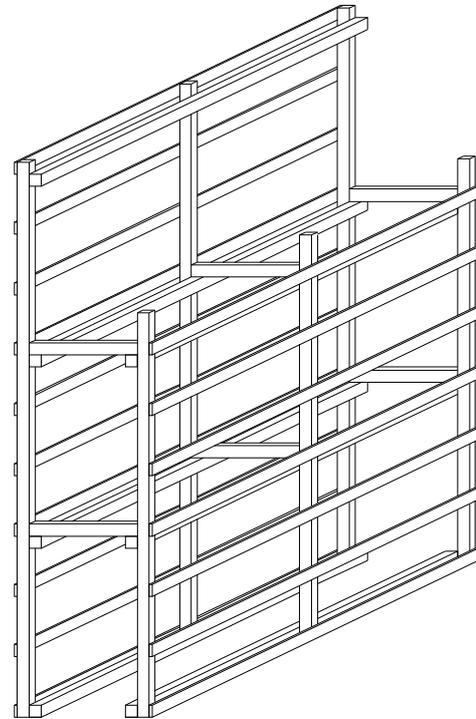


ÉTAIEMENT EN VIS À VIS : Phases de réalisation

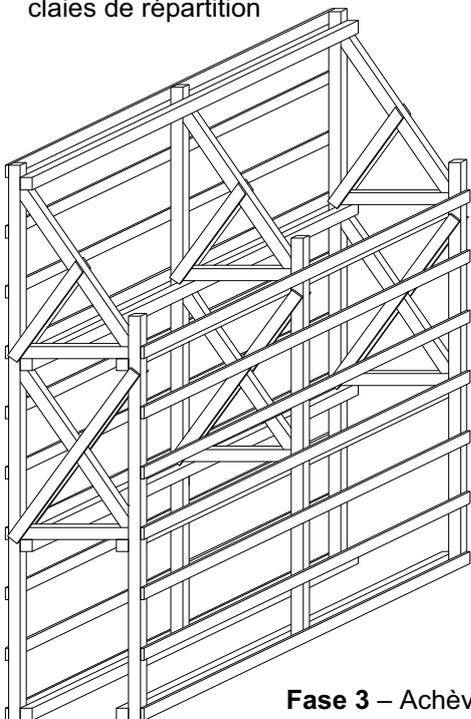
STOP-PC



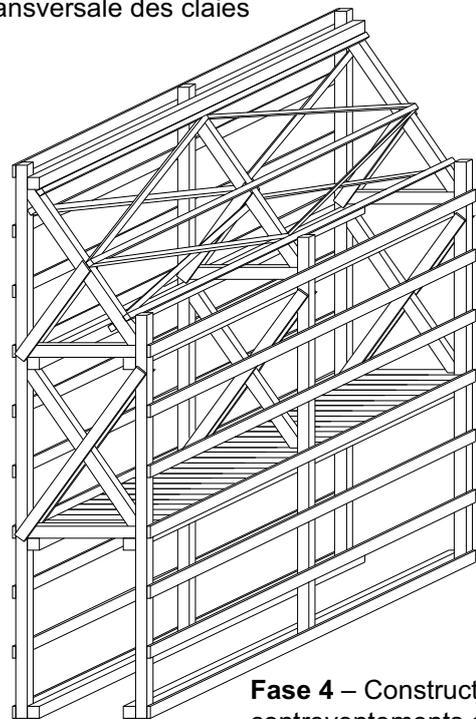
Fase 1 – Réalisation des claires de répartition



Fase 2 – Connexion transversale des claires



Fase 3 – Achèvement des jambes de force et des entretoises



Fase 4 – Construction des contreventements et du plancher de protection



Utilisation :

L'ouvrage provisoire est utilisable pour étayer des bâtiments en maçonnerie jusqu'à 9 mètres de hauteur, pour une épaisseur des murs allant jusqu'à 1 mètre et pour une hauteur maximale de la paroi à soutenir de 8 mètres.

La distance entre les bâtiments ne peut pas dépasser le double de la hauteur des planchers d'étage (h).

Le système d'étalement en vis à vis auquel on fait référence dans ces fiches est en bois.

Indications générales :

La réalisation de l'ouvrage provisoire doit être préalablement autorisée par l'autorité compétente (Maire ou Préfet) dès lors que l'on peut avoir des phénomènes de martèlement liés aux répliques sismiques sur le bâtiment en appui.

On met en place cet étalement si le bâtiment en vis à vis est en bon état statique. On vérifie la résolution correcte des contraintes selon les indications reportées à la page 6/14.

Instructions pour l'utilisation de la fiche :

Vérifier le champ d'application, les critères et les paramètres pour le choix des systèmes d'étalement en vis à vis (étalement paritaire ou étalement avec décharge : page 1/14). On peut choisir la configuration et déterminer le type d'étalement à partir des dimensions géométriques qui caractérisent le système (page 2-3/14).

Pour le dimensionnement des différents éléments des étalements paritaires (P), voir le tableau à la page 4/14.

Pour le dimensionnement des différents éléments des étalements avec décharge (S), voir le tableau à la page 5/14.

Le dimensionnement est effectué à partir du type d'étalement à effectuer (P ou S), de la hauteur totale du bâtiment à soutenir (H tot), de l'épaisseur des parois à soutenir (sm) et compte tenu de la classe de performance (voir les fiches **STOP – Annexe 1**).

Les contraintes principales à la réalisation de l'ouvrage et les critères pour les gérer sont présentés dans les pages 6-7/14.

Aux pages 6/14 et 7/14, on donne des indications pour gérer les contraintes générales survenant pendant la réalisation de l'ouvrage provisoire.

À partir de la page 8/14 et jusqu'à la page 12/14, on indique les détails de construction relatifs aux ouvrages provisoires.