

EFFECTIS FRANCE  
Espace Technologique - Bât Apollo  
Route de l'Orme des Merisiers  
91193 SAINT AUBIN

Antony, le 7 novembre 2016

N/Réf : STO-16-142.0 Rapport - Reconnaissance de structure la Chapelle d'Armentières

Affaire suivie par :  
Raphaël JAVERLHAC  
raphael.javerlhac@structureo.fr  
07 38 88 13 05

### Reconnaissance de structure la Chapelle d'Armentières (59)

Edifice :	Entrepôt Z.I. La Houssoye Rue Arago 59930 LA CHAPELLE D'ARMENTIERE
-----------	--

A la demande	EFFECTIS FRANCE Espace Technologique - Bât Apollo Route de l'Orme des Merisiers 91193 SAINT AUBIN
--------------	--

Pour le compte de :	DOMOTI SAS Zone de la Bouverne 16, avenue Industrielle 59520 Marquette-Lez-Lill
---------------------	--



## SOMMAIRE

<b>1. AVANT-PROPOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. INTERVENTION .....</b>	<b>4</b>
<b>3. COMPOSITION DE LA STRUCTURE .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Bâtiment A.....</b>	<b>5</b>
3.1.1 Cloisonnement .....	6
3.1.2 Poteaux .....	7
3.1.3 Poutre principale de portée 18,8 m .....	7
3.1.4 Bac acier .....	8
3.1.5 Revêtement toiture .....	8
3.1.6 Poutre Transversale (Panne) .....	9
3.1.7 Assemblages.....	9
<b>3.2 Bâtiment B.....</b>	<b>10</b>
3.2.1 Cloisonnement .....	11
3.2.2 Poteaux .....	11
3.2.3 Poutre principale de portée 18,8 m .....	12
3.2.4 Poutre principale métallique.....	12
3.2.5 Bac acier .....	12
3.2.6 Revêtement toiture.....	13
3.2.7 Poutre Transversale (Panne) .....	13
3.2.8 Assemblages.....	13
<b>3.3 Bâtiment E .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Cloisonnement .....	16
3.3.2 Poteaux .....	17
3.3.3 Poutre principale de portée 23,0 m .....	17
3.3.4 Poutre principale de portée 15,6 m .....	18
3.3.5 Poutre principale de portée 5,8 m .....	18
3.3.6 Bac acier .....	18
3.3.7 Revêtement toiture .....	19
3.3.8 Eléments de charpente .....	19
3.3.9 Raidisseurs .....	21
3.3.10 Assemblages.....	23
<b>3.4 Bâtiment F .....</b>	<b>24</b>
3.4.1 Cloisonnement .....	24
3.4.2 Poteaux .....	25
3.4.3 Poutre principale de portée 22,0 m .....	25
3.4.4 Poutre entrée camion .....	26
3.4.5 Bac acier .....	27
3.4.6 Revêtement toiture.....	27
3.4.7 Eléments de charpente .....	28
3.4.8 Raidisseurs .....	30
3.4.9 Assemblages.....	32
<b>3.5 Bâtiment G.....</b>	<b>33</b>
3.5.1 Cloisonnement .....	33
3.5.2 Poteaux .....	34
3.5.3 Poutre principale de portée 26,0 m .....	34
3.5.4 Bac acier .....	34
3.5.5 Revêtement toiture.....	35
3.5.6 Eléments de charpente .....	35

3.5.7	Raidisseurs .....	37
3.5.8	Assemblages.....	38

## TABLE D'ILLUSTRATION

Figure 1 - plan général.....	4
Figure 2 - bâtiment A - plan général .....	5
Figure 3 - bâtiment A - vue d'ensemble .....	6
Figure 4 - bâtiment A - cloisonnement cyporex horizontal côté C.....	6
Figure 5 - bâtiment A - cloisonnement côté A.....	7
Figure 6 - bâtiment A - revêtement toiture.....	8
Figure 7 - photo toiture .....	8
Figure 8 - bâtiment B - plan général .....	10
Figure 9 - bâtiment B - vue d'ensemble.....	11
Figure 10 - bâtiment B - revêtement toiture .....	13
Figure 11 - bâtiment E - plan général.....	15
Figure 12 - bâtiment E - vue d'ensemble .....	16
Figure 13 - bâtiment E - cloisonnement cyporex vertical .....	16
Figure 14 - bâtiment E - revêtement toiture .....	19
Figure 15 - bâtiment E- trame charpente côté A et C .....	19
Figure 16 bâtiment E- trame charpente côté B et D .....	20
Figure 17 - bâtiment E - façade rive A - raidisseur et croix de contreventement .....	21
Figure 18 - bâtiment E - façade rive B - raidisseur .....	21
Figure 19 - bâtiment E - façade rive C - raidisseur .....	22
Figure 20 - bâtiment F - plan général .....	24
Figure 21 - bâtiment F - vue d'ensemble .....	24
Figure 22 - bâtiment F - ouvertures chargement .....	26
Figure 23 - bâtiment F - élévation poutres chargement .....	26
Figure 24 - bâtiment F - revêtement toiture .....	27
Figure 25 - bâtiment F - trame charpente .....	28
Figure 26 - bâtiment F - détail liaison charpente-poteau .....	28
Figure 27 - bâtiment F - raidisseur côté B.....	30
Figure 28 - bâtiment F - raidisseur et charpente côtés A et C .....	30
Figure 29 - bâtiment F - élévation raidisseur côtés A et C .....	30
Figure 30 - bâtiment F - élévation raidisseur côtés B et D .....	31
Figure 31 - bâtiment G - plan général .....	33
Figure 32 - bâtiment G - vue d'ensemble.....	33
Figure 33 - bâtiment G - revêtement toiture .....	35
Figure 34 - bâtiment G - trame charpente .....	35
Figure 35 - bâtiment G - vue raidisseur côté B.....	37
Figure 36 - bâtiment G - élévation raidisseur côté A.....	37
Figure 37 - bâtiment G - élévation raidisseur côtés B et D.....	37

## 1. AVANT-PROPOS

L'entrepôt située dans la zone Industrielle la Houssoye est constitué de 7 bâtiments regroupés en 4 cellules : les bâtiments A et B, les bâtiments C et D, le bâtiment E, les bâtiments F et G. Historiquement, les bâtiments A et B ont été construits dans un premiers temps. Les autres bâtiments ont ensuite été édifiés dans le but d'étendre progressivement la surface de l'entrepôt.

Dans le cadre de la vérification de la tenue au feu de l'entrepôt par la société EFECTIS France, il a été demandé à Structureo d'effectuer une reconnaissance de la structure porteuse, à savoir :

- un relevé de la géométrie des différents éléments, y compris assemblages
- un relevé des portées
- une identification de la nature des cloisons
- une reconnaissance de la toiture

## 2. INTERVENTION

Une équipe de Structureo composée d'un ingénieur et d'un technicien est intervenue sur site le 17 et le 18 octobre. L'intervention avait pour objectif de reconnaître la structure des bâtiments A, B, E, F et G. A l'aide d'une nacelle un relevé des poteaux et des éléments de la charpente a ainsi été effectué dans chaque bâtiment.

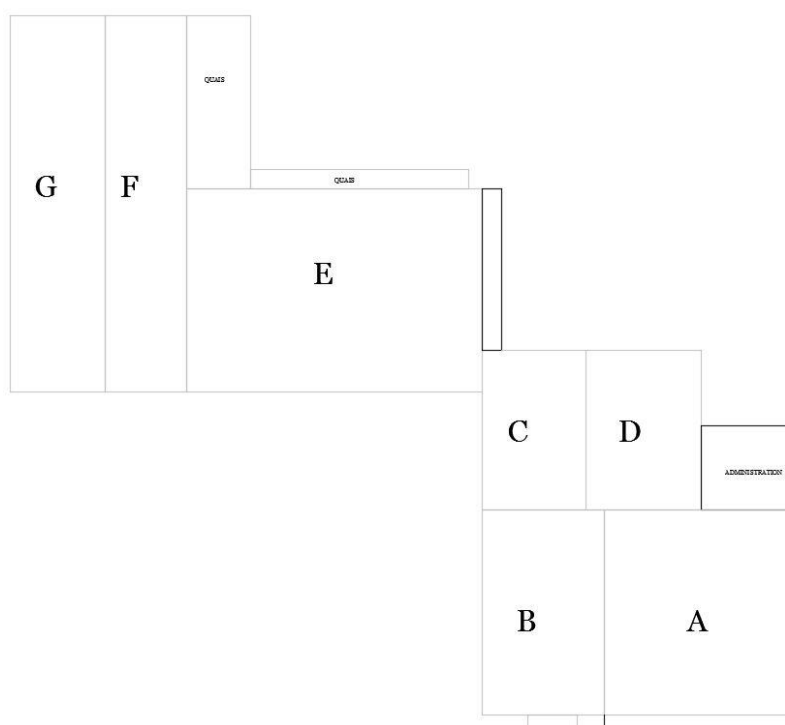


Figure 1 - plan général

### 3. COMPOSITION DE LA STRUCTURE

La structure de l'entrepôt est une structure mixte composée de poteaux métalliques et de poutres en lamellé collé. Chaque bâtiment présente une structure différente en terme de portée et de géométrie d'éléments porteurs. Toutefois, à l'intérieur de chaque bâtiment la structure de la charpente est homogène et présente un rythme régulier.

#### 3.1 Bâtiment A

Le bâtiment A présente une structure constituée de :

- poteaux métalliques
- poutres principales en lamellé collé identiques
- pannes en bois
- une toiture en bac acier avec isolation

Les poteaux en partie courante reprennent chacun deux appuis de poutre principale. En rive, les poteaux ne reprennent qu'un appui de poutre principale.

Le schéma suivant repère la position des poutres principales, des poteaux et les portées :

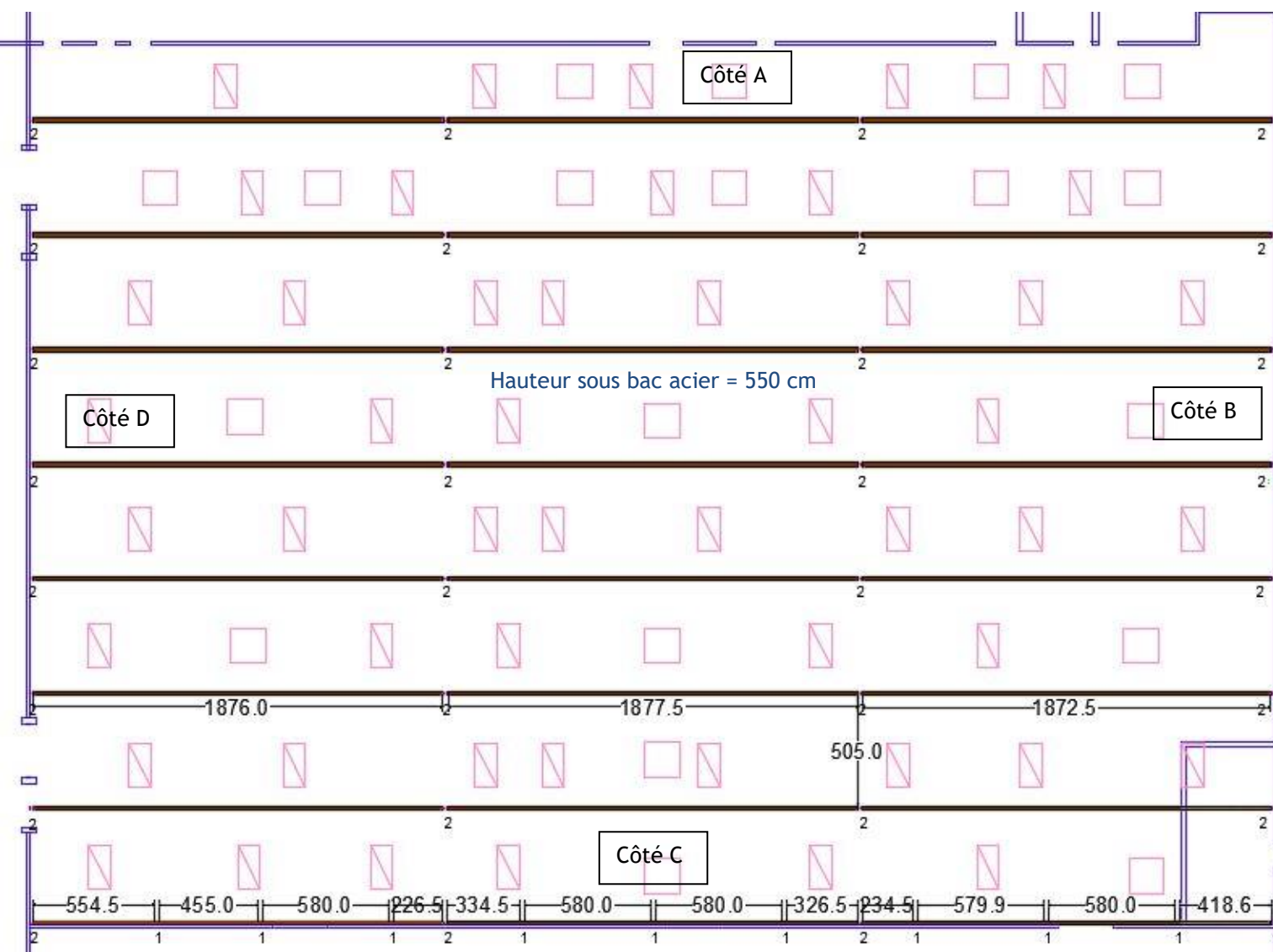


Figure 2 - bâtiment A - plan général

Les côtes sont ici données en centimètres.



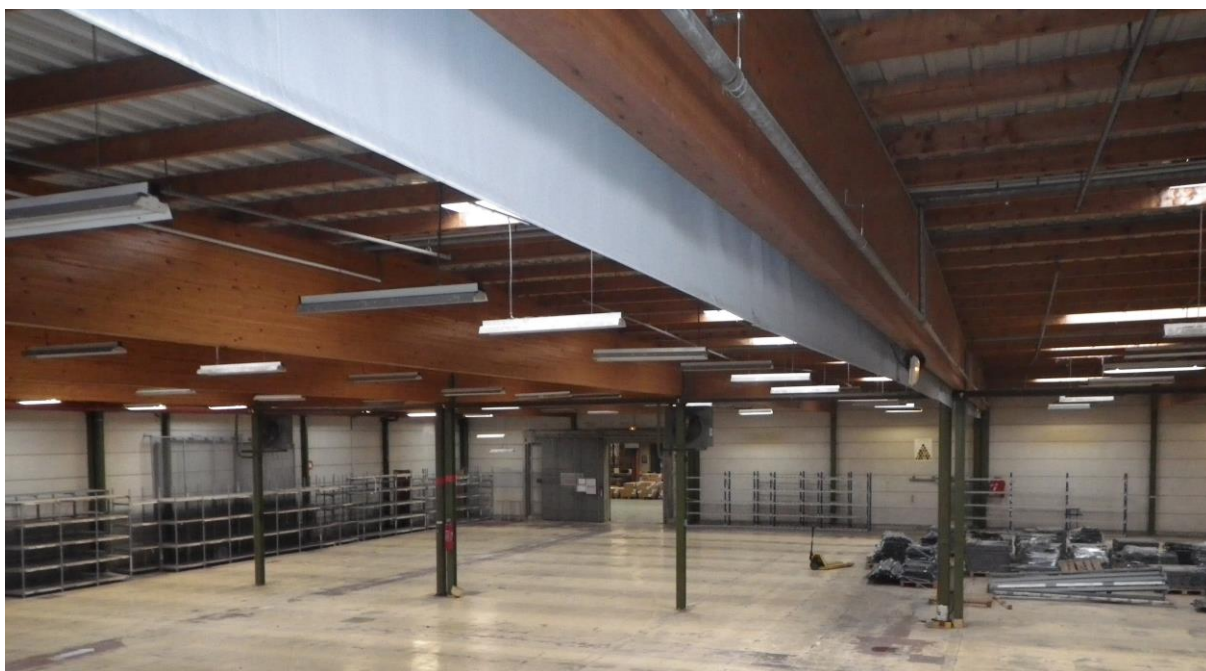


Figure 3 - bâtiment A - vue d'ensemble

### 3.1.1 Cloisonnement

Le bâtiment présente le cloisonnement suivant :

- Côtés B, C, D : cloisonnement constitué d'éléments horizontaux de type cyporex d'épaisseur 15 cm et de largeur 60 cm.
- Côté A : cloisonnement constitué de blocs de parpaing d'épaisseur 20 cm



Figure 4 - bâtiment A - cloisonnement cyporex horizontal côté C



Figure 5 - bâtiment A - cloisonnement en parpaings côté A

### 3.1.2 Poteaux

Relevé des poteaux	
Désignation	Géométrie
Poteau métallique rive type 1	
Poteau métallique partie courante type 2	

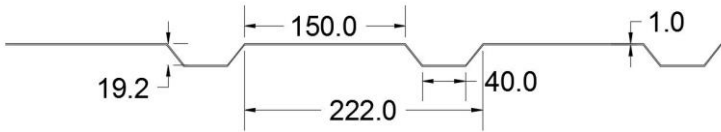
Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.1.3 Poutre principale de portée 18,8 m

Relevé de la poutre principale	
Désignation	Géométrie
Poutre principale en lamellé collé (largeur : 14,2 cm Epaisseur lamelle : 2,2 cm)	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.1.4 *Bac acier*

Relevé du bac acier	
Désignation	Géométrie
Bac acier	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.1.5 *Revêtement toiture*

La toiture du bâtiment A présente le revêtement suivant (schéma ci-dessous) :

- Un bac acier
- Une épaisseur d'isolant laine de roche
- Une étanchéité bitumineuse

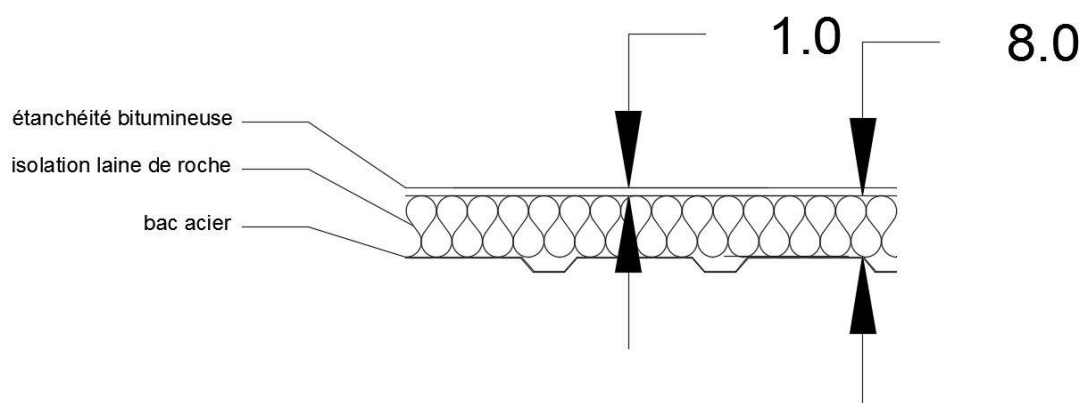


Figure 6 - bâtiment A - revêtement toiture

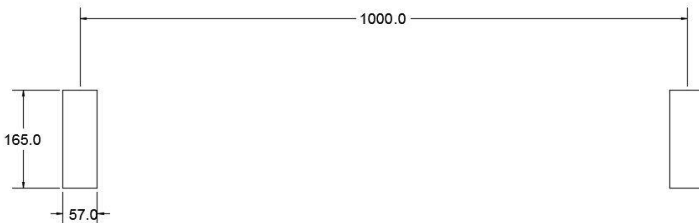
Les côtes sont ici données en centimètres.



Figure 7 - photo toiture



### 3.1.6 Poutre Transversale (Panne)

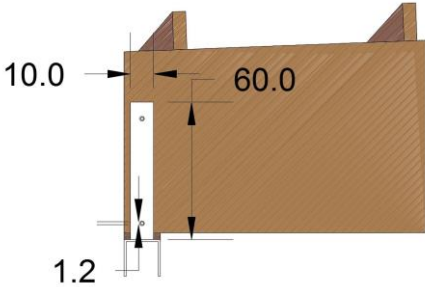
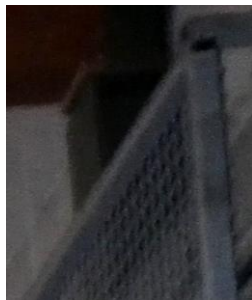
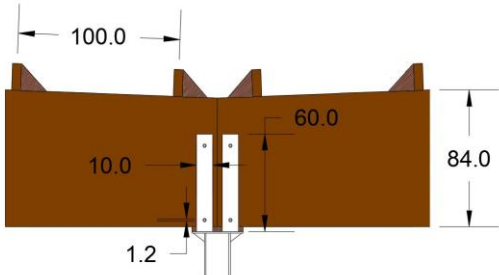

Relevé des pannes	
Désignation	Géométrie
Pannes en bois plein	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.1.7 Assemblages

L'assemblage poutre principale-poteau s'effectue via la mise en place de :

- Une platine soudée au poteau
- Une cale en bois
- deux plats (épaisseur 6 mm) soudés à la platine et vissés et écroués à la poutre

Relevé des assemblages		
Désignation	Géométrie	Photo
Assemblage poteau poutre type 1		
Assemblage poteau poutre type 2		

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.2 Bâtiment B

Le bâtiment B présente une structure constituée de :

- poteaux métalliques
- poutres principales en lamellé collé identiques
- poutres principales métalliques
- une toiture en bac acier avec isolation

Les poutres métalliques ont une portée identique et sont positionnées dans le sens transversal de la pièce. Les poutres principales en bois ont une portée identique et sont positionnées dans le sens longitudinal de la pièce. Elles sont reprises en rive par des poteaux et en partie courante par des poteaux ou par les poutres métalliques.

Les poteaux en partie courante reprennent chacun deux appuis de poutre principale. En rive, les poteaux ne reprennent qu'un appui de poutre principale.

Le schéma suivant repère les poutres principales, les poteaux et les portées :

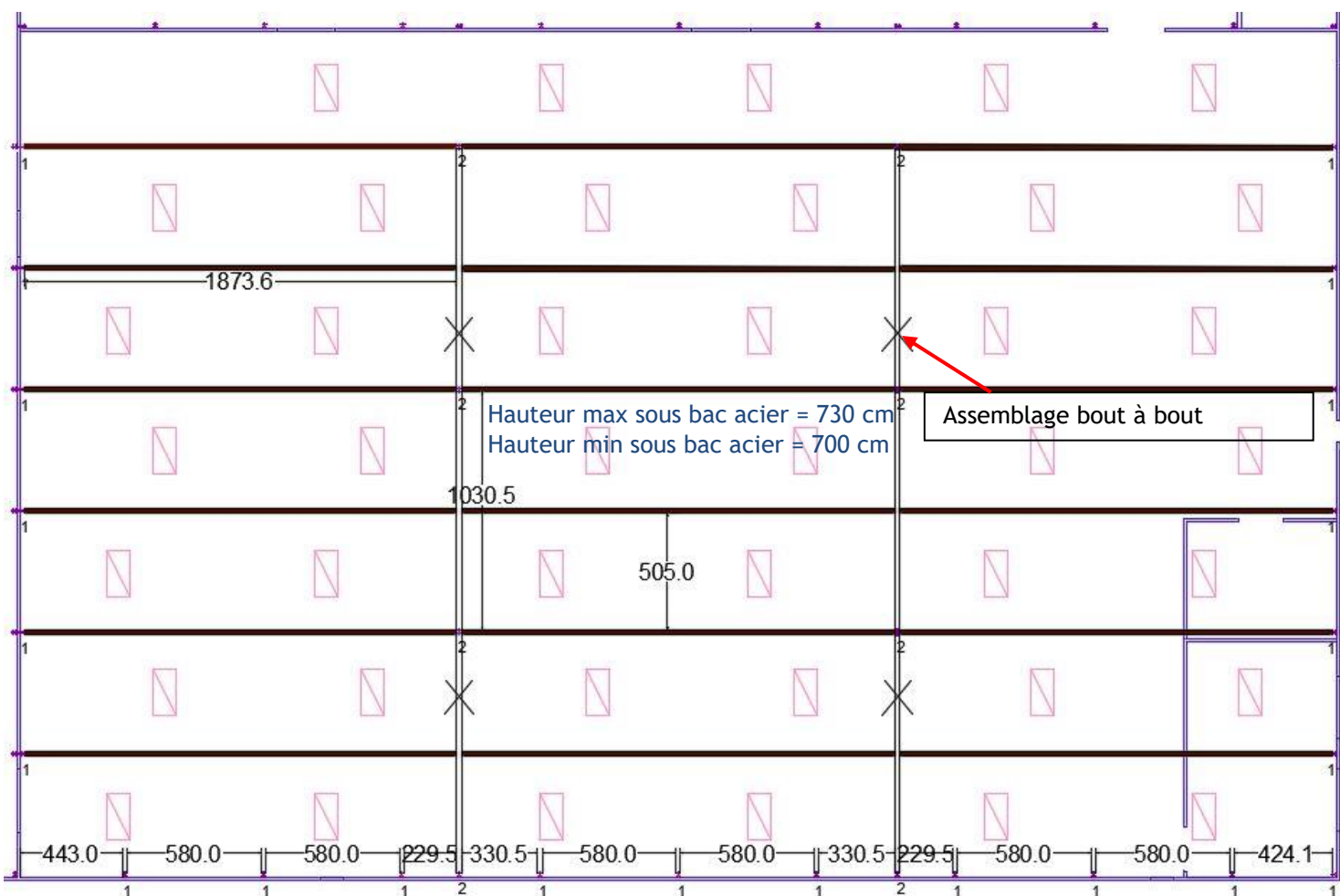


Figure 8 - bâtiment B - plan général

Les côtes sont ici données en centimètres.

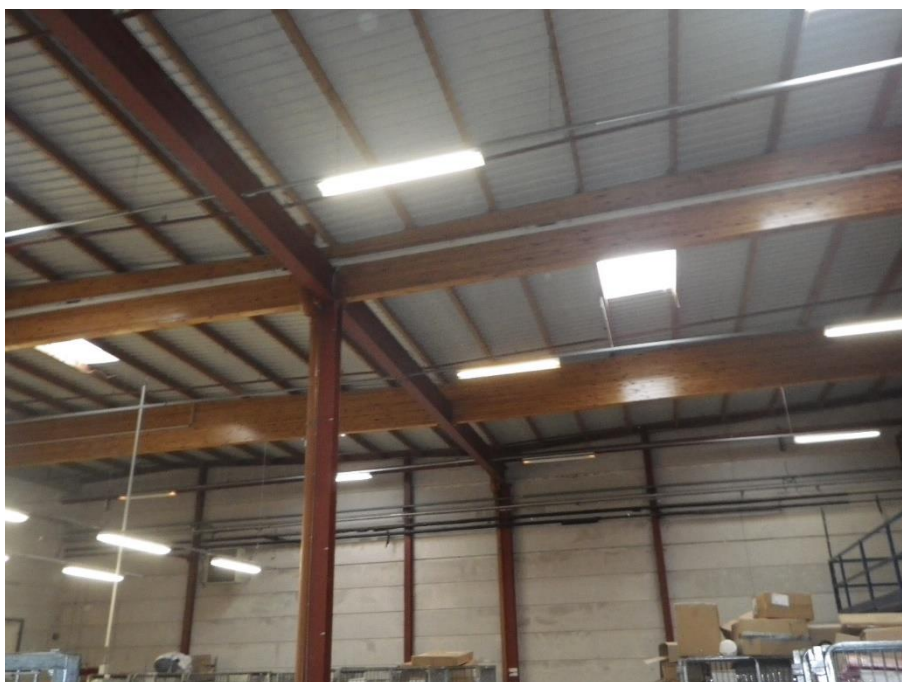
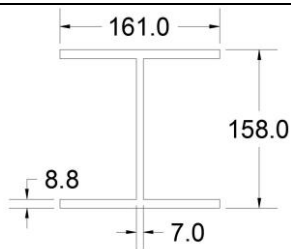
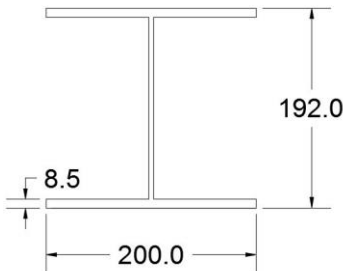


Figure 9 - bâtiment B - vue d'ensemble

### 3.2.1 Cloisonnement

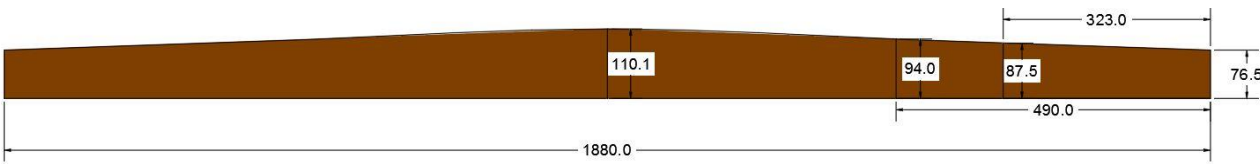
Le bâtiment présente un cloisonnement constitué d'éléments horizontaux de type Cyporex d'épaisseur 15 cm et de largeur 60 cm.

### 3.2.2 Poteaux

Relevé des poteaux	
Désignation	Géométrie
Poteau métallique rive type 1	
Poteau métallique partie courante type 2	

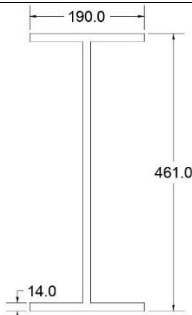
Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.2.3 Poutre principale de portée 18,8 m

Relevé de la poutre principale	
Désignation	Géométrie
Poutre principale en lamellé collé (largeur : 14,6 cm Epaisseur lamelle : 3,5 cm)	

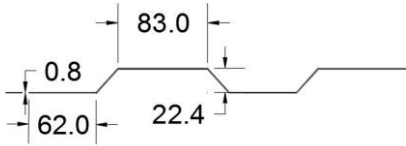
Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.2.4 Poutre principale métallique

Relevé de la poutre principale métallique	
Désignation	Géométrie
Poutre principale métallique	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.2.5 Bac acier

Relevé du bac acier	
Désignation	Géométrie
Bac acier	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.2.6 Revêtement toiture

La toiture du bâtiment B présente le revêtement suivant (schéma ci-dessous) :

- Un bac acier
- Une épaisseur d'isolant laine de roche
- Une étanchéité bitumineuse

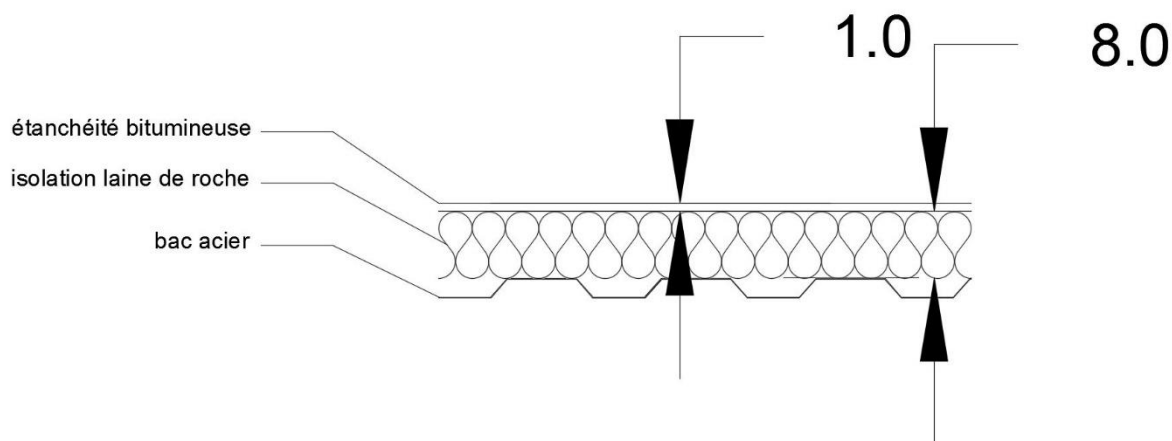
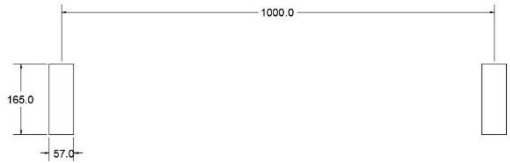


Figure 10 - bâtiment B - revêtement toiture

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.2.7 Poutre Transversale (Panne)

Relevé des pannes	
Désignation	Géométrie
Pannes en bois plein	

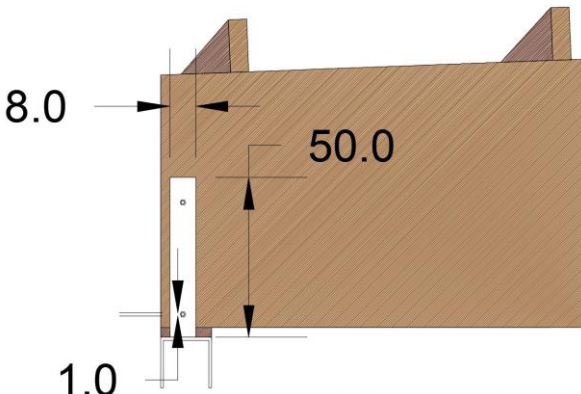
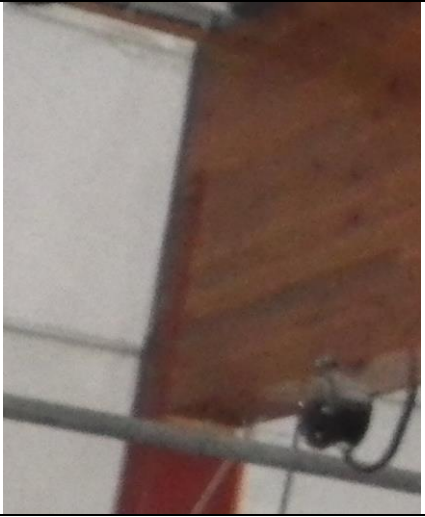
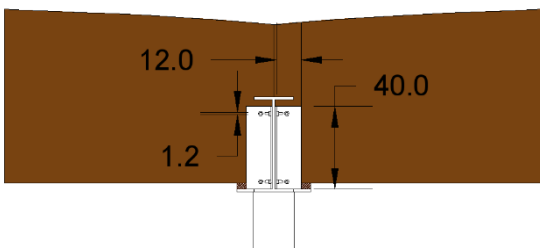

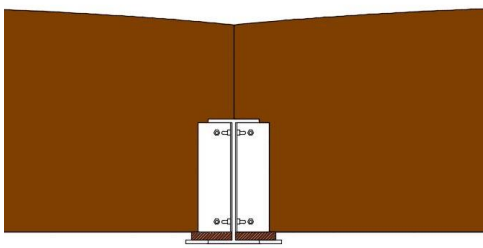

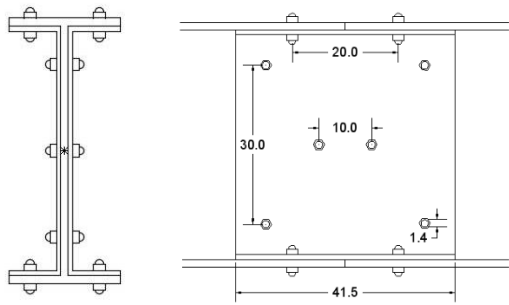

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.2.8 Assemblages

L'assemblage poutre principale-poteau s'effectue via la mise en place de :

- Une platine soudée au poteau
- Une cale en bois
- deux plats (épaisseur 6 mm) soudés à la platine et vissés et écroués à la poutre

Les poutres métalliques sont constituées de profilés assemblés bout à bout via une platine écrouées.

Relevé des assemblages		
Désignation	Géométrie	Photo
Assemblage poteau poutre type 1		
Assemblage poteau poutre type 2		
Assemblage poutres principales (mêmes côtes que l'assemblage type 1)		
Détail de l'éclissage des poutres principales (épaisseur 9 mm)		

Les côtes sont ici données en centimètres.



### 3.3 Bâtiment E

Le bâtiment E présente une structure constituée de :

- poteaux métalliques
- poutre principales en lamellé collé de 3 types
- raidisseurs en rive
- éléments en bois de contreventement
- toiture en bac acier

Les poteaux en partie courante reprennent chacun deux appuis de poutre principale. En rive, les poteaux ne reprennent qu'un appui de poutre principale.

Le schéma suivant repère les éléments porteurs et les portées :

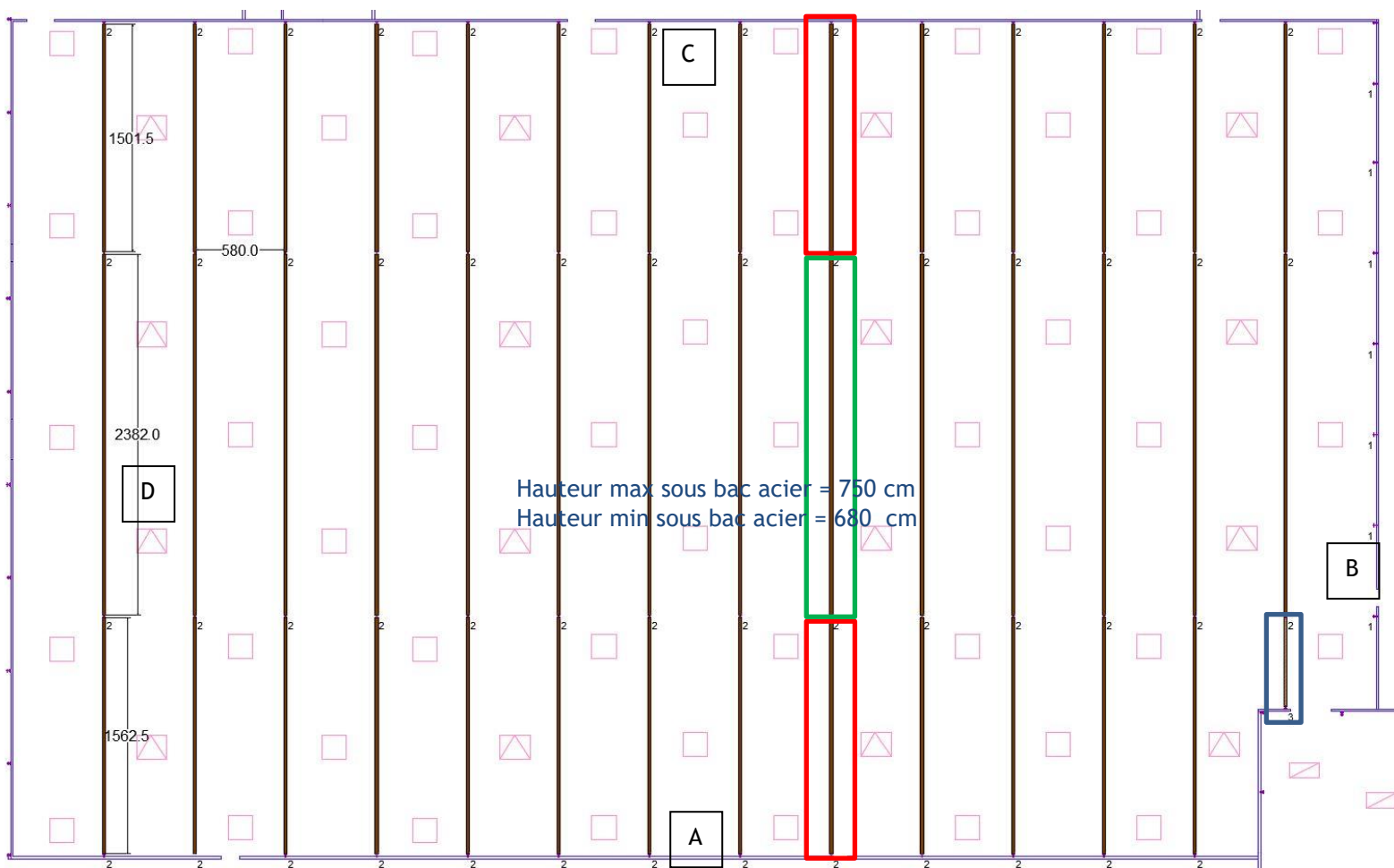


Figure 11 - bâtiment E - plan général

Les côtes sont ici données en centimètres.



Figure 12 - bâtiment E - vue d'ensemble

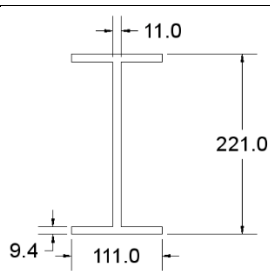
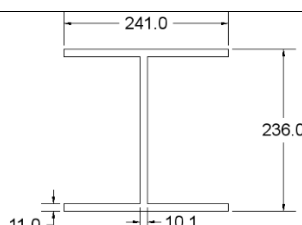
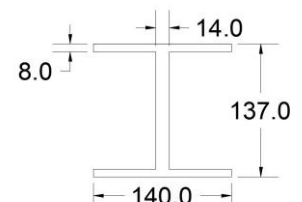
### 3.3.1 Cloisonnement

Le bâtiment présente un cloisonnement constitué d'éléments verticaux de type Cyporex d'épaisseur 15 cm et de largeur 75 cm.



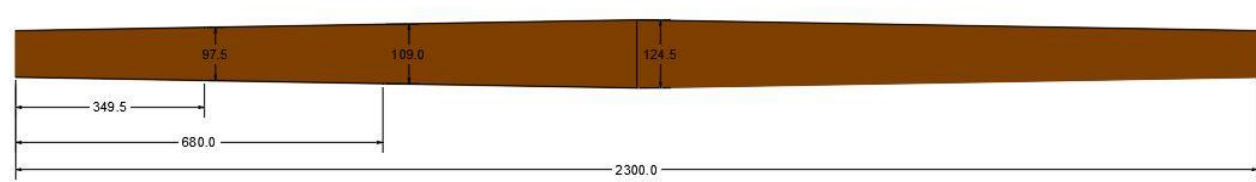
Figure 13 - bâtiment E - cloisonnement cyporex vertical

### 3.3.2 Poteaux

Relevé des poteaux	
Désignation	Géométrie
Poteau métallique rive type 1	
Poteau métallique partie courante type 2	
Poteau métallique type 3	

Les côtes sont ici données en millimètres.

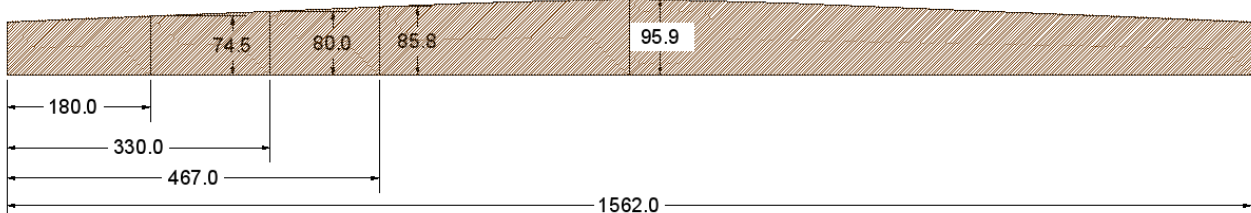
### 3.3.3 Poutre principale de portée 23,0 m

Relevé de la poutre principale (repérée en encadré vert sur le plan général)	
Désignation	Géométrie
Poutre principale en lamellé collé largeur : 17,8 cm Epaisseur lamelle : 3,5 cm)	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.3.4 Poutre principale de portée 15,6 m

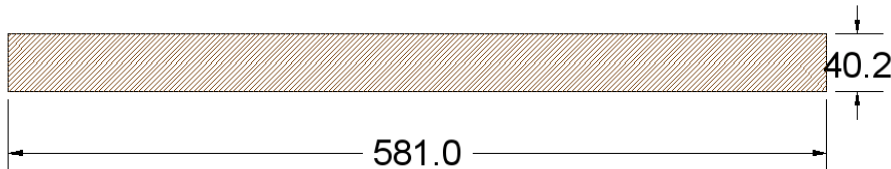
Relevé de la poutre principale (repérée en encadré rouge sur le plan général)

Désignation	Géométrie
<p>Poutre principale en lamellé collé largeur : 13,5 cm Epaisseur lamelle : 3,5 cm)</p>	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.3.5 Poutre principale de portée 5,8 m

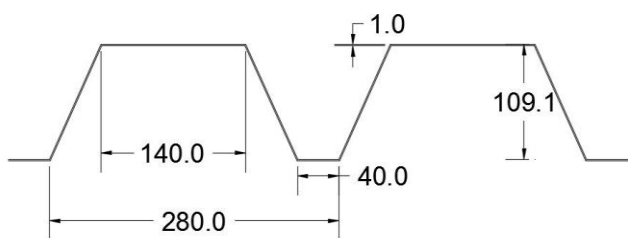
Relevé de la poutre principale (repérée en encadré bleu sur le plan général)

Désignation	Géométrie
<p>Poutre principale en lamellé collé (largeur : 14,6 cm Epaisseur lamelle : 11,5 cm)</p>	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.3.6 Bac acier

Relevé du bac acier

Désignation	Géométrie
Bac acier	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.3.7 *Revêtement toiture*

La toiture du bâtiment E présente le revêtement suivant (schéma ci-dessous) :

- Un bac acier
- Une épaisseur d'isolant laine de roche
- Une étanchéité bitumineuse

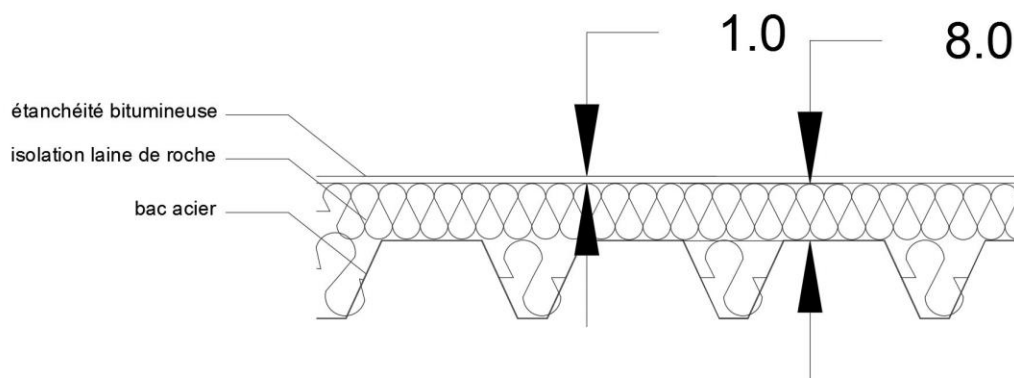


Figure 14 - bâtiment E - revêtement toiture

### 3.3.8 *Eléments de charpente*

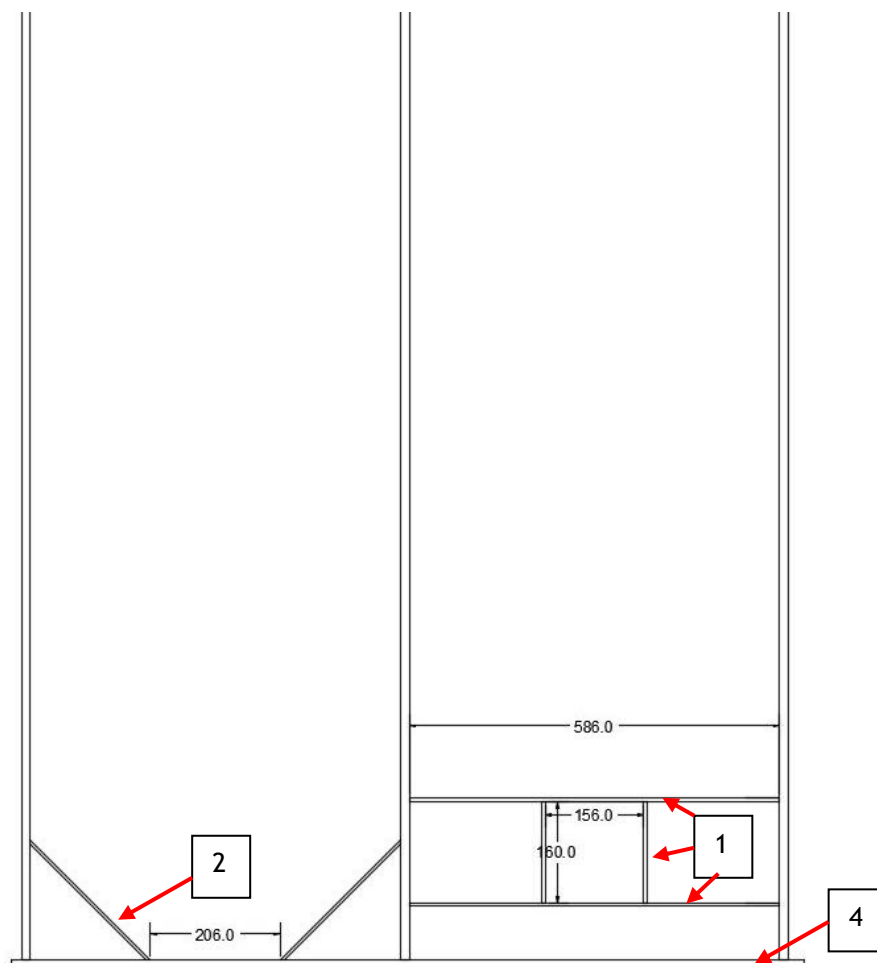


Figure 15 - bâtiment E- trame charpente côté A et C

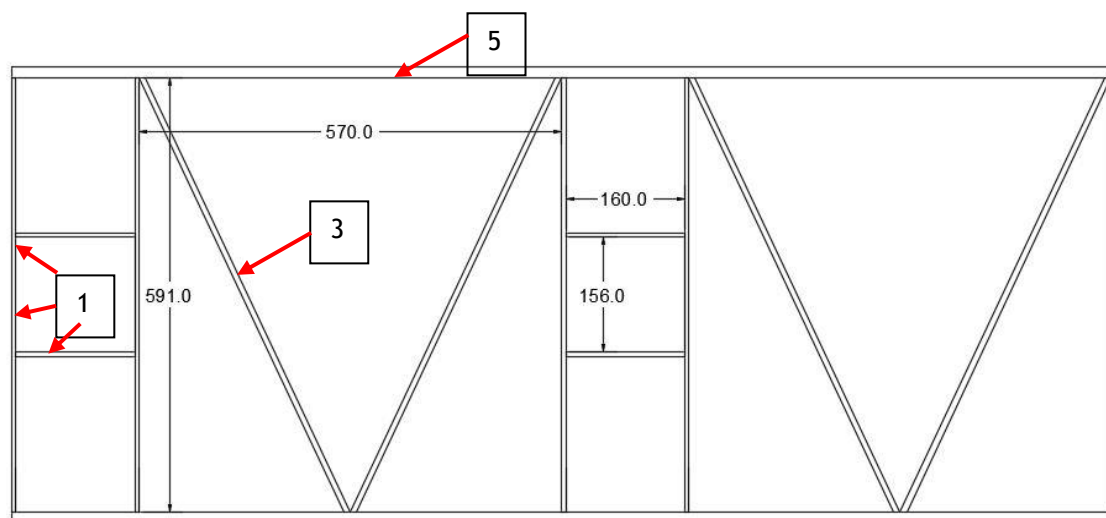


Figure 16 bâtiment E- trame charpente côté B et D

Les côtes sont ici données en centimètres.

Relevé des éléments de charpente	
Désignation	Géométrie
Elément 1 en bois	
Elément 2 en bois	
Elément 3 en bois	
Elément 4 en bois	
Elément 5 en bois	

Les côtes sont ici données en millimètres.



### 3.3.9 Raidisseurs

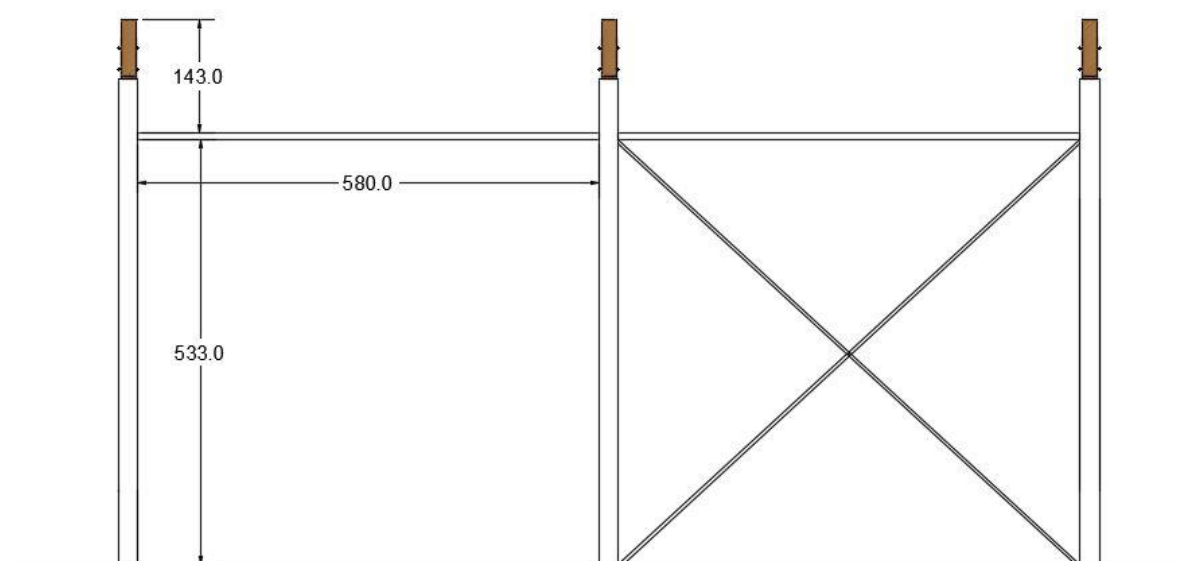


Figure 17 - bâtiment E - façade rive A - raidisseur et croix de contreventement

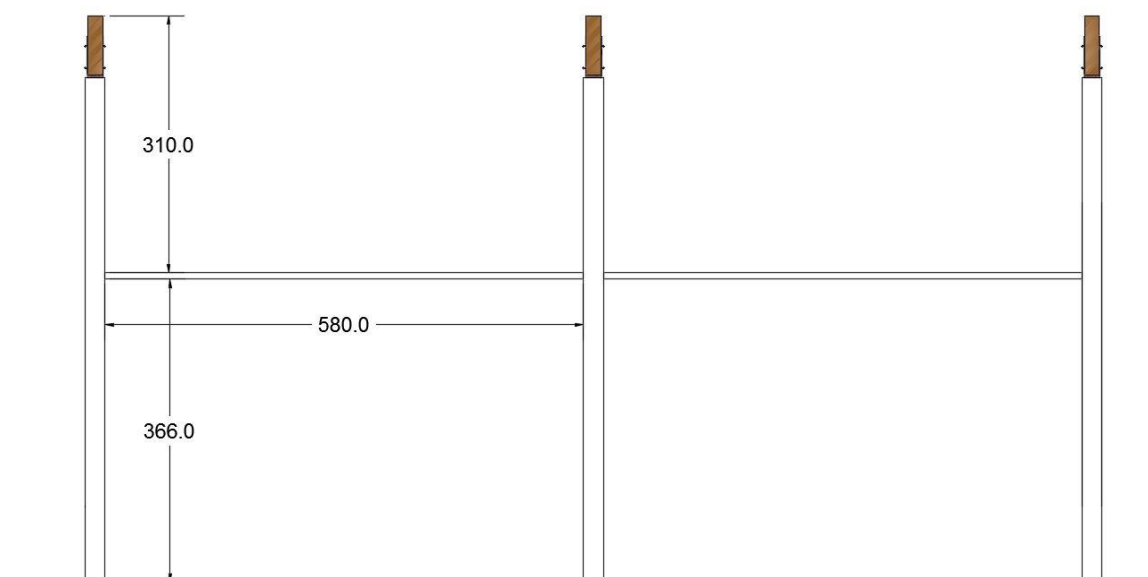


Figure 18 - bâtiment E - façade rive B - raidisseur

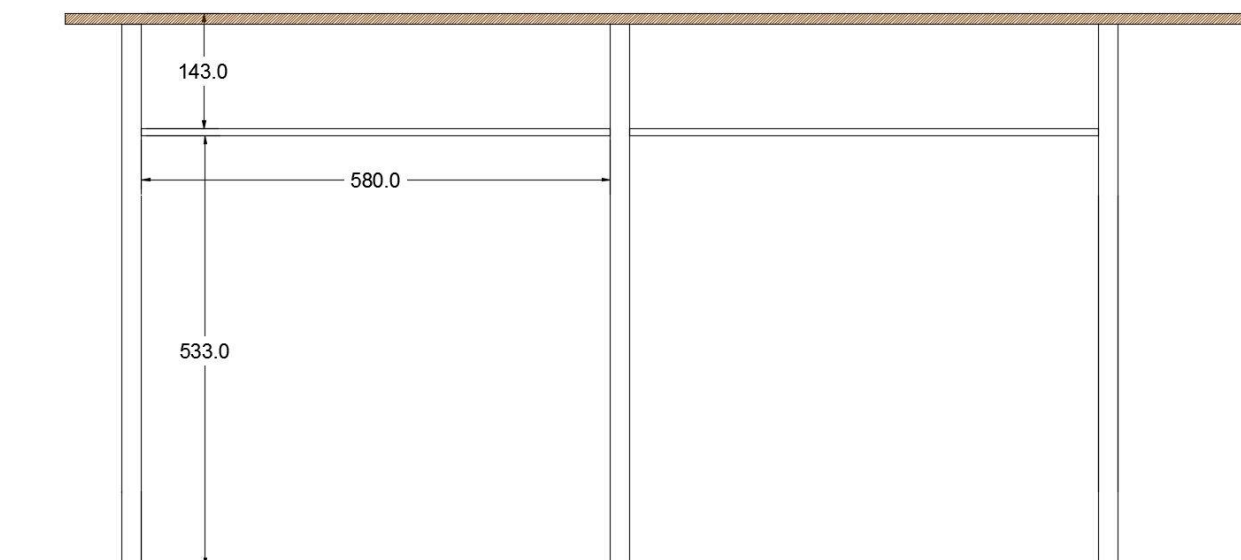
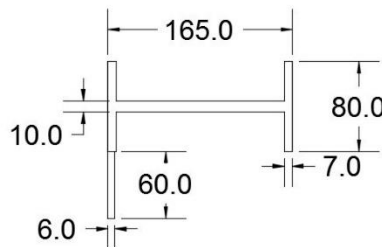
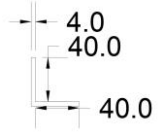


Figure 19 - bâtiment E - façade rive C - raidisseur

Les côtes sont ici données en centimètres.


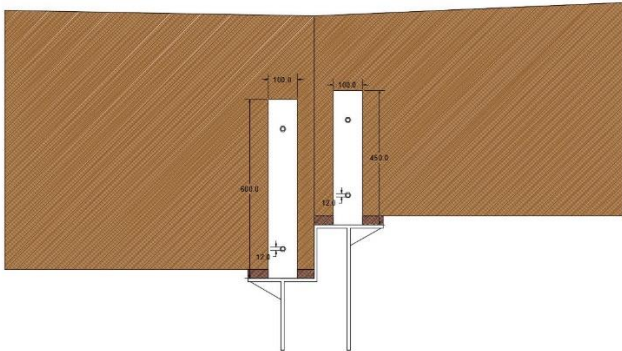
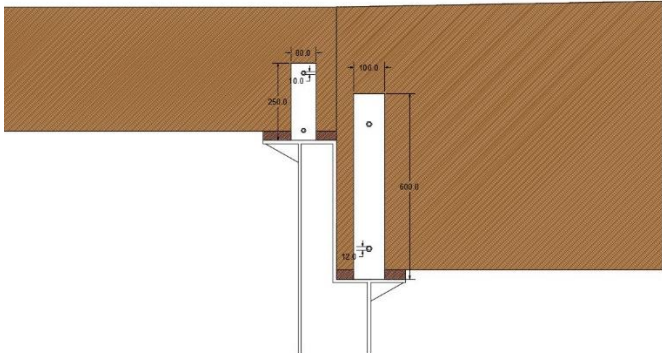
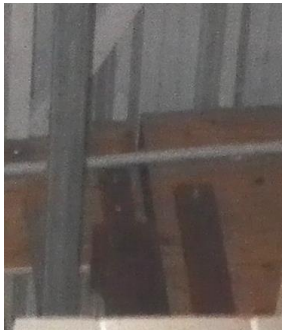
Relevé du raidisseur	
Désignation	Géométrie
Raidisseur métallique sens longitudinal Rive côtés A, B et C	
Croix de de contreventement métallique comprise entre poutres 4 et 5	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.3.10 Assemblages

L'assemblage poutre principale-poteau s'effectue via la mise en place de :

- Une platine soudée au poteau
- Une cale en bois
- deux plats (épaisseur 6 mm) soudés à la platine et vissés et écroués à la poutre

Relevé des assemblages		
Désignation	Géométrie	Photo
Assemblage poteau poutre type 1		
Assemblage poteau poutres principales		
Assemblage poteau poutres principales		

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.4 Bâtiment F

Le bâtiment E présente une structure constituée de :

- poteaux métalliques
- poutre principales en lamellé identiques
- raidisseurs en rive
- éléments en bois de contreventement
- toiture en bac acier

Les poteaux en partie courante reprennent chacun deux appuis de deux poutres principales. En rive, les poteaux ne reprennent qu'un appui de poutre principale.

Le schéma suivant repère les éléments porteurs et les portées :

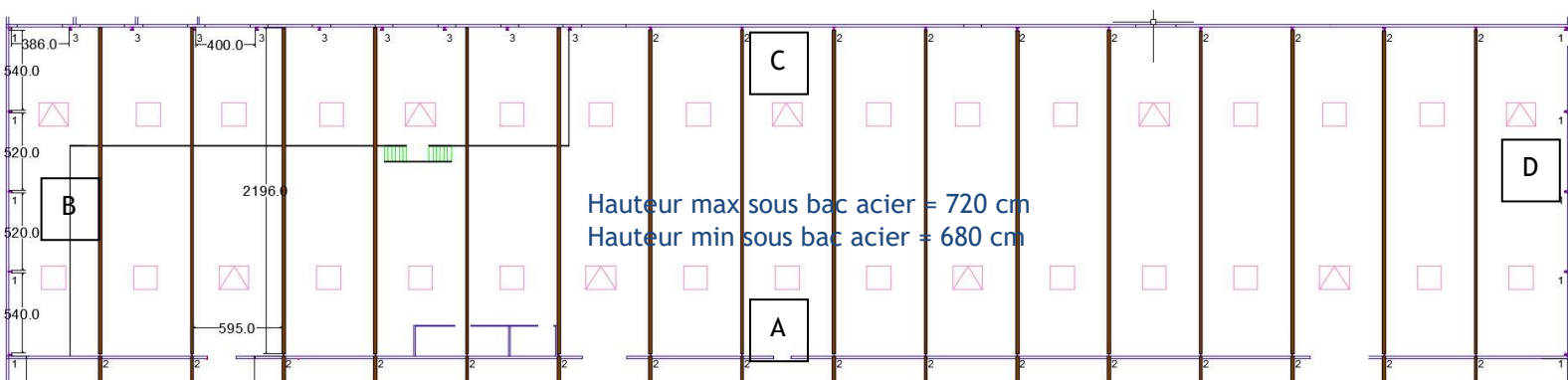


Figure 20 - bâtiment F - plan général

Les côtes sont ici données en centimètres.

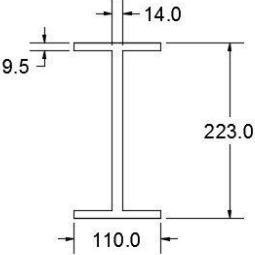
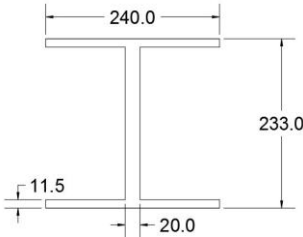
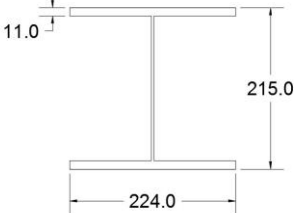


Figure 21 - bâtiment F - vue d'ensemble

#### 3.4.1 Cloisonnement

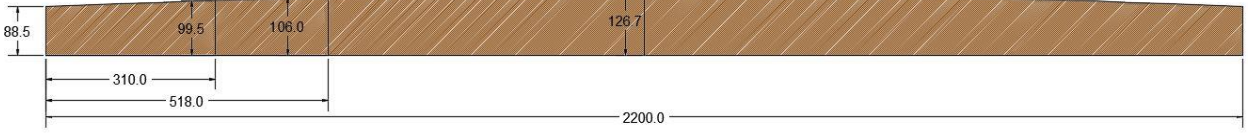
Le bâtiment présente un cloisonnement constitué d'éléments verticaux de type cyporex d'épaisseur 15 cm et de largeur 75 cm.

### 3.4.2 Poteaux

Relevé des poteaux	
Désignation	Géométrie
Poteau métallique rive type 1	
Poteau métallique partie courante type 2	
Poteau métallique type 3	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.4.3 Poutre principale de portée 22,0 m

Relevé de la poutre principale	
Désignation	Géométrie
Poutre principale en lamellé collé (largeur : 16,4 cm Epaisseur lamelle : 3,3 cm)	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.4.4 Poutre ouvertures chargement



Figure 22 - bâtiment F - ouvertures chargement

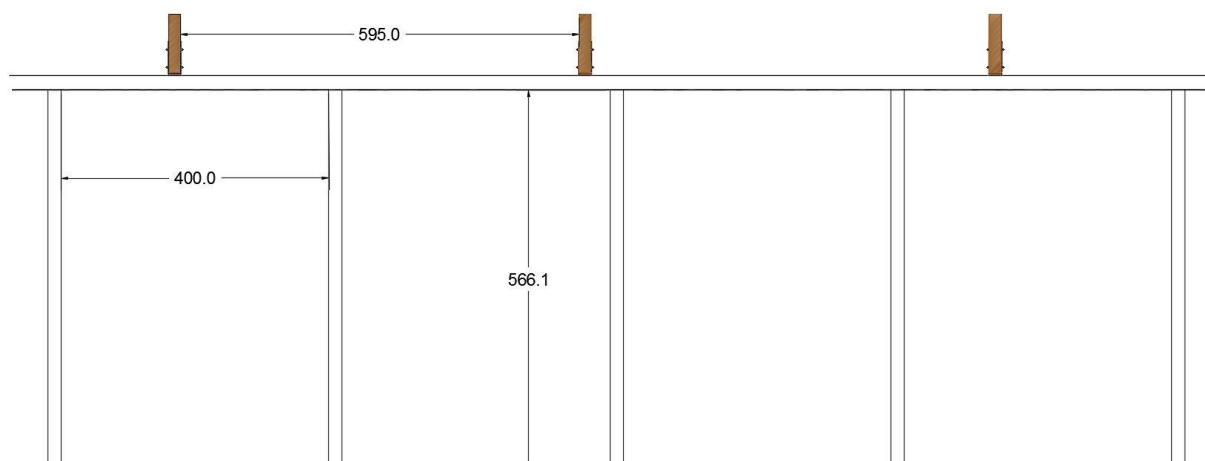


Figure 23 - bâtiment F - élévation poutres ouvertures chargement

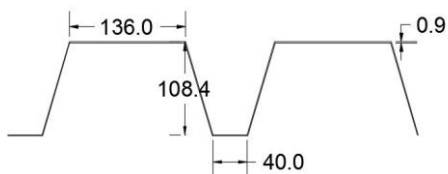
Les côtes sont ici données en centimètres.

Relevé de la poutre principale ouvertures chargement	
Désignation	Géométrie
<p>Poutre principale en lamellé collé (largeur : 16,4 cm Epaisseur lamelle : 3,3 cm)</p>	

Les côtes sont ici données en millimètres.



### 3.4.5 *Bac acier*

Relevé du bac acier	
Désignation	Géométrie
Bac acier	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.4.6 *Revêtement toiture*

La toiture du bâtiment F présente le revêtement suivant (schéma ci-dessous) :

- Un bac acier
- Une épaisseur d'isolant laine de roche
- Une étanchéité bitumineuse

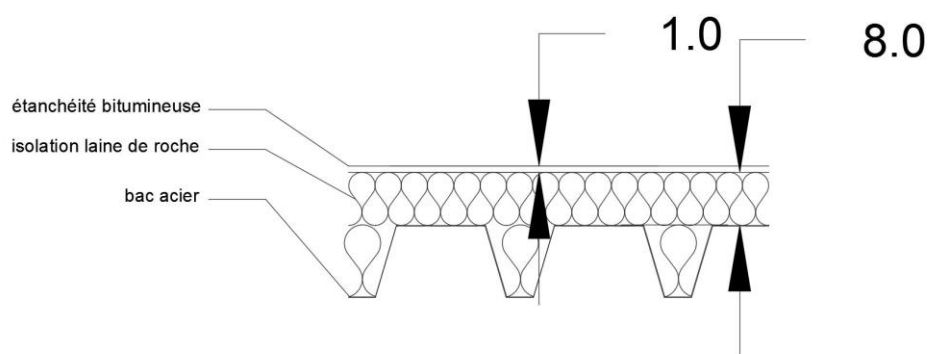


Figure 24 - bâtiment F - revêtement toiture

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.4.7 *Éléments de charpente*

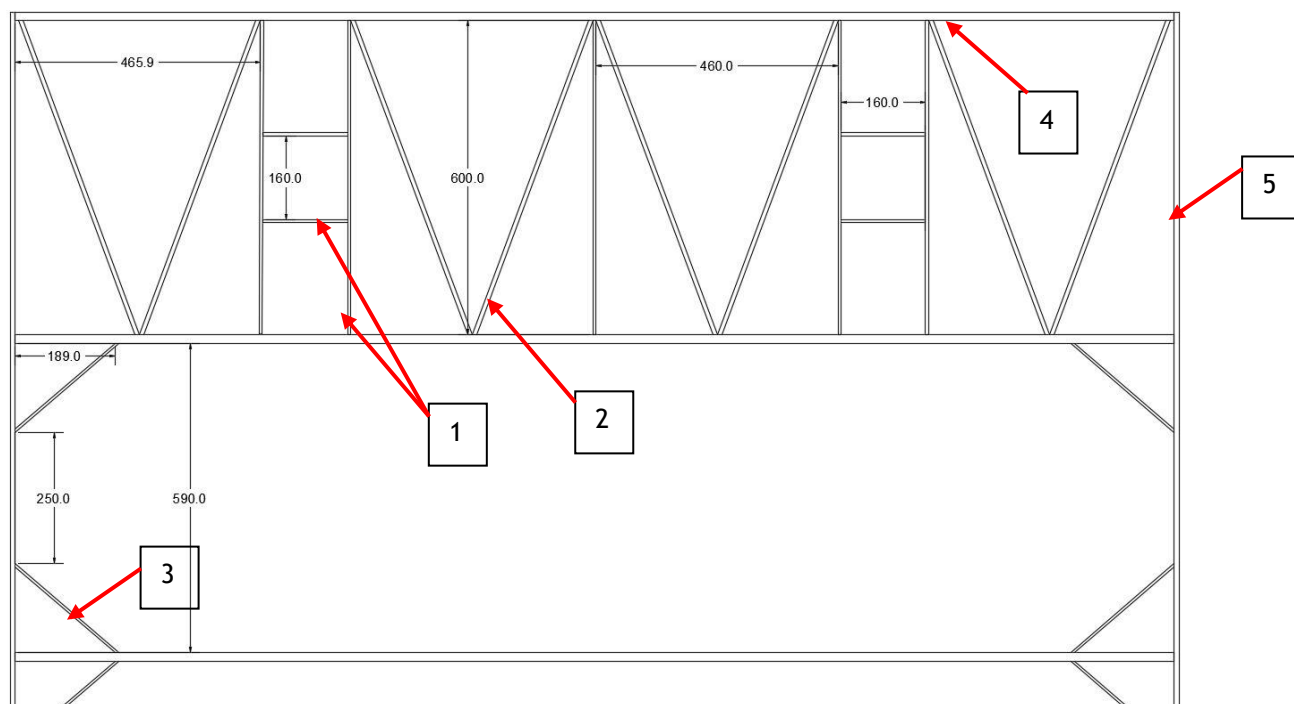
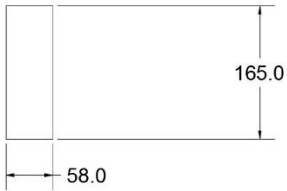
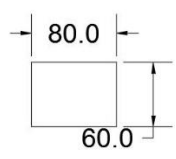
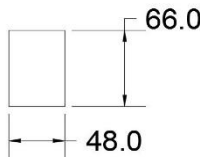
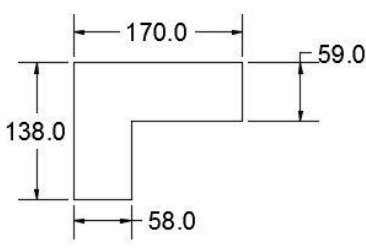
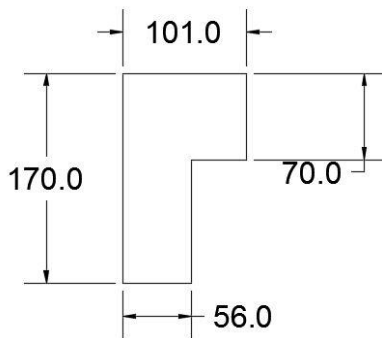


Figure 25 - bâtiment F - trame charpente

Les côtes sont ici données en centimètres.



Figure 26 - bâtiment F - détail liaison charpente-poteau

Relevé des éléments de charpente	
Désignation	Géométrie
Elément 1 en bois	
Elément 2 en bois	
Elément 3 en bois	
Elément 4 en bois	
Elément 5 en bois	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.4.8 Raidisseurs



Figure 27 - bâtiment F - raidisseur côté B

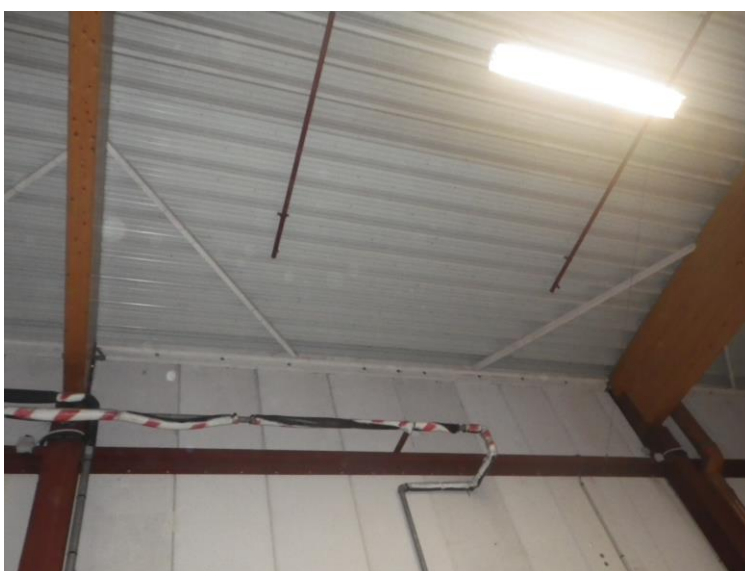


Figure 28 - bâtiment F - raidisseur et charpente côtés A et C

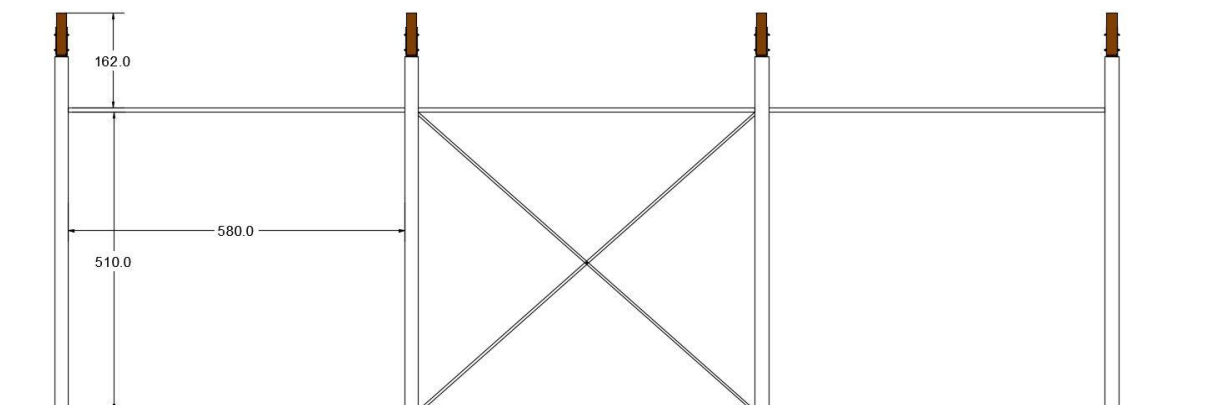


Figure 29 - bâtiment F - élévation raidisseur côtés A et C

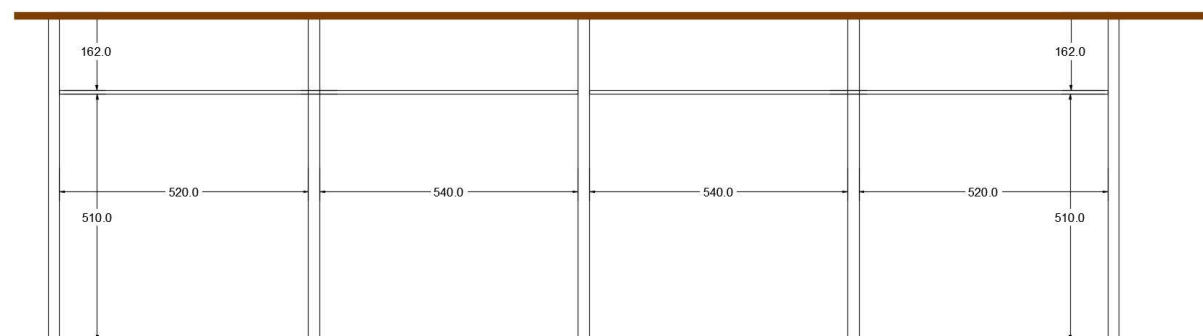


Figure 30 - bâtiment F - élévation raidisseur côtés B et D

Les côtes sont ici données en centimètres.

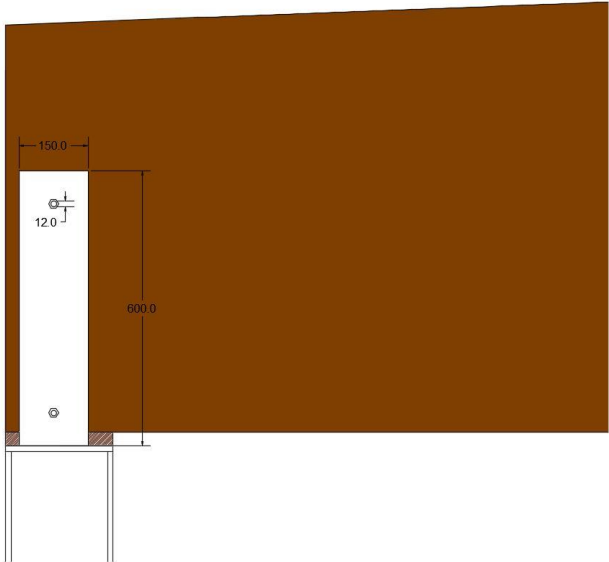
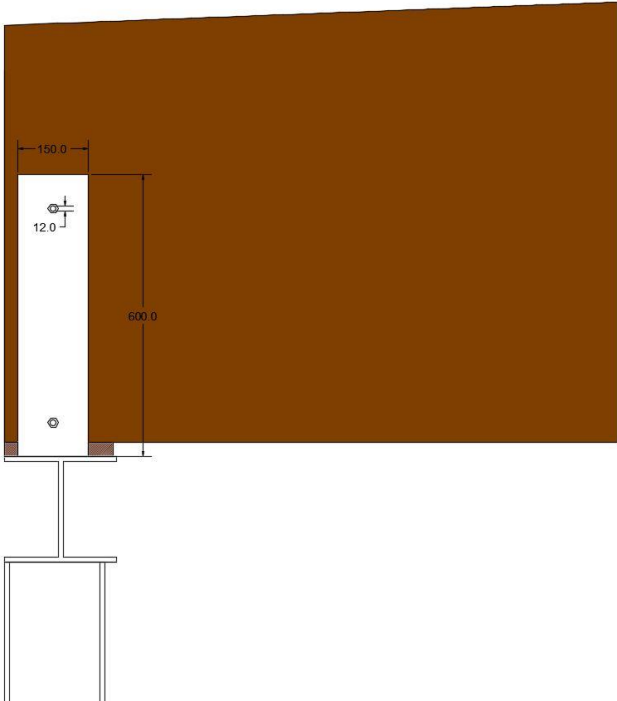
Relevé des raidisseurs	
Désignation	Géométrie
Raidisseur métallique côtés A et C	
Raidisseur métallique côtés B et D	
Croix de contreventement métallique côté A entre poutres 1 et 2, 9 et 10, 15 et 16	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.4.9 Assemblages

L'assemblage poutre principale-poteau s'effectue via la mise en place de :

- Une platine soudée au poteau
- Une cale en bois
- deux plats (épaisseur 6 mm) soudés à la platine et vissés et écroués à la poutre

Relevé des assemblages	
Désignation	Géométrie
Assemblage poteau poutre type 1	
Assemblage poutre poutre type 2	

Les côtes sont ici données en millimètres.



### 3.5 Bâtiment G

Le bâtiment G présente une structure constituée de :

- poteaux métalliques
- poutre principales en lamellé collé
- raidisseurs en rive
- éléments en bois de contreventement
- toiture en bac acier

Les poteaux en partie courante situés au niveau de la cloison séparant le bâtiment F du bâtiment G reprennent chacun deux appuis de deux poutres principales. En rive, les poteaux ne reprennent qu'un appui de poutre principale.

Le schéma suivant repère les éléments porteurs et les portées :

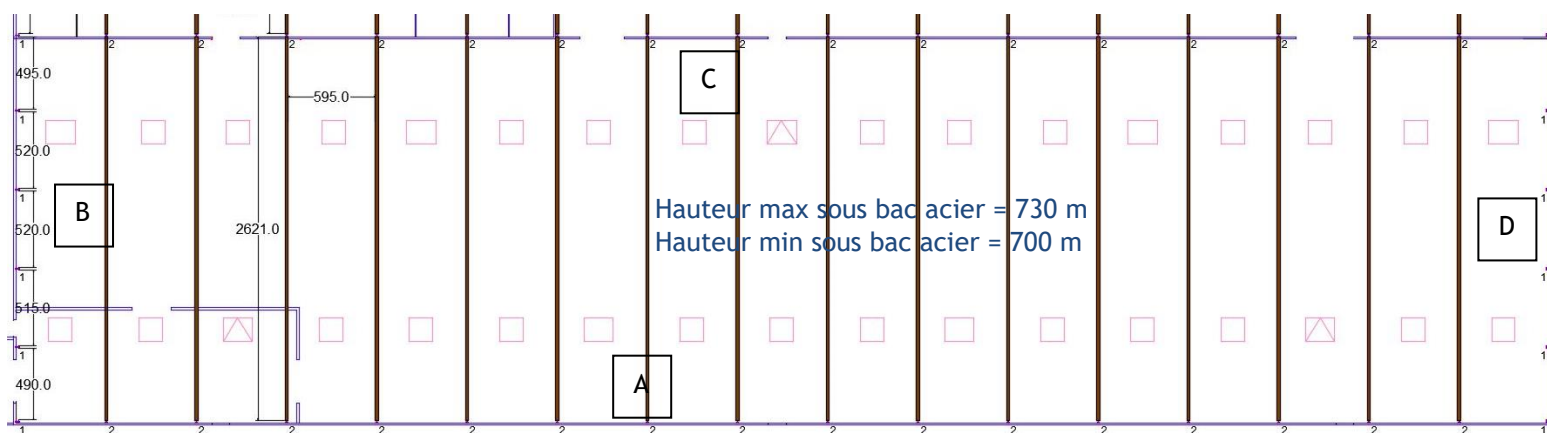


Figure 31 - bâtiment G - plan général

Les côtes sont ici données en centimètres.

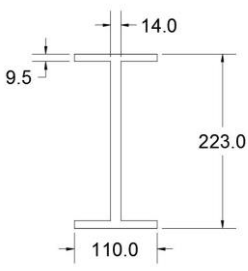
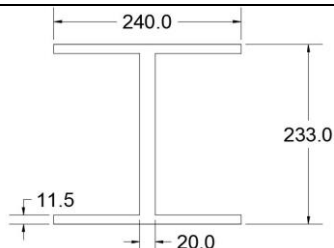


Figure 32 - bâtiment G - vue d'ensemble

#### 3.5.1 Cloisonnement

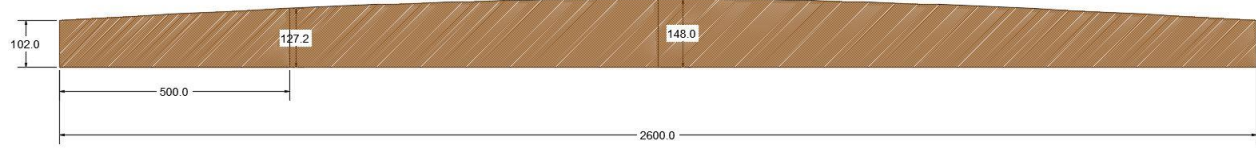
Le bâtiment présente un cloisonnement constitué d'éléments verticaux de type cyporex d'épaisseur 15 cm et de largeur 75 cm.

### 3.5.2 Poteaux

Relevé des poteaux	
Désignation	Géométrie
Poteau métallique type 1	
Poteau métallique type 2	

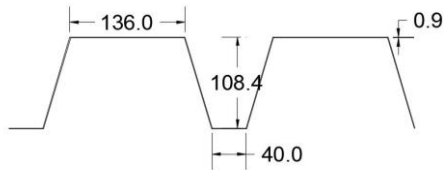
Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.5.3 Poutre principale de portée 26,0 m

Relevé de la poutre principale	
Désignation	Géométrie
Poutre principale en lamellé collé (ep.3,3 cm)	

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.5.4 Bac acier

Relevé du bac acier	
Désignation	Géométrie
Bac acier	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.5.5 *Revêtement toiture*

La toiture du bâtiment G présente le revêtement suivant (schéma ci-dessous) :

- Un bac acier
- Une épaisseur d'isolant laine de roche
- Une étanchéité bitumineuse

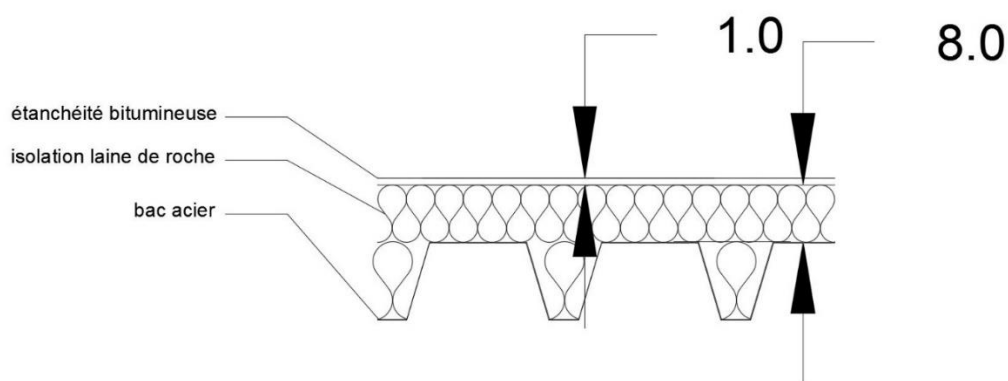


Figure 33 - bâtiment G - revêtement toiture

Les côtes sont ici données en centimètres.

### 3.5.6 *Éléments de charpente*

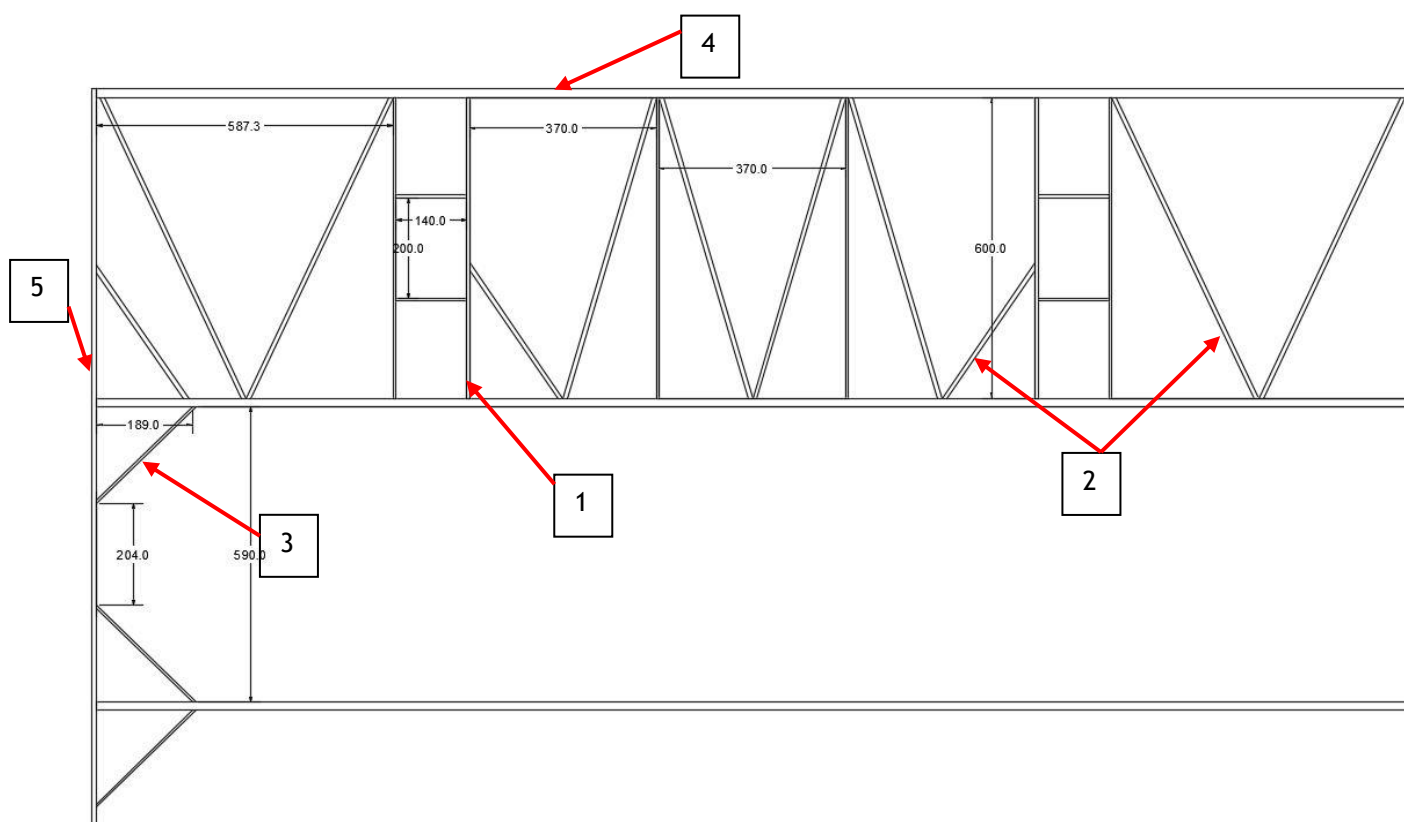
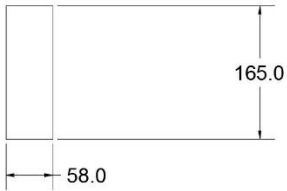
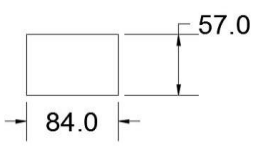
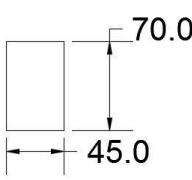
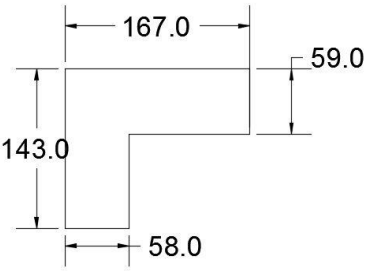
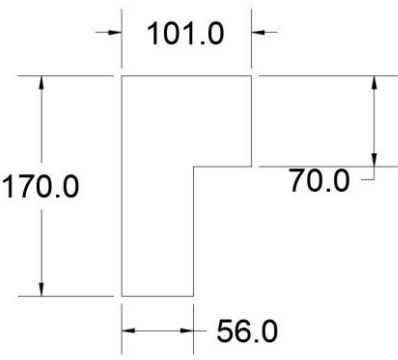


Figure 34 - bâtiment G - trame charpente

Les côtes sont ici données en centimètres.

Relevé des éléments de charpente	
Désignation	Géométrie
Elément 1 en bois	
Elément 2 en bois	
Elément 3 en bois	
Poutre rive 4 côtés B et D en bois	
Poutre rive 5 côtés A et C en bois	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.5.7 Raidisseurs



Figure 35 - bâtiment G - vue raidisseur côté B

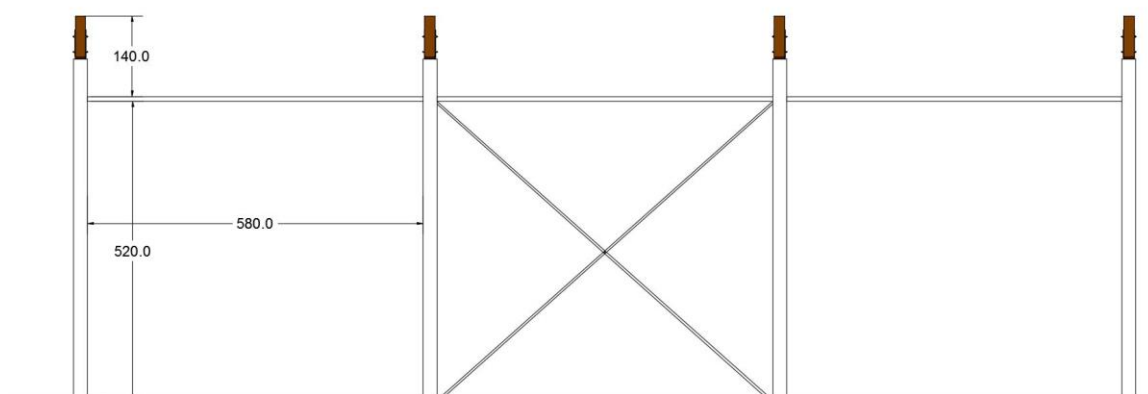


Figure 36 - bâtiment G - élévation raidisseur côté A

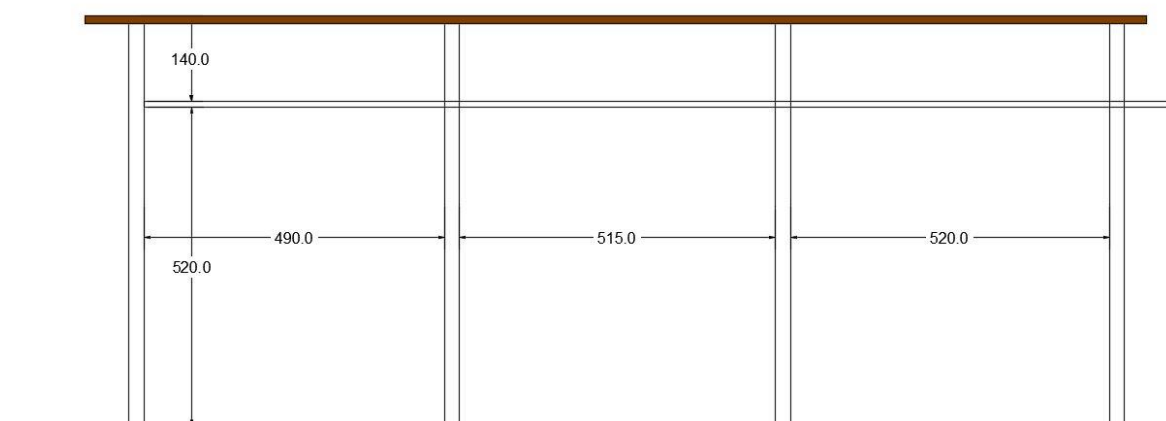
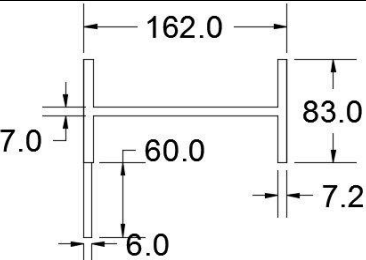
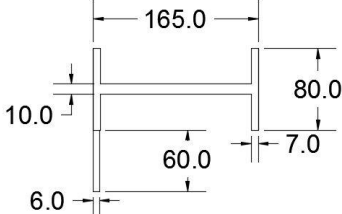
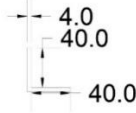


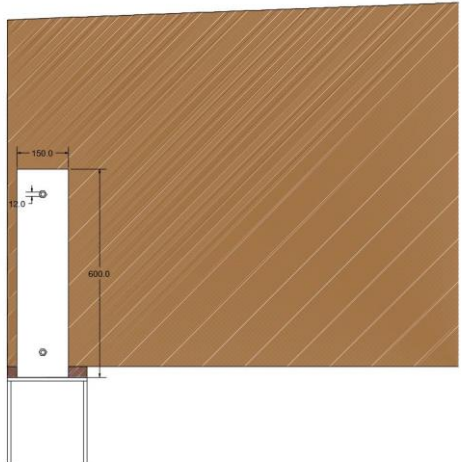
Figure 37 - bâtiment G - élévation raidisseur côtés B et D

Les côtes sont ici données en centimètres.

Relevé des raidisseurs	
Désignation	Géométrie
Raidisseur métallique côtés B et D	
Raidisseur métallique côté A	
Croix de contreventement métallique côté A entre poutres 1 et 2, 9 et 10, 11 et 12, 15 et 16	

Les côtes sont ici données en millimètres.

### 3.5.8 Assemblages

Relevé des assemblages	
Désignation	Géométrie
Assemblage poteau poutre type 1	

Les côtes sont ici données en millimètres.