



Ministero dell'Interno – Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco

Nucleo coordinamento opere provvisionali

Schede Tecniche Opere Provvisionali

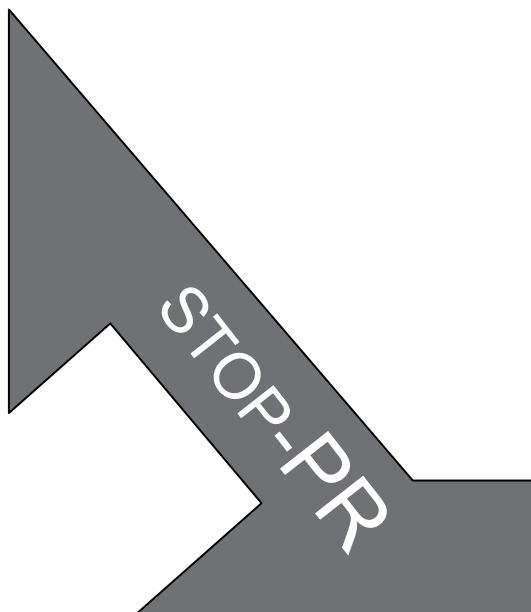
per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei Vigili del Fuoco



VADEMECUM STOP

Solutions Techniques Ouvrages Provisoires

ÉTAIEMENT DE SOUTIEN EN BOIS



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 Giovino
Commandement Régional des Sapeurs-Pompiers de la Vallée d'Aoste



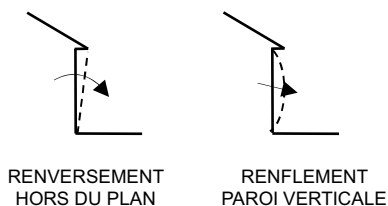
Rel. 1.0 - Janvier 2011

Avril 2010

ÉTAIEMENT DE SOUTIEN : différentes typologies

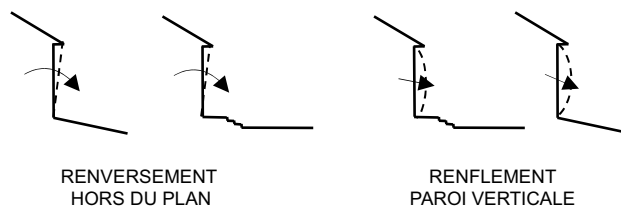
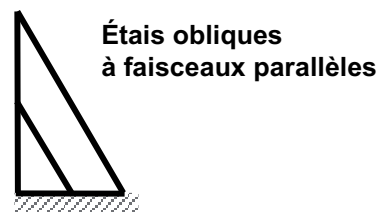
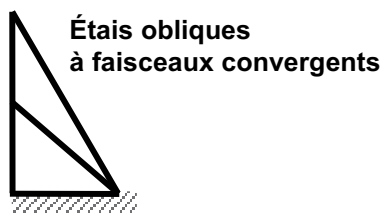
STOP-PR

SCÉNARIOS



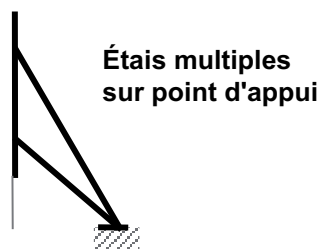
SOLUTION AVEC
**ÉTAI OBLIQUE
SUR BASE D'APPUIS**

voire STOP-PR/B
(pag. 2/15)



SOLUTION AVEC
**ÉTAI
A BÉQUILLE**

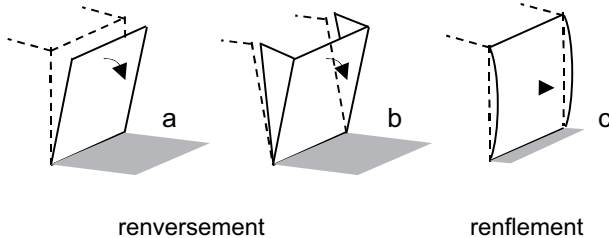
Voire STOP-PR/S
(pag. 9/15)



N.B. : LE MAINTIEN DE LA PAROI EXTÉRIEURE PEUT ÊTRE RÉALISÉ AVEC D'AUTRES SYSTÈMES, PAR EXEMPLE GRÂCE AUX CERCLAGES AVEC CÂBLES D'ACIER. CETTE SOLUTION EST PRÉFÉRABLE LORSQUE IL EST NÉCESSAIRE DE LAISSER LIBRE LE PASSAGE FACE À LA PAROI À CONSOLIDER.

ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : Indications Générales
STOP-PR/B

Mouvements à contenir :



renversement

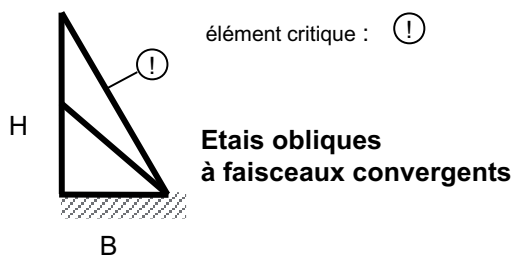
renflement

Description :

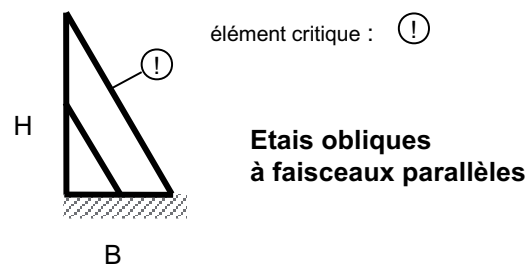
Possible renversement hors du plan de la paroi verticale à cause de :

- détachement de la façade à cause du manque de cohésion avec les murs périphériques ou avec les murs de refend longitudinaux.
- détachement d'un macro-élément de façade à cause des lésions des murs périphériques ou des murs de refend longitudinaux.
- renflement évident de la paroi verticale vers l'extérieur.

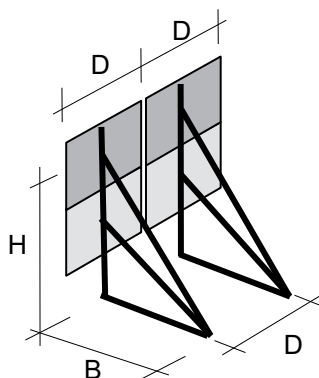
But des Ouvrages Provisoires : S'opposer au renversement ou au renflement de la paroi verticale

Schéma technique : le tableau de corrélation (tab.1) peut être utilisé pour les deux schémas


élément critique : !

Etais obliques à faisceaux convergents


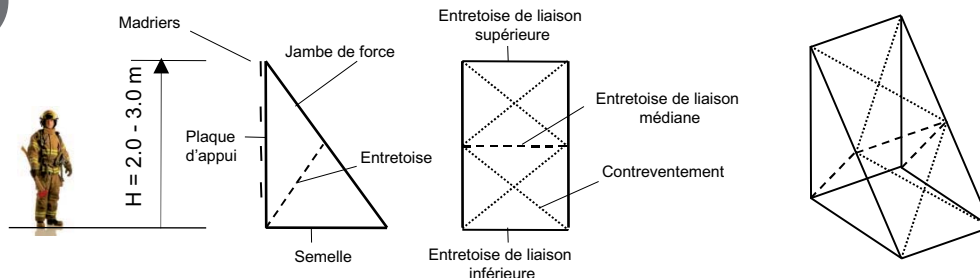
élément critique : !

Etais obliques à faisceaux parallèles
Zone soutenue et zones d'influence sur chaque étau


H : hauteur d'appui des jambes de force
D : entraxe entre les étais
B : largeur de la base de l'étau

Tableau de corrélation 1 - Solutions en fonction de la hauteur H

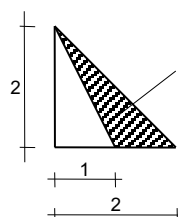
Hauteur H (m)	Typologie
$2.0 \text{ m} \leq H \leq 3.0 \text{ m}$	R1 (voir tableau R1)
$3.0 \text{ m} < H \leq 5.0 \text{ m}$	R2 (voir tableau R2)
$5.0 \text{ m} < H \leq 7.0 \text{ m}$	R3 (voir tableau R3)
$H > 7.0 \text{ m}$	solutions en bois, en bois lamellé-collé ou en acier à dimensionner selon le cas

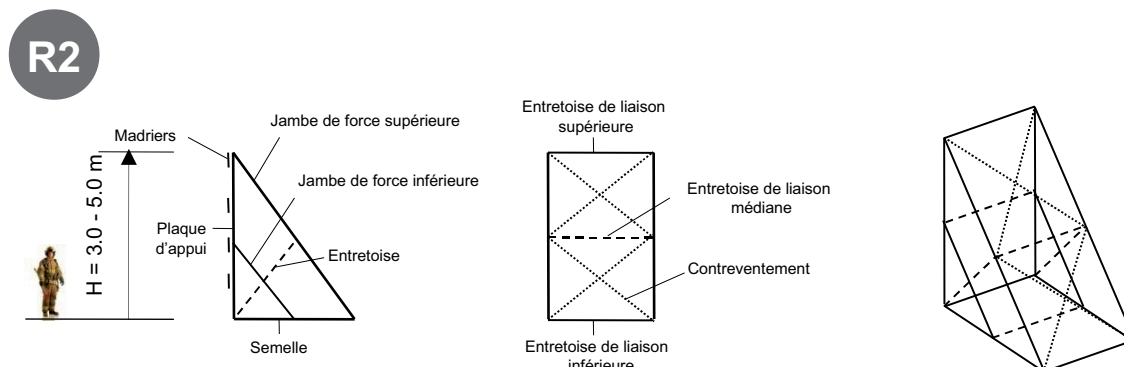
ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : Indications Générales
STOP-PR/B
R1

Tableau 2 – Dimensionnement de la jambe de force (cm x cm) schéma R1 sur base d'appui.

R1 H 2.0 - 3.0 m	épaisseur du mur s_m	jusqu'à 0.6 m				de 0.6 m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *									
semelle B		1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m
entraxe étais D	$D \leq 1.5$ m	13 x 13	13 x 13	13 x 13	13 x 13	15 x 15	13 x 13	13 x 13	13 x 13
	1.5 m < $D \leq 2.0$ m	15 x 15	13 x 13	13 x 13	13 x 13	18 x 18	15 x 15	15 x 15	13 x 13

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP – Annexe 1**
Autres éléments

Semelle	même dimension que la jambe de force
Jambe de force	même dimension que la semelle
Entretoise	2 planches 2.5 x 12 cm fixées sur les jambes de force à proximité du bord 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 80 à chaque tête
Contreventement	planches 2.5 x 12 cm fixées sur chaque tête avec 2 vis ϕ 5 x 100 ou 2 clous dim. 80
Entretoise de liaison	carrelets 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures.

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHÉMA DES INCLINAISONS ADMISSIBLES
POUR LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

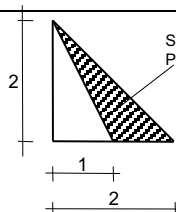
ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : Indications Générales
STOP-PR/B

Tableau 3 - Dimensionnement de la jambe de force supérieure (cm x cm) schéma R2 sur base d'appui

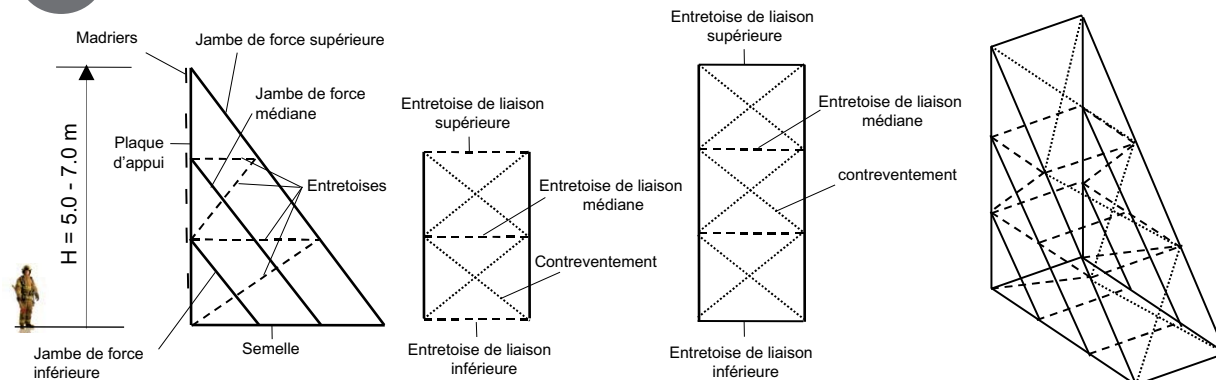
R2 H 3.0 - 5.0 m		jusqu'à 0.6 m				de 0.6 m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *									
semelle B		2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m
entraxe étais D	$D \leq 1.0 \text{ m}$	13 x 13	13 x 13	13 x 13	13 x 13	15 x 15	15 x 15	15 x 15	13 x 13
	$1.0 \text{ m} < D \leq 1.5 \text{ m}$	15 x 15	15 x 15	15 x 15	13 x 13	18 x 18	18 x 18	15 x 15	15 x 15
	$1.5 \text{ m} < D \leq 2.0 \text{ m}$	18 x 18	15 x 15	15 x 15	15 x 15	20 x 20	18 x 18	18 x 18	18 x 18
	$2.0 \text{ m} < D \leq 2.5 \text{ m}$	18 x 18	18 x 18	18 x 18	15 x 15	n.p.	18 x 18	20 x 20	18 x 18

n.p. - non prévu : à dimensionner selon le cas

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP – Annexe 1**
Autres éléments

Jambe de force inférieure	même dimension que la jambe de force supérieure
Semelle	même dimension que les jambes de force
Plaque d'appui	même dimension que les jambes de force
Entretoise	2 madriers 5 x 20 cm fixés sur les jambes de force à proximité du bord - 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 sur chaque tête
Contreventement	madriers 5 x 20 cm fixés sur chaque tête avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 Ou carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Entretoises de liaison	carrelot 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHÉMA DES INCLINAISONS ADMISSIBLES
POUR LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

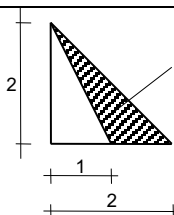
ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : Indications Générales
STOP-PR/B
R3

Tableau 4 - Dimensionnement de la jambe de force supérieure (cm x cm) schéma R3 sur base d'appui

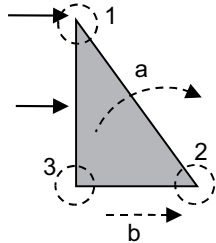
R3 H 5.0 - 7.0 m	épaisseur du mur s_m	jusqu'à 0.6 m				de 0.6 m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *									
semelle B		3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m
entraxe étais D	$D \leq 1.5$ m	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20
	$1.5 \text{ m} < D \leq 2.0 \text{ m}$	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	n.p.	20 x 20	n.p.	20 x 20

n.p. - non prévu : à dimensionner selon le cas

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP – Annexe 1**
Autres éléments

Jambe de force (médiane – inférieure)	même dimension que la jambe de force supérieure
Semelle	même dimension que les jambes de force
Plaqué d'appui	même dimension que les jambes de force
Entretoises	2 madriers 5 x 20 cm fixés sur les jambes de force à proximité du bord - 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 à chaque tête
Contreventement	madriers 5 x 20 cm fixés sur chaque tête avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 ou carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Entretoises de liaison	carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHEMA DES INCLINAISONS ADMISSIBLES
POUR LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : Indications Générales
STOP-PR/B
Éléments critiques :

Contraintes générales

a - possible rotation du système

b - possible glissement du système

Contraintes locales

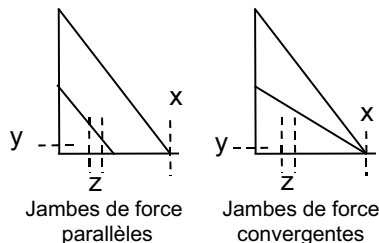
1 - possible déchaussage en haut de la jambe de force

2 - possible déchaussage en bas de la jambe de force

3 - possible soulèvement vers le haut de la plaque d'appui

Indications pour éviter les contraintes générales

(a) (b)



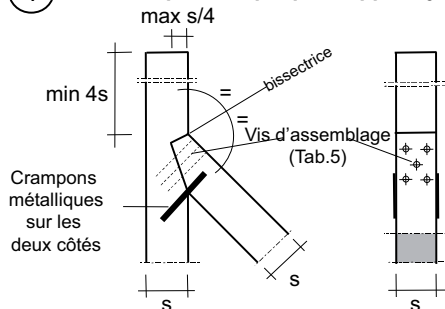
x – ancrage d'un élément au terrain pour empêcher le glissement vers l'extérieur

y – encastrement de la semelle dans le mur à soutenir
ou ancrage de la plaque d'appui à la base du mur à soutenir

En alternative à y :

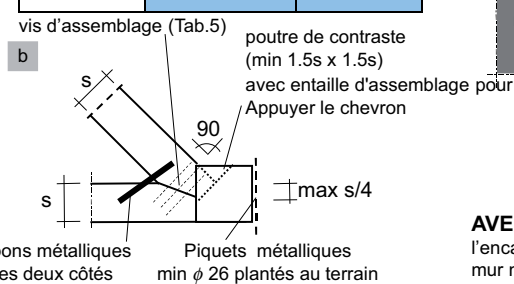
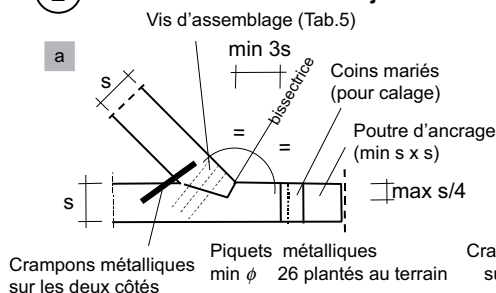
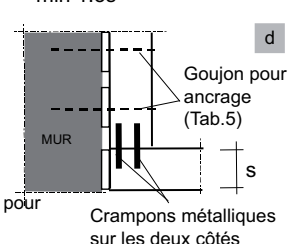
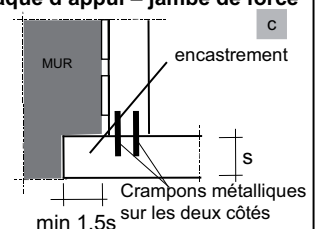
z – cloutage de la semelle à la terre avec la solution "A" (voir page 7/15)
à partir du côté de la plaque d'appui pour une distance qui soit au moins la moitié de la mesure de la semelle.

ATTENTION : on peut utiliser la solution z à la place de la solution y **SEULEMENT** s'il n'est pas possible de percer le mur ou d'encastrement la semelle. Dans ce cas, il est nécessaire de garantir une friction ou un grippage proportionné entre le mur et la plaque d'appui de façon à empêcher le glissement vers le haut de l'élément quand le mur chargera le soutien.

Indications pour éviter les contraintes locales
1 Noeud supérieur "plaque d'appui – jambe de force"

Tableau 5 – vis d'assemblage ou boulonage

élément	vis	boulonage
13 x 13	5 ϕ 10 x 150	2 ϕ 16
15 x 15	5 ϕ 12 x 180	3 ϕ 16
18 x 18	5 ϕ 12 x 200	4 ϕ 16

AVERTISSEMENT : Crampons métalliques min. ϕ 8, remplaçables par des goussets de liaison sur les deux côtés (planches de 2.5 cm clouées ou vissées)

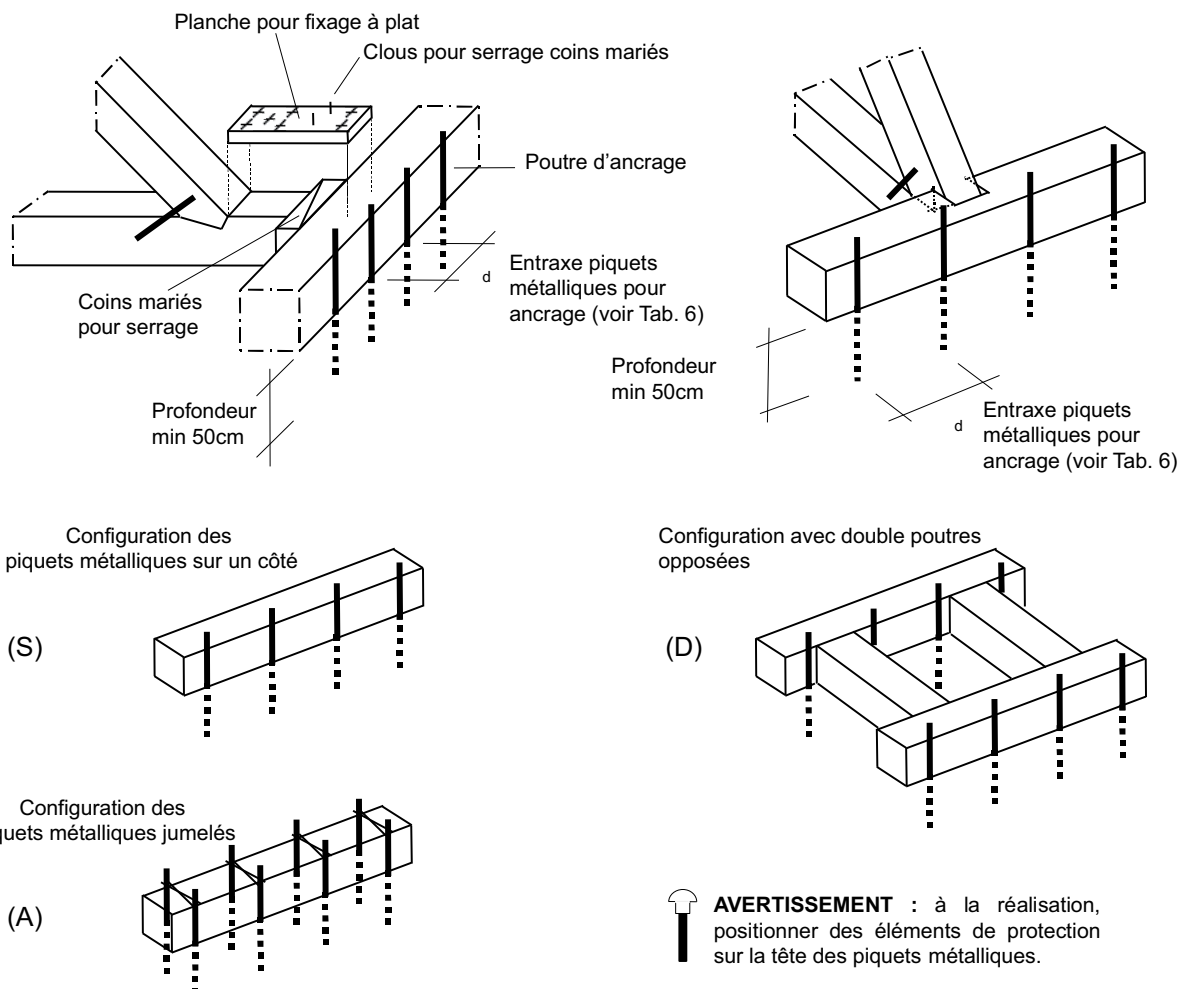
2 Noeud inférieur "semelle - jambe de force"

3 Noeud inférieur "plaque d'appui – jambe de force"

REMARQUE : (c) et (d) sont des solutions alternatives

AVERTISSEMENT :

l'encastrement et l'ancrage au mur ne sont pas nécessaires en cas de cloutage à la terre d'au moins la moitié de la semelle, côté mur, avec la configuration type «A» de page 7/15

REMARQUE : les solutions (a) et (b) sont alternatives. Si possible, on conseille d'utiliser la solution (a)

AVERTISSEMENT : la profondeur de l'entaille, pour la formation des jonctions entre les éléments, ne doit jamais dépasser la valeur de s/4

ÉTAIS OBLIQUES SUR BASE D'APPUI : réalisation des ancrages à la base
STOP-PR/B

Tableau 6 - Entraxe des piquets d'ancrage

PIQUETS D'ANCRAGE	R1		R2		R3	
Épaisseur mur à soutenir s_m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m
classe A	1 ϕ 26 chaque 50 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 40 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 30 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 25 cm (S) ou 40 cm sur deux côtés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 12.5 cm (S) ou chaque 25 cm sur deux côtés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 10 cm (S) ou chaque 20 cm sur deux côtés (A) ou (D)
classe B	1 ϕ 26 chaque 60 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 50 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 40 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 30 cm (S) ou 50 cm sur deux côtés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 15 cm (S) ou chaque 30 cm sur deux côtés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 12.5 cm (S) ou chaque 25 cm sur deux côtés (A) ou (D)

REMARQUE : à entraxes équivalents entre les piquets, la solution "A" permet un meilleur ancrage que la solutions "S" et la solution "D" permet un meilleur ancrage que la solutions "A".



SYSTÈME D'ÉTAIEMENT POUR LA RETENUE DE MASSES DE MAÇONNERIE SCHÉMA AVEC BASE EN APPUI

UTILISATION :

Systèmes d'étalement pour le soutien des bâtiments, ou partie des bâtiments, endommagés à la suite d'un tremblement de terre.

Indications générales :

Les ouvrages provisoires sont destinés à éviter les mouvements des parties des bâtiments réalisées avec des murs porteurs en maçonnerie d'épaisseur allant jusqu'à un mètre.

On propose deux schémas pour lesquels sont applicables, indifféremment, les tableaux prévus pour le dimensionnement des éléments.

"H" représente la hauteur entre l'étage de référence (naissance de la semelle) et le point d'appui, sur le mur à soutenir, de la jambe de force.

On doit choisir le point d'appui en correspondance d'un élément résistant, par exemple un plancher, une voûte, un arc ou un mur de refend afin d'améliorer le déchargement des forces vers le bas et d'empêcher le défoncement du mur à soutenir par le système d'étalement.

Dans un premier temps on choisit "H" pour obtenir le type d'ouvrages à réaliser (R1, R2 ou R3). Les différents types d'ouvrages se différencient par la dimension croissante des éléments (tableau 1 page 2/15).

Dans le cas où $H > 7.0$ m, on déconseille l'usage du bois ordinaire : les éléments à réaliser seront en bois lamellé-collé ou en acier et devront être dimensionnés selon le cas.

Dans un second temps on établit l'épaisseur "sm" du mur à soutenir (épaisseur jusqu'à 0.6 m et de 0.6 jusqu'à 1 m), on doit utiliser le tableau 2 de la page 3/15 pour R1, le tableau 3 de la page 4/15 pour R2 et le tableau 4 de la page 5/15 pour R3 afin de définir l'entraxe entre les étais obliques « D » et la longueur de la semelle "B", compte tenu de la classe de performance (voir les fiches **STOP – annexe 1**). Il est alors possible de déterminer la section des jambes de force, de la semelle et des autres éléments de l'ouvrage.

Pour simplifier les procédures d'approvisionnement du matériel et faciliter l'assemblage en phase de réalisation, on a choisi d'utiliser seulement des éléments égaux à section carrée.

À la page 6/15, on donne des indications pour gérer les contraintes générales pendant la réalisation de l'ouvrage provisoire et les détails de construction des connexions entre les différents éléments.

À la page 7/15, on indique les détails de construction relatifs à deux solutions types des ancrages à leur base.

But de l'ancrage de leur base :

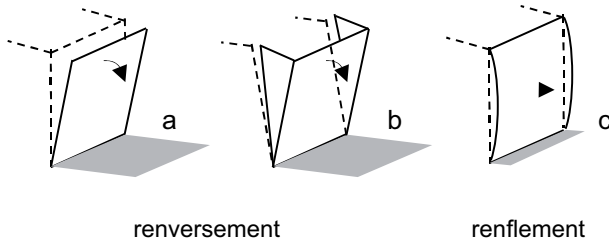
- empêcher le déplacement vertical vers le haut, du nœud entre la semelle et la plaque d'appui ;
- empêcher le déplacement horizontal vers l'extérieur, de la charnière entre la semelle et les jambes de force.

AVERTISSEMENT :

Toutes les valeurs dimensionnelles présentées dans la fiche doivent être considérées comme des minimums. En phase d'exécution et en cas d'indisponibilité du matériel, on peut utiliser des sections plus grandes.

ÉTAIS À BÉQUILLE : Indications Générales
STOP-PR/S

Mouvements à contenir :



renversement

renflement

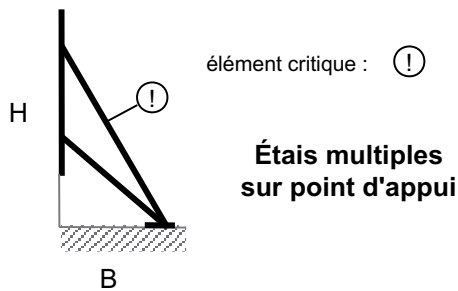
Description :
possible renversement hors du plan de la paroi verticale à cause de :

a) détachement de la façade à cause du manque de cohésion avec les murs périphériques ou avec les murs de refend longitudinaux.

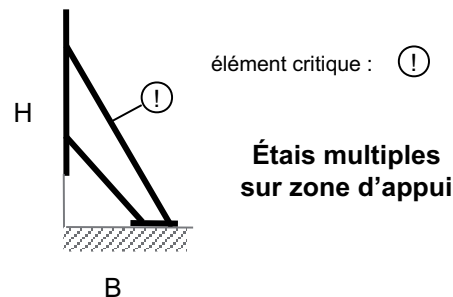
b) détachement d'un macro-élément de façade à cause des lésions des murs périphériques ou des murs de refend longitudinaux.

c) renflement évident de la paroi verticale vers l'extérieur.

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

schéma technique : le tableau de corrélation (tab.1) peut être utilisé pour les deux schémas


élément critique : !

Étais multiples sur point d'appui


élément critique : !

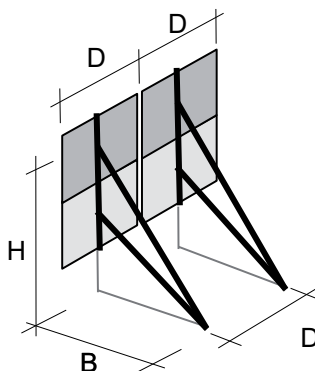
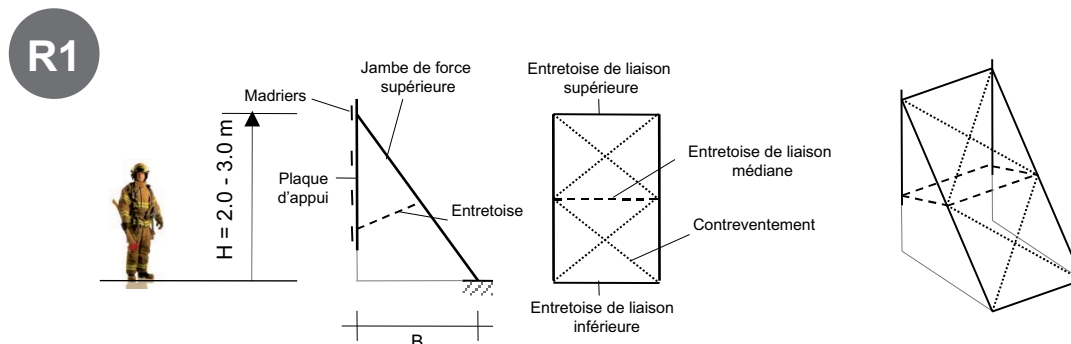
Étais multiples sur zone d'appui
Zone soutenue et zones d'influence sur chaque étai

H : hauteur d'appui des jambes de force
D : entraxe entre les étais
B : largeur de la base de l'étai

Tableau de corrélation 7 - Solutions en fonction de la hauteur H

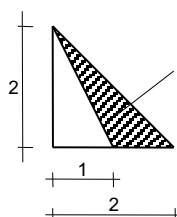
Hauteur H (m)	Typologie
$2.0 \text{ m} \leq H \leq 3.0 \text{ m}$	R1 (voir tableau R1)
$3.0 \text{ m} < H \leq 5.0 \text{ m}$	R2 (voir tableau R2)
$5.0 \text{ m} < H \leq 7.0 \text{ m}$	R3 (voir tableau R3)
$H > 7.0 \text{ m}$	solutions en bois, en bois lamellé-collé ou acier à dimensionner selon le cas

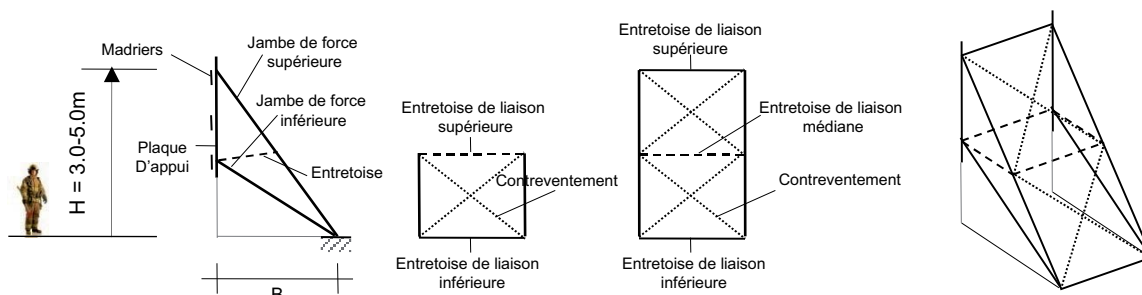
ÉTAIS À BÉQUILLE : Indications Générales
STOP-PR/S

Tableau 8 - Dimensionnement de la jambe de force supérieure (cm x cm) schéma R1 à béquille

R1 H 2.0 - 3.0 m	épaisseur du mur s_m	jusqu'à 0.6 m				de 0.6 m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *									
base de l'étais B		1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m	1.5 m	2.5 m
entraxe étais D	$D \leq 1.5$ m	13 x 13	13 x 13	13 x 13	13 x 13	15 x 15	13 x 13	13 x 13	13 x 13
	$1.5 \text{ m} < D \leq 2.0$ m	15 x 15	13 x 13	13 x 13	13 x 13	18 x 18	15 x 15	15 x 15	13 x 13

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP – Annexe 1**
Autres éléments

Entretoise	2 planches 2.5 x 12 cm fixées sur les jambes de force à proximité du bord 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 80 à chaque tête
Contreventement	planches 2.5 x 12 cm fixées sur chaque tête avec 2 vis ϕ 5 x 100 ou 2 clous dim. 80
Entretoises de liaison	carrelets 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures.

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHÉMA DES INCLINAISONS ADMISSIBLES
POUR LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

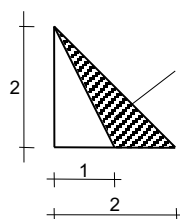
ÉTAIS À BÉQUILLE : Indications Générales
STOP-PR/S
R2

Tableau 9 - Dimensionnement de la jambe de force supérieure (cm x cm) schéma R2 à béquille

R2 H 3.0 - 5.0 m	épaisseur du mur s_m	jusqu'à 0.6 m				de 0.6m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *		classe A		classe B		classe A		classe B	
base de l'étais B		2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m	2.5 m	3.5 m
entraxe étais D	$D \leq 1.0$ m	13 x 13	13 x 13	13 x 13	13 x 13	15 x 15	15 x 15	15 x 15	13 x 13
	$1.0 \text{ m} < D \leq 1.5 \text{ m}$	15 x 15	15 x 15	15 x 15	13 x 13	18 x 18	18 x 18	15 x 15	15 x 15
	$1.5 \text{ m} < D \leq 2.0 \text{ m}$	18 x 18	15 x 15	15 x 15	15 x 15	20 x 20	18 x 18	18 x 18	18 x 18
	$2.0 \text{ m} < D \leq 2.5 \text{ m}$	18 x 18	18 x 18	18 x 18	15 x 15	n.p.	18 x 18	20 x 20	18 x 18

n.p. - non prévu : à dimensionner selon le cas

(*) Pour déterminer la classe de performance voir les fiches **STOP – Annexe 1**
Autres éléments

Jambe de force inférieure	même dimension que la jambe de force supérieure
Plaque d'appui	même dimension que la jambe de force supérieure
Entretoises	2 madriers 5 x 20 cm fixés sur les jambes de force à proximité du bord - 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 à chaque tête
Contreventements	madriers 5 x 20 cm fixés sur chaque tête avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 Ou carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Entretoises de liaison	carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHÉMAS DES INCLINAISSONS ADMISSIBLES
POUR LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

ÉTAIS À BÉQUILLE : Indications Générales

STOP-PR/S

R3

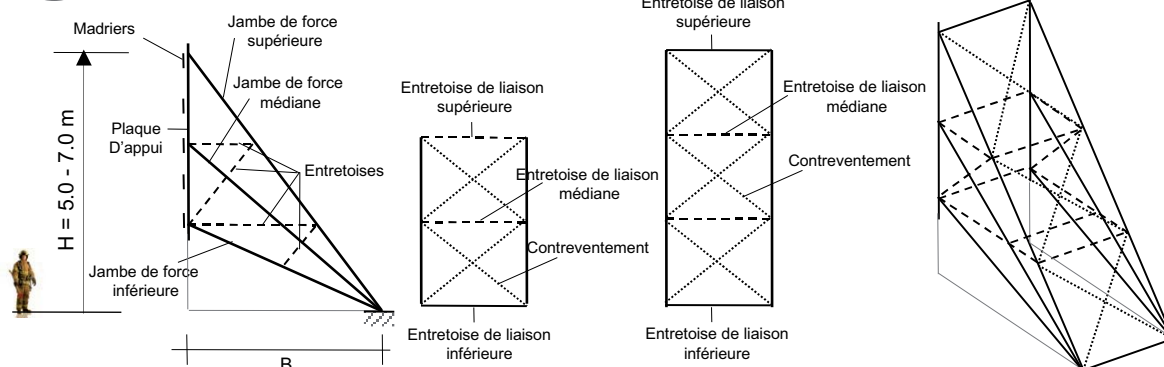


Tableau 10 - Dimensionnement de la jambe de force supérieure (cm x cm) schéma R3 à béquille

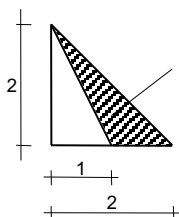
R3 H 5.0-7.0m	épaisseur du mur s_m	jusqu'à 0.6 m				de 0.6 m à 1.0 m			
		classe A		classe B		classe A		classe B	
classe de performance *									
base de l'étais B		3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m	3.5 m	4.5 m
entraxe étais D	D ≤ 1.5 m	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20
	1.5 m < D ≤ 2.0 m	20 x 20	20 x 20	20 x 20	20 x 20	n.p.	20 x 20	n.p.	20 x 20

n.p. - non prévu : à dimensionner selon le cas

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

Autres éléments

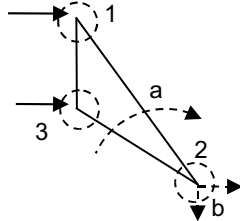
Jambe de force (médiane - inférieure)	même dimension que la jambe de force supérieure
Plaque d'appui	même dimension que les jambes de force
Entretoises	2 madriers 5 x 20 cm fixés sur les jambes de force à proximité du bord - 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 à chaque tête
Contreventement	madriers 5 x 20 cm fixés sur chaque tête avec 3 vis ϕ 5 x 100 ou 3 clous dim. 100 Ou carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Entretoises de liaison	carrelots 8 x 8 cm fixés sur chaque tête avec 2 vis ϕ 6 x 160 ou 2 clous dim. 150
Madriers	madriers 5 x 20 cm entraxe max 1 m sur parois sans ouverture ou positionnés en correspondance des corniches d'étage entre les ouvertures

INDICATIONS POUR CHOISIR
L'INCLINAISON DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

SCHÉMAS DES INCLINAISONS ADMISSIBLES
POUR DE LA JAMBE DE FORCE SUPÉRIEURE

ÉTAIS À BÉQUILLE : Indications Générales

STOP-PR/S

Éléments critiques :



Contraintes générales

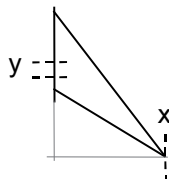
- a - possible rotation du système
- b - possible glissement du système

Contraintes locales

- 1 - possible déchaussage en haut de la jambe de force
- 2 - possible déchaussage en bas de la jambe de force
- 3 - possible déchaussage en bas de la plaque d'appui

Indications pour gérer les contraintes générales

(a) (b)



x – placer un élément ancré au terrain pour empêcher le glissement vers l'extérieur

y – ancrage de la plaque d'appui au mur à soutenir

ATTENTION : s'il n'est pas possible de percer le mur pour ancrer la plaque d'appui avant, il est nécessaire de garantir une friction ou un grippage proportionné entre le mur et la plaque d'appui, de façon à empêcher le glissement vers le haut de l'élément quand le mur chargera le soutien.

Indications pour gérer les contraintes locales

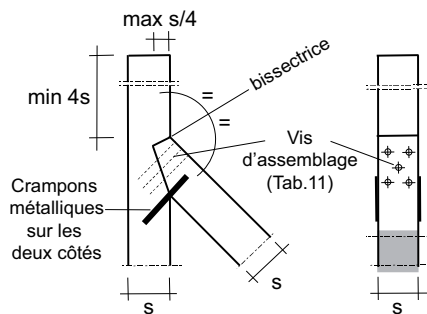
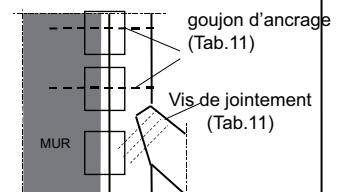
1 Noeud supérieur
"plaque d'appui – jambe de force supérieure"


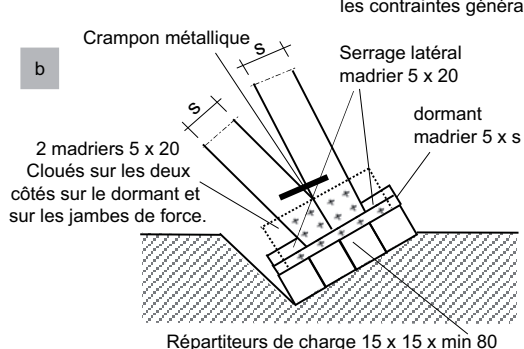
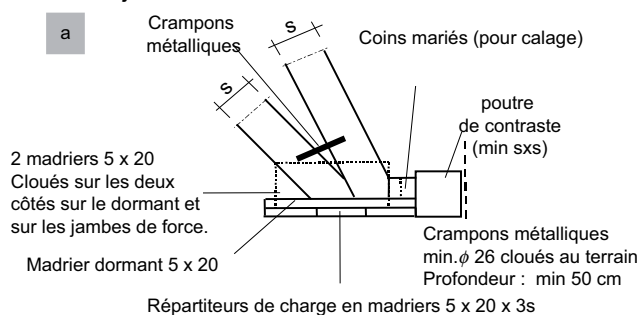
Tableau 11 – vis d'assemblage et goujons

élément	vis	goujons
13 x 13	5 ϕ 10 x 150	2 ϕ 16
15 x 15	5 ϕ 12 x 180	3 ϕ 16
18 x 18	5 ϕ 12 x 200	4 ϕ 16

AVERTISSEMENT : Crampons métalliques min. ϕ 8 remplaçable par des goussets de liaison sur les deux côtés (planches de 2.5 cm clouées ou vissées)

3 Noeud
"plaque d'appui – jambe de force inférieure"


AVERTISSEMENT : Insérer les goujons en correspondance des madriers (s'il n'est pas possible de percer le mur pour ancrer la plaque d'appui suivre les indications pour gérer les contraintes générales)

2 Noeud inférieur
"base-jambes de force"


REMARQUE : les solutions (a) et (b) sont alternatives.

AVERTISSEMENT : la profondeur de l'entaille, pour la formation des jonctions entre les éléments, ne doit jamais dépasser la valeur de s/4

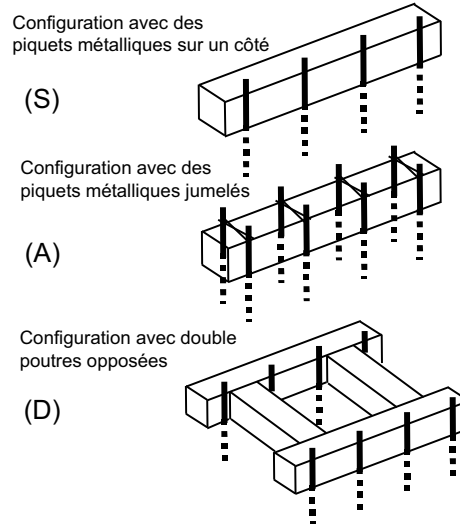
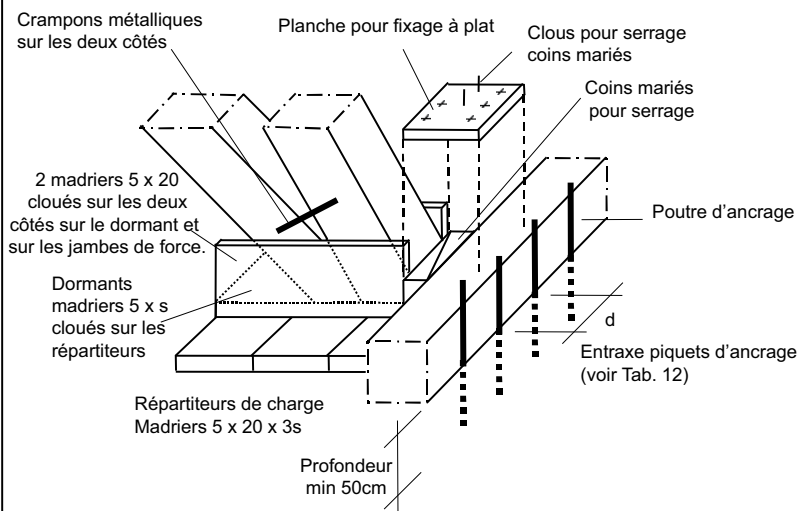
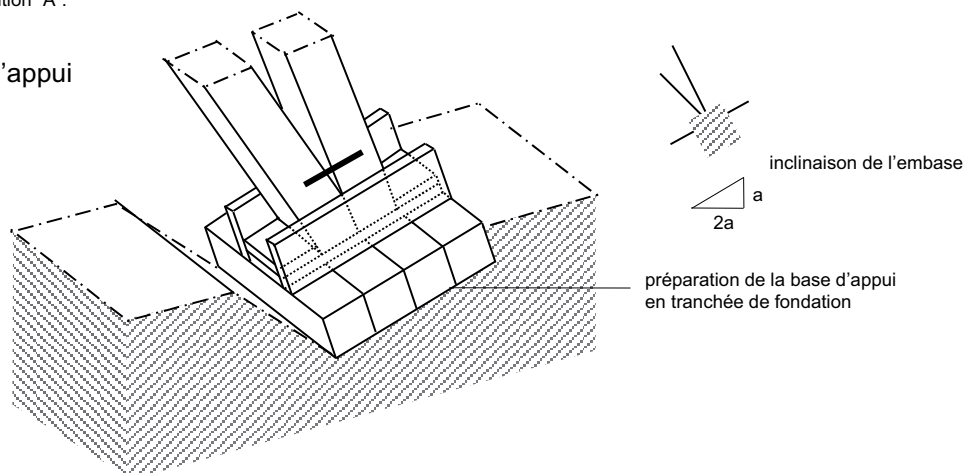
ÉTAIS À BÉQUILLE : réalisation des ancrages à la base
STOP-PR/S
Solution avec butée au pied

AVERTISSEMENT: à la réalisation, positionner des éléments de protection sur la tête des piquets métalliques.

Tableau 12 – Entraxe des piquets d'ancrage

PIQUETS D'ANCRAGE	R1		R2		R3	
Épaisseur mur à soutenir s_m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m	Jusqu'à 0.6 m	entre 0.6 - 1.0 m
classe A	1 ϕ 26 chaque 50 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 40 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 30 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 25 cm (S) ou 40 cm sur deux cotés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 12.5 cm (S) ou chaque 25 cm sur deux cotés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 10 cm (S) ou chaque 20 cm sur deux cotés (A) ou (D)
classe B	1 ϕ 26 chaque 60 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 50 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 40 cm (S)	1 ϕ 26 chaque 30 cm (S) ou 50 cm sur deux cotés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 15 cm (S) ou chaque 30 cm sur deux cotés (A) ou (D)	1 ϕ 26 chaque 12.5 cm (S) ou chaque 25 cm sur deux cotés (A) ou (D)

REMARQUE : à entraxe équivalent entre les piquets, la solution "A" permet un meilleur ancrage que la solution "S" et la solution "D" permet un meilleur ancrage que la solution "A".

Solution avec base d'appui




ÉTAIS À BÉQUILLE : fiche d'instructions

STOP-PR/S

**SYSTÈME D'ÉTAIEMENT POUR LA RETENUE DE MASSES DE MAÇONNERIE
SCHÉMA À BEQUILLE.**

UTILISATION :

Systèmes d'étalement pour le soutien des bâtiments, ou des parties de bâtiments, endommagés à la suite d'un tremblement de terre.

Indications générales :

Les ouvrages provisoires sont destinés à éviter les mouvements des parties des bâtiments réalisées avec murs porteurs en maçonnerie d'épaisseur allant jusqu'à un mètre.

On propose deux schémas pour lesquels sont applicables, indifféremment, les tableaux prévus pour le dimensionnement des éléments.

"H" représente la hauteur entre le niveau de référence (naissance de l'étais – base ou point d'appui) et le point d'appui (nœud supérieur), sur le mur à soutenir, de la jambe de force supérieure.

On doit choisir le point d'appui en correspondance d'un élément résistant, par exemple un plancher, une voûte, un arc ou un mur de refend afin d'améliorer le déchargement des forces vers le bas et d'empêcher le défoncement du mur à soutenir par le système d'étalement.

Dans un premier temps, on choisit "H" pour obtenir le type d'ouvrages à réaliser (R1, R2 ou R3). Les différents types d'ouvrages se différencient pour la dimension croissante des éléments (Tableau 7 page 9/15).

Dans le cas où $H > 7.0$ m, on déconseille l'usage du bois ordinaire : les éléments à réaliser seront en bois lamellé-collé ou en acier et devront être dimensionnés selon le cas.

Dans un second temps, on établit l'épaisseur "sm" de mur à soutenir (épaisseur jusqu'à 0.6 m et de 0.6 jusqu'à 1 m), on doit utiliser le tableau 8 de page 10/15 pour R1, le tableau 9 de page 11/15 pour R2 et le tableau 10 de page 12/15 pour R3 afin de définir l'entraxe entre les étais « D » et la longueur de la base de l'étais « B », compte tenu de la classe de performance (voir les fiches **STOP – Annexe 1**). Il est alors possible de déterminer la section des jambes de force, la distance de la base de l'étais et des autres éléments de l'ouvrage.

Pour simplifier les procédures d'approvisionnement du matériel et faciliter l'assemblage en phase de réalisation, on a choisi d'utiliser seulement des éléments égaux à section carrée.

À la page 13/15, on donne des indications pour gérer les contraintes générales pendant la réalisation de l'ouvrage provisoire et les détails de construction des connexions entre les différents éléments.

À la page 14/15, on indique les détails de construction relatifs à deux solutions types d'ancrage à leur base.

But de l'ancrage de leur base :

- empêcher l'effondrement des jambes de force et de leur base d'appui ;
- empêcher le déplacement horizontal vers l'extérieur des jambes de force.

AVERTISSEMENT :

Toutes les valeurs dimensionnelles présentées dans la fiche doivent être considérées comme des minimums. En phase d'exécution et en cas d'indisponibilité du matériel, on peut utiliser des sections plus grandes.



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



CETTE PAGE EST INTENTIONNELLEMENT VIDE