

# ANNEXES

## FERMES

**TABLEAUX DONNANT LE VOLUME DES FERMES (en m<sup>3</sup>) EN FONCTION  
Du type de ferme, la longueur de la ferme (portée) et de la pente des versants**

**TABLEAU 1**

Entrait simple (non porteur) section 14 x 20 cm  
Arbalétriers section 8 x 22 cm  
Poinçon section 14 x 14 cm  
Contrefiches section 8 x 10 cm

Pente des versants en m/m	Longueur de la ferme en mètres						
	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00
<b>0,30</b>	0,119	0,171	0,223	0,275	0,327	0,379	0,431
<b>0,35</b>	0,121	0,174	0,227	0,280	0,333	0,386	0,439
<b>0,40</b>	0,123	0,178	0,232	0,286	0,340	0,394	0,448
<b>0,45</b>	0,126	0,181	0,236	0,291	0,347	0,402	0,457
<b>0,50</b>	0,128	0,184	0,241	0,297	0,353	0,410	0,466
<b>0,55</b>	0,130	0,188	0,245	0,303	0,360	0,418	0,475
<b>0,60</b>	0,132	0,191	0,250	0,308	0,367	0,426	0,484
<b>0,65</b>	0,135	0,195	0,254	0,314	0,374	0,434	0,494
<b>0,70</b>	0,137	0,198	0,259	0,320	0,381	0,442	0,503
<b>0,75</b>	0,140	0,202	0,264	0,326	0,388	0,451	0,513
<b>0,80</b>	0,142	0,205	0,269	0,332	<b>0,396</b>	0,459	0,522
<b>0,85</b>	0,144	0,209	0,274	0,338	0,403	0,468	0,532
<b>0,90</b>	0,147	0,213	0,279	0,344	0,410	0,476	0,542
<b>0,95</b>	0,149	0,216	0,284	0,351	0,418	0,485	0,552
<b>1,00</b>	0,152	0,220	0,289	0,357	0,425	0,494	0,562

**Exemple :** pour une ferme de 6,00 m de long avec une pente de 0,80 m/m il faut 0,396 m<sup>3</sup> de bois

## ANNEXES

**TABLEAU 2**

Entrait section 16 x 20 cm  
 Arbalétriers section 10 x 22 cm  
 Poinçon section 16 x 16 cm  
 Contrefiches section 8 x 12 cm

Pente des versants en m/m	Longueur de la ferme en mètres						
	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
0,30	0,267	0,329	0,390	0,452	0,514	0,576	0,638
0,35	0,272	0,335	0,399	0,462	0,525	0,589	0,652
0,40	0,278	0,342	0,407	0,472	0,536	0,601	0,666
0,45	0,283	0,349	0,415	0,482	0,548	0,614	0,680
0,50	0,289	0,356	0,424	0,491	0,559	0,627	0,694
0,55	0,295	0,364	0,433	0,502	0,571	0,640	0,708
0,60	0,301	0,371	0,441	0,512	0,582	0,653	0,723
0,65	0,306	0,378	0,450	0,522	0,594	0,666	0,738
0,70	0,312	0,386	0,459	0,533	0,606	0,679	0,753
0,75	0,319	0,393	0,468	0,543	0,618	0,693	0,768
0,80	0,325	0,401	0,478	0,554	0,630	0,707	0,783
0,85	0,331	0,409	0,487	0,565	0,643	0,721	0,799
0,90	0,337	0,417	0,496	0,576	0,655	0,735	0,814
0,95	0,343	0,424	0,506	0,587	0,668	0,749	0,830
1,00	0,350	0,432	0,515	0,598	0,680	0,763	0,846

**TABLEAU 3**

Entrait section 16 x 22cm  
 Arbalétriers section 12 x 24 cm  
 Poinçon section 18 x 18 cm  
 Contrefiches section 12 x 12 cm

Pente des versants en m/m	Longueur de la ferme en mètres						
	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00
0,30	0,472	0,547	0,621	0,696	0,771	0,846	0,921
0,35	0,483	0,560	0,636	0,713	0,789	0,866	0,943
0,40	0,494	0,572	0,651	0,730	0,808	0,887	0,965
0,45	0,505	0,586	0,666	0,746	0,827	0,907	0,988
0,50	0,517	0,599	0,681	0,763	0,846	0,928	1,010
0,55	0,528	0,612	0,697	0,781	0,865	0,949	1,033
0,60	0,540	0,626	0,712	0,798	0,884	0,970	1,057
0,65	0,551	0,640	0,728	0,816	0,904	0,992	1,080
0,70	0,563	0,653	0,744	0,834	0,924	1,014	1,104
0,75	0,575	0,667	0,759	0,852	0,944	1,036	1,128
0,80	0,587	0,682	0,776	0,870	0,964	1,058	1,152
0,85	0,600	0,696	0,792	0,888	0,984	1,080	1,176
0,90	0,612	0,710	0,808	0,906	1,005	1,103	1,201
0,95	0,624	0,725	0,825	0,925	1,025	1,125	1,226
1,00	0,637	0,739	0,841	0,944	1,046	1,148	1,251

# PANNES

## TABLEAUX DONNANT LA SECTION DES PANNES EN FONCTION de la portée, de leur espacement et de la pente du versant

**TABLEAU 4**  
Pour pannes espacées de 1,25 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 187 daN/m (environ 184 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres										
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50
<b>Panne vert.</b>	4x16	6x16	6x18	6x18	7x22	7x22	7x22	10x22	10x22	12x22	12x24
<b>0,30</b>	6x18	7x22	7x22	8x22	8x22	8x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28
<b>0,35</b>	7x22	7x22	8x22	8x22	8x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	12x28
<b>0,40</b>	7x22	7x22	8x22	10x22	8x22	10x22	12x22	12x22	12x24	12x28	14x24
<b>0,45</b>	7x22	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24
<b>0,50</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28
<b>0,55</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28
<b>0,60</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	16x26
<b>0,65</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	12x26	14x24	14x28	16x26
<b>0,70</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,75</b>	8x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,80</b>	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	16x26	16x26
<b>0,85</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,90</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,95</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>1,00</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26

**TABLEAU 5**  
Pour pannes espacées de 1,50 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 225 daN/m (environ 221 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres										
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50
<b>Panne vert.</b>	6x16	6x16	6x18	7x22	7x22	8x22	8x22	10x22	12x22	12x24	12x26
<b>0,30</b>	7x22	7x22	8x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24
<b>0,35</b>	7x22	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x28	14x24
<b>0,40</b>	7x22	8x22	8x22	10x22	<b>10x22</b>	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28
<b>0,45</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	14x28
<b>0,50</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,55</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,60</b>	8x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	16x26	16x26
<b>0,65</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,70</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26
<b>0,75</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26
<b>0,80</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26
<b>0,85</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,90</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,95</b>	8x22	10x22	10x22	12x24	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>1,00</b>	8x22	10x22	10x22	12x24	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26

**Exemple :** quelle doit être la section minimale d'une panne qui a une portée de 3,00 m, espacée de 1,50 m l'une de l'autre, et pour une pente de 0,40 m/m ? La lecture du tableau 2 indique une panne de 10 x 22 cm.

## ANNEXES

**TABLEAU 6**  
Pour pannes espacées de 1,75 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 262 daN/m (environ 258 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres										
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50
<b>Panne vert.</b>	6x16	6x18	7x22	7x22	7x22	8x22	10x22	12x22	12x24	12x26	12x28
<b>0,30</b>	7x22	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28
<b>0,35</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	12x28	14x24	14x28
<b>0,40</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	14x28
<b>0,45</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,50</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x24	16x26	16x26
<b>0,55</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,60</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,65</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,70</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,75</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,80</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,85</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	18x26
<b>0,90</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28
<b>0,95</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	12x26	14x28	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28
<b>1,00</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	12x26	14x28	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28

**TABLEAU 7**  
Pour pannes espacées de 2,00 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 300 daN/m (environ 295 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres										
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50
<b>Panne vert.</b>	6x16	6x18	7x22	7x22	7x22	10x22	12x22	12x24	12x26	12x26	12x28
<b>0,30</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	12x28	14x24	14x28
<b>0,35</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	16x26
<b>0,40</b>	8x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,45</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,50</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26
<b>0,55</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,60</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,65</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x26
<b>0,70</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x26
<b>0,75</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x28
<b>0,80</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26	18x28
<b>0,85</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28
<b>0,90</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28
<b>0,95</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x28	18x28
<b>1,00</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	18x28	18x28

**TABLEAU 8**  
Pour pannes espacées de 2,25 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 337 daN/m (environ 331 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres											
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	
<b>Panne vert.</b>	6x18	6x18	7x22	7x22	8x22	10x22	12x22	12x22	12x24	12x26	12x28	14x28
<b>0,30</b>	7x22	8x22	8x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	14x28	14x28
<b>0,35</b>	8x22	10x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	14x24	14x28	16x26
<b>0,40</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	14x28	16x26	16x26
<b>0,45</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26
<b>0,50</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	14x28	16x26	16x26	18x26
<b>0,55</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	14x28	16x26	18x26	18x26
<b>0,60</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x26
<b>0,65</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	16x26	18x26	18x28
<b>0,70</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x26	18x28	18x28
<b>0,75</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x26	18x28	18x28
<b>0,80</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>0,85</b>	10x22	10x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>0,90</b>	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>0,95</b>	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>1,00</b>	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28	18x28	/

**TABLEAU 9**  
Pour pannes espacées de 2,50 m

Hypothèses sur les charges :  
Poids de la neige = 45 daN/m<sup>2</sup>  
Poids de la couverture 108 daN/m<sup>2</sup>, soit 375 daN/m (environ 368 kg/m)

Pente	Portée des pannes en mètres											
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	
<b>Panne vert.</b>	6x18	7x22	7x22	7x22	10x22	12x22	12x24	14x24	12x26	12x28	14x28	14x28
<b>0,30</b>	7x22	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x28	14x28	16x26	16x26
<b>0,35</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	14x28	18x26	18x26
<b>0,40</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x26
<b>0,45</b>	8x22	10x22	10x22	12x22	12x22	12x28	14x24	14x28	16x26	16x26	18x26	18x28
<b>0,50</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	18x28
<b>0,55</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	16x26	18x28	18x28
<b>0,60</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	16x26	16x26	18x28	18x28
<b>0,65</b>	10x22	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x26	18x28	/
<b>0,70</b>	10x22	10x22	12x22	12x24	14x24	14x24	16x26	16x26	18x26	18x26	18x28	/
<b>0,75</b>	10x22	12x22	12x22	12x24	14x24	14x28	16x26	16x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>0,80</b>	10x22	12x22	12x22	12x26	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28	18x28	/
<b>0,85</b>	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	18x26	18x28	18x28	/	/
<b>0,90</b>	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	14x28	16x26	18x28	18x28	18x28	/	/
<b>0,95</b>	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	/	/	/	/
<b>1,00</b>	10x22	12x22	12x22	14x24	14x24	16x26	16x26	18x28	/	/	/	/

## ANNEXES

## SOLIVES

(en résineux conforme aux hypothèses générales)

**TABLEAU DONNANT LE VOLUME ET LA SECTION DES SOLIVES OU  
POUTRELLES BOIS (posées verticalement), EN FONCTION  
de la portée et de leur espacement**

**TABLEAU 10**

Hypothèses sur les charges :

Poids des matériaux (parquet + isolant acoustique + panneau aggloméré en sous face + poids des solives)  
= 108 daN/m<sup>2</sup>Surcharges d'habitation = 150 daN/m<sup>2</sup>

Espacement (entraxe) des solives (en m)	Portée de la solive en mètres (espacement entre porteurs)											Charges admissibles par mètre daN/m
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	
0,40	8x10 0,016	8x10 0,018	10x10 0,025	8x12 0,026	10x14 0,042	10x14 0,046	10x16 0,056	10x16 0,06	12x16 0,077	14x16 0,095	12x18 0,097	115
0,45	8x10 0,016	10x10 0,023	10x10 0,025	8x12 0,026	10x14 0,042	12x14 0,055	10x16 0,056	12x16 0,072	12x18 0,086	12x18 0,092	14x20 0,126	130
0,50	8x10 0,016	10x10 0,023	8x12 0,024	10x12 0,033	<b>10x14 0,042</b>	12x14 0,055	10x16 0,056	12x18 0,081	12x18 0,086	14x18 0,107	14x20 0,126	144
0,55	8x10 0,016	10x10 0,023	8x12 0,024	10x12 0,033	10x16 0,048	10x16 0,052	12x16 0,067	12x18 0,081	12x18 0,086	14x20 0,119	14x20 0,126	158
0,60	8x10 0,016	10x10 0,023	8x12 0,024	10x12 0,033	10x16 0,048	10x16 0,052	12x18 0,076	12x18 0,081	14x18 0,101	14x20 0,119	16x20 0,158	173
0,65	8x10 0,016	10x10 0,023	8x12 0,024	10x14 0,039	10x16 0,048	12x16 0,062	12x18 0,076	12x18 0,081	14x18 0,101	14x20 0,119	16x20 0,158	187
0,70	8x10 0,016	8x12 0,022	10x12 0,030	10x14 0,039	10x16 0,048	12x16 0,062	12x18 0,076	12x18 0,081	14x18 0,101	14x20 0,119	16x20 0,158	201
0,75	6x12 0,014	8x12 0,022	10x12 0,030	10x14 0,039	10x16 0,048	12x16 0,062	12x18 0,076	14x18 0,095	14x20 0,112	14x20 0,119	16x20 0,158	216
0,80	6x12 0,014	8x12 0,022	10x12 0,030	10x14 0,039	10x16 0,048	14x16 0,073	12x18 0,076	14x18 0,095	14x20 0,112	16x20 0,136	16x22 0,158	230

**Exemple :** Quelle est la section et le volume d'une solive d'une portée de 3,00 m et espacée de 0,50 m ?  
La lecture du tableau 7 indique une solive d'une section de 10x14 cm et d'un volume total de 0,042 m<sup>3</sup>.

# ASSEMBLAGES

## ASSEMBLAGES BOULONNES

Boulons conformes à la norme NFE 27 341  
 Rondelles conformes à la normes NFE 27 682

$d$  = diamètre du boulon  
 $D$  = diamètre de la rondelle  
 $a$  = épaisseur de la rondelle  
 $c$  et  $b$  = épaisseur des pièces bois à assembler  
 $n$  et  $m$  = largeur des pièces bois à assembler  
 $F$  = effort de traction ou de compression repris par l'assemblage

### 1) Conditions à satisfaire

Le diamètre du boulon doit être supérieur ou égal à 1/5 de l'épaisseur des bois à assembler et inférieur ou égal à 1/6 de la largeur des bois à assembler.  
 L'épaisseur de la rondelle doit être supérieure ou égale à 1/3 du diamètre du boulon, et son diamètre doit être supérieur ou égal à 3,5 fois le diamètre du boulon.

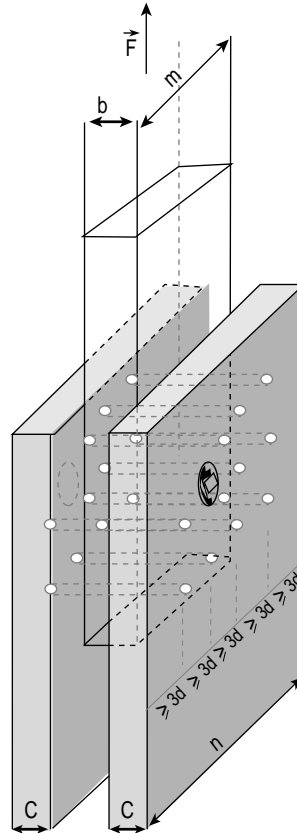
### Pour le boulon :

il faut

$d \geq b/5$	$d \geq c/5$
$d \leq m/6$	$d \leq n/6$
$a \geq d/3$	$D \leq 3,5 d$

### Espacement des boulons (eb) :

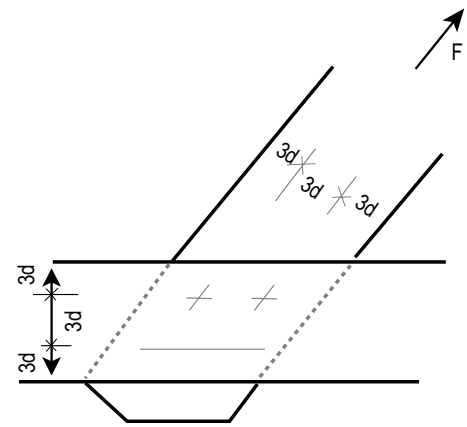
Entre deux files  $eb \geq 3 d$   
 (Distance supérieure ou égale à 3 fois le diamètre du boulon)



Dans une même file  $eb \geq 6 d$   
 (Distance supérieure ou égale à 6 fois le diamètre du boulon)

### Pour les pièces de bois :

il faut  $c \geq b/2$   
 (L'épaisseur des pièces de bois à assembler doit être supérieure ou égale à la moitié de leur largeur).



### 2) Effort repris

$$F = N \times 200 \times d \times \div b$$

avec :

$F$  en daN  
 $N$  = nombre de boulons  
 $d$  = diamètre du boulon en cm  
 $b$  = épaisseur du bois en cm

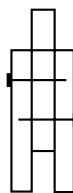
## ASSEMBLAGES CLOUES

Les clous ou pointes utilisés sont des clous à tête plate. Ils doivent travailler seulement au cisaillement.

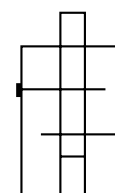
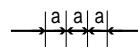
Il est intéressant d'ajouter un boulon pour éviter le desserrage de l'assemblage (ce boulon n'est pas pris en compte dans le calcul de l'assemblage).

L'utilisation de clous torsadés peut éviter la mise en place du boulon.

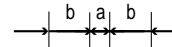
### 1) Conditions des longueurs de pointes en fonction du type de l'assemblage :



Bois de même épaisseur : la **longueur** de chaque pointe doit être  $\geq 2,7 a$



Bois d'épaisseurs différentes : la **longueur** de chaque pointe doit être  $\geq b + 2,5 a$



## ANNEXES

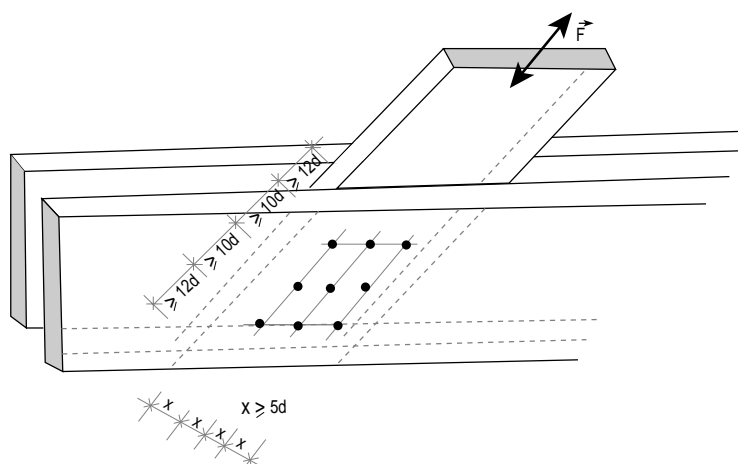
### 2) Diamètre des pointes (d)

e = l'épaisseur la plus mince des bois assemblés

si  $e \leq 30$  mm       $d \leq e/7$

si  $e > 30$  mm       $d \leq e/9$

si  $d \geq 6$  mm il est préférable d'effectuer un avant trou (d'un diamètre égal à  $d - 2$ mm) pour éviter le risque de fendage du bois.



### 3) Position des pointes dans l'assemblage :

Entre deux files : espacement  $x \geq 5 d$

Sur une même file : espacement  $x \geq 10 d$

### 4) Effort repris:

Formule générale

$$F = N \times 130 \times d \times \div a$$

Si  $N/2 \leq 10$

$$F = N \times 130 \times d \times \div a$$

Si  $10 \leq N/2 \leq 20$

$$F = 0,9 \times N \times 130 \times d \times \div a$$

Si  $N/2 > 20$

$$F = 0,8 \times N \times 130 \times d \times \div a$$

Avec F en daN (effort de traction ou de compression repris par l'assemblage)

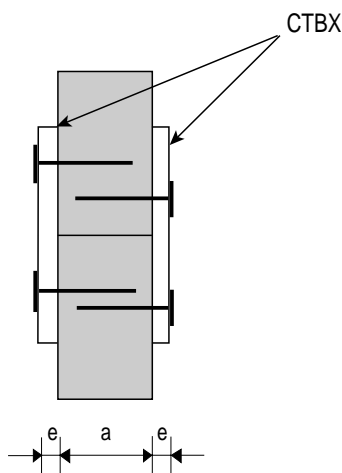
a = épaisseur de la pièce de bois en cm

d = diamètre du clou en cm

N = nombre total de pointes

## ASSEMBLAGES CLOUES AVEC DES GOUSSETS EN CONTREPLAQUE

Les généralités sur l'assemblage cloué s'appliquent sur ce cas de figure.



### Effort repris :

Formule générale :

$$F = K \times N \times f$$

si  $N/2 \leq 10$

K = 1

$$F = N \times f$$

si  $10 < N/2 \leq 20$

K = 0,9

$$F = 0,9 \times N \times f$$

si  $N/2 > 20$

K = 0,8

$$F = 0,8 \times N \times f$$

avec : F en daN (effort de traction ou de compression repris par l'assemblage)

K = coefficient en fonction de la valeur N/2

f = effort repris par un clou (voir tableau ci-dessus)

N = nombre de clous

### Longueur, diamètre et effort repris par clou :

	e = 15 mm ép. (CTBX)						e = 20 mm ép. (CTBX)						e = 25 mm ép. (CTBX)					
a en cm	2,7	3,2	4	5	6,5	7,5	2,7	3,2	4	5	6,5	7,5	2,7	3,2	4	5	6,5	7,5
diamètre en mm	2,7	2,7	3,4	4,4	5,4	5,9	2,7	3	3,4	4,4	5,4	5,9	3	3,4	3,9	4,9	5,9	6,4
longueur en mm	50	60	80	100	125	140	60	70	80	100	125	140	70	80	90	110	140	160
effort repris par clou en daN	60	70	80	100	122	133	65	75	90	132	162	177	80	85	90	150	230	250

Position des clous dans l'assemblage : voir assemblages cloués