

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or



A. Génèse du projet

B. Notice de calcul

C. Dossier d'Exécution de l'Ouvrage

D. Album photos

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or



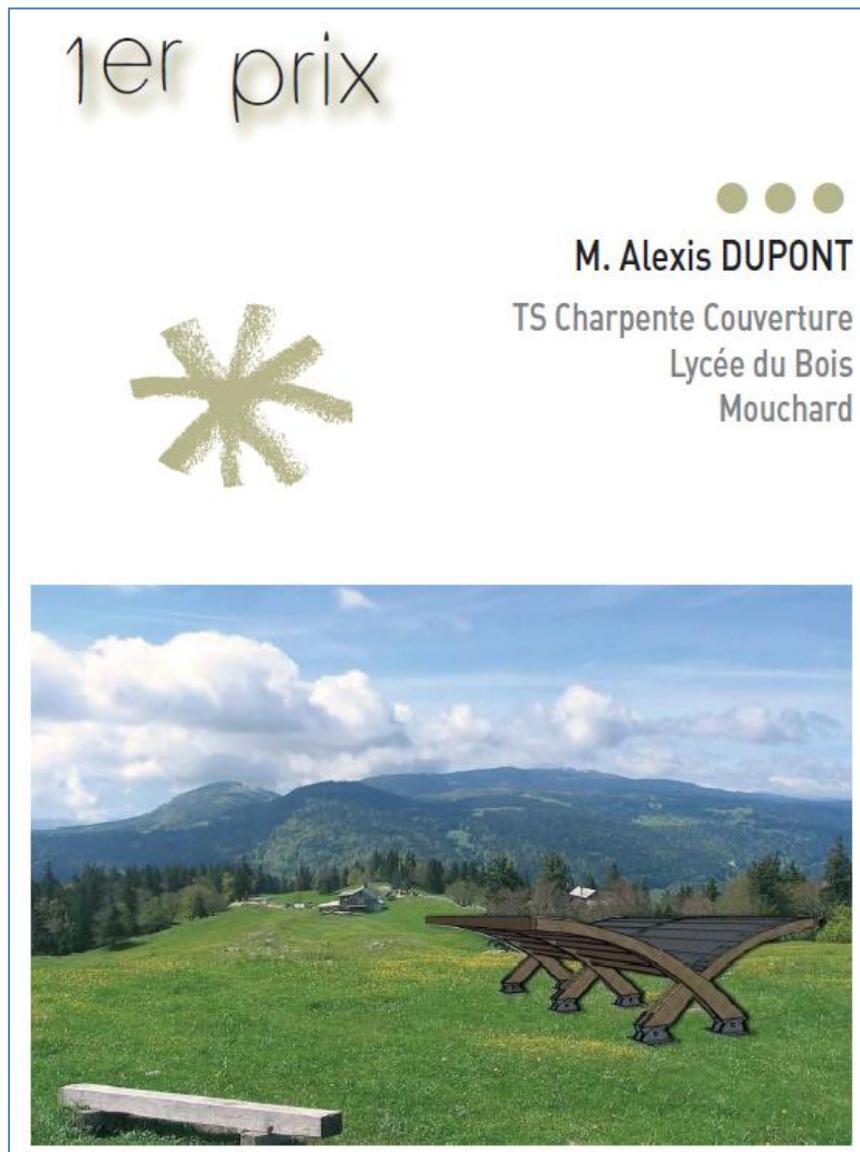
A. Génèse du projet

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or

1. Le concours d'idée :

- Le lycée des Métiers du Bois de Mouchard répondit au concours d'idées, lancé en 2012 par le Parc Naturel Régional du Haut-Jura, pour la catégorie : Couvert de récupération d'eau de pluie en estive ; le lauréat de ce concours fut Alexis DUPONT étudiant de BTS Charpente-Couverture.
- Ce résultat fut l'aboutissement d'un travail opiniâtre de la part d'Alexis avec l'aide de M. BERTRAND pour la recherche architecturale et de M. LONCHAMPT pour la définition des solutions techniques.



Ce projet fonctionnel renouvelle la forme des couverts en V.
Le jury a été séduit par cette proposition très aboutie techniquement.



2. La demande de réalisation du projet :

- Suite à une demande de la commune des Longevilles Mont d'Or auprès du PNRHJ, le projet fut vraiment lancé en partenariat avec le lycée des Métiers du Bois de Mouchard pour la partie "fabrication et pose structure bois", sous la forme d'un projet "école-entreprise" avec la société SINIBALDI Nicolas de Gellin (en charge du lot charpente et couverture).

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or



B. Notice de calcul

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or

1. Introduction :

- La présente notice de calcul est validée par le bureau CBIS selon l'attestation de visa suivante :

ATTESTATION de VISA – Partie NOTE DE CALCUL 1/2
--

Objet : Couvert de récupération des eaux pluviales – Longevilles – Mont d'or
Note de calcul du 13/08/2014 – 30 pages A4 + fichiers de calcul

Suite à la convention d'honoraire 140221 du 24-02-14 que vous m'avez confiée.
Vous trouverez ci-dessous la validation de la partie -Note de calcul-.

Franck GRILLON, gérant de la société CBIS, bureau d'études bois atteste avoir pris connaissance de la note de calcul de l'ouvrage en objet et valide les points suivant.

Le respect des règles de l'Art (Règlements, normes et DTU).
Les hypothèses de chargement et climatique sont conformes.
Les hypothèses générales retenues (contraintes, flèches, etc.) sont conformes.
Le principe de la modélisation du calcul de l'ouvrage et le choix des logiciels de calcul est pertinent.
Les calculs ont été effectués selon un processus correct.
Les ordres de grandeur des résultats ne sont pas erronés.

Nota, conformément à la réglementation, la mission de VISA ne comporte aucune vérification des notes par contre-calcul, seule la pertinence des résultats obtenus est simplement appréciée par « ordre de grandeur » ou par ratio.

Pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à la RIVIERE DRUGEON, le 14 Août 2014.



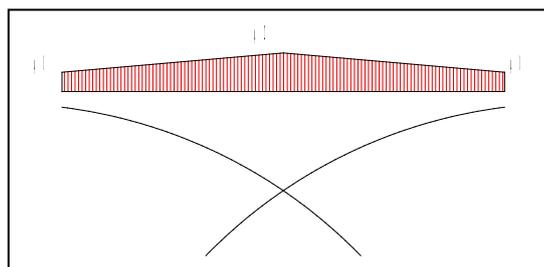
2. Descriptif du projet :

- Structure secondaire :
 - ✓ Pannes lamellées-collées GL24h sapin
- Structure primaire :
 - ✓ 8 arcs lamellés-collés GL24h sapin
 - ✓ 4 arcs lamellés-collés GL24h mélèze

- Sous-couverture :
 - ✓ Volige 18 mm sapin clouée sur pannes
 - ✓ Feuillard posé croisé pour CV
 - ✓ Contre-latte 27*60
 - ✓ Volige 18 mm sapin clouée sur contre-lattes
- Couverture - zinguerie :
 - ✓ Couverture en feuille de zinc mise en œuvre à joint debout
 - ✓ Noue en feuille de zinc

3. Chargements :

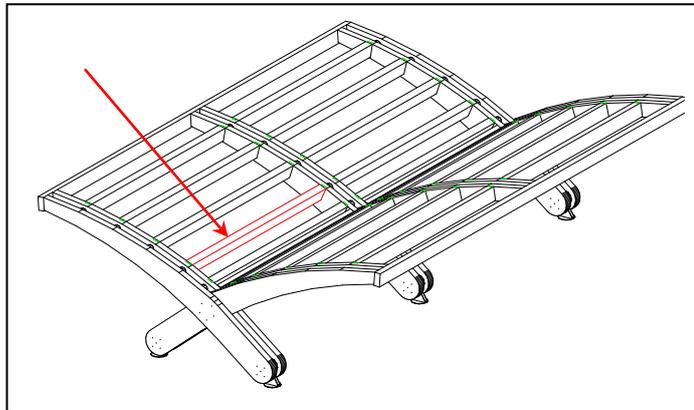
- Situation climatique :
 - ✓ Altitude : 1300 m
 - ✓ Neige : région "C1" (canton de Mouthe) / Site : normal
 - ✓ Vent : région "1" / Terrain : catégorie IIIa
- G_1 : Charge permanente structure lamellée-collée sapin :
 - ✓ GL24h : **440 kg/m³**
- G_2 : Charge permanente sous-couverture + couverture :
 - ✓ Voligeage 18 mm : 9 daN/m²
 - ✓ Contre-lattage 27 mm : 3 daN/m²
 - ✓ Voligeage 18 mm : 9 daN/m²
 - ✓ Couverture zinc : 6 daN/m²
 - ✓ Total : **27 daN/m²**
- S : Charge de neige accumulée :
 - ✓ $S_{k,200}$: 65 daN/m²
 - ✓ $S_{k,1300}$: 275 daN/m²
 - ✓ $S_{k,\mu 1,0,8}$: 220 daN/m²
 - ✓ $S_{k,\mu 2,1,6}$: 440 daN/m²
 - ✓ Total : **220 à 440 daN/m²ph**



- W : Pression dynamique de pointe :
 - ✓ z_0 : 0,2 m
 - ✓ z_{min} : 5 m
 - ✓ C_e : 1,44
 - ✓ q_b : 29,6 daN/m²
 - ✓ q_p : 42,7 daN/m²
 - ✓ Total : 42,7 daN/m²

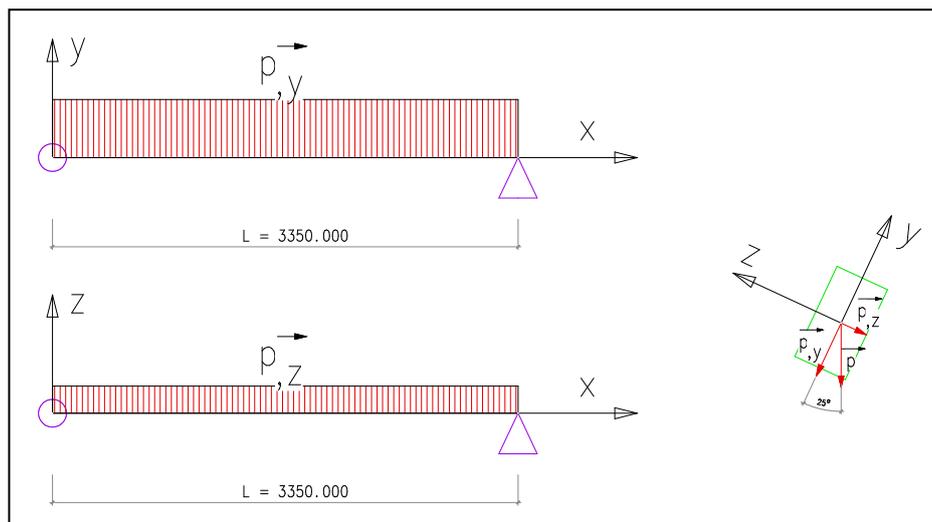
4. Etude panne :

- Localisation :



- Modélisation :

- ✓ Modèle d'étude :



- ✓ Section : $b * h = 100 * 180$ mm
- ✓ Matériau : GL24h
- ✓ Classe de service : 2
- ✓ Bande de chargement : 404 mm en VG

- Combinaisons d'étude :
 - ✓ ELU : $1,35.(G1 + G2) + 1,5.S$ avec $k_{mod} = 0,8$ (moyen terme + classe ser. 2)
 - ✓ ELS : $(1 + k_{def}).(G1 + G2) + (1 + 0,2.k_{def}).S$ avec $k_{def} = 0,8$ (classe ser. 2)

- Définition des chargements :

- ✓ $\|\vec{g}_1\| \approx 8$ daN/m
- ✓ $\|\vec{g}_2\| \approx 11$ daN/m
- ✓ $\|\vec{s}\| \approx 145$ daN/m

- ✓ $\|\vec{p}_{ELU}\| = 1,35.(\|\vec{g}_1\| + \|\vec{g}_2\|) + 1,5.\|\vec{s}\| \approx 243$ daN/m
- ✓ $\|\vec{p}_{ELU,y}\| = \|\vec{p}_{ELU}\| \cdot \cos 25^\circ \approx 220$ daN/m
- ✓ $\|\vec{p}_{ELU,z}\| = \|\vec{p}_{ELU}\| \cdot \sin 25^\circ \approx 103$ daN/m

- ✓ $\|\vec{p}_{ELS}\| = (1 + k_{def}).(\|\vec{g}_1\| + \|\vec{g}_2\|) + (1 + 0,2.k_{def}).\|\vec{s}\| \approx 202$ daN/m
- ✓ $\|\vec{p}_{ELS,y}\| = \|\vec{p}_{ELS}\| \cdot \cos 25^\circ \approx 183$ daN/m
- ✓ $\|\vec{p}_{ELS,z}\| = \|\vec{p}_{ELS}\| \cdot \sin 25^\circ \approx 85$ daN/m

- Vérification en contrainte normale :

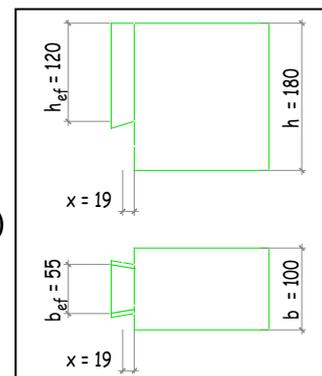
- ✓ $\sigma_{m,y,d} = \frac{6.\|\vec{p}_{ELU,y}\|.L^2}{8.b.h^2} \approx 5,7$ MPa
- ✓ $\sigma_{m,z,d} = \frac{6.\|\vec{p}_{ELU,z}\|.L^2}{8.h.b^2} \approx 4,8$ MPa
- ✓ $f_{m,y,d} = f_{m,z,d} = \frac{f_{m,k}.k_{mod}}{\gamma_M} \approx 15,4$ MPa avec $\gamma_M = 1,25$ (BLC)
- ✓ $k_m = 0,7$
- ✓ $k_b = k_h = 1,1$

- ✓ $\psi_{m,y} = \left[\frac{k_m \cdot \sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_h} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \cdot k_b} \right] \cdot 100 \approx 52 \%$

- ✓ $\psi_{m,z} = \left[\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d} \cdot k_h} + \frac{k_m \cdot \sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d} \cdot k_b} \right] \cdot 100 \approx 54 \%$

- Vérification en contrainte tangentielle :

- ✓ $\tau_{y,d} = \frac{3.\|\vec{p}_{ELU,y}\|.L}{4.b.k_{cr}.h_{ef}} \approx 0,46$ MPa avec $k_{cr} = 1$
- ✓ $\tau_{z,d} = \frac{3.\|\vec{p}_{ELU,z}\|.L}{4.b_{ef}.h.k_{cr}} \approx 0,26$ MPa avec $k_{cr} = 1$
- ✓ $f_{v,y,d} = f_{v,z,d} = \frac{f_{v,k}.k_{mod}}{\gamma_M} \approx 1,7$ MPa avec $\gamma_M = 1,25$ (BLC)
- ✓ $\alpha = h_{ef} / h$



$$\checkmark k_{v,y} = \frac{6,5 \cdot \left(1 + \frac{1,1 \cdot i^{1,5}}{\sqrt{h}}\right) \cdot L}{\sqrt{h} \cdot \left(\sqrt{\alpha \cdot (1-\alpha)} + \left(0,8 \cdot \frac{x}{h} \cdot \sqrt{\frac{1-\alpha^2}{\alpha}}\right)\right)} \approx 0,87 \text{ avec } i = 0 \text{ (pente arasement)}$$

$$\checkmark k_{v,z} = \frac{6,5 \cdot \left(1 + \frac{1,1 \cdot i^{1,5}}{\sqrt{b}}\right) \cdot L}{\sqrt{b} \cdot \left(\sqrt{\alpha \cdot (1-\alpha)} + \left(0,8 \cdot \frac{x}{b} \cdot \sqrt{\frac{1-\alpha^2}{\alpha}}\right)\right)} \approx 0,95 \text{ avec } i = 0 \text{ (pente arasement)}$$

$$\checkmark \psi_v = \sqrt{\left(\frac{\tau_{y,d}}{f_{v,y,d} \cdot k_{v,y}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{z,d}}{f_{v,z,d} \cdot k_{v,z}}\right)^2} \cdot 100 \approx 35 \%$$

- Vérification en déformation :

$$\checkmark w_{y,d} = \frac{60 \cdot \|\overline{p_{ELS,y}}\| \cdot L^4}{384 \cdot E_{o,moy} \cdot b \cdot h^3} \approx 5,3 \text{ mm}$$

$$\checkmark w_{z,d} = \frac{60 \cdot \|\overline{p_{ELS,z}}\| \cdot L^4}{384 \cdot E_{o,moy} \cdot h \cdot b^3} \approx 8 \text{ mm}$$

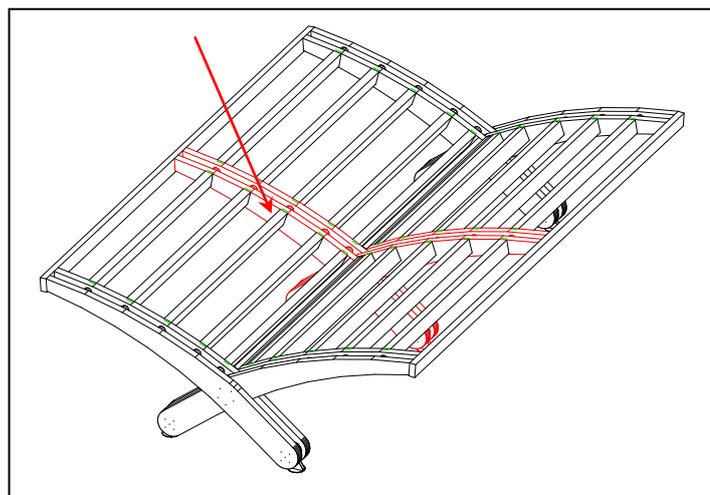
$$\checkmark w_d = \sqrt{(w_{y,d})^2 + (w_{z,d})^2} \approx 9,6 \text{ mm}$$

$$\checkmark w_{net,fin} = \frac{L}{300} \approx 11,2 \text{ mm}$$

$$\checkmark \psi_w = \frac{w_d}{w_{net,fin}} \cdot 100 \approx 86 \%$$

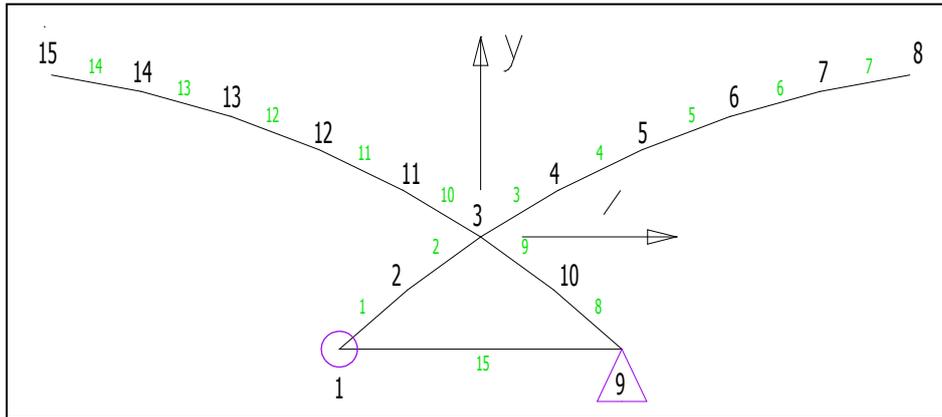
5. Etude arc :

- Localisation :



- Modélisation :

- ✓ Modèle d'étude :



✓ Coordonnées des nœuds :

Nœud	X (m)	Y (m)	Nœud	X (m)	Y (m)
1	-0.787	-0.630	9	0.787	-0.630
2	-0.407	-0.298	10	0.407	-0.298
3	0.000	0.000	11	-0.434	0.262
4	0.434	0.262	12	-0.902	0.490
5	0.902	0.490	13	-1.392	0.677
6	1.392	0.677	14	-1.892	0.816
7	1.892	0.816	15	-2.391	0.909
8	2.391	0.909			

✓ Définition des barres :

Barre	Ori.	Ext.	Relaxation	b (mm)	h (mm)	Matériau
1	1	2	rotule/rigide	2*100	384	GL24h
2	2	3	rigide/rotule	2*100	384	GL24h
3	3	4	rigide/rigide	2*100	384 à 351	GL24h
4	4	5	rigide/rigide	2*100	351 à 310	GL24h
5	5	6	rigide/rigide	2*100	310 à 268	GL24h
6	6	7	rigide/rigide	2*100	268 à 228	GL24h
7	7	8	rigide/rigide	2*100	228 à 190	GL24h

8	9	10	rotule/rigide	2*100	384	GL24h
9	10	3	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
10	3	11	rigide/rigide	2*100	384 à 351	GL24h
11	11	12	rigide/rigide	2*100	351 à 310	GL24h
12	12	13	rigide/rigide	2*100	310 à 268	GL24h
13	13	14	rigide/rigide	2*100	268 à 228	GL24h
14	14	15	rigide/rigide	2*100	228 à 190	GL24h
15	1	9	rigide/rigide	d40	d40	Acier

✓ Définition des liaisons externes :

Nœud	Nature	dX	dY	rZ
9	appui simple	1	0	1
1	rotule	0	0	1

✓ Classe de service : 2

✓ Bande de chargement : 3350 mm

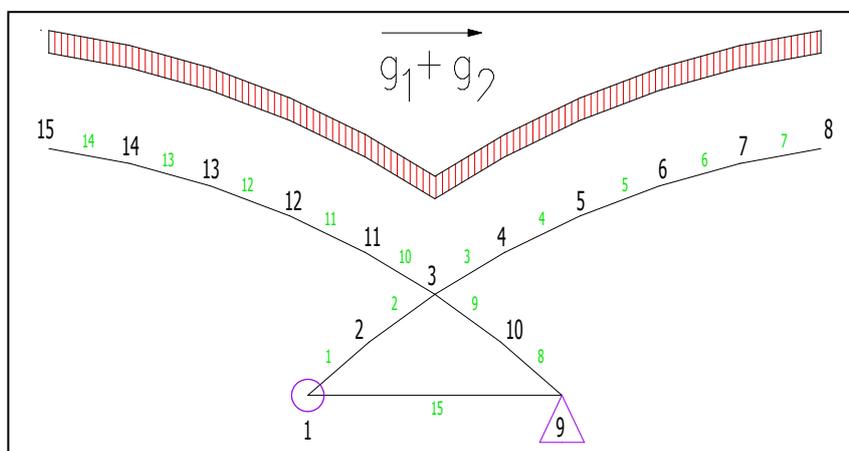
• Combinaisons d'étude :

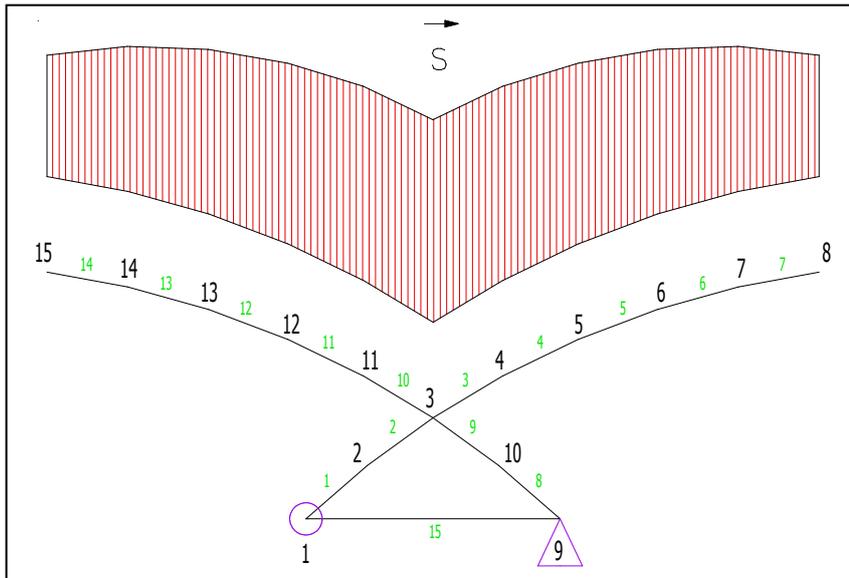
✓ ELU : $1,35.(G1 + G2) + 1,5.S$ avec $k_{mod} = 0,8$ (moyen terme + classe ser. 2)

✓ ELS : $(1 + k_{def}).(G1 + G2) + (1 + 0,2.k_{def}).S$ avec $k_{def} = 0,8$ (classe ser. 2)

• Définition des chargements :

✓ Modèle d'étude :





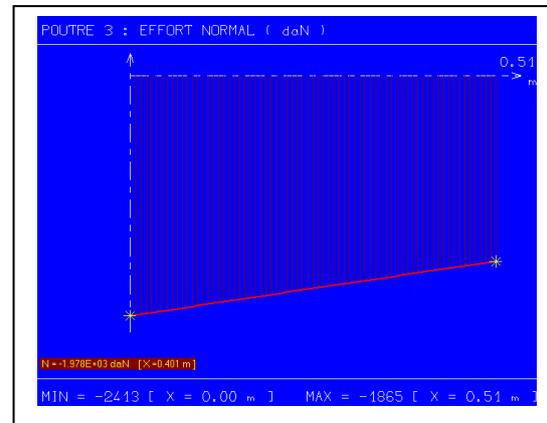
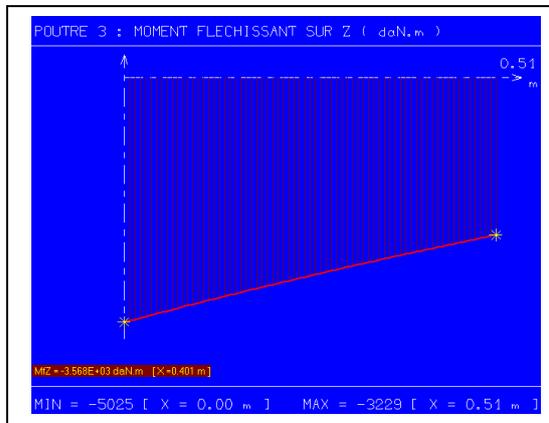
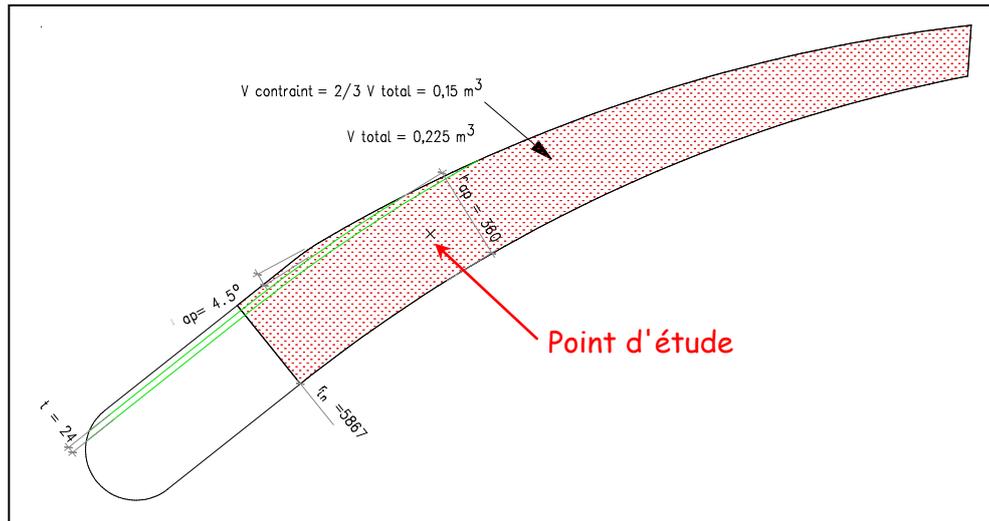
✓ Intensités :

N°	CAS	Nature	Linéique			
			Ori.	Int. (daN/m)	Ext.	Int. (daN/m)
1	G1	Permanente ($PP_{arc} + PP_{pannes}$)	1	PP_{arc}	3	PP_{arc}
			9	PP_{arc}	3	PP_{arc}
			3	$PP_{arc} + 53$	8	$PP_{arc} + 53$
			3	$PP_{arc} + 53$	15	$PP_{arc} + 53$
1	G2	Permanente (/s couverture + couverture)	3	90	8	90
			3	90	15	90
2	S	Neige accumulée	3	1263	4	1210
			4	1210	5	1126
			5	1126	6	1025
			6	1025	7	904
			7	904	8	757
			3	1263	11	1210
			11	1210	12	1126

			12	1126	13	1025
			13	1025	14	904
			14	904	15	757

- Vérification en contrainte normale :

- ✓ Modèle d'étude :



- ✓ $\sigma_{m,d} = k_l \cdot \frac{6 \cdot |M_{fz,ap}|}{b_{ef} \cdot h_{ap,ef}^2} \approx 11,9 \text{ MPa}$

avec b_{ef} et $h_{ap,ef}$: section réduite au droit de 2 mortaises QA (2 * 38 * 120)

- ✓ $k_l = k_1 + k_2 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_3 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 + k_4 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^3 \approx 1,13$

- ✓ $k_1 = 1 + 1,4 \cdot \tan \alpha_{ap} + 5,4 \cdot \tan^2 \alpha_{ap} \approx 1,14$

- ✓ $k_2 = 0,35 - 8 \cdot \tan \alpha_{ap} \approx -0,28$

- ✓ $k_3 = 0,6 + 8,3 \cdot \tan \alpha_{ap} - 7,8 \cdot \tan^2 \alpha_{ap} \approx 1,2$

- ✓ $k_4 = 6 \cdot \tan^2 \alpha_{ap} \approx 0,037$

- ✓ $\left(\frac{h_{ap}}{r}\right) = \left(\frac{h_{ap}}{r_{in} + 0,5 \cdot h_{ap}}\right) \approx 0,059$

✓ $f_{m,d} = \frac{f_{m,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \approx 15,4 \text{ MPa}$ avec $\gamma_M = 1,25$ (BLC)

✓ $k_r = 1$ car $\frac{r_{in}}{t} \approx 244 > 240$

✓ $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{x,ap}}{b_{ef} \cdot h_{ap,ef}} \approx 0,32 \text{ MPa}$

avec b_{ef} et $h_{ap,ef}$: section réduite au droit de 2 mortaises QA (2 * 38 * 120)

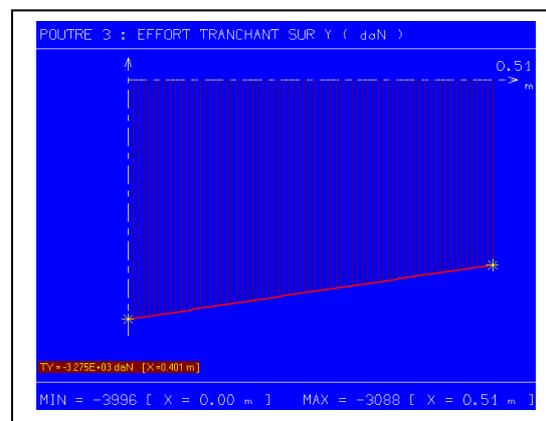
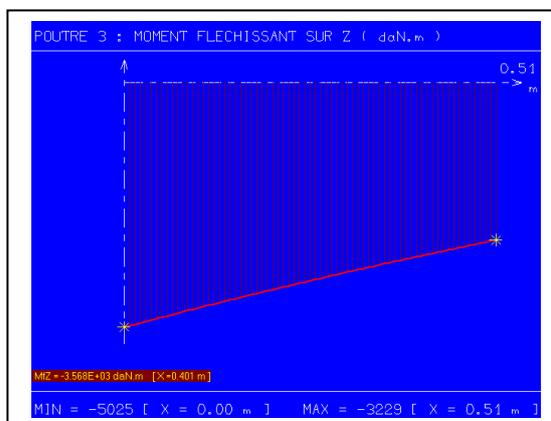
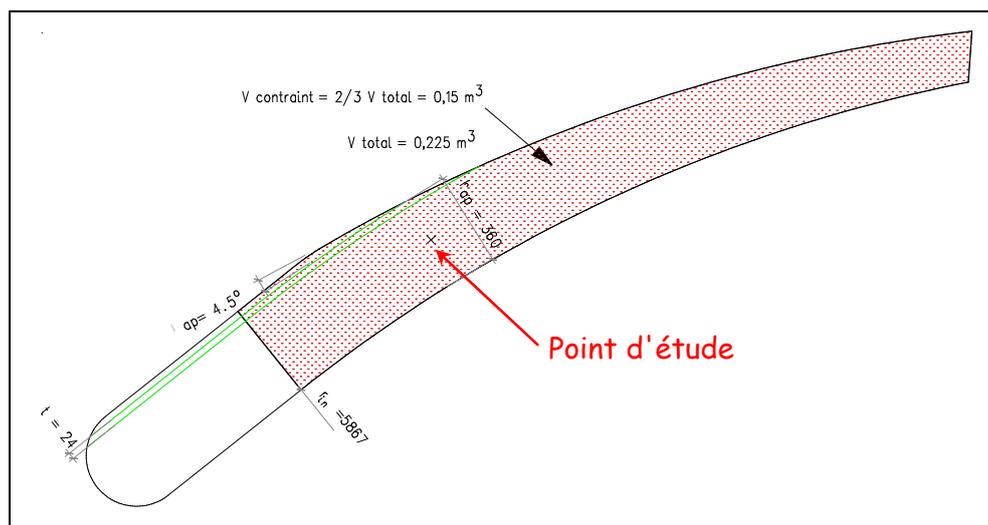
✓ $f_{c,0,d} = \frac{f_{c,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \approx 15,4 \text{ MPa}$ avec $\gamma_M = 1,25$ (BLC)

✓ $k_c = 1$ car risque de flambement écarté de part le maintien de l'arc par les pannes et un CV en toiture

✓ $\psi_{m+c} = \left[\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d} \cdot k_c} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d} \cdot k_r} \right) \right] \cdot 100 \approx 78 \%$

• Vérification en contrainte tangentielle :

✓ Modèle d'étude :



✓ $\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot \frac{6 \cdot M_{fz,ap}}{b_{ef} \cdot h_{ap,ef}^2} \approx 0,26 \text{ MPa}$

avec b_{ef} et $h_{ap,ef}$: section réduite au droit de 2 mortaises QA (2 * 38 * 120)

- ✓ $k_p = k_5 + k_6 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right) + k_7 \cdot \left(\frac{h_{ap}}{r}\right)^2 \approx 0,025$
- ✓ $k_5 = 0,2 \cdot \tan \alpha_{ap} \approx 0,016$
- ✓ $k_6 = 0,25 - 1,5 \cdot \tan \alpha_{ap} + 2,6 \cdot \tan^2 \alpha_{ap} \approx 0,148$
- ✓ $k_7 = 2,1 \cdot \tan \alpha_{ap} - 4 \cdot \tan^2 \alpha_{ap} \approx 0,14$
- ✓ $\left(\frac{h_{ap}}{r}\right) = \left(\frac{h_{ap}}{r_{in} + 0,5 \cdot h_{ap}}\right) \approx 0,059$

- ✓ $f_{t,90,d} = \frac{f_{t,90,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \approx 0,26 \text{ MPa avec } \gamma_M = 1,25 \text{ (BLC)}$
- ✓ $k_{dis} = 1,7$
- ✓ $k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0,2} = \left(\frac{0,01}{V}\right)^{0,2} \approx 0,59 \text{ avec } V = \frac{2 \cdot V_{total}}{3} \approx 0,15 \text{ m}^3$

- ✓ $\psi_{t,90} = \left(\frac{\sigma_{t,90,d}}{f_{t,90,d} \cdot k_{dis} \cdot k_{vol}}\right) \cdot 100 \approx 100 \%$

- ✓ $\tau_d = \frac{3 \cdot \|\gamma_{y,ap}\|}{2 \cdot b_{ef} \cdot k_{cr} \cdot h_{ap,ef}} \approx 0,78 \text{ MPa avec } k_{cr} = 1$

avec b_{ef} et $h_{ap,ef}$: section réduite au droit de 2 mortaises QA (2 * 38 * 120)

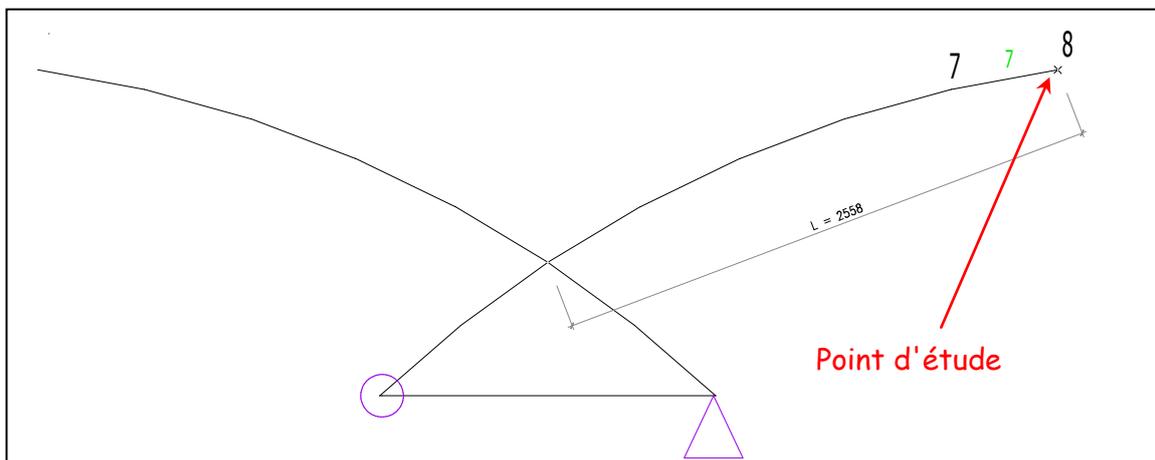
- ✓ $f_{v,d} = \frac{f_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \approx 1,7 \text{ MPa avec } \gamma_M = 1,25 \text{ (BLC)}$
- ✓ $k_v = 1$ car pas d'entaille

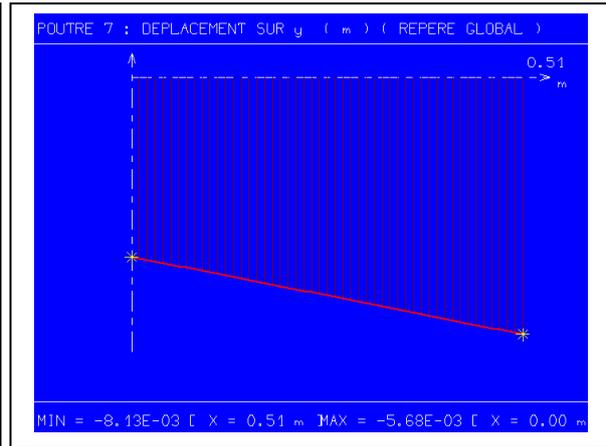
- ✓ $\psi_v = \left(\frac{\tau_d}{f_{v,d} \cdot k_v}\right) \cdot 100 \approx 46 \%$

✓ La combinaison de la traction transversale et du cisaillement favorise le décollement des lamelles sur cette zone d'étude, ce qui nécessite un renforcement structurel par vis SFS, formant "frettage".

• Vérification en déformation :

- ✓ Modèle d'étude :





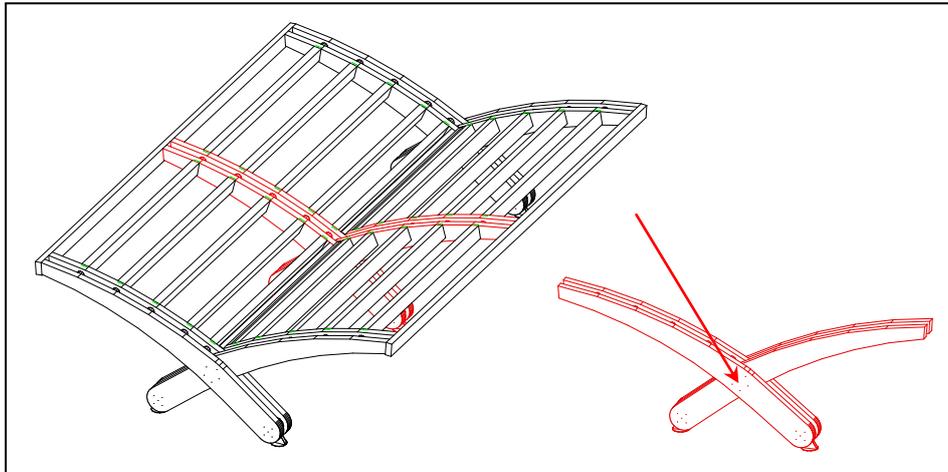
✓ $w_d = \sqrt{(w_{x,d})^2 + (w_{y,d})^2} \approx 8,5 \text{ mm}$

✓ $w_{net,fin} = \frac{L}{300} \approx 8,5 \text{ mm}$

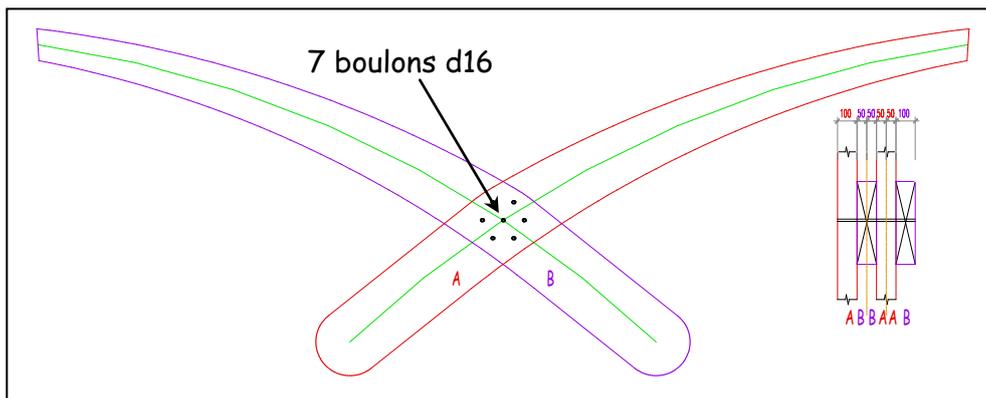
✓ $\psi_w = \frac{w_d}{w_{net,fin}} \cdot 100 \approx 100 \%$

6. Etude assemblage central arc :

- Localisation :



- Modélisation : idem S5.
- Combinaisons d'étude :
 - ✓ ELU : $1,35.(G1 + G2) + 1,5.S$ avec $k_{mod} = 0,8$ (moyen terme + classe ser. 2)
- Définition des chargements : idem S5.
- Vérification assemblage :
 - ✓ Modèle d'étude :



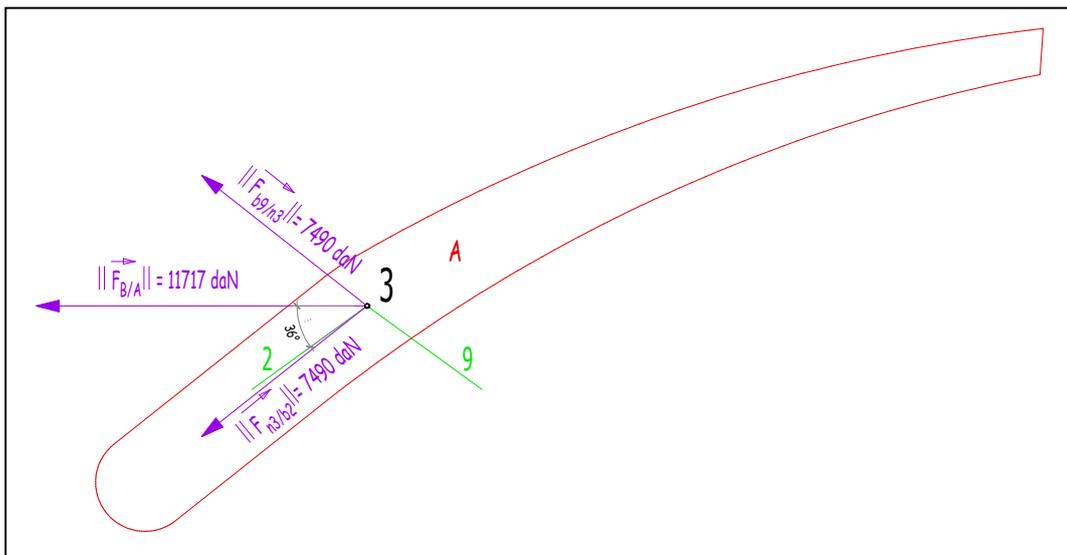
- ✓ Effort à reprendre :

$$\|\vec{F}_{n3/b2}\| = \sqrt{7484,5^2 + 310,8^2} \approx 7490 \text{ daN}$$

$$\|\vec{F}_{b9/n3}\| = \sqrt{7484,5^2 + 310,8^2} \approx 7490 \text{ daN}$$

$$\|\vec{F}_{B/A}\| = 11717 \text{ daN}$$

		N = Effort normal	TY = Effort tranchant	MfZ = Moment fléchissant	
ELE	ori ext	No Ne	TYo TYe TYmax	MfZo MfZe MfZmax	dL(m)
1	1	-7513.3	311.5	0.0	-4.251E-05
	2	-7498.2	328.8	-161.5	
2	2	-7498.1	-329.4	-161.5	-4.242E-05
	3	-7484.5	-310.8	-0.0	
3	3	-2413.2	-3995.9	-5024.8	-1.270E-05
	4	-1864.6	-3087.6	-3229.3	
4	4	-1581.8	-3241.6	-3229.3	-9.155E-06
	5	-1129.4	-2314.4	-1787.7	
5	5	-914.9	-2407.3	-1787.7	-5.772E-06
	6	-572.2	-1505.4	-765.6	
6	6	-433.3	-1551.1	-765.6	-2.819E-06
	7	-199.8	-715.2	-180.5	
7	7	-135.2	-730.2	-180.5	-6.698E-07
	8	0.0	0.0	0.0	
8	9	-7513.3	-311.5	-0.0	-4.251E-05
	10	-7498.2	-328.8	161.5	
9	10	-7498.1	329.4	161.5	-4.242E-05
	3	-7484.5	310.8	0.0	
			329.4	161.5	

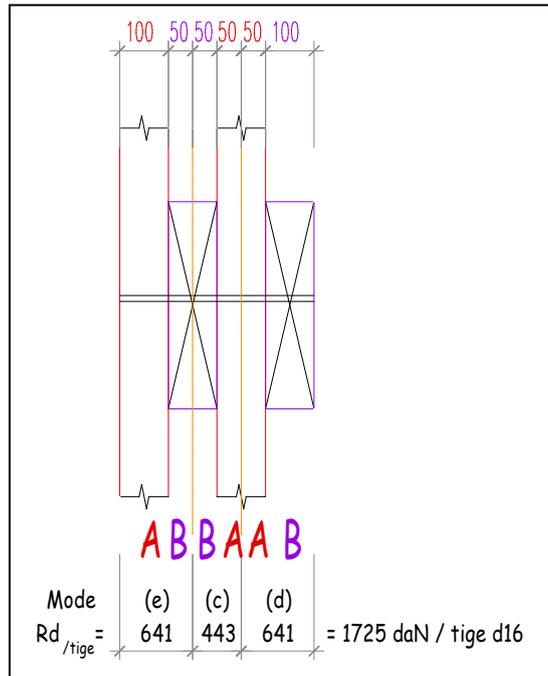


✓ Capacité résistante d'une tige (boulon d16) :

Hypothèse : de part le modèle de cisaillement multiple, décomposition en 3 simples cisaillements.

$$R_{d/tige} = \sum_{i=3} R_{d_i} = 641^* + 443^* + 641^* = 1725 \text{ daN}$$

*Valeurs calculées selon fichiers de calcul "coach" (fichier excel "assemblage central" joint à l'étude)

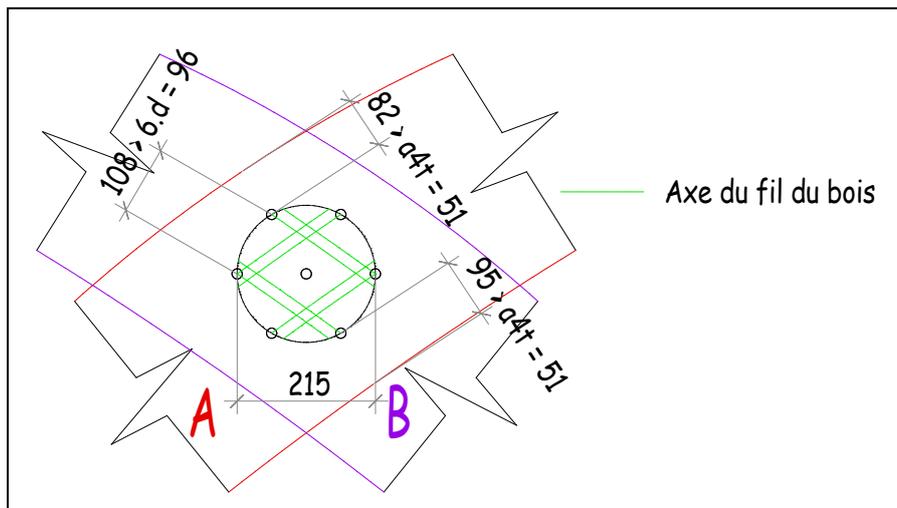


✓ Capacité résistante de l'assemblage avec 7 tiges :
 $R_{d_assemblage} = R_{d_tige} \cdot n_{ef} \cdot \eta_{pc} = 1725 \cdot 7 \cdot 1 = 12075 \text{ daN}$

✓ Taux de travail de l'assemblage :

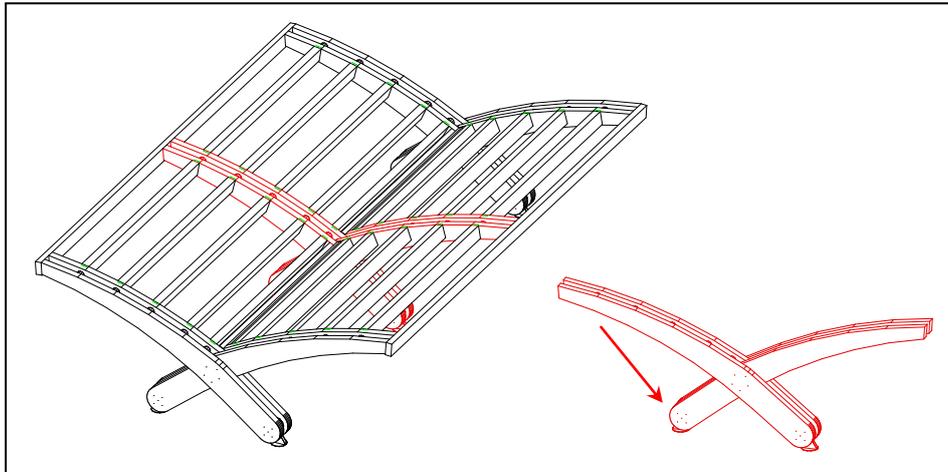
$$\psi_{assemblage} = \frac{\|\vec{F}_{B/A}\|}{R_{d_assemblage}} \cdot 100 \approx 97 \%$$

✓ Plan de pinces :

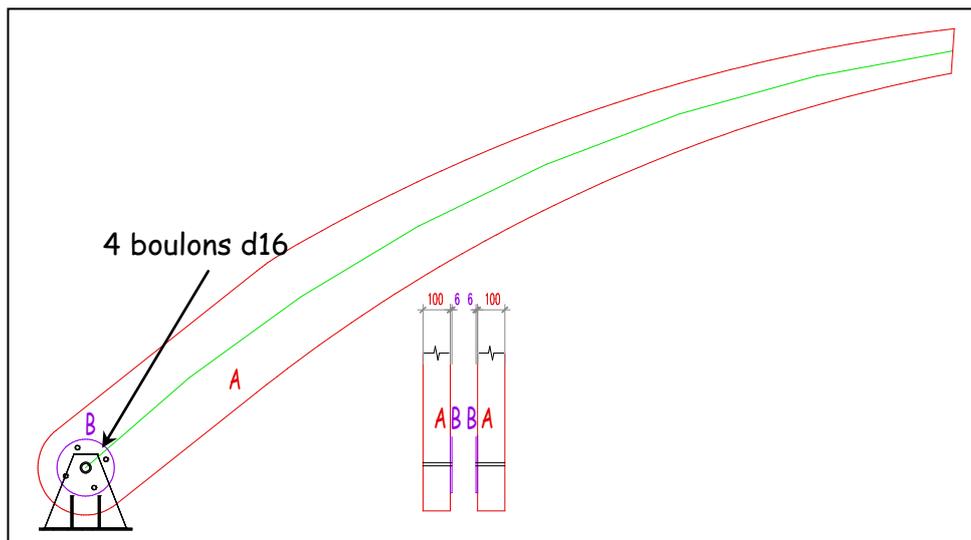


7. Etude assemblage pied arc :

- Localisation :



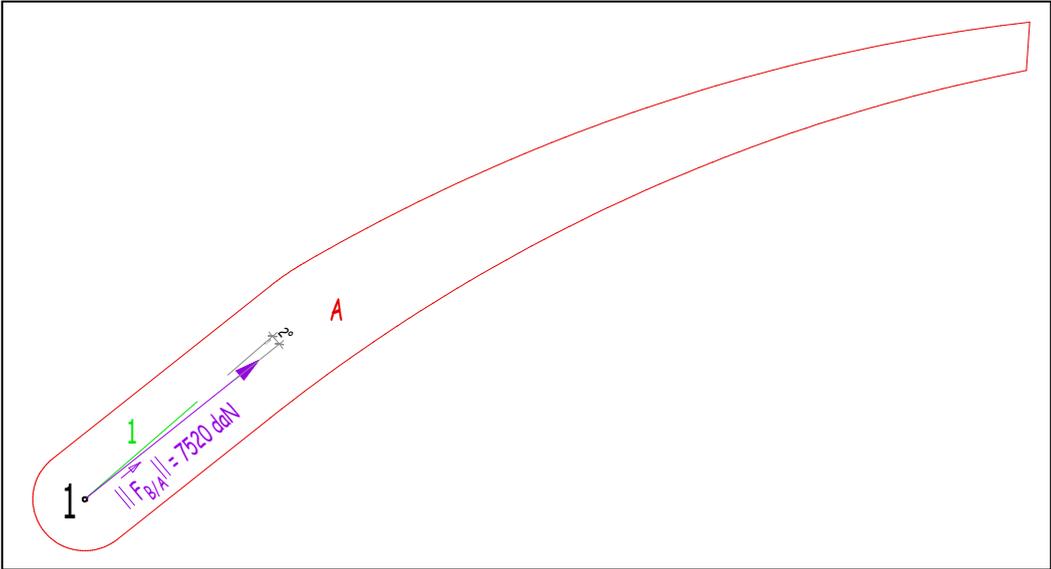
- Modélisation : idem S5.
- Combinaisons d'étude :
 - ✓ ELU : $1,35.(G1 + G2) + 1,5.S$ avec $k_{mod} = 0,8$ (moyen terme + classe ser. 2)
- Définition des chargements : idem S5.
- Vérification assemblage :
 - ✓ Modèle d'étude :



- ✓ Effort à reprendre :

$$\|\vec{F}_{n1/b1}\| = \|\vec{F}_{B/A}\| = \sqrt{7513,3^2 + 311,5^2} \approx 7520 \text{ daN}$$

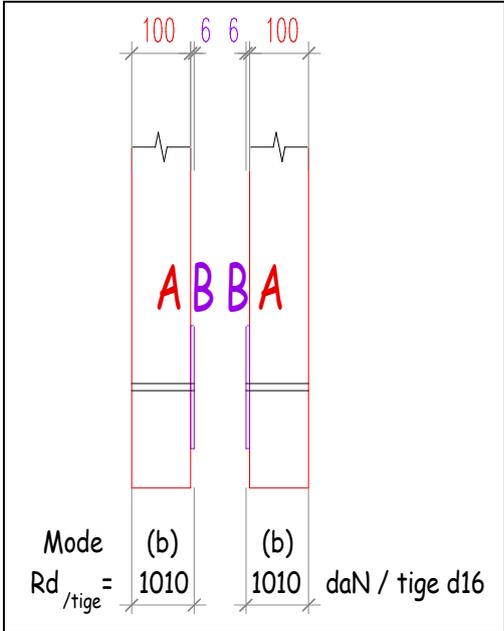
N = Effort normal		TY = Effort tranchant		MfZ = Moment fléchissant	
ELE	ori ext	No Ne	TYo TYe TYmax	Mfzo MfZe MfZmax	dL(m)
1	1	-7513.3	311.5	0.0	-4.251E-05
	2	-7498.2	328.8 328.8	-161.5 161.5	



✓ Capacité résistante d'une tige (boulon d16) :

$R_{d/tige} = 1010^*$ daN

*Valeur calculée selon fichier de calcul "coach" (fichier excel "assemblage pied" joint à l'étude)



✓ Capacité résistante de l'assemblage avec 4 tiges :

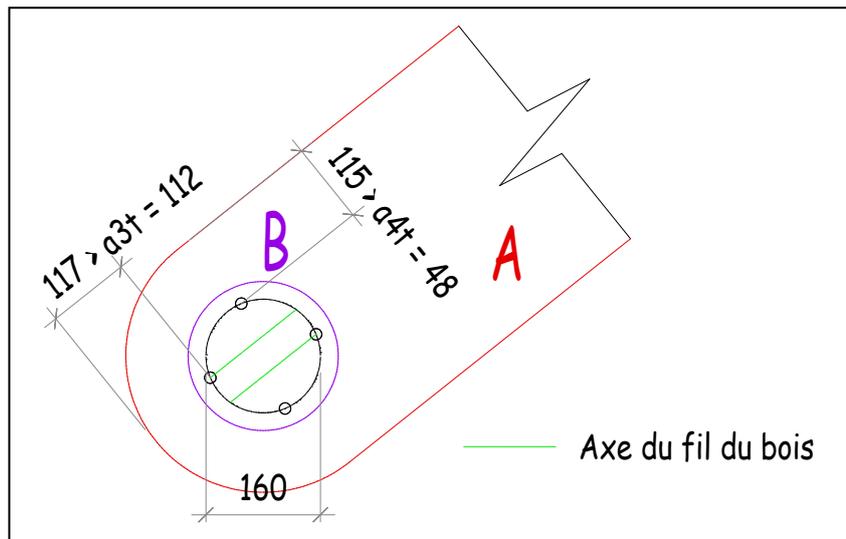
$R_{d/assemblage} = R_{d/tige} \cdot n_{ef} \cdot \eta_{pc} = 1010 \cdot 4 \cdot 1 = 4040$ daN

- ✓ Taux de travail de l'assemblage :

$$\psi_{\text{assemblage}} = \frac{\|\vec{F}_{B/A}\|}{2 \cdot R_{d/\text{assemblage}}} \cdot 100 \approx 93 \%$$

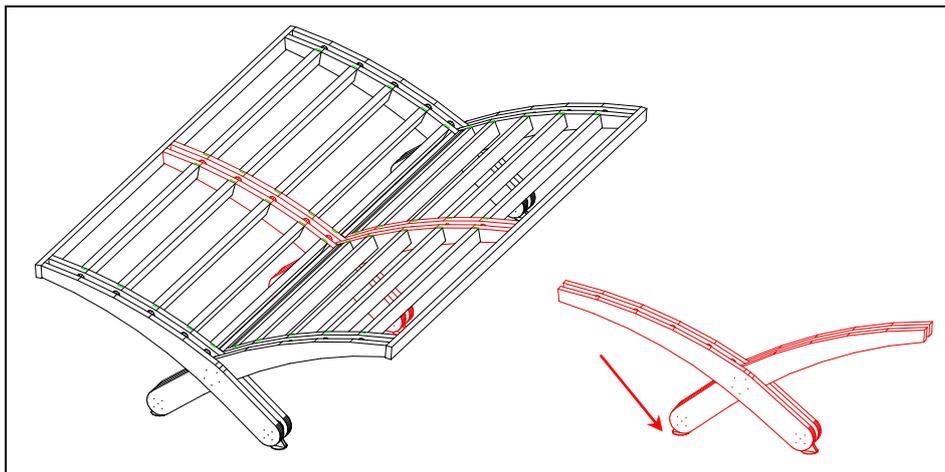
* Le chiffre "2" signifie que chaque moise travaille de façon indépendante en reprenant chacune 4040 daN et ainsi au total 2 x 4040 daN soit 8080 daN.

- ✓ Plan de pinces :



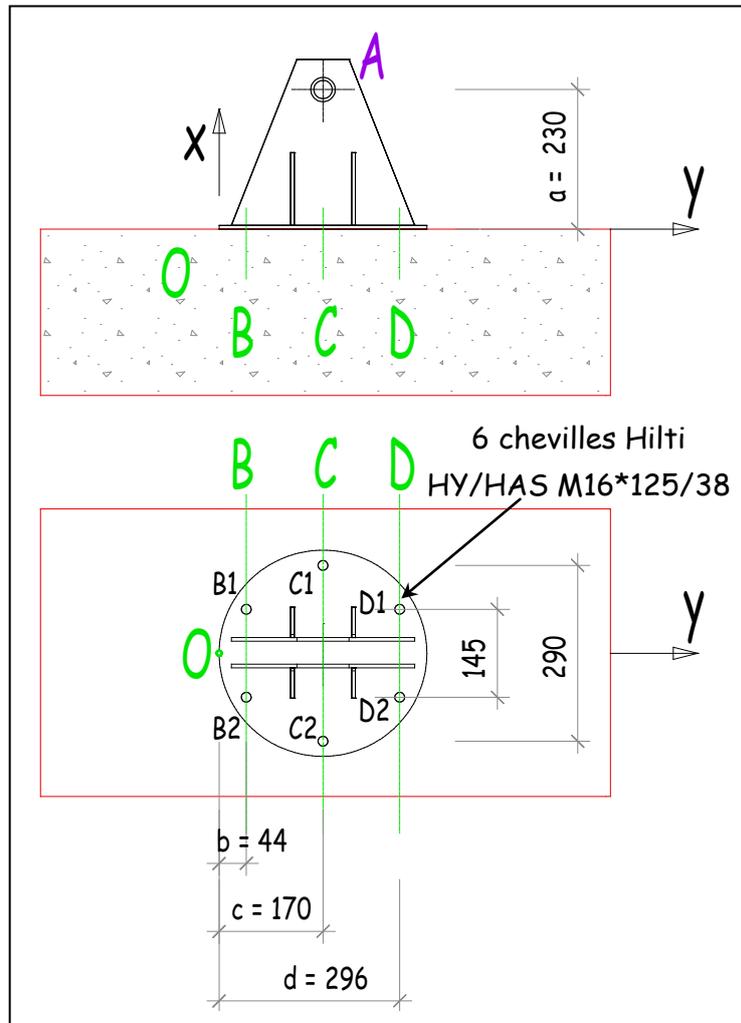
8. Etude encrage ferrure pied arc :

- Localisation :



- Modélisation : idem S5.
- Combinaisons d'étude :
 - ✓ ELU : 1,35.(G1 + G2) + 1,5.S

- Définition des chargements : idem S5.
- Vérification encrage :
 - ✓ Principe de vérification : la vérification s'effectuera selon les règles de calcul "Hilti" à partir de résistances de service Rd_s
 - ✓ Modèle d'étude :

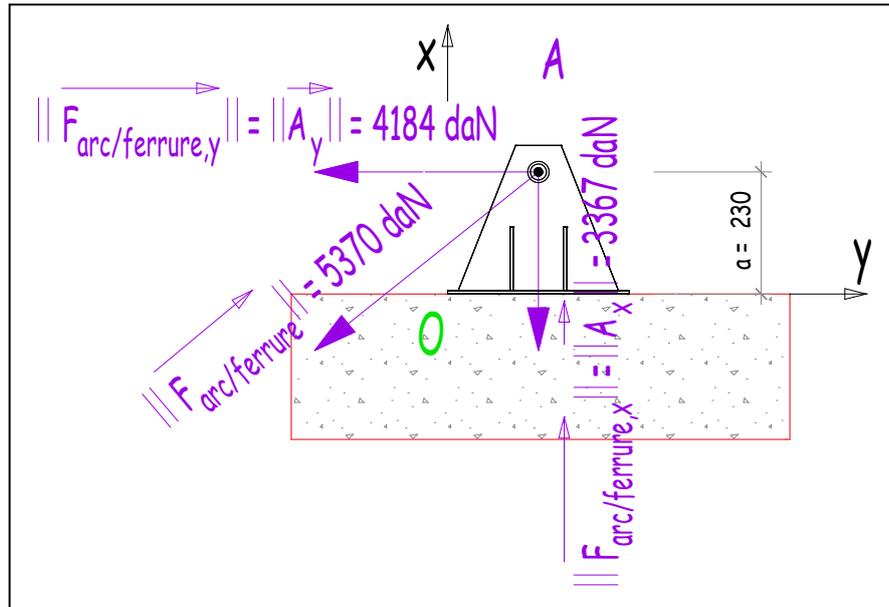


- ✓ Effort à reprendre par ferrure :

$$\|\vec{F}_{\text{arc/ferrure}}\| = \left(\sqrt{7513,3^2 + 311,5^2} \right) / 1,4^* \approx 5370 \text{ daN}$$

* pour transformer la valeur ELU en ELS selon référence "Hilti".

ELE		ori	No	TYo	Mfzo	dL(m)
		ext	Ne	TYe	MfZe	
				TYmax	MfZmax	
1	1	-7513.3		311.5	0.0	-4.251E-05
	2	-7498.2		328.8	-161.5	
				328.8	161.5	



✓ Effort à reprendre par cheville :

Hypothèse : le moment créé par "a", sera repris par les chevilles en traction au prorata de la distance du point "O" (point de rotation).

Equations :

$$1) \overline{A_x} + \overline{B_x} + \overline{C_x} + \overline{D_x} + \overline{O_x} = 0$$

$$2) \overline{A_y} + \overline{B_y} + \overline{C_y} + \overline{D_y} = 0$$

$$3) a \cdot \overline{A_y} - b \cdot \overline{B_x} - c \cdot \overline{C_x} - d \cdot \overline{D_x} = 0 : / \text{ à } O$$

$$4) \overline{B_y} = \overline{C_y} = \overline{D_y}$$

$$5) \frac{\overline{B_x}}{b} = \frac{\overline{C_x}}{c} = \frac{\overline{D_x}}{d}$$

Resolution :

$$\overline{B_y} = \overline{C_y} = \overline{D_y} = \frac{\overline{A_y}}{3} \approx 1394 \text{ daN/rangée soit } 697 \text{ daN/cheville en cisaillement}$$

$$\overline{B_x} = \frac{b \cdot \overline{C_x}}{c} \approx 358 \text{ daN/rangée soit } 179 \text{ daN/cheville en traction}$$

$$\overline{D_x} = \frac{d \cdot \overline{C_x}}{c} \approx 2406 \text{ daN/rangée soit } 1203 \text{ daN/cheville en traction}$$

$$\overline{C_x} = \frac{a \cdot \overline{A_y}}{\frac{b^2}{c} + c + \frac{d^2}{c}} \approx 1382 \text{ daN/rangée soit } 691 \text{ daN/cheville en traction}$$

$$\overline{A_x} \text{ déduit sur chaque cheville de façon équitable soit } -561 \text{ daN}$$

Ainsi la reprise d'effort sur chaque cheville est :

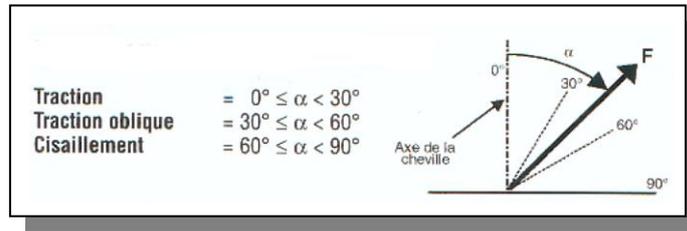
B1 & B2 : 697 daN en cisaillement et 0 daN en traction

C1 & C2 : 697 daN en cisaillement et 130 daN en traction

D1 & D2 : 697 daN en cisaillement et 642 daN en traction

✓ Sollicitation des chevilles :

Chaque cheville sera sollicitée selon l'angle que fait l'action résultante "F" du cisaillement et de la traction selon le modèle suivant :



Ainsi :

B1 & B2 reprennent : $\|\vec{F}_{B1/B2}\| = 697$ daN en cisaillement avec $\alpha = 90^\circ$

C1 & C2 : $\|\vec{F}_{C1/C2}\| = 710$ daN en cisaillement avec $\alpha = 80^\circ$

D1 & D2 : $\|\vec{F}_{D1/D2}\| = 948$ daN en traction oblique avec $\alpha = 47^\circ$

✓ Capacité résistante des chevilles :

Rd_s pleine masse = **1200** daN en cisaillement pour béton de classe C20/25

Rd_s pleine masse = **1100** daN en traction oblique pour béton de classe C20/25

Cisaillement (angle 60° à 90°)

HY150/HAS	Toutes applications	
	Béton ≥ C20/25	
M 8	275	
M 10	435	
M 12	635	
M 16	1200	
M 20	1875	
M 24	2700	
M 27*	4880	
M 30*	6200	

Oblique (angle 30° à 60°)

HY150/HAS	Toutes applications	
	Béton ≥ C20/25	Béton > C30/37
M 8	290	290
M 10	460	460
M 12	670	670
M 16	1100	1150
M 20	1880	1970
M 24	2700	2840
M 27*	4145	4700
M 30*	5310	5925

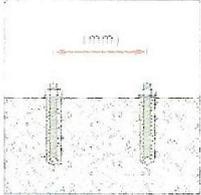
$Rd_{B1/B2} = Rd_s \cdot f_{a,145} \cdot f_r^* = 1080$ daN en cisaillement avec $f_{a,145} = 0,9$

$Rd_{C1/C2} = Rd_s \cdot f_{a,290} \cdot f_r^* = 1200$ daN en cisaillement avec $f_{a,290} = 1$

$Rd_{D1/D2} = Rd_s \cdot f_{a,145} \cdot f_r^* = 990$ daN en traction oblique avec $f_{a,145} = 0,9$

* f_r (coefficient de bord du béton) ne sera pas influent ici, car les massifs béton sont d'une taille telle que les bords du béton sont éloignés.

Entraxe (en mm)



HY150/HAS	Entraxe entre chevilles (en mm)						
	mini						
M 8	40	53	67	80	93	107	≥ 120
M 10	45	60	75	90	105	120	≥ 135
M 12	55	73	92	110	128	147	≥ 165
M 16	62.5	83	104	125	146	167	≥ 187.5
M 20	85	113	142	170	198	227	≥ 255
M 24	105	140	175	210	245	280	≥ 315
M 27	120	160	200	240	280	320	≥ 360
M 30	135	180	225	270	315	360	≥ 405
f_a	0.7	0.75	0.8	0.85	0.9	0.95	1

✓ Taux de travail des chevilles :

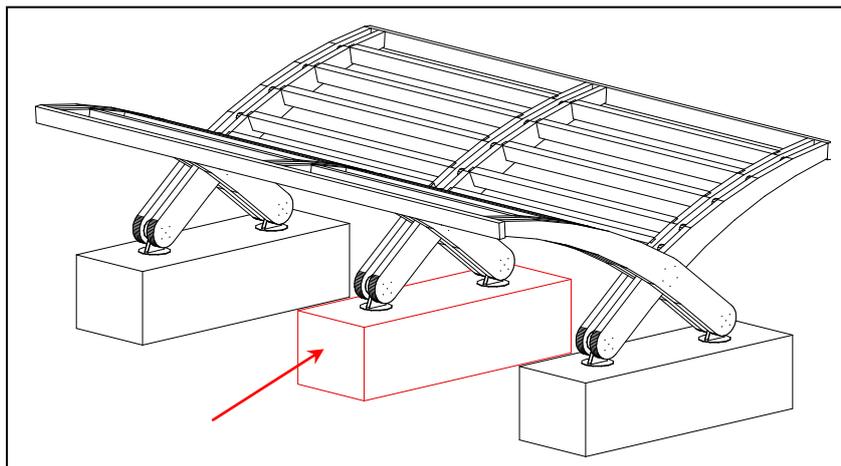
$$\psi_{B1/B2} = \frac{\|\vec{F}_{B1/B2}\|}{Rd_{B1/B2}} \cdot 100 \approx 65 \%$$

$$\psi_{C1/C2} = \frac{\|\vec{F}_{C1/C2}\|}{Rd_{C1/C2}} \cdot 100 \approx 60 \%$$

$$\psi_{D1/D2} = \frac{\|\vec{F}_{D1/D2}\|}{Rd_{D1/D2}} \cdot 100 \approx 96 \%$$

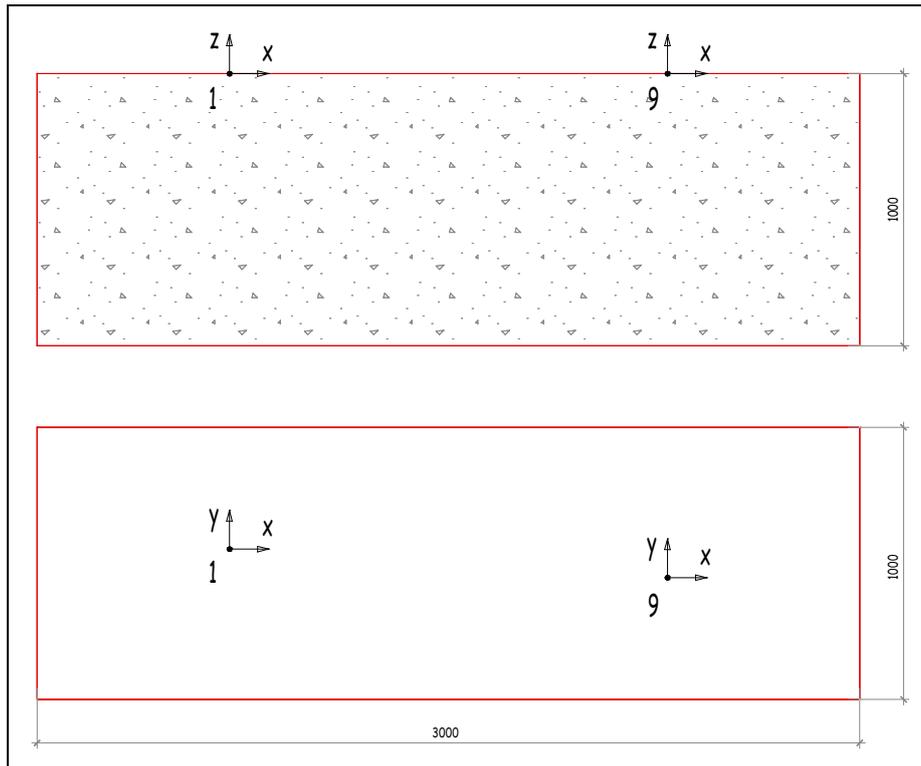
9. Descente de charges sur massifs béton armé :

- Localisation :



- Modélisation : idem S5.
- Définition des chargements : idem S5.

- Tableau de descente de charges (sans pondération) :



P†	Alt. /z (mm)	Cas de charge "G" (daN)		
		\bar{R}_x	\bar{R}_y	\bar{R}_z
1	+000	-563,4	0	-476,1
9	+000	+563,4	0	-476,1

```

+-----+
| Action(s) de liaison [ daN daN.m ] |
+-----+
Noeud 1 - Rx = -0.0 Ry = 476.1 Mz = 0.0
Noeud 9 - Rx = 0.0 Ry = 476.1 Mz = 0.0
+-----+
| Efforts intérieurs [ daN daN.m ] |
+-----+
N = Effort normal TY = Effort tranchant MFZ = Moment fléchissant
ELE ori No TYo MFZo dL(m)
 ext Ne TYe MFZe
 TYmax MFZmax
15 1 563.4 -7.7 0.0 3.360E-05
 9 563.4 7.7 0.0
 7.7 3.0

```

P ^r	Alt. /z (mm)	Cas de charge "S" (daN)		
		\bar{R}_x	\bar{R}_y	\bar{R}_z
1	+000	-3398,8	0	-2721,2
9	+000	+3398,8	0	-2721,2

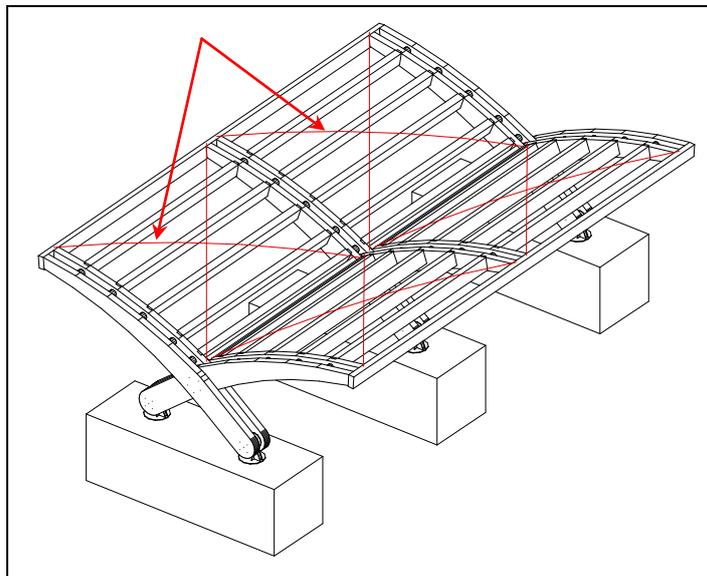
```

+-----+
| Action(s) de liaison [ daN daN.m ] |
+-----+
Noeud 1 - Rx = -0.0 Ry = 2721.2 Mz = 0.0
Noeud 9 - Rx = 0.0 Ry = 2721.2 Mz = 0.0
+-----+
| Efforts intérieurs [ daN daN.m ] |
+-----+
N = Effort normal TY = Effort tranchant MFZ = Moment fléchissant
ELE  ori  No  TYo  MFZo  dL(m)
     ext  Ne  TYe  MFZe
           TYmax MFZmax
15  1  3398.8 -0.0 -0.0 2.027E-04
    9  3398.8  0.0  0.0
           0.0  0.0

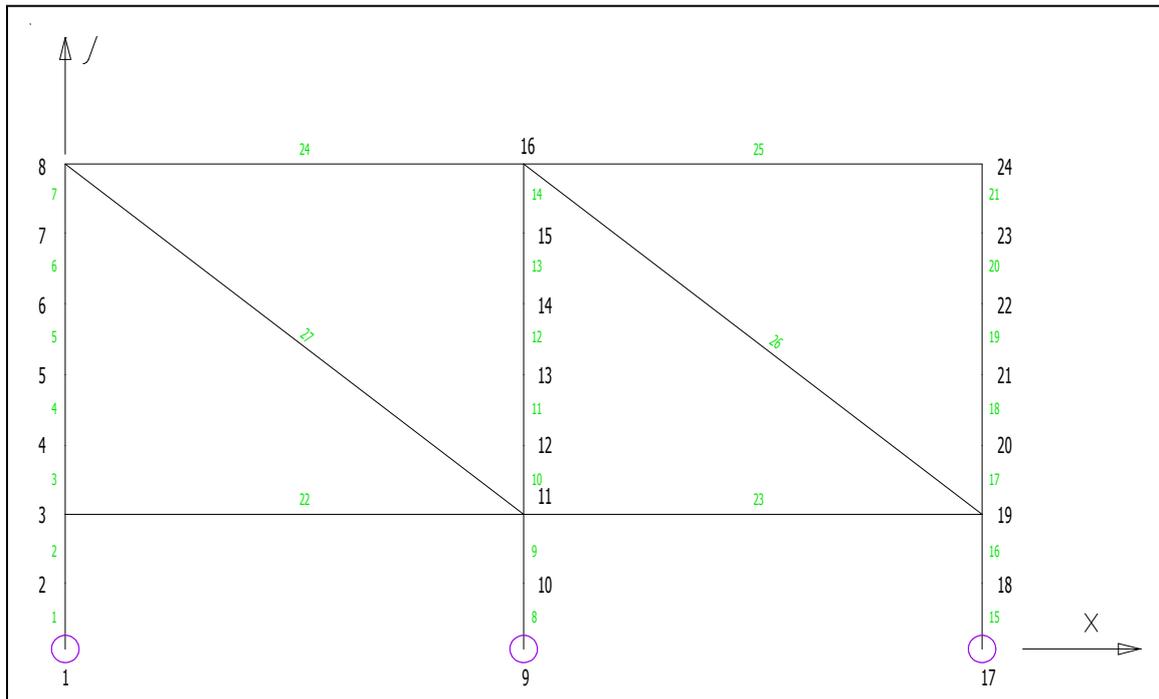
```

10. Etude du contreventement par feuillard :

- Principe de vérification : la vérification s'effectuera selon les valeurs de calcul "Simpson Strong-Tie"
- Localisation :



- Modélisation :
 - ✓ Modèle d'étude :



- ✓ Coordonnées des nœuds :

Nœud	X (m)	Y (m)	Nœud	X (m)	Y (m)
1	0.000	0.000	13	3.350	2.019
2	0.000	0.487	14	3.350	2.543
3	0.000	0.992	15	3.350	3.063
4	0.000	1.499	16	3.350	3.571
5	0.000	2.019	17	6.700	0.000
6	0.000	2.543	18	6.700	0.487
7	0.000	3.063	19	6.700	0.992
8	0.000	3.571	20	6.700	1.499
9	3.350	0.000	21	6.700	2.019
10	3.350	0.487	22	6.700	2.543
11	3.350	0.992	23	6.700	3.063
12	3.350	1.499	24	6.700	3.571

✓ Définition des barres :

Barre	Ori.	Ext.	Relaxation	b (mm)	h (mm)	Matériau
1	1	2	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
2	2	3	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
3	3	4	rigide/rigide	2*100	384 à 351	GL24h
4	4	5	rigide/rigide	2*100	351 à 310	GL24h
5	5	6	rigide/rigide	2*100	310 à 268	GL24h
6	6	7	rigide/rigide	2*100	268 à 228	GL24h
7	7	8	rigide/rotule	2*100	228 à 190	GL24h
8	9	10	rotule/rigide	2*100	384	GL24h
9	10	11	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
10	11	12	rigide/rigide	2*100	384 à 351	GL24h
11	12	13	rigide/rigide	2*100	351 à 310	GL24h
12	13	14	rigide/rigide	2*100	310 à 268	GL24h
13	14	15	rigide/rigide	2*100	268 à 228	GL24h
14	15	16	rigide/rotule	2*100	228 à 190	GL24h
15	17	18	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
16	18	19	rigide/rigide	2*100	384	GL24h
17	19	20	rigide/rigide	2*100	384 à 351	GL24h
18	20	21	rigide/rigide	2*100	351 à 310	GL24h
19	21	22	rigide/rigide	2*100	310 à 268	GL24h
20	22	23	rigide/rigide	2*100	268 à 228	GL24h
21	23	24	rigide/rotule	2*100	228 à 190	GL24h
22	3	11	rotule/rotule	100	180	GL24h
23	11	19	rotule/rotule	100	180	GL24h

24	8	16	rigide/rigide	80	180	GL24h
25	16	24	rigide/rigide	80	180	GL24h
26	19	16	rotule/rotule	1	20	Acier
27	11	8	rotule/rotule	1	20	Acier

✓ Définition des liaisons externes :

Nœud	Nature	dX	dY	rZ
1	rotule	0	0	1
9	rotule	0	0	1
17	rotule	0	0 </td <td>1</td>	1

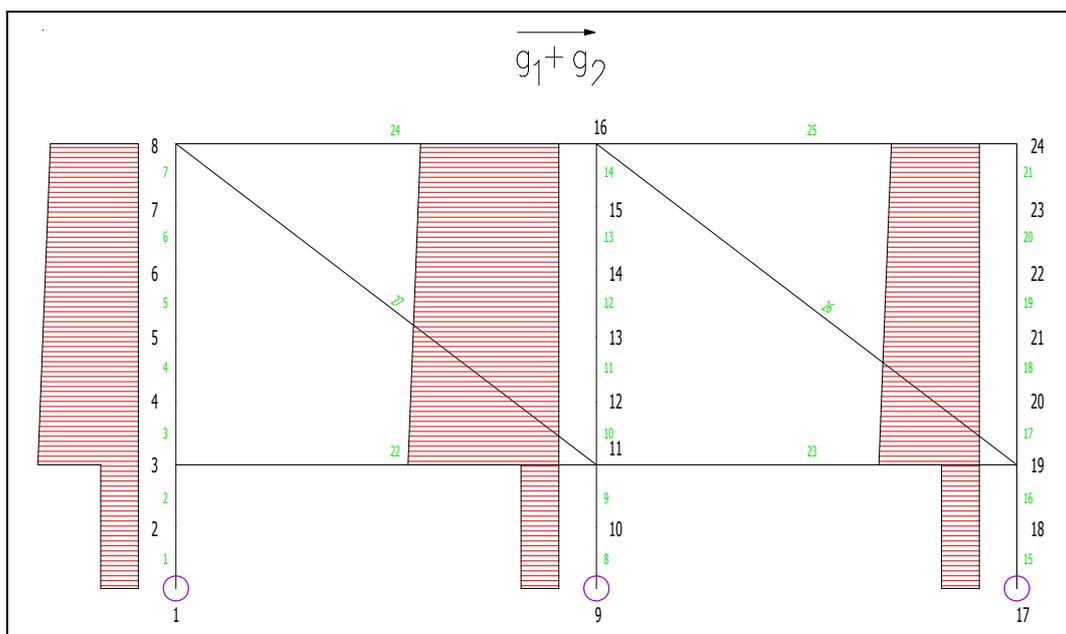
✓ Classe de service : 2

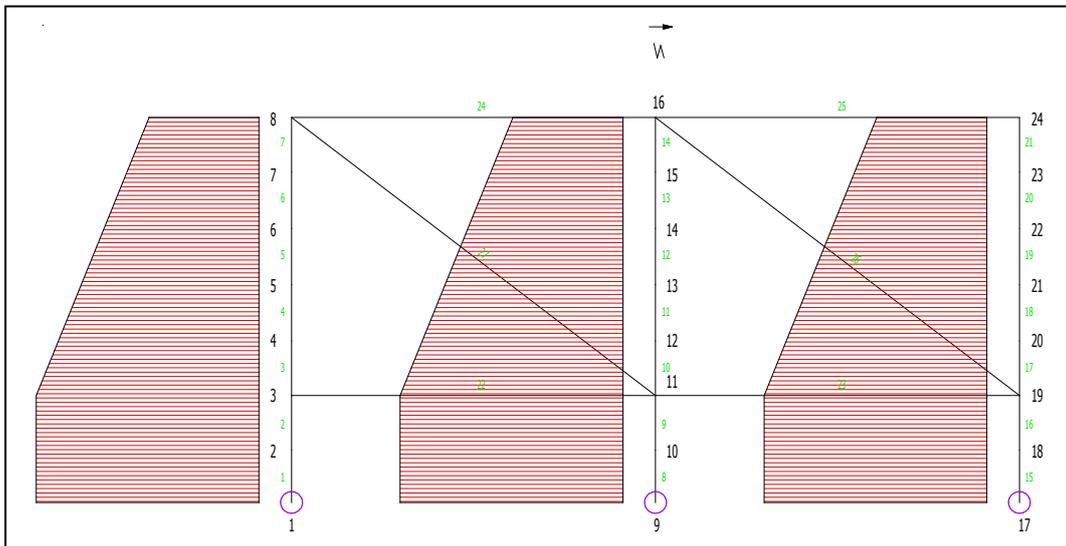
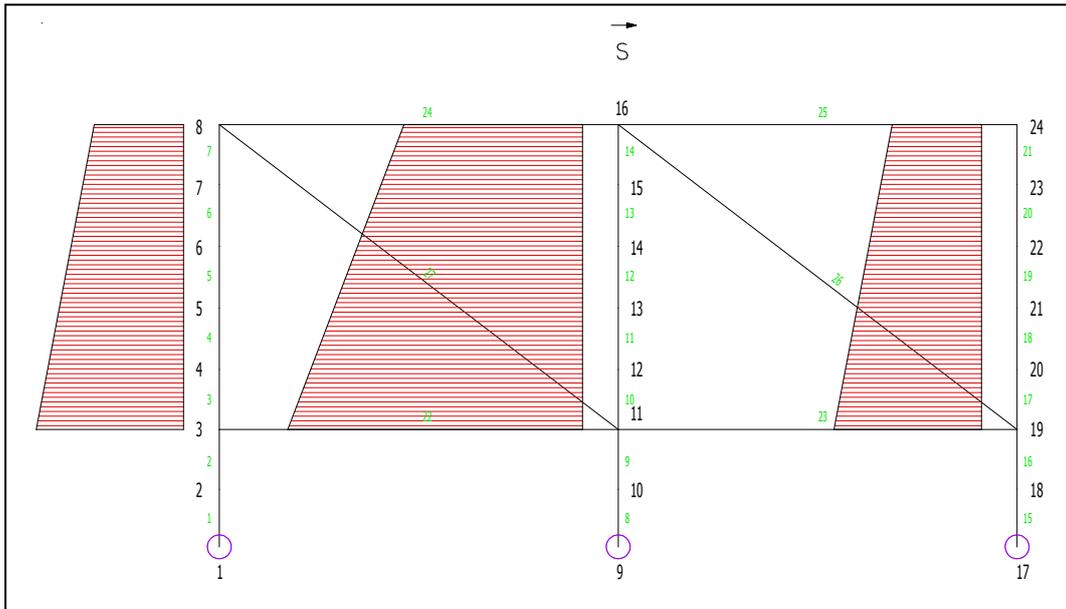
• Combinaisons d'étude :

✓ ELU : $1,35.(G_1 + G_2) + 1,5.W + 1,05.S$ avec $k_{mod} = 1,1$ (inst. + classe ser. 2)

• Définition des chargements :

✓ Modèle d'étude :





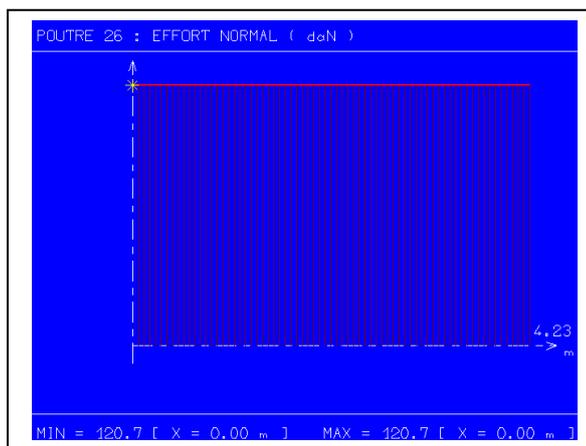
✓ Intensités : à actualiser

N°	CAS	Nature	Linéique			
			Ori.	Int. (daN/m)	Ext.	Int. (daN/m)
1	G1	Permanente (PP _{arc})	1	0,3	3	0,3
			3	0,3	8	0,2
			9	0,3	11	0,3
			11	0,3	16	0,2

			17	0,3	19	0,3
			19	0,3	24	0,2
1	G2	Permanente (/s couverture + couverture)	3	0,45	8	0,45
			11	0,9	16	0,9
			19	0,45	24	0,45
2	S	Neige accumulée	3	6,6	8	4
			11	13,2	16	8
			19	6,6	24	4
3	W	Vent	1	16,4	3	16,4
			3	16,4	8	8,1
			9	16,4	11	16,4
			11	16,4	16	8,1
			17	16,4	19	16,4
			19	16,4	24	8,1

- Vérification en contrainte normale :

✓ Effort normal :



$$\|\vec{N}_d\| = 120,7 \text{ daN}$$

✓ Effort de calcul pouvant être repris :

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \approx 238 \text{ daN avec } \gamma_M = 1,3$$

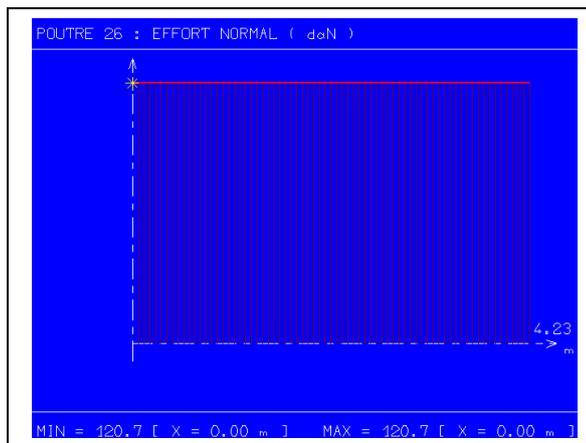
Références	Dimensions (mm)			Perçages (mm)		Section minimale (mm ²)	Valeurs Caractéristiques Maximum toléré (kN)
	Largeur (mm)	Longueur (m)	Epaisseur (mm)	Rond	Carré		
FB20	20	10	0.9	Ø4 - Ø7	7x7	10.8	3.03
FP20/1/10	20	10	1	Ø5 - Ø7	-	10.0	2.81

✓ Taux de travail du feuillard :

$$\psi_{\text{feuillard}} = \frac{\|\vec{N}_d\|}{R_d} \cdot 100 \approx 51 \%$$

• Vérification des fixations :

✓ Effort normal :



$$\|\vec{N}_d\| = 120,7 \text{ daN}$$

✓ Effort de calcul pouvant être repris (par 1 pointe) :

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_p \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \approx 75 \text{ daN avec } \gamma_M = 1,3$$

Références	Dimensions		Valeurs caractéristiques (kN)		
	Ø	L	Cisaillement F _{lat,Rk}		Arrachement F _{ax,Rk}
			¼1.5q _{sd}	2.5	
CNA2.5x35	2.5	35	-	-	-
CNA3.1x35	3.1	35	0.84	1.05	0.35

Coefficients de passage	Classe de bois			
	C14	C18	C24	C30 ou GL24
Cisaillement	0.87	0.95	1.00	1.05
Arrachement	1.00	1.00	1.00	1.00

✓ Taux de travail des pointes :

$$\psi_{\text{pointes}} = \frac{\|\vec{N}_d\|}{n^* \cdot R_d} \cdot 100 \approx 81 \%$$

*2 pointes annelées CNA 3,1*35

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or



C. Dossier d'Exécution de l'Ouvrage

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or

1. Introduction :

- Le présent dossier d'exécution de l'ouvrage est validé par le bureau CBIS selon l'attestation de visa suivante :

ATTESTATION de VISA – Partie ETUDE D'EXECUTION 2/2

Objet : Couvert de récupération des eaux pluviales – Longevilles – Mont d'or
Plans techniques fichier informatique 3d cadwork et pdf ci-dessous.

 Axonométrie.pdf	36 Ko	 Plan de charpente.pdf	38 Ko
 Elévation charpente LP.pdf	38 Ko	 Plans chantier.pdf	99 Ko
 Elévation charpente PL.pdf	30 Ko	 Plans fabrication ferrures.pdf	175 Ko
 Implantation vis SFS WR-T.pdf	52 Ko	 Plans fabrication structure bois.pdf	178 Ko
 Listing quincaillerie et ferrures.pdf	38 Ko		

Suite à la convention d'honoraire 140221 du 24-02-14 que vous m'avez confiée.
Vous trouverez ci-dessous la validation de la partie –DOSSIER PLANS D'EXECUTION-.

Franck GRILLON, gérant de la société CBIS, bureau d'études bois atteste avoir pris connaissance des documents sus mentionnés et valide les points suivant.

Le respect des règles de l'Art (Règlements, normes et DTU).
La conformité aux enveloppes (et/ou volumes utiles) définies par le marché.
Les matériaux sont conformes aux notes de calcul.
Les assemblages sont conformes aux notes de calcul.
Les principes de ferrures sont conformes aux notes de calcul.

Nota, conformément à la réglementation, la mission de VISA considère que l'examen de la conformité au projet comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art.

Pour servir et valoir ce que de droit.

Fait à la RIVIERE DRUGEON, le 16 Octobre 2014.



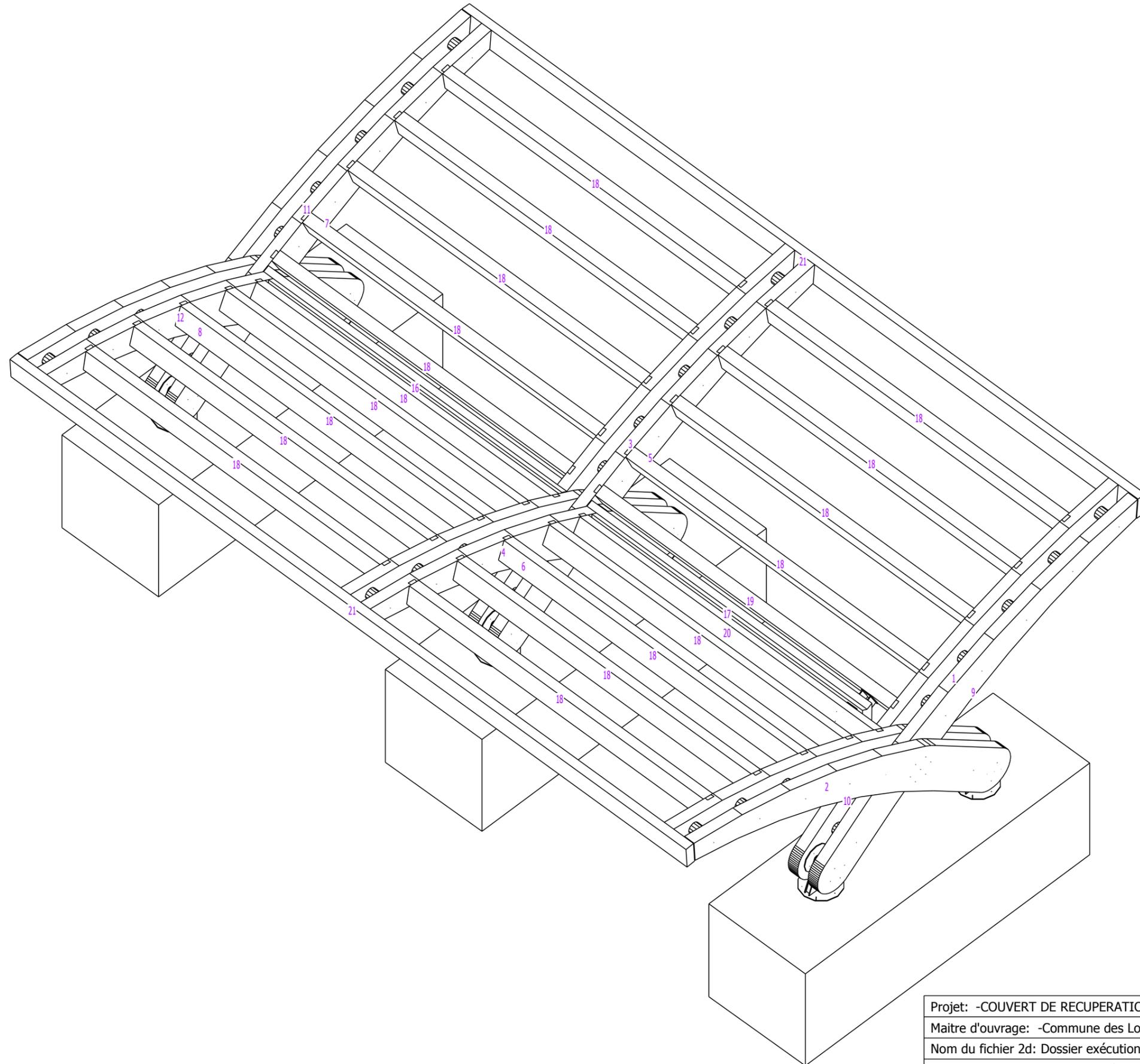
2. Axonométrie :

3. Plans de fabrication structure bois : 13 plans

4. Plans de fabrication ferrures : 16 plans

5. Listing ferrures et quincailleries :

6. Plans de chantier : 7 plans



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	

cadwork

www.cadwork.com

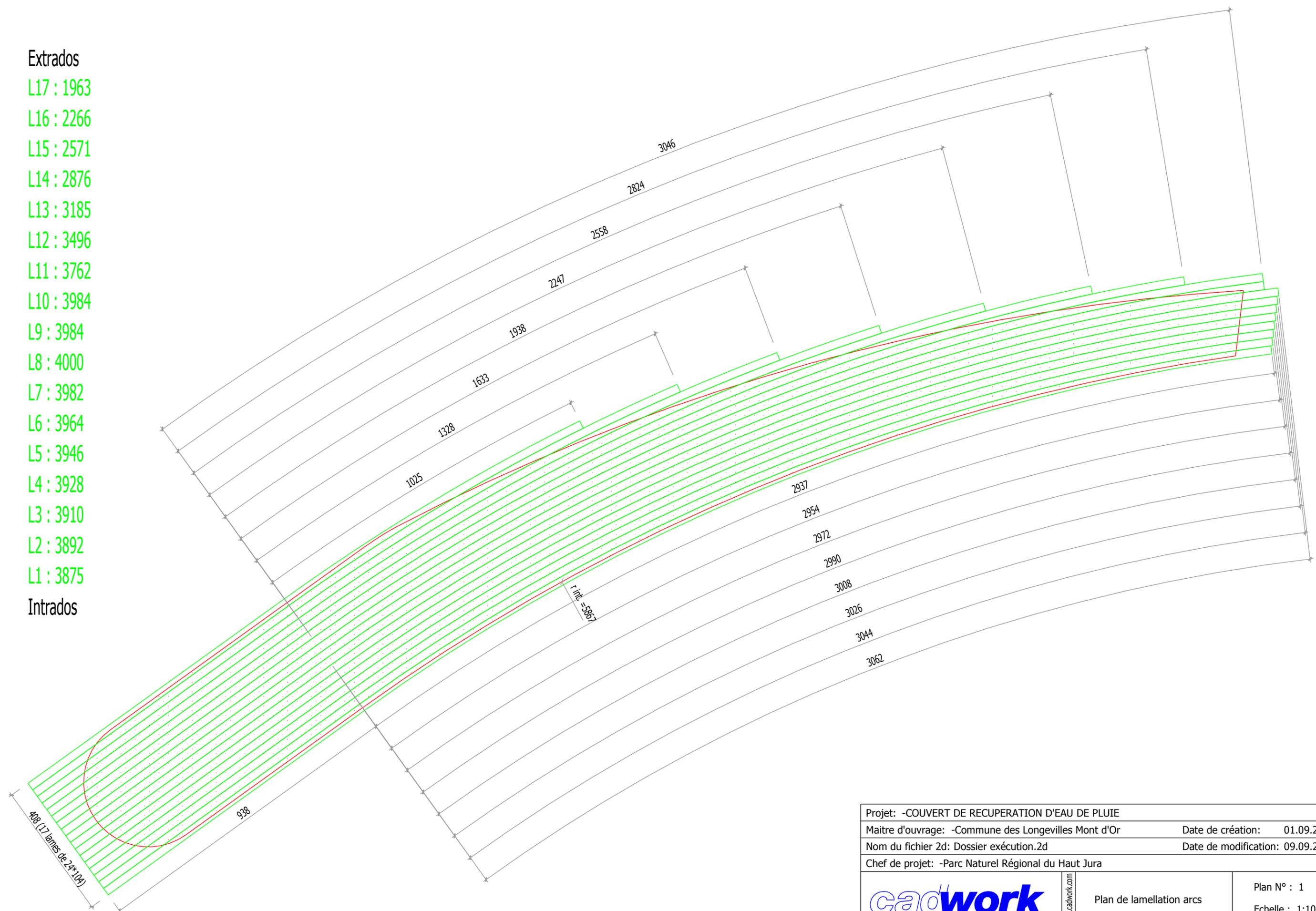
Axonométrie

Plan N° : 0

Extrados

- L17 : 1963
- L16 : 2266
- L15 : 2571
- L14 : 2876
- L13 : 3185
- L12 : 3496
- L11 : 3762
- L10 : 3984
- L9 : 3984
- L8 : 4000
- L7 : 3982
- L6 : 3964
- L5 : 3946
- L4 : 3928
- L3 : 3910
- L2 : 3892
- L1 : 3875

Intrados



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 01.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification: 09.09.2014
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	

cadwork

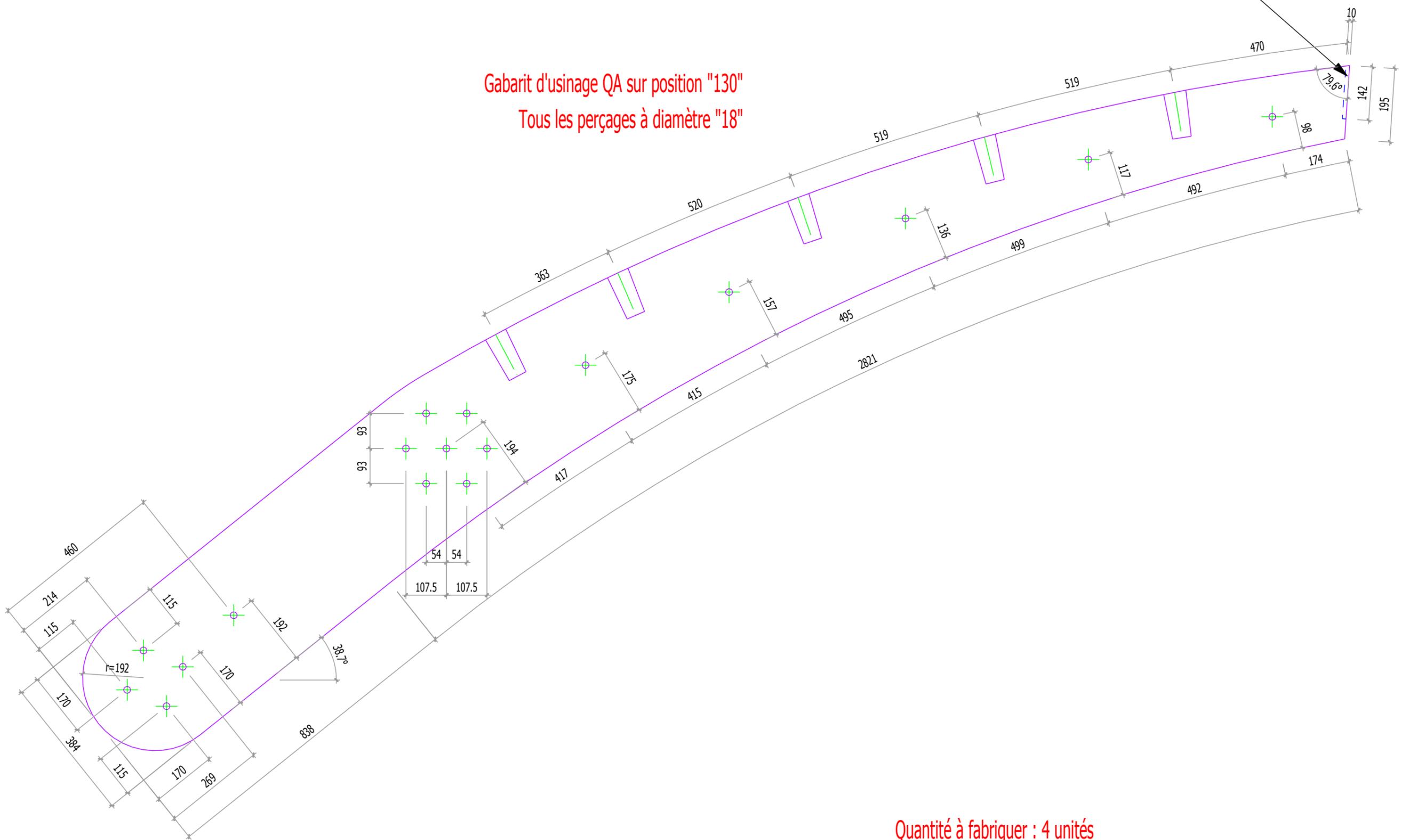
www.cadwork.com

Plan de lamellation arcs

Plan N° : 1
Echelle : 1:10°

Entaille "ATF" centrée largeur 57

Gabarit d'usinage QA sur position "130"
Tous les perçages à diamètre "18"

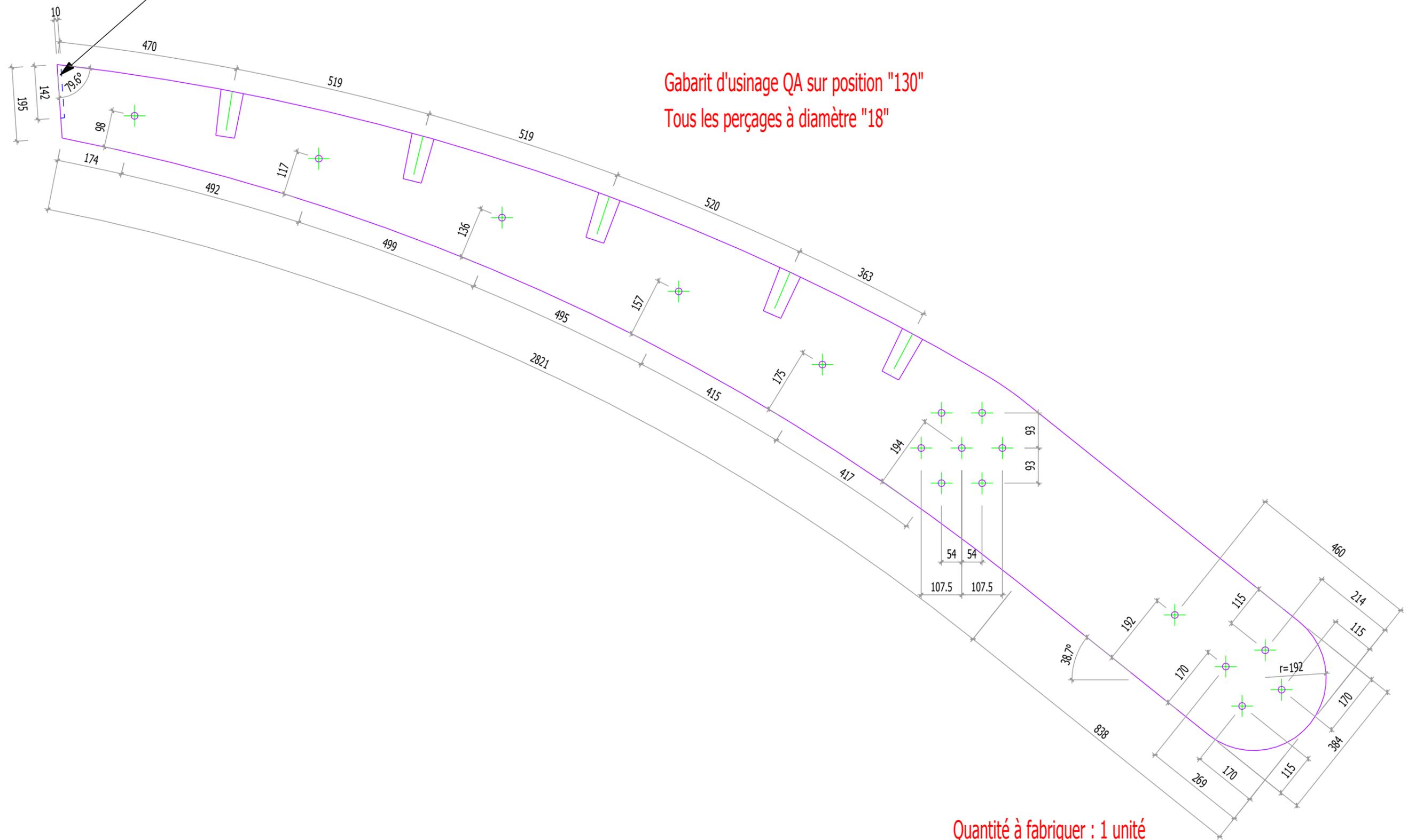


Quantité à fabriquer : 4 unités

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Arc n°2/4/5/7
	Plan N° : 3 Echelle : 1:10°

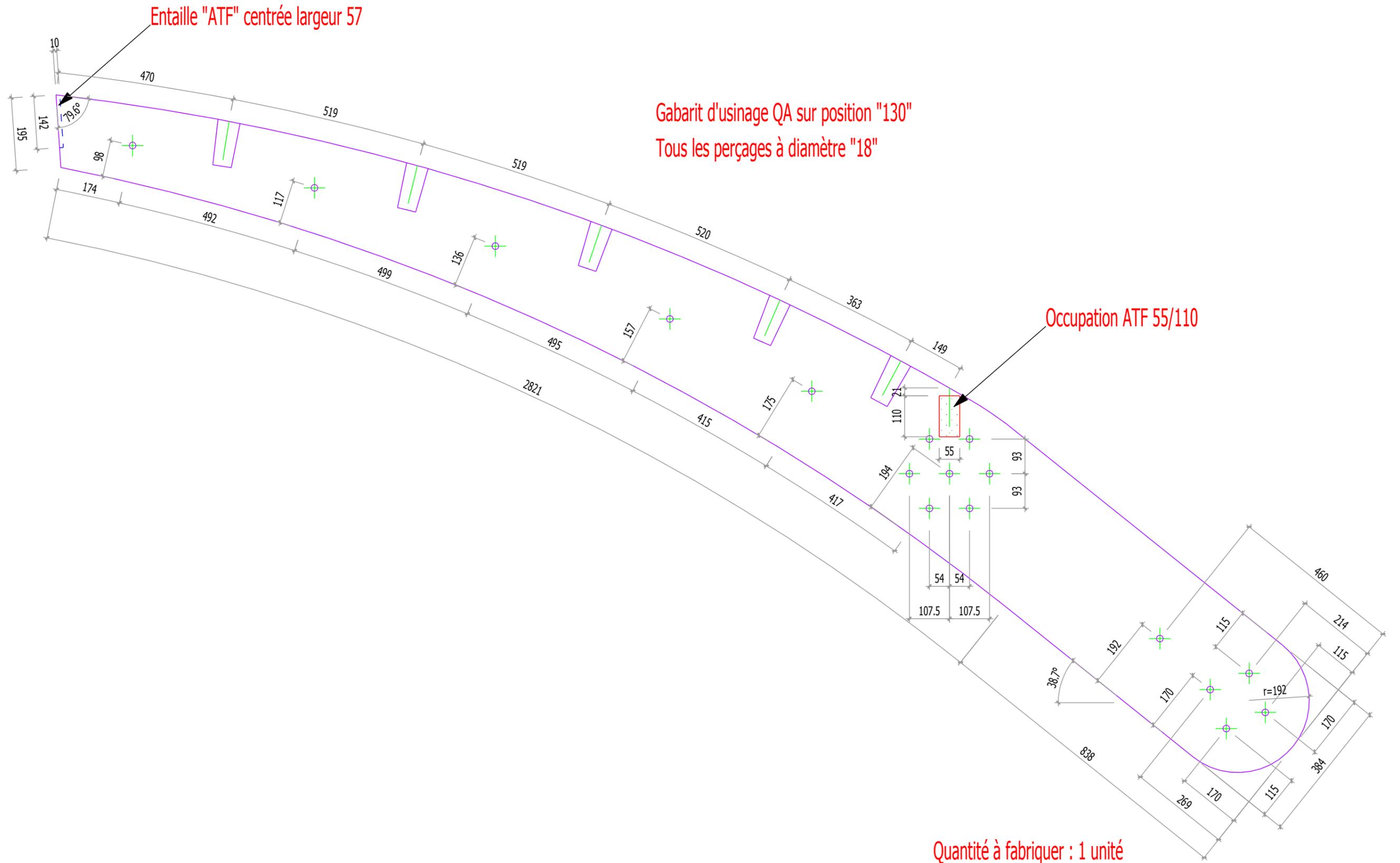
Entaille "ATF" centrée largeur 57

Gabarit d'usinage QA sur position "130"
Tous les perçages à diamètre "18"

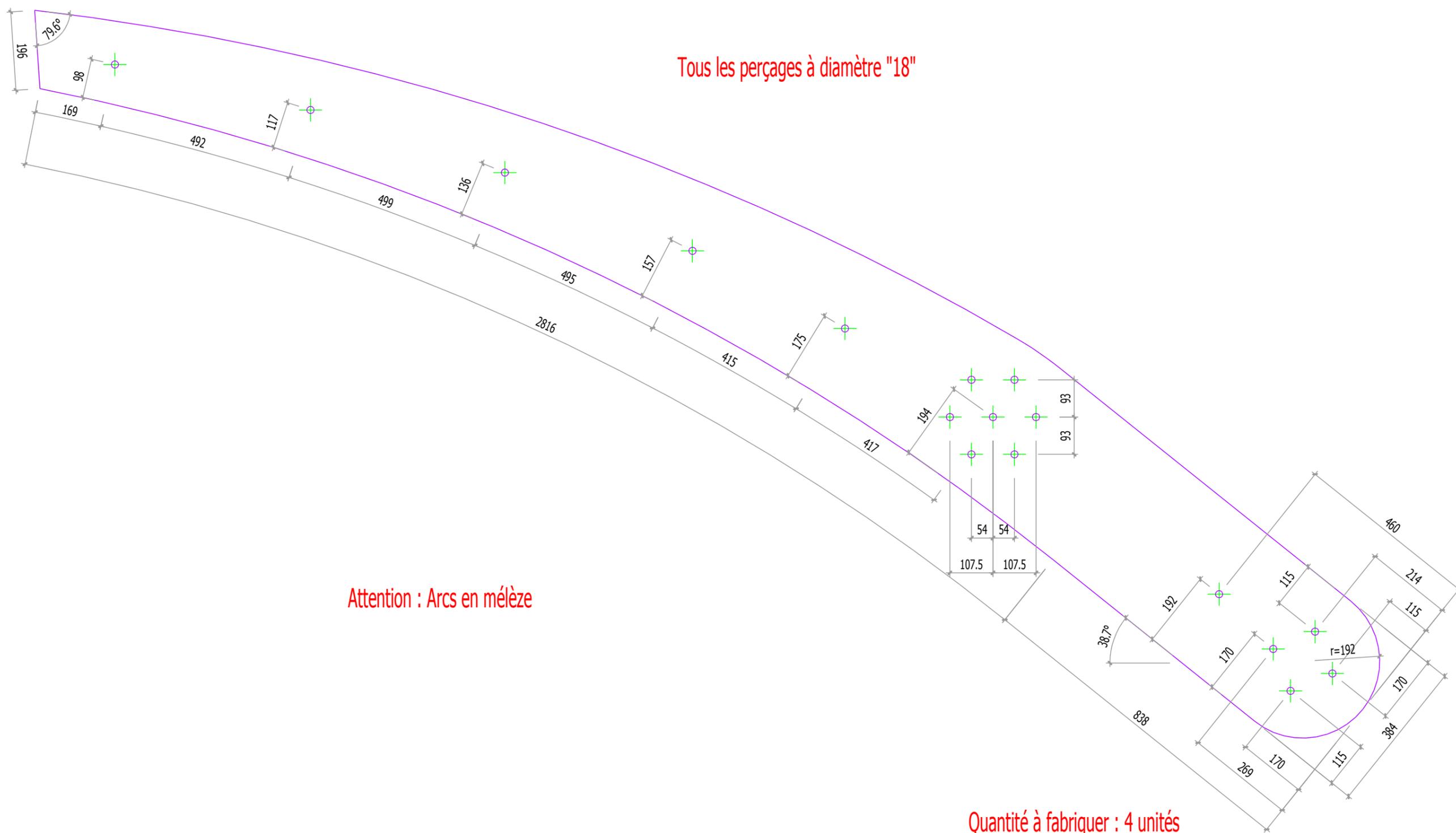


Quantité à fabriquer : 1 unité

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Arc n°1
	Plan N° : 4 Echelle : 1:10°



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Arc n°8
	Plan N° : 5 Echelle : 1:10°



Tous les perçages à diamètre "18"

Attention : Arcs en mélèze

Quantité à fabriquer : 4 unités

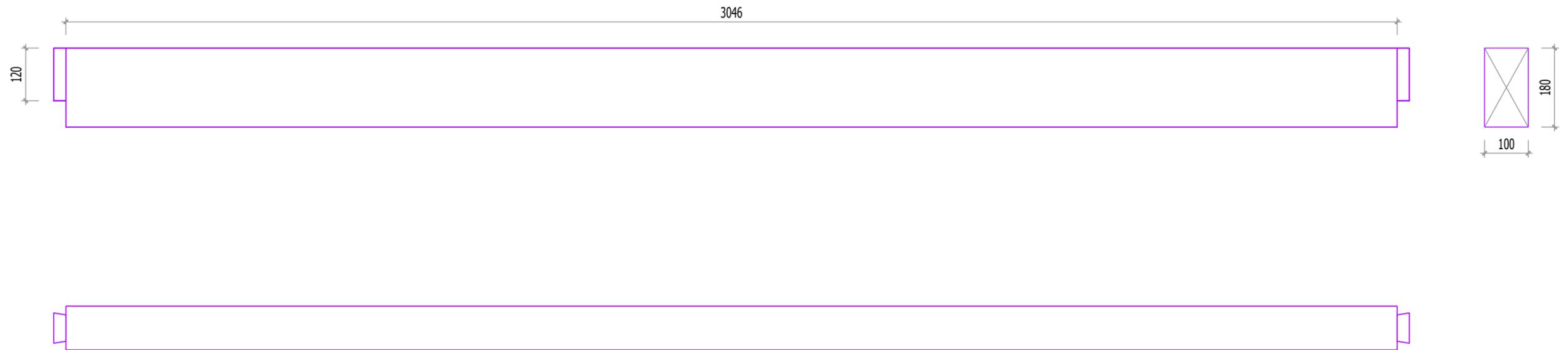
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	



Arc n°9/10/11/12

Plan N° : 6
Echelle : 1:10°

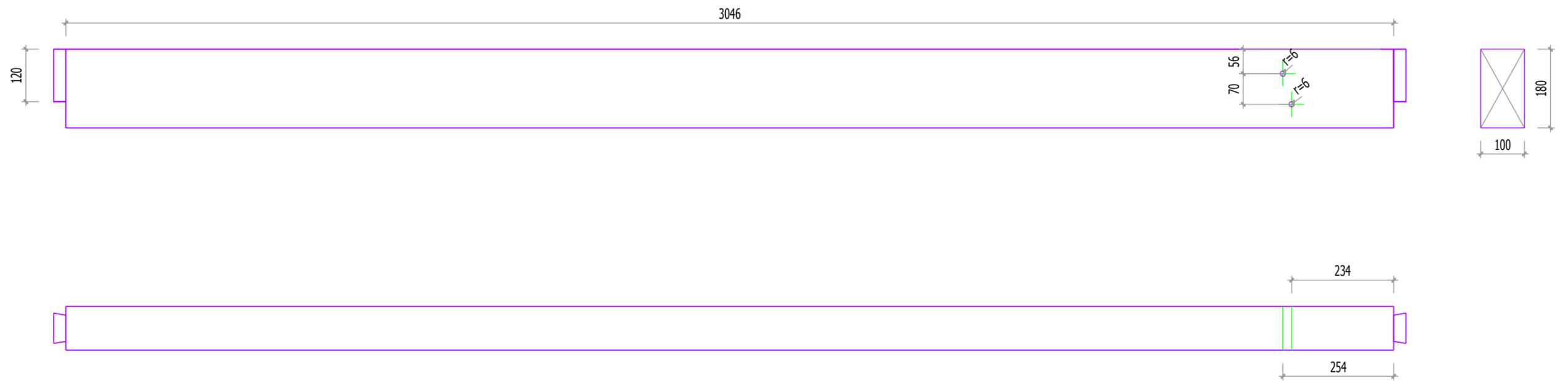
Gabarit d'usinage QA sur position "130"



Quantité à fabriquer : 18 unités

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
	www.cadwork.com	Panne n°18
		Plan N° : 7 Echelle : 1:10°

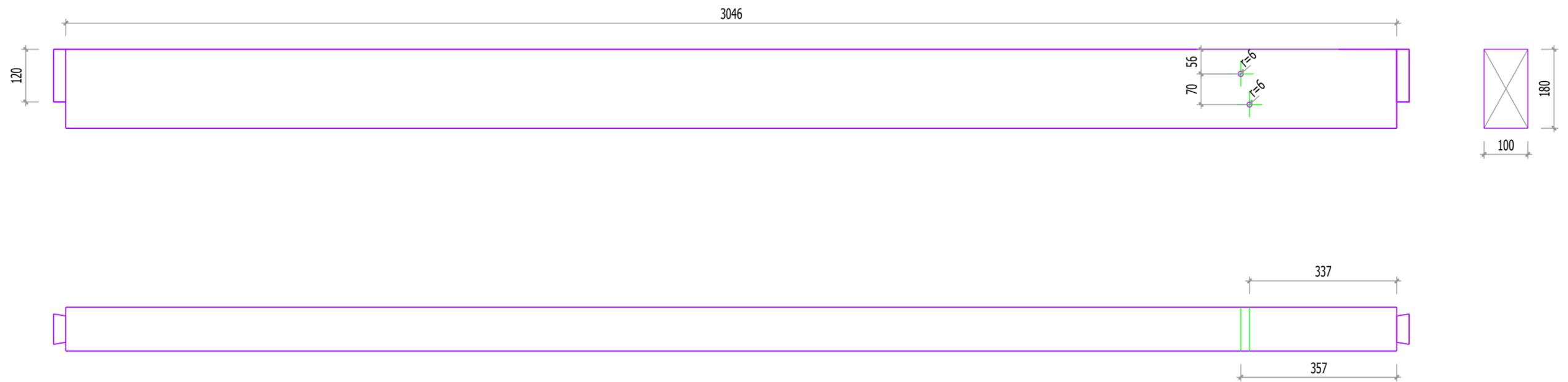
Gabarit d'usinage QA sur position "130"



Quantité à fabriquer : 1 unité

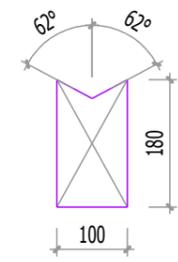
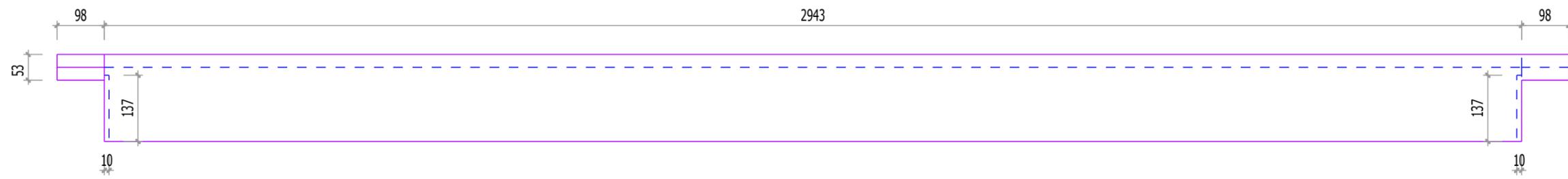
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Panne n°19
www.cadwork.com	Plan N° : 8 Echelle : 1:10°

Gabarit d'usinage QA sur position "130"



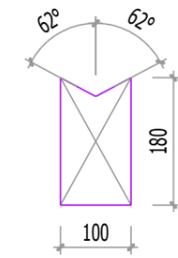
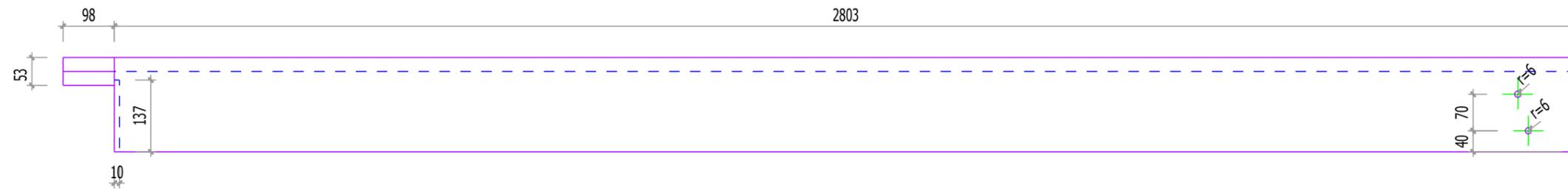
Quantité à fabriquer : 1 unité

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Panne n°20
www.cadwork.com	Plan N° : 9 Echelle : 1:10°



Quantité à fabriquer : 1 unité

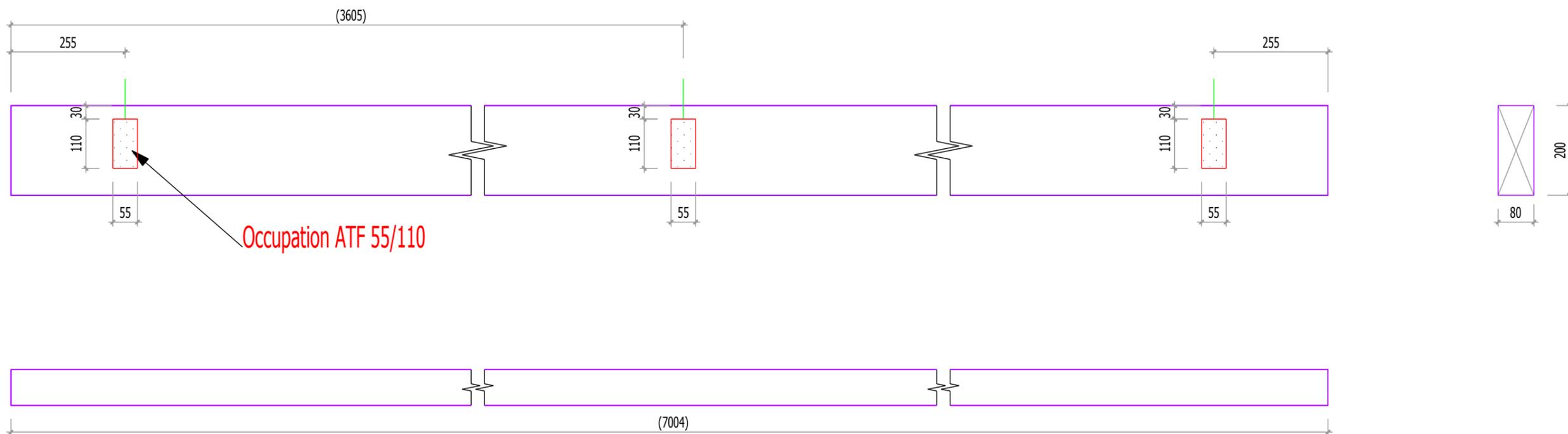
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Noue n°16
	Plan N° : 10 Echelle : 1:10°



Quantité à fabriquer : 1 unité

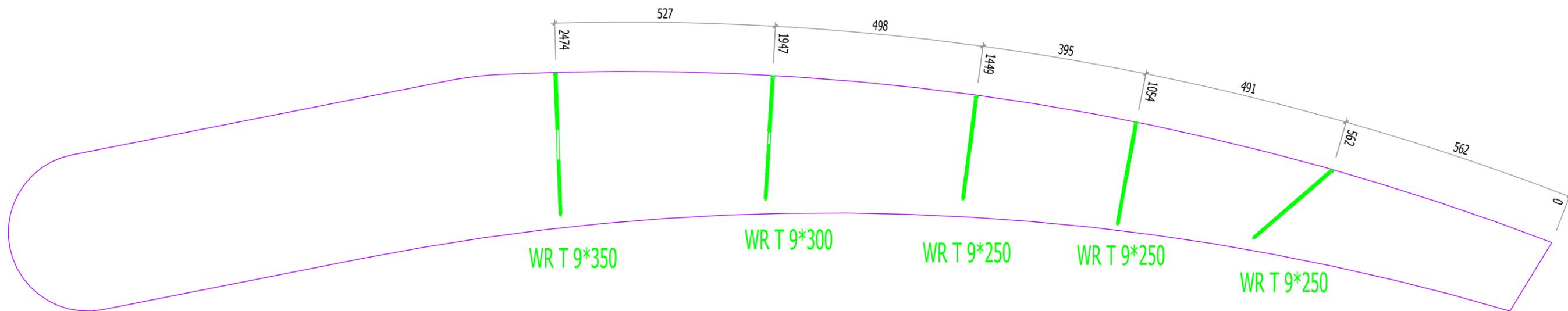
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
 www.cadwork.com	Noe n°17
	Plan N° : 11 Echelle : 1:10°

Attention : Panne en mélèze



Quantité à fabriquer : 2 unités

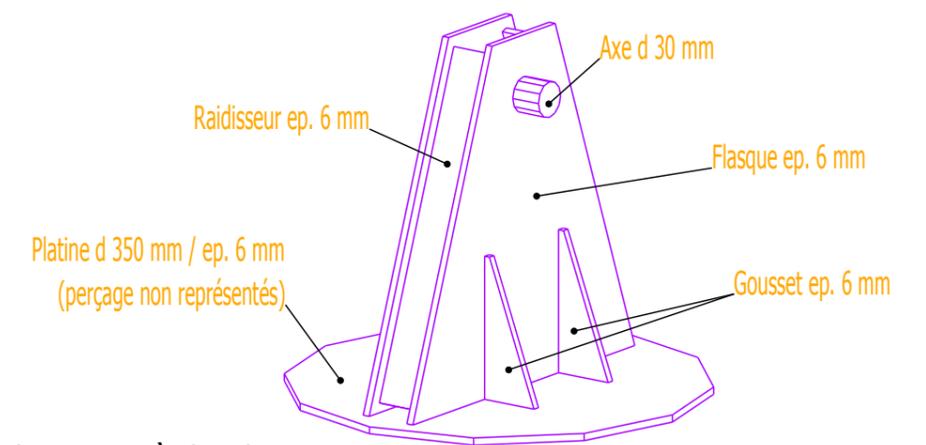
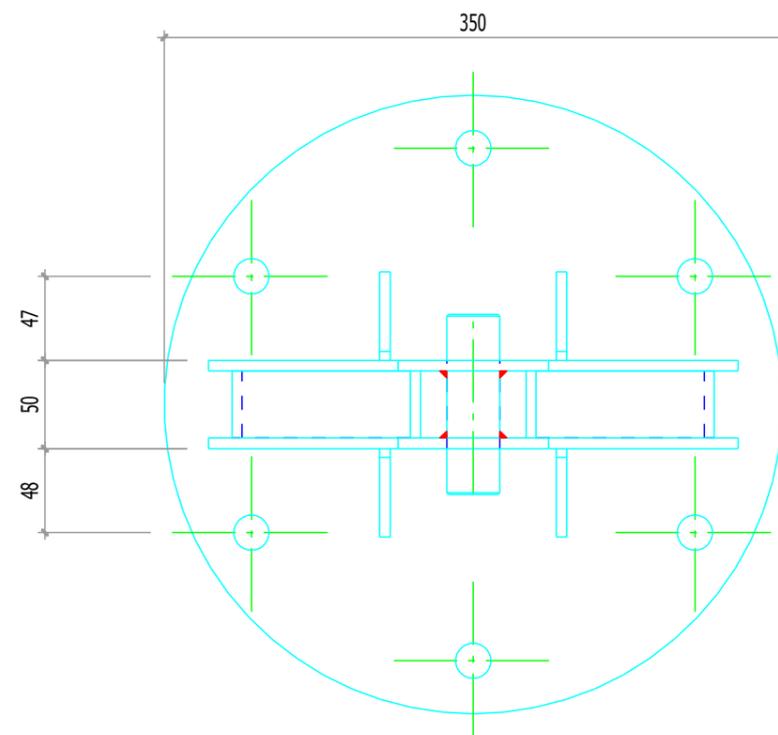
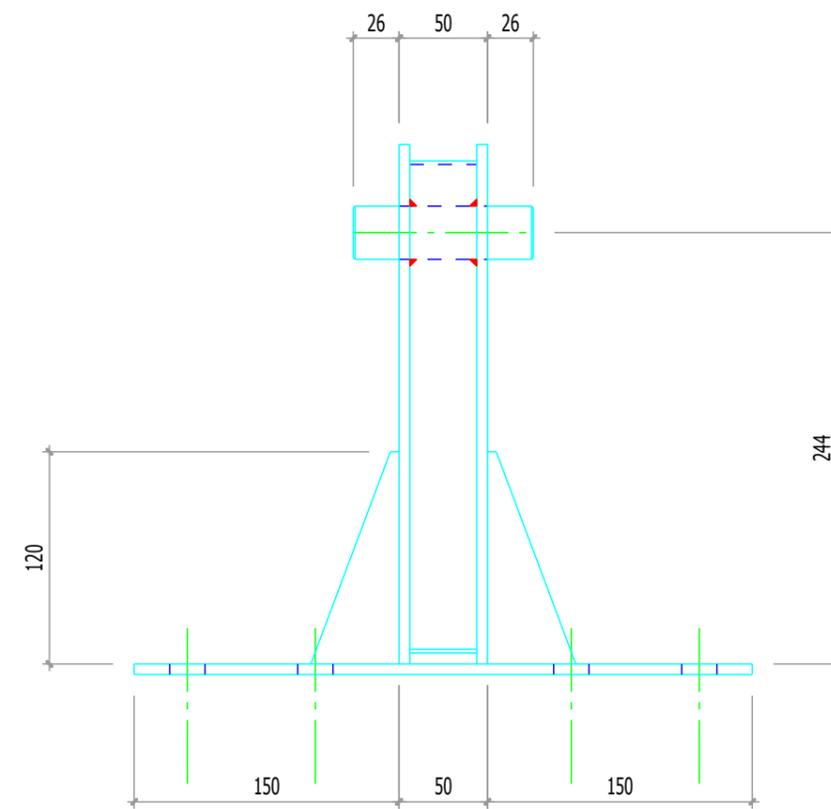
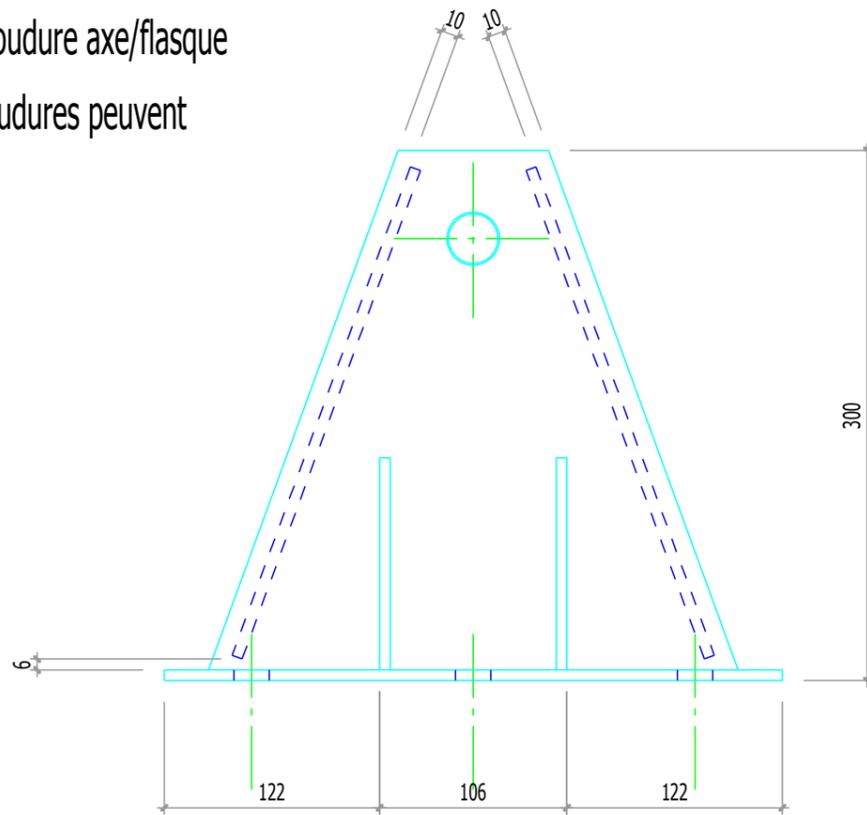
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Panne n°21
www.cadwork.com	Plan N° : 12 Echelle : 1:10°



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
 www.cadwork.com	Plan d'implantation des vis SFS
	Plan N° : 13 Echelle : 1:10°

► Position des cordons de soudure axe/flasque

Nota : les autres cordons de soudures peuvent être disposés sans contraintes



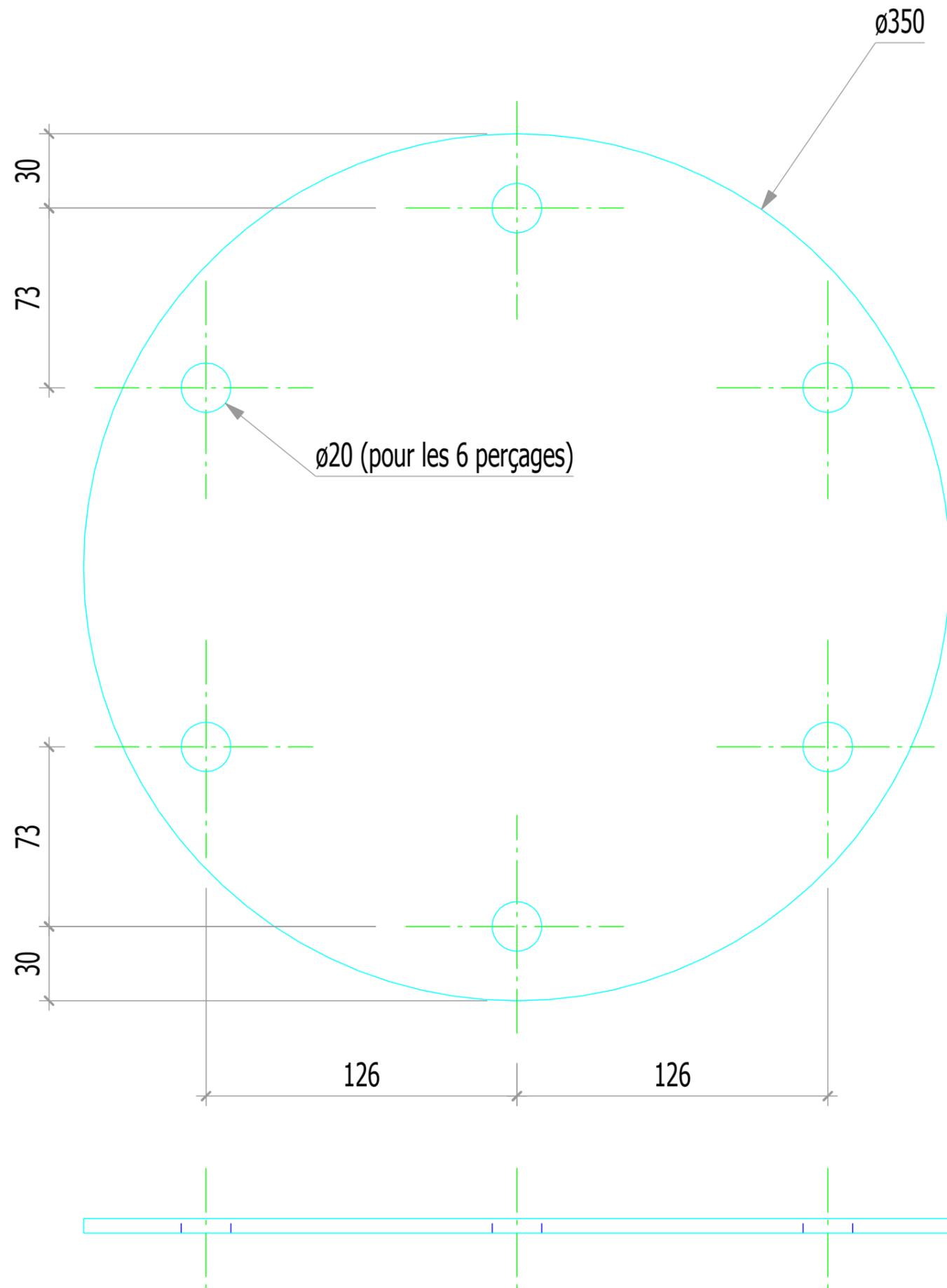
Matière : acier

Masse : 11,8 kg

Traitement de surface : galvanisation à chaud

Quantité à fabriquer : 6 unités

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F1" : Plan d'assemblage des pièces
	Plan N° : F1/1 Echelle : 1:4



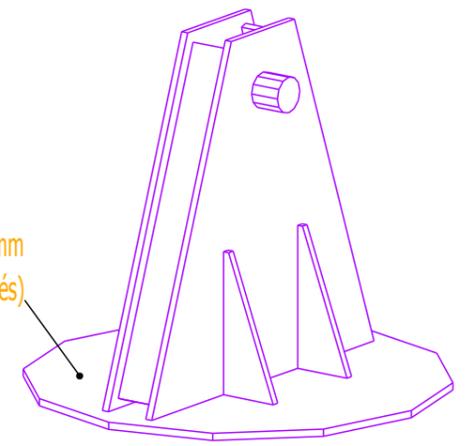
Matière : acier

Masse U : 4,3 kg

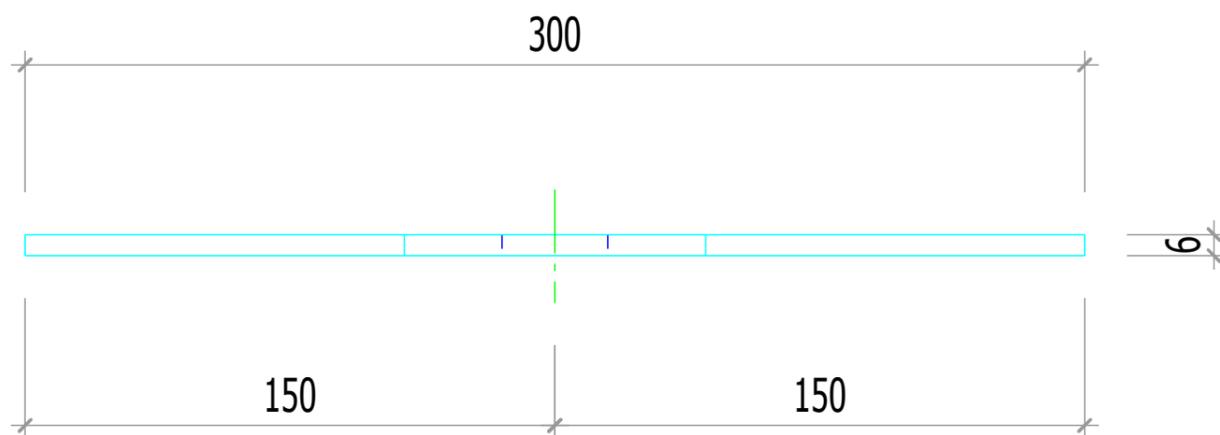
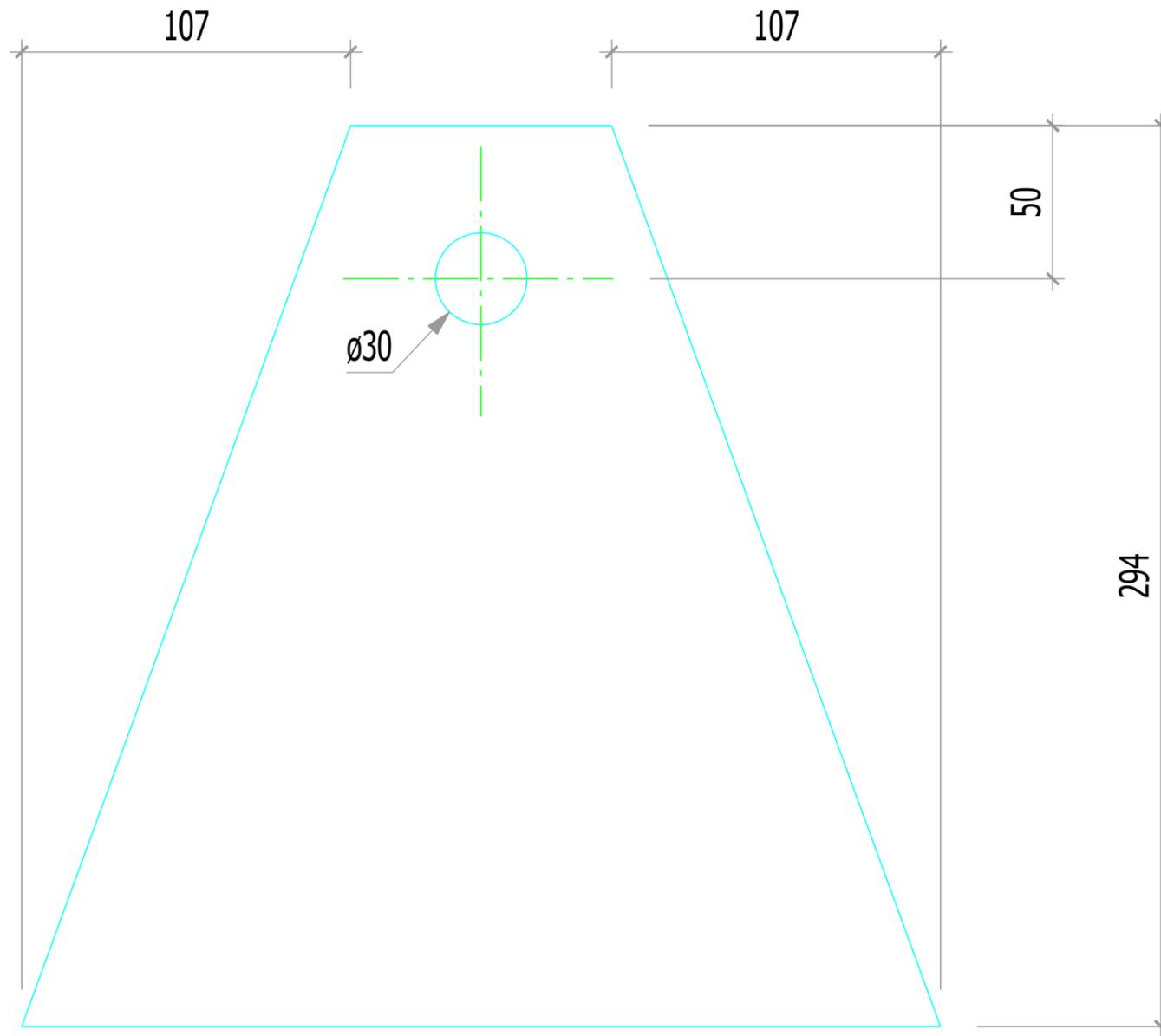
Traitement de surface : galvanisation à chaud

Quantité à fabriquer : 6 unités

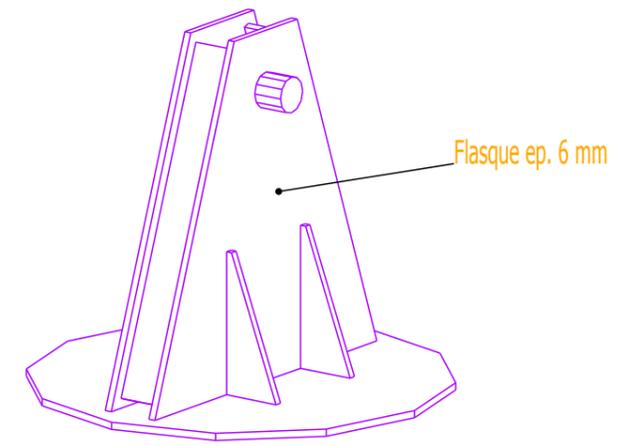
Platine d 350 mm / ep. 6 mm
(perçage non représentés)



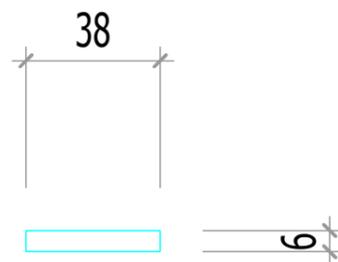
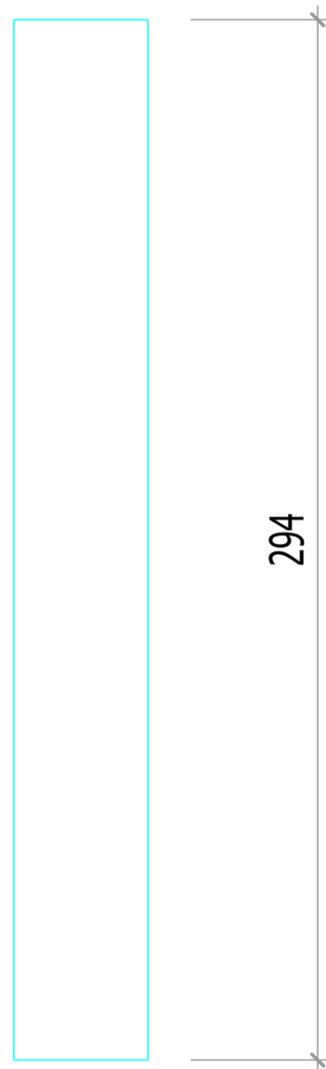
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F1" : Platine
	Plan N° : F1/2 Echelle : 1:2



Matière : acier
 Masse U : 2,6 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 12 unités



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
		Ferrure "F1" : Flasque
		Plan N° : F1/3 Echelle : 1:2

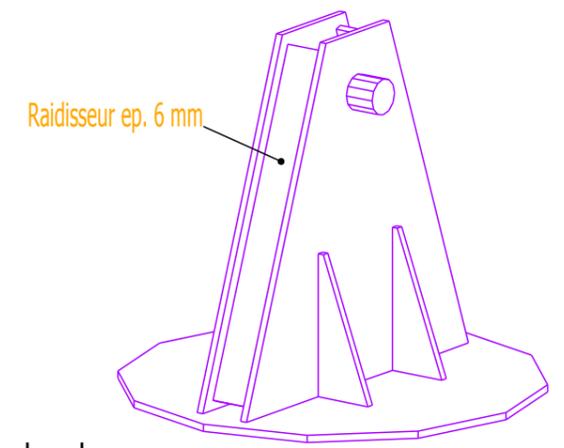


Matière : acier

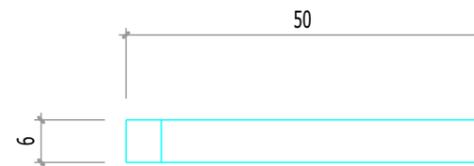
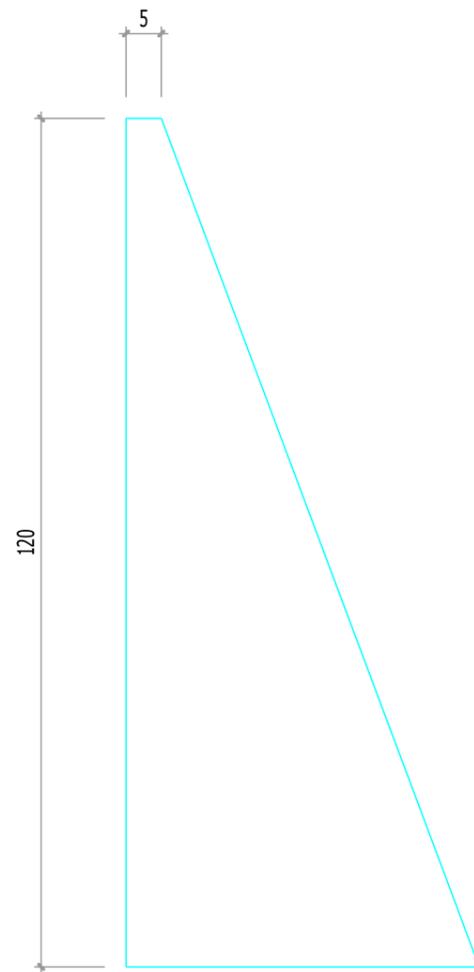
Masse U : 0,5 kg

Traitement de surface : galvanisation à chaud

Quantité à fabriquer : 12 unités



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
 www.cadwork.com	Ferrure "F1" : Raidisseur	Plan N° : F1/4 Echelle : 1:2

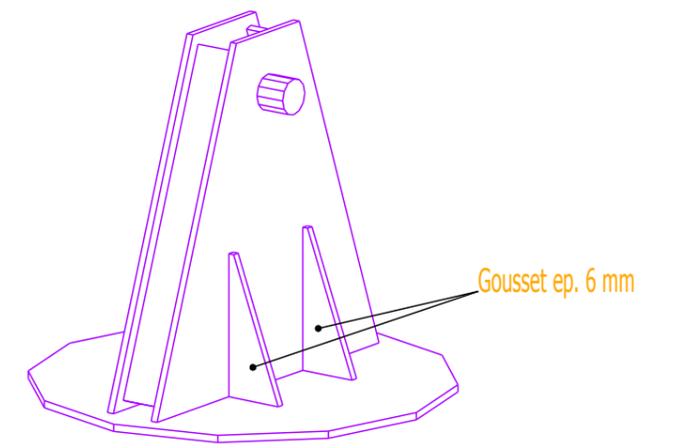


Matière : acier

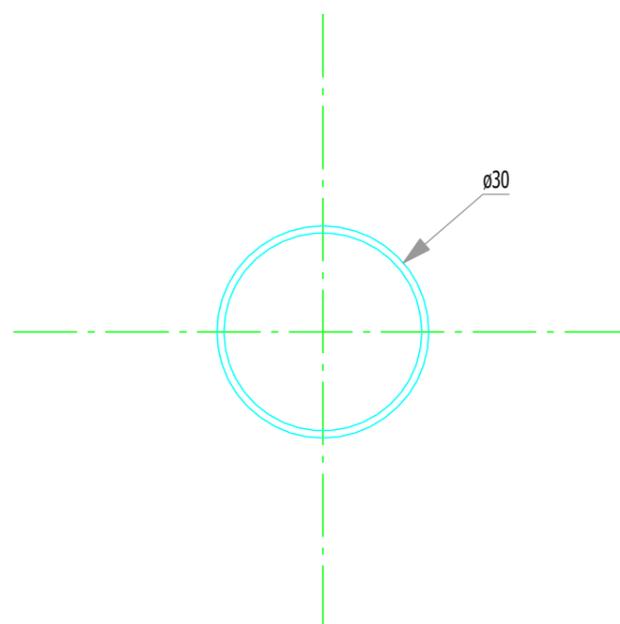
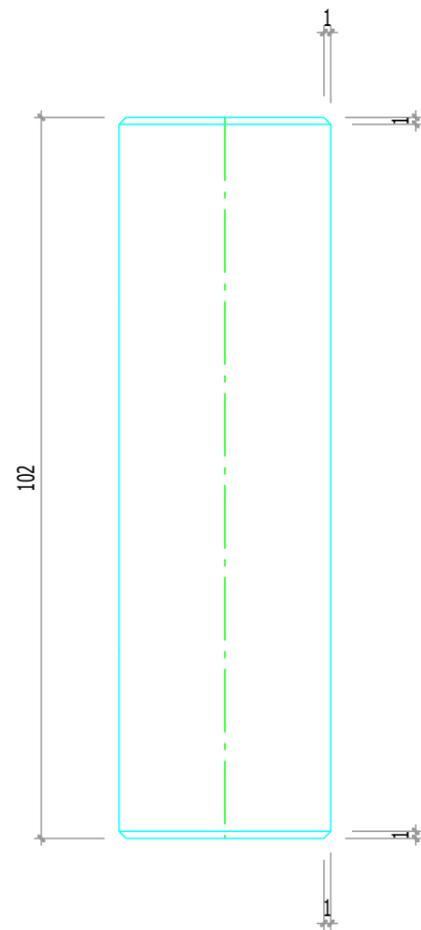
Masse U : 0,2 kg

Traitement de surface : galvanisation à chaud

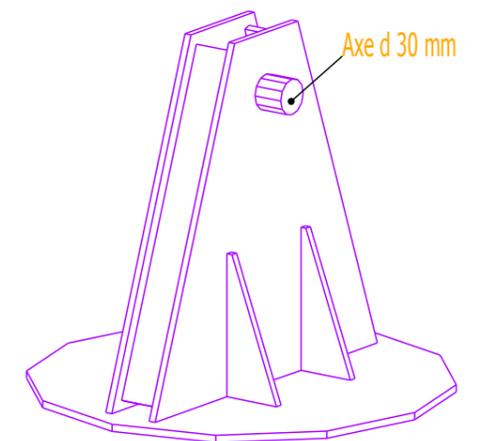
Quantité à fabriquer : 24 unités



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
	www.cadwork.com	Ferrure "F1" : Gousset
		Plan N° : F1/5 Echelle : 1:1

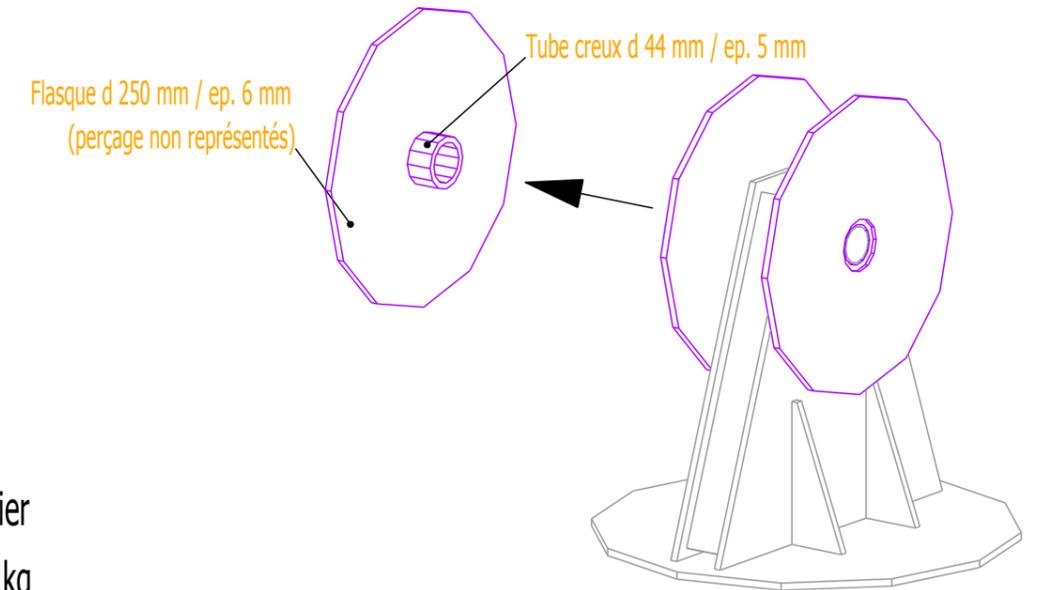
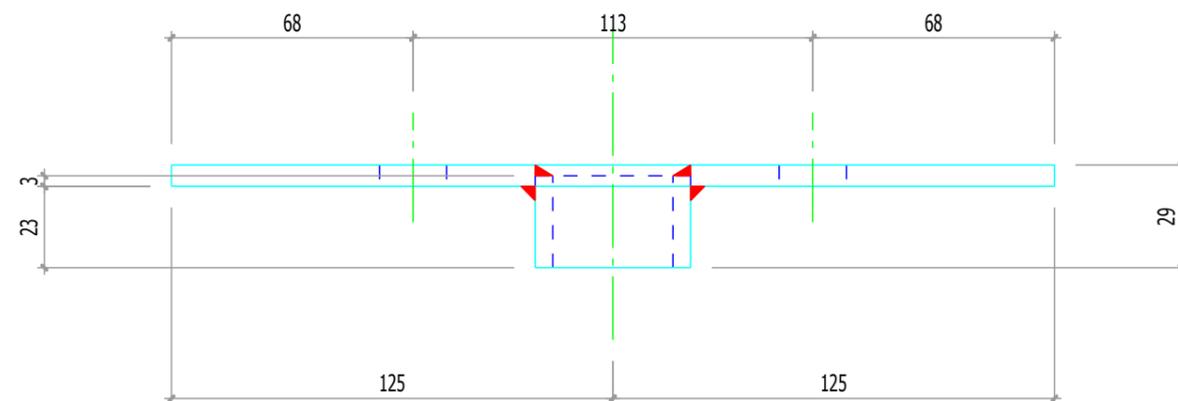
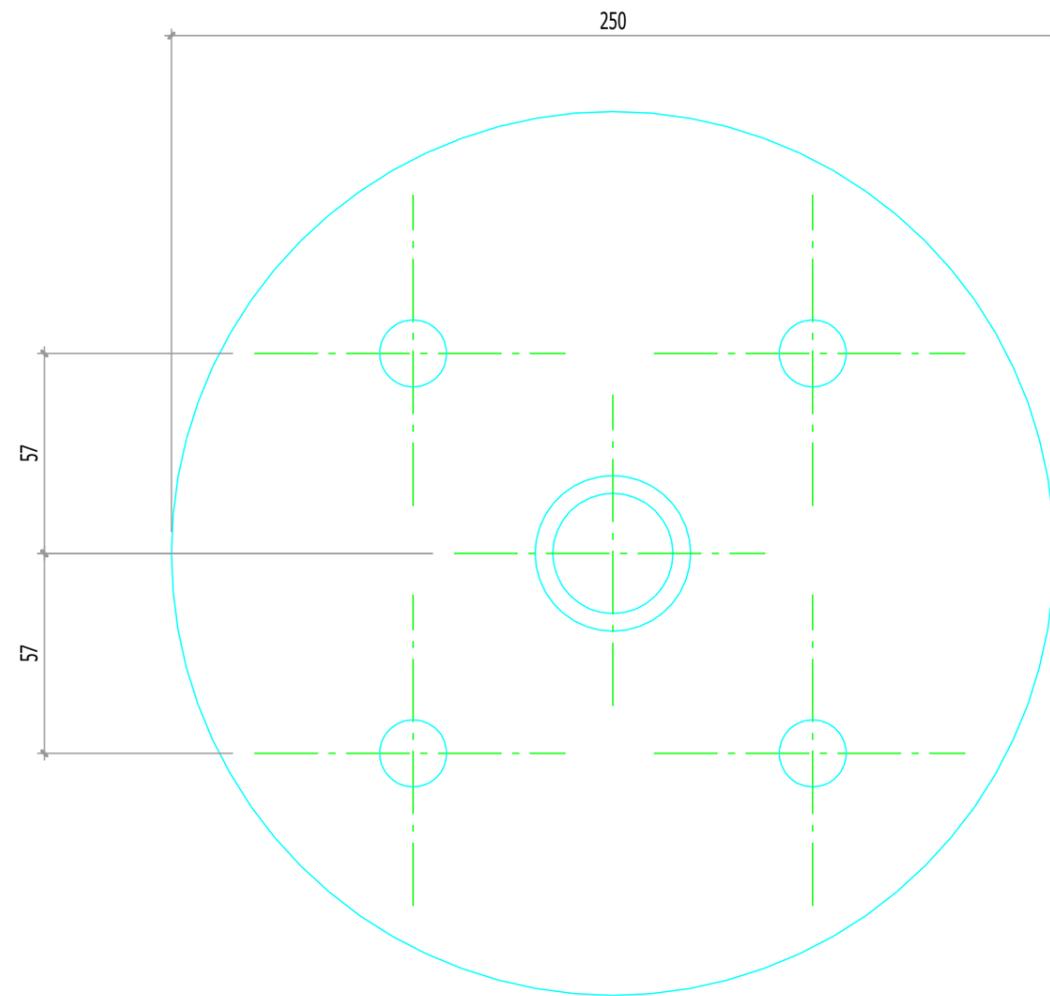


Matière : acier
 Masse U : 0,5 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 6 unités



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
	www.cadwork.com	Ferrure "F1" : Axe
		Plan N° : F1/6 Echelle : 1:1

Position des cordons de soudure axe/flasque



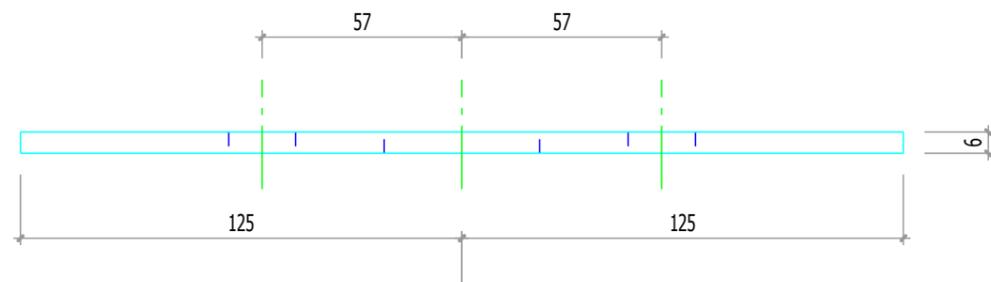
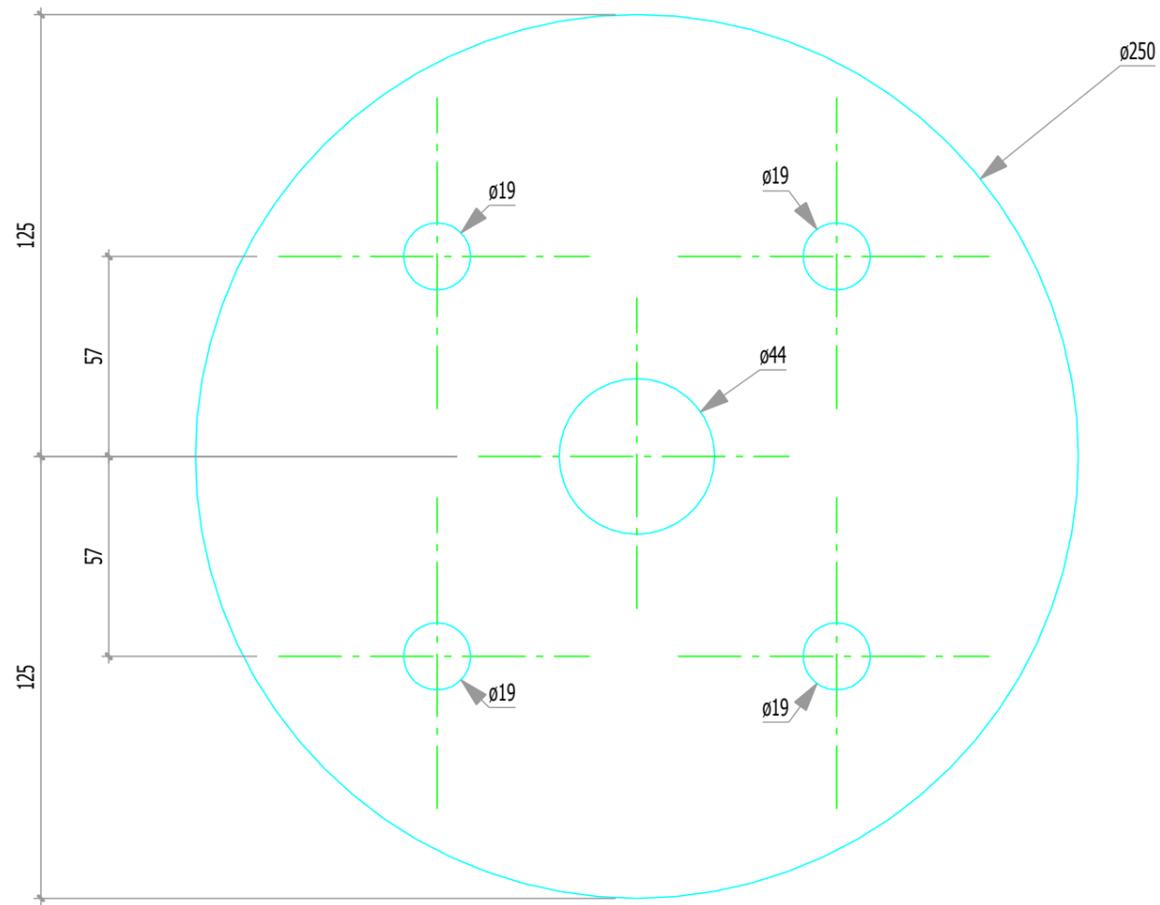
Matière : acier

Masse : 2,2 kg

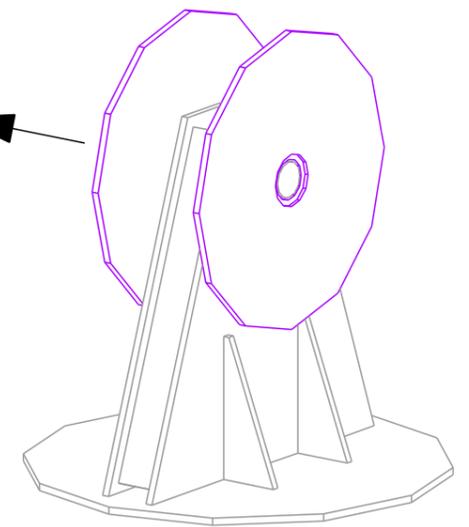
Traitement de surface : galvanisation à chaud

Quantité à fabriquer : 12 unités

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F2" : Plan d'assemblage des pièces
	Plan N° : F2/1 Echelle : 1:2



Flasque d 250 mm / ep. 6 mm
(perçage non représentés)



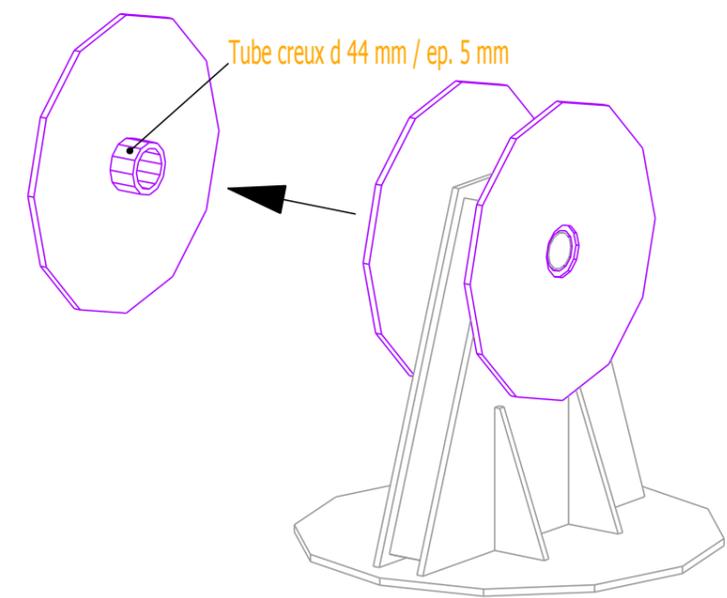
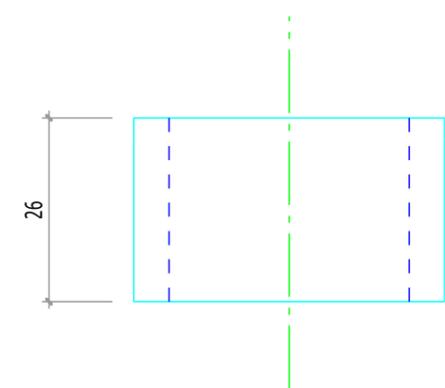
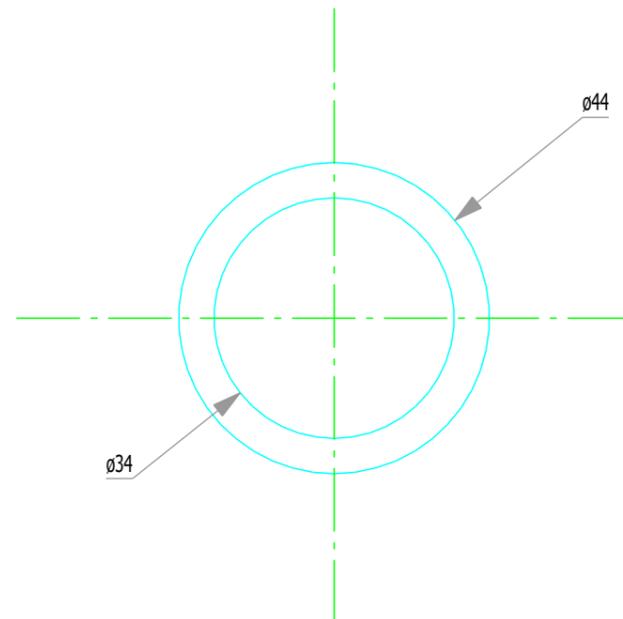
Matière : acier

Masse U : 2,1 kg

Traitement de surface : galvanisation à chaud

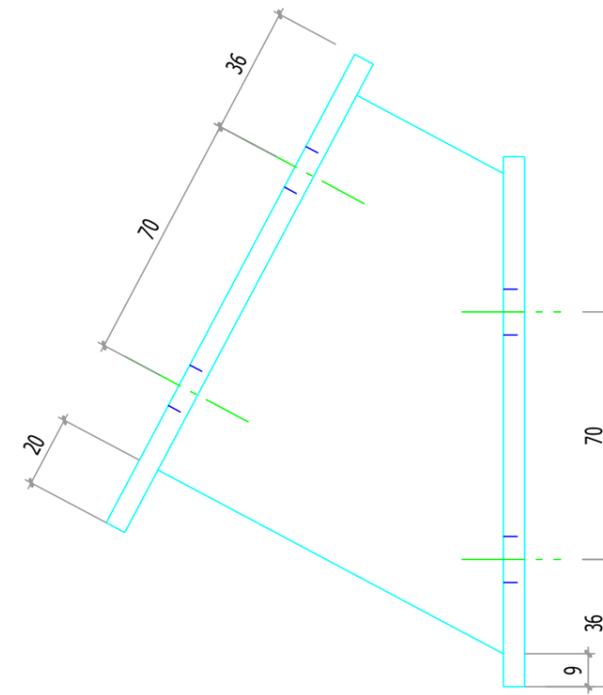
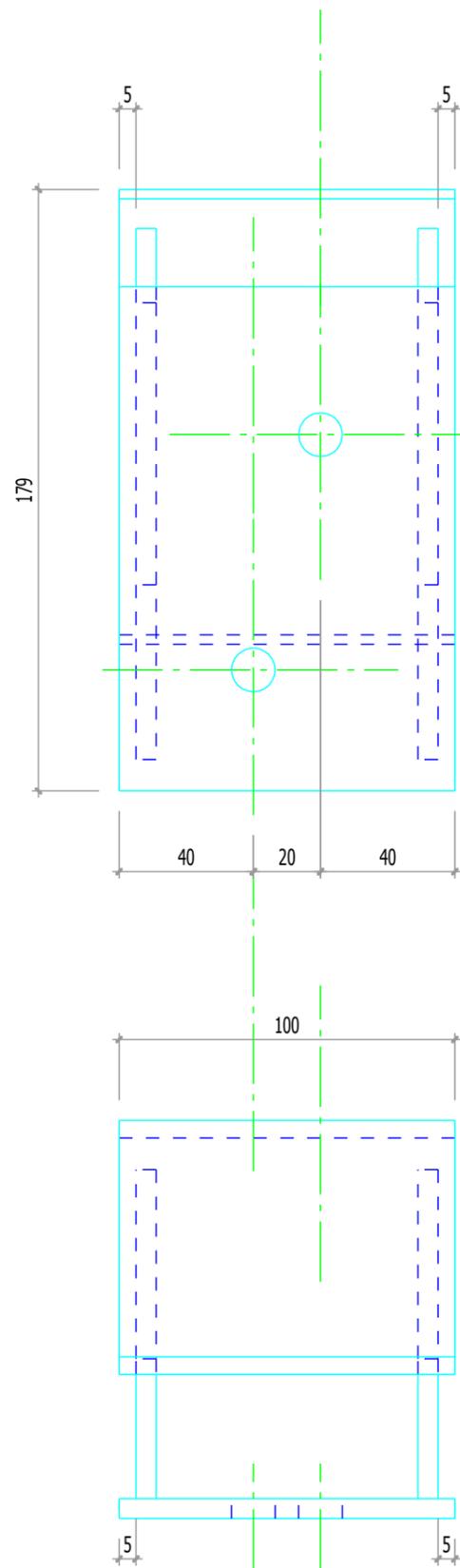
Quantité à fabriquer : 12 unités

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F2" : Flasque
	Plan N° : F2/2 Echelle : 1:2

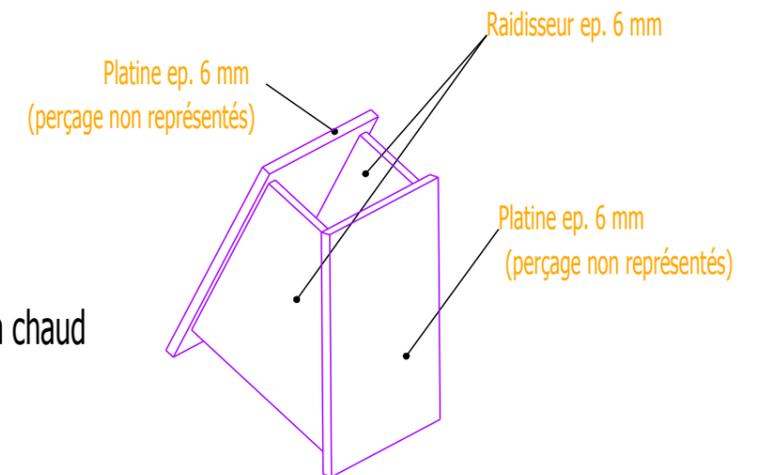


Matière : acier
 Masse U : 0,1 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 12 unités

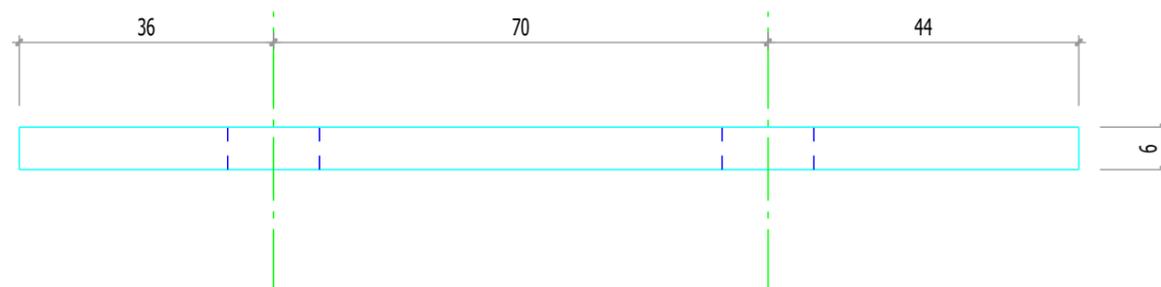
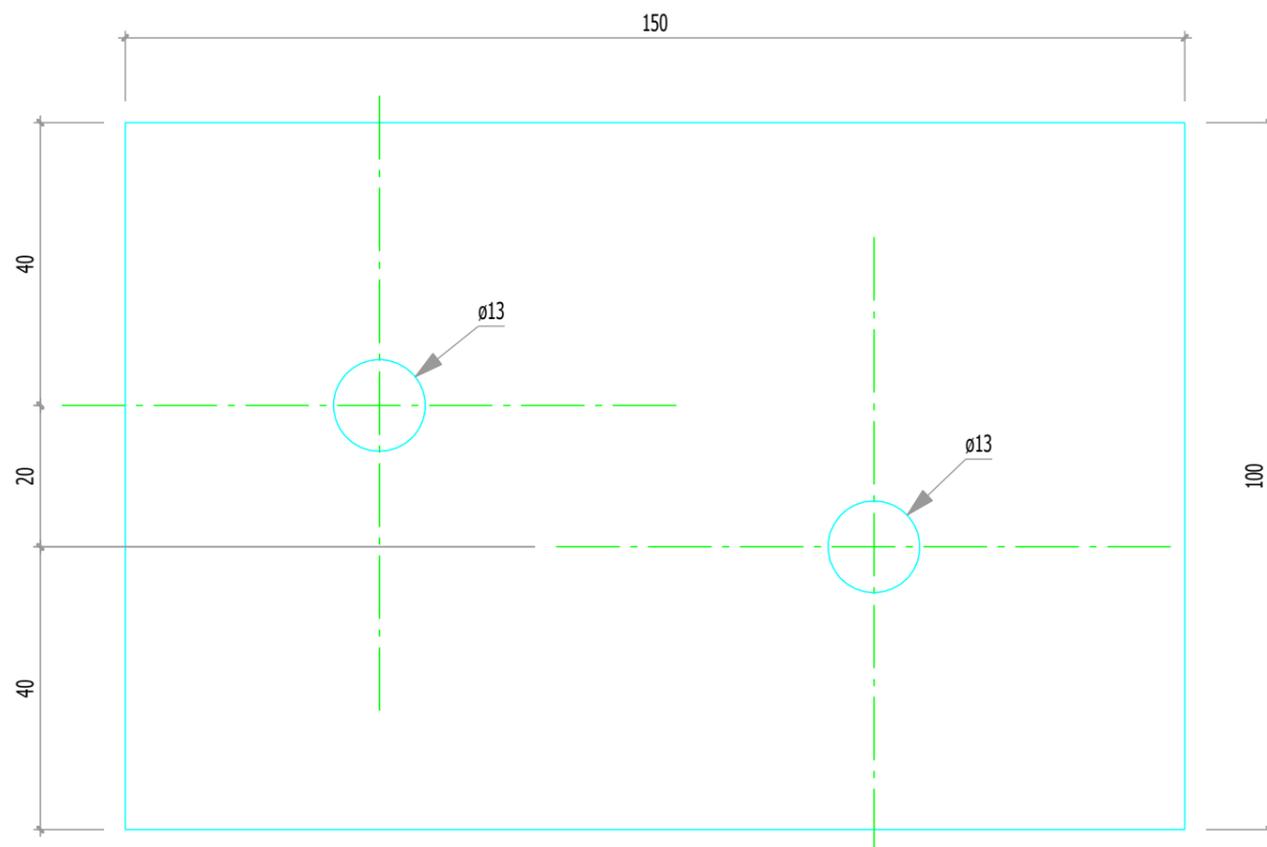
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F2" : Tube creux
	Plan N° : F2/3 Echelle : 1:1



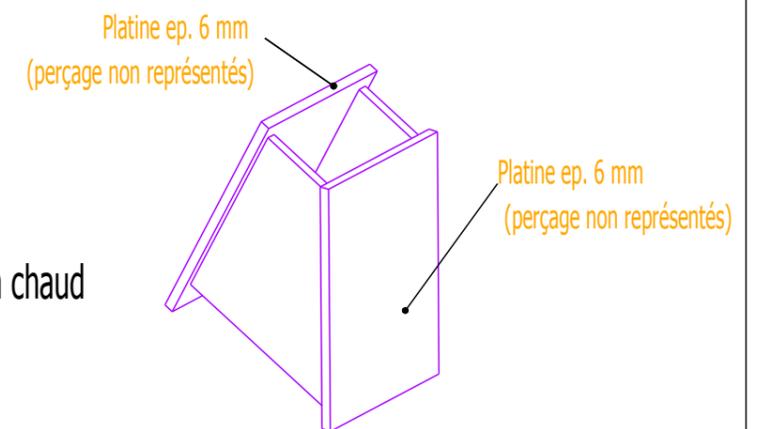
Matière : acier
 Masse : 2,2 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 1 unité



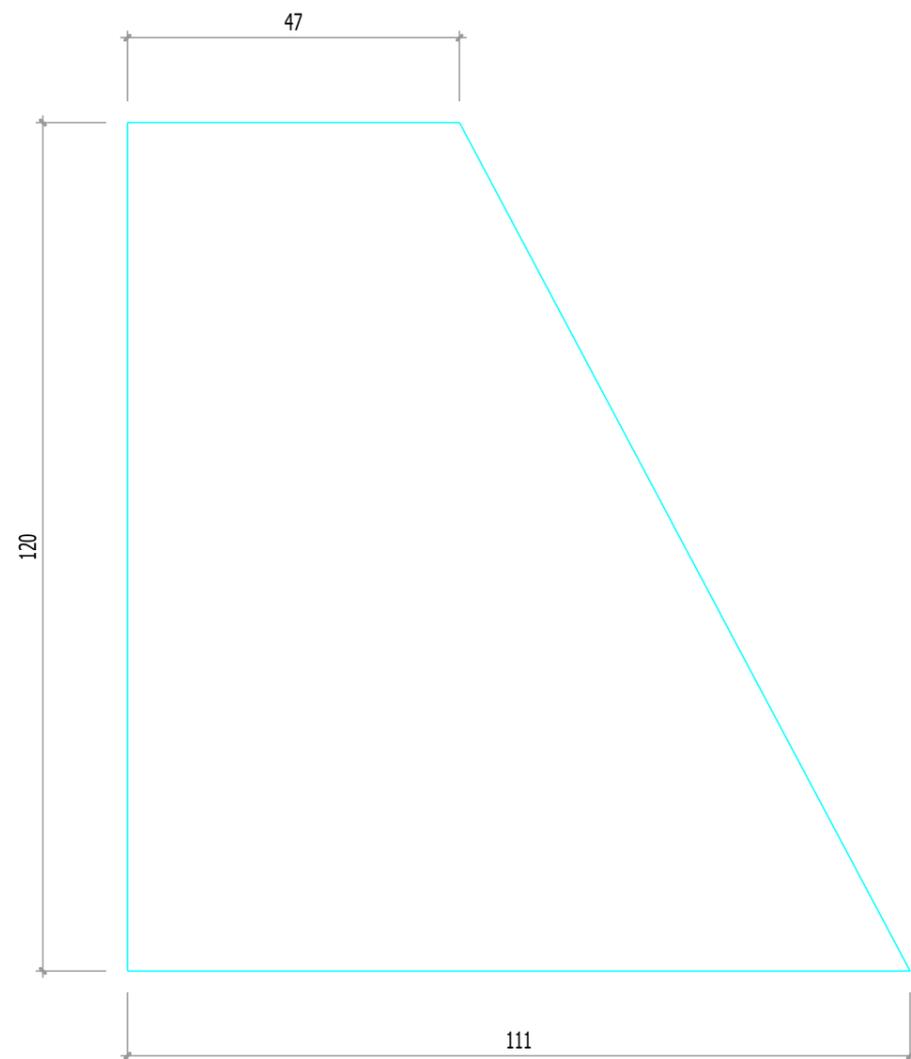
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F3/G" : Plan d'assemblage des pièces
	Plan N° : F3/G/1 Echelle : 1:2



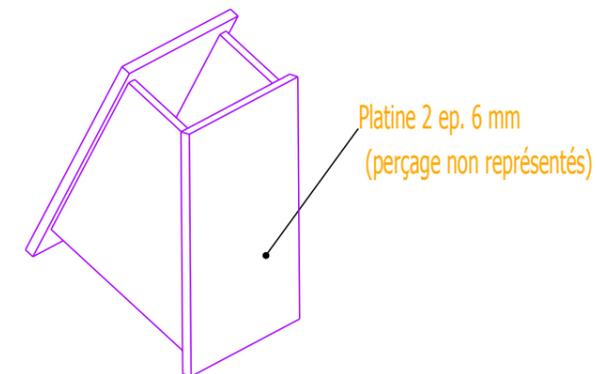
Matière : acier
 Masse U : 0,7 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 2 unités



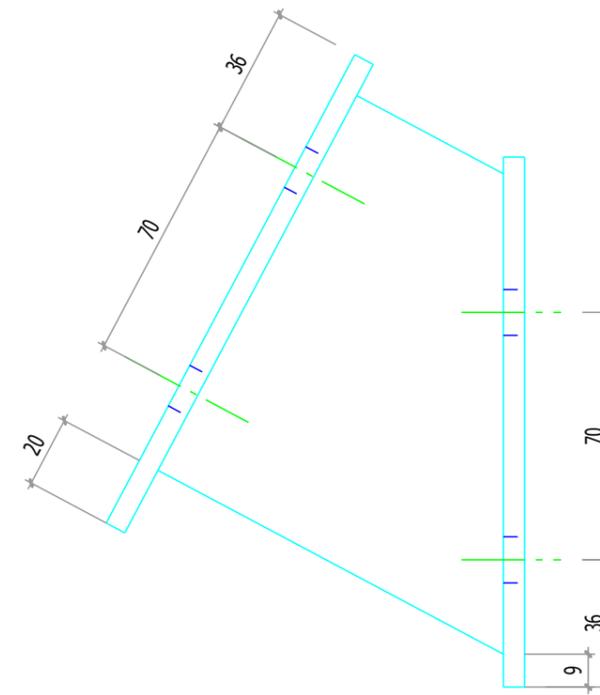
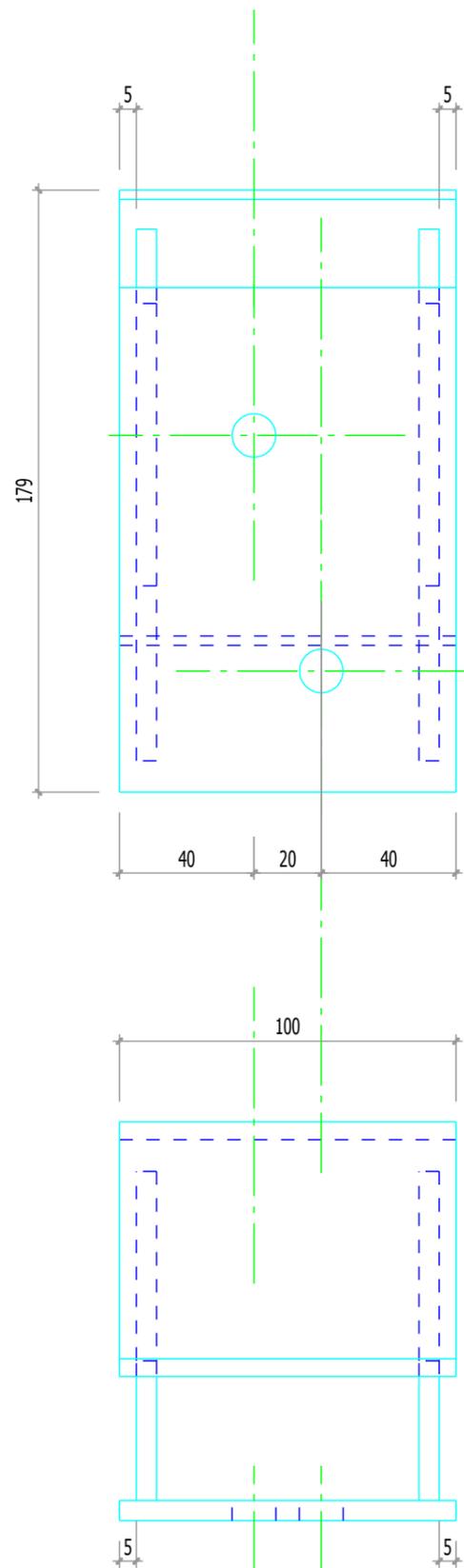
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
		Ferrure "F3/G" : Platine
		Plan N° : F3/G/2 Echelle : 1:1



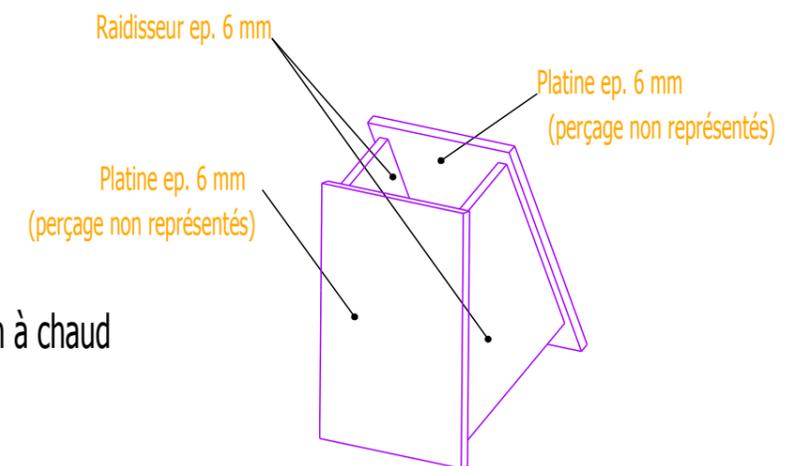
Matière : acier
 Masse U : 0,4 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 2 unités



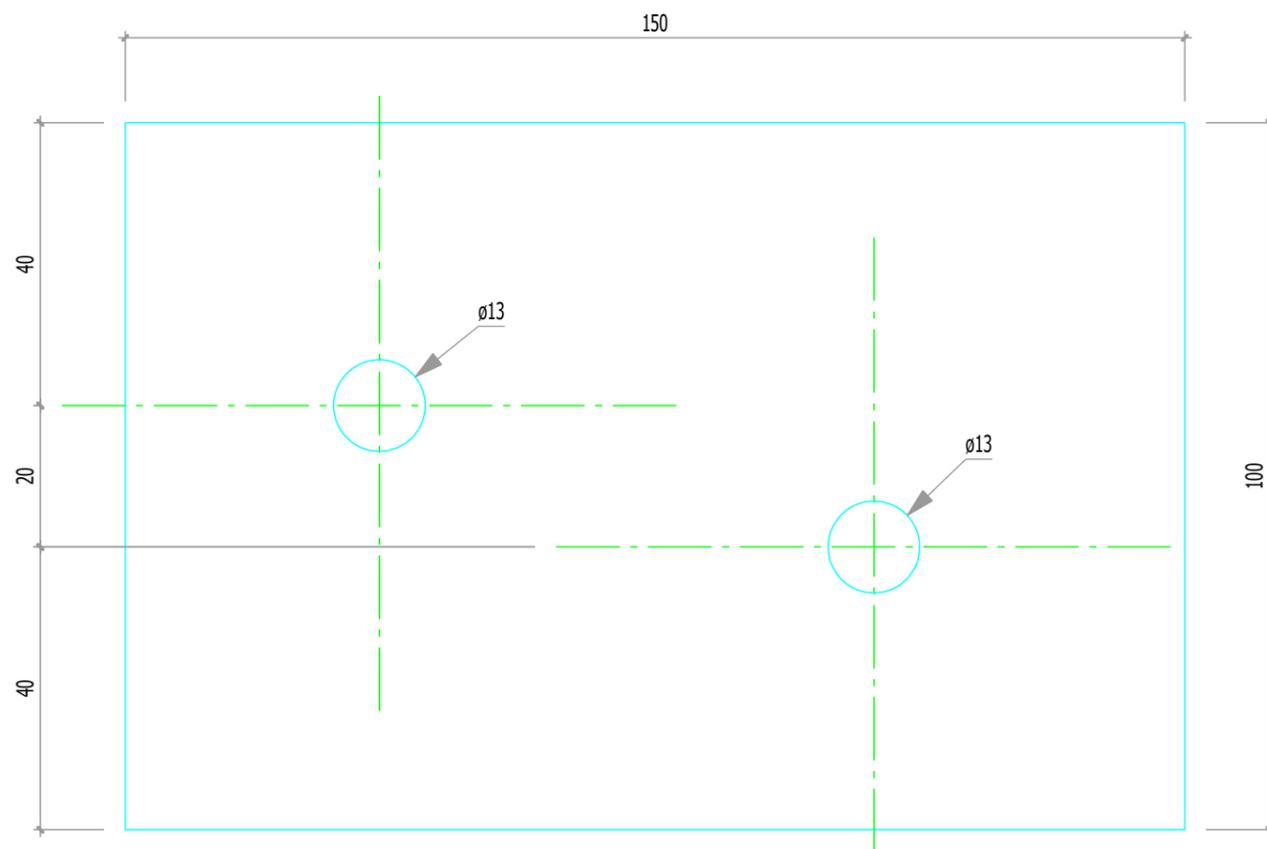
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
	www.cadwork.com	Ferrure "F3/G" : Raidisseur
		Plan N° : F3/G/3 Echelle : 1:1



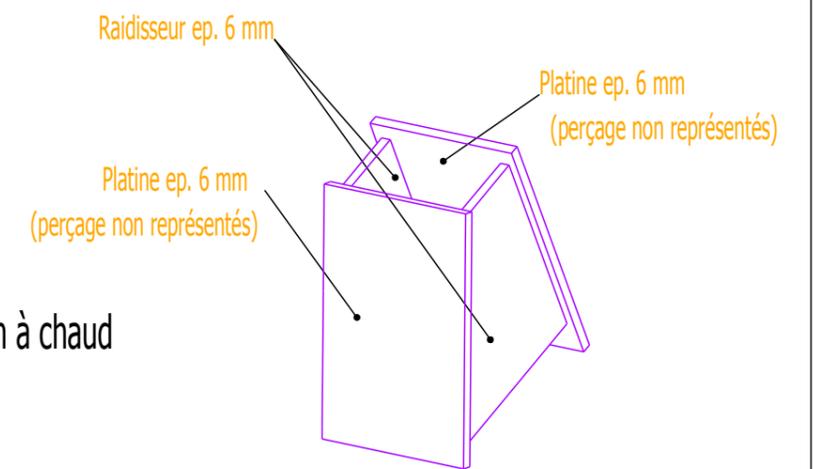
Matière : acier
 Masse : 2,2 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 1 unité



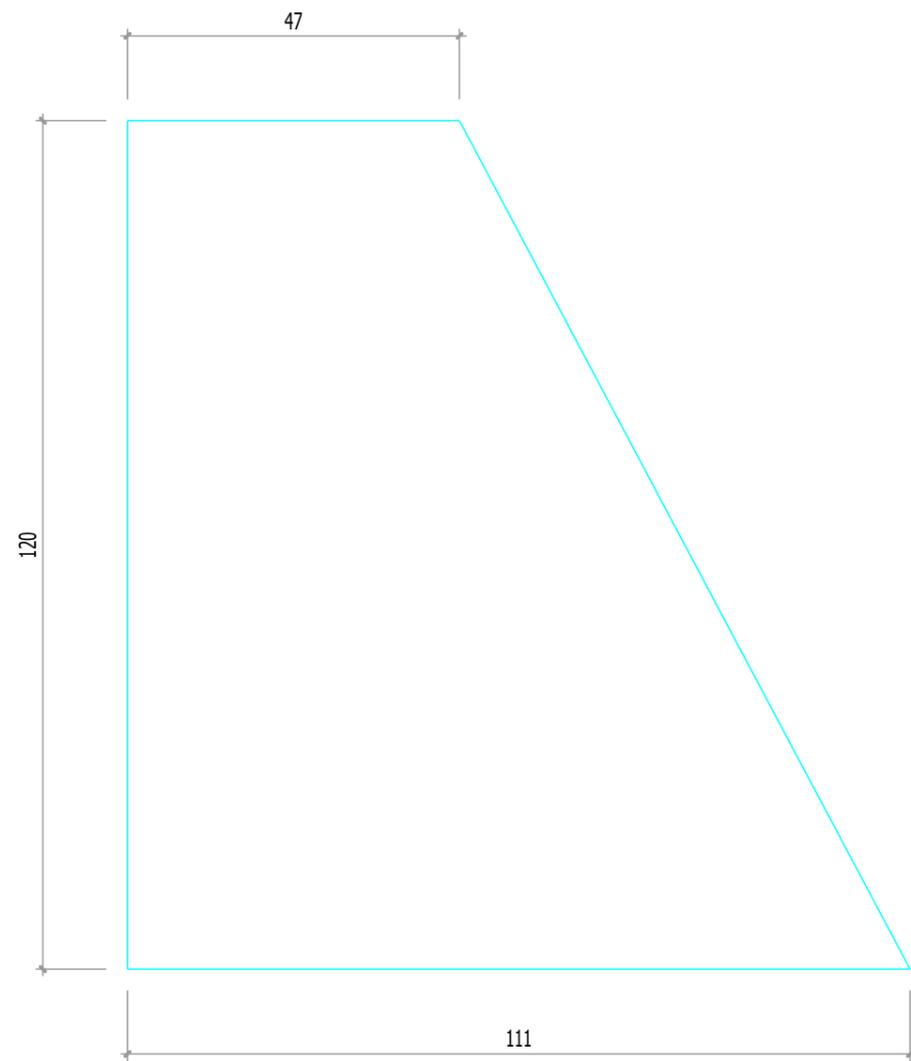
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Ferrure "F3/D" : Plan d'assemblage des pièces
	Plan N° : F3/D/1 Echelle : 1:2



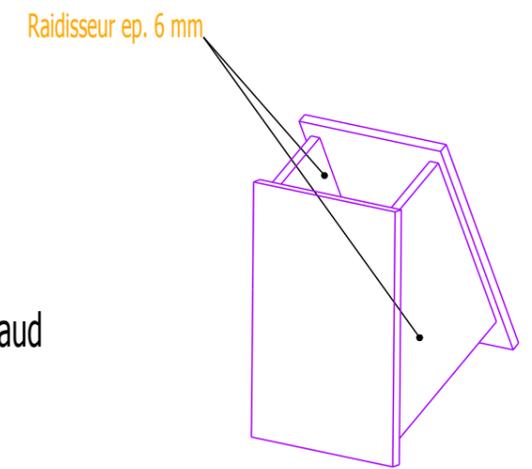
Matière : acier
 Masse U : 0,7 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 2 unités



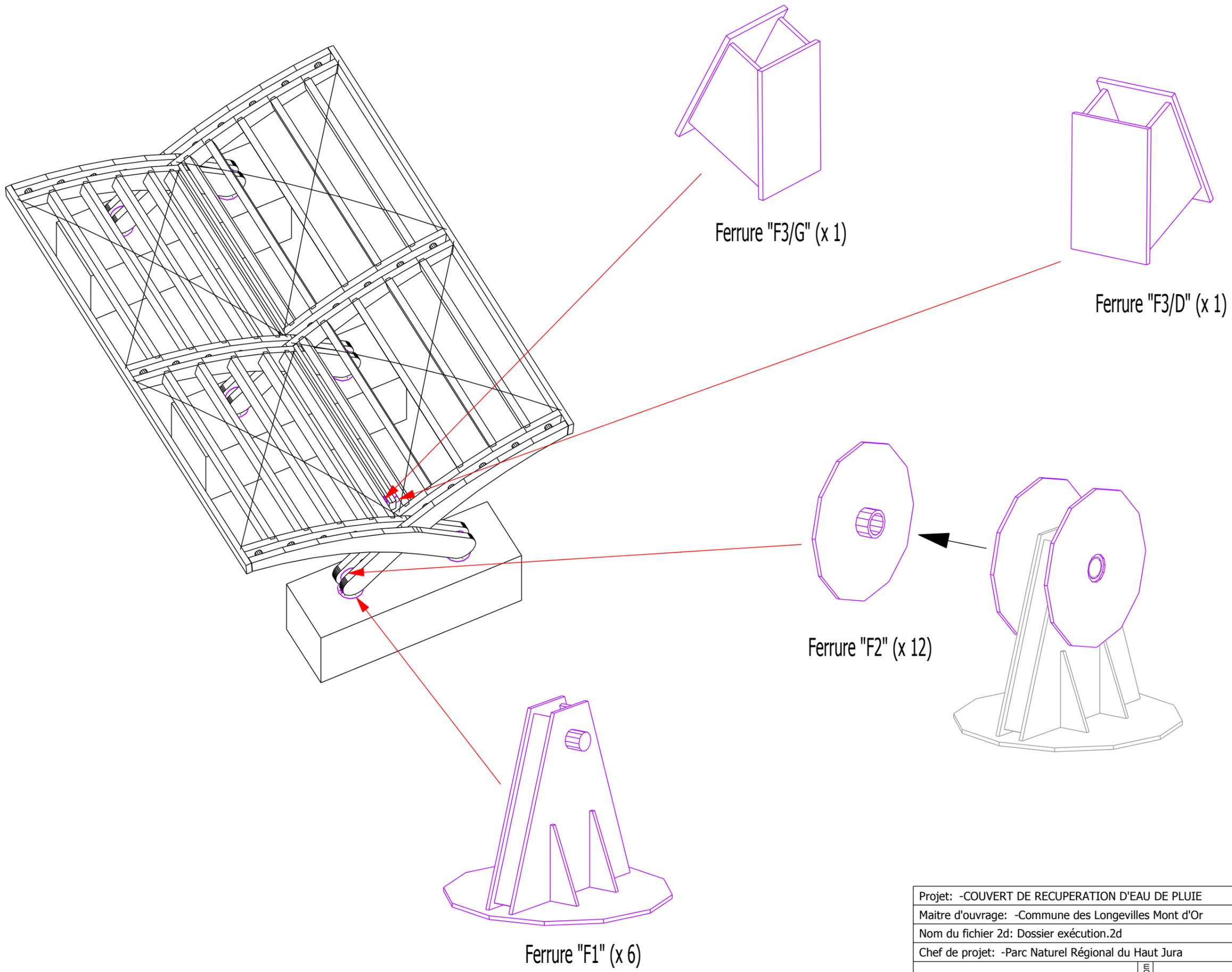
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
		Ferrure "F3/D" : Platine
		Plan N° : F3/D/2 Echelle : 1:1



Matière : acier
 Masse U : 0,4 kg
 Traitement de surface : galvanisation à chaud
 Quantité à fabriquer : 2 unités



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
		Ferrure "F3/D" : Raidisseur
		Plan N° : F3/D/3 Echelle : 1:1



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 23.09.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	

cadwork

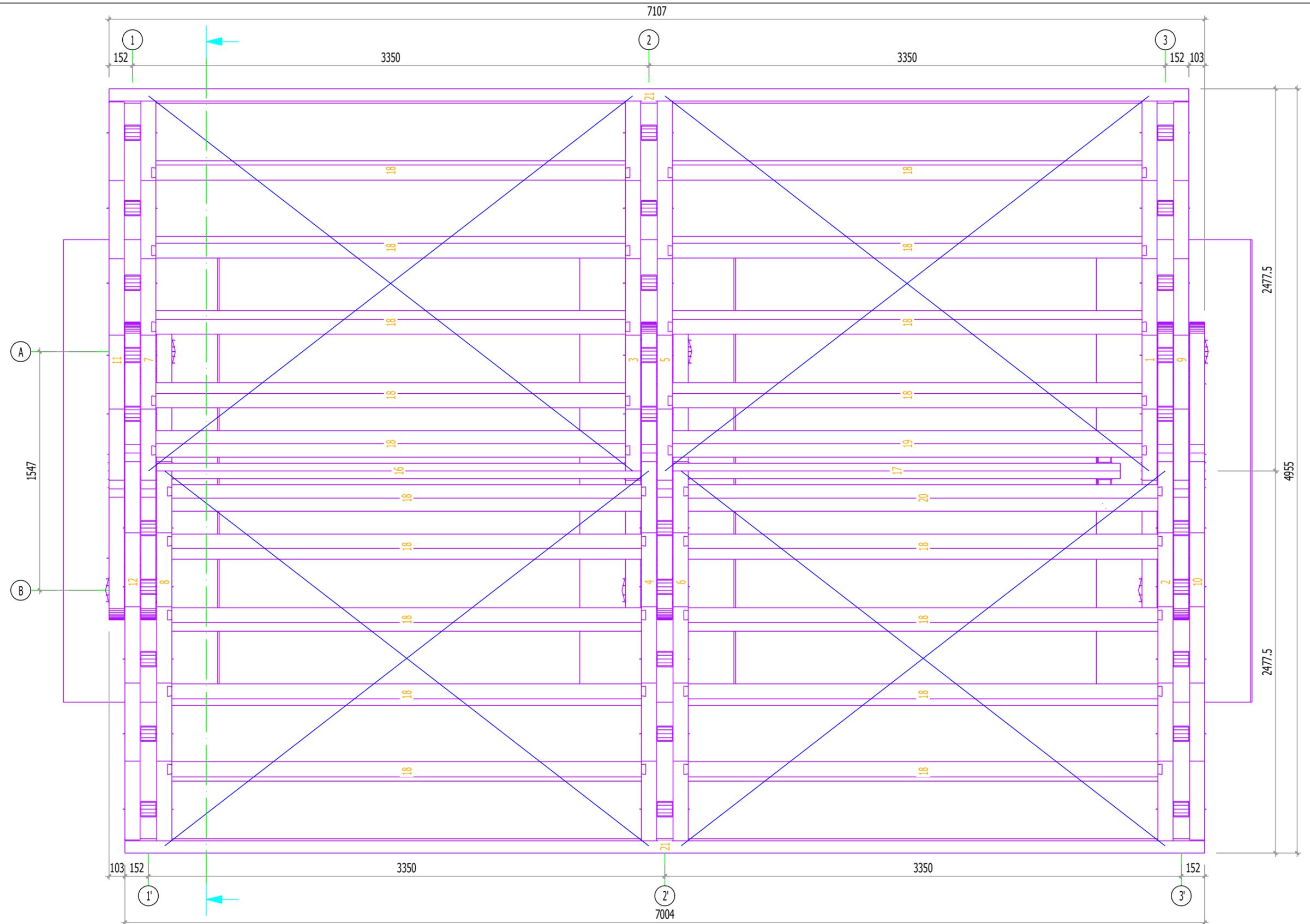
www.cadwork.com

Plan n° de localisation des ferrures
"F1" "F2" "F3/G" "F3/D"

Plan n° : F1/F2/F3
Echelle :

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE : Listing ferrures et quincailleries

Désignation	Qté	Référence / dimensions (mm)	Matière	Fournisseur	Remarque
Ferrure "F1"	6	selon plans F1/1 à F1/6	Acier galvanisé	Simonin	/
Ferrure "F2"	6	selon plans F2/1 à F2/3	Acier galvanisé	Simonin	/
Ferrure "F3/G"	1	selon plans F3/D/1 à F3/D/3	Acier galvanisé	Simonin	/
Ferrure "F3/D"	1	selon plans F3/G/1 à F3/G/3	Acier galvanisé	Simonin	/
Paire ferrure "ATF"	9	55*110	/	Simonin	/
Pointe annelée "ATF"	180	4*60	/	Simonin	/
Feuillard de CV	40 m mini	1*20	Acier galvanisé	Simpson Strong-Tie	/
Tendeur feuillard	8	2	Acier galvanisé	Simpson Strong-Tie	/
Pointe annelée "feuillard"	32	3,1*35	/	Simpson Strong-Tie	/
Boulon 16*180	48	BSH16/180	Acier galvanisé	Simpson Strong-Tie	à recouper à 125 mm
Rondelle LL/50/18/5	381	LL/50/18/5	Acier galvanisé	Simpson Strong-Tie	/
Rondelle LL/40/14/4	12	LL/40/14/4	Acier galvanisé	Simpson Strong-Tie	/
Tige filetée 18*440	21	d18*440	Acier zingué	/	/
Tige filetée 18*335	36	d18*335	Acier zingué	/	/
Tige filetée 12*135	37	d12*135	Acier zingué	/	/
Ecrou borgne	114	M18	Acier zingué	Bafa	/
Ecrou borgne	84	M16	Acier zingué	Bafa	/
Ecrou borgne	12	M12	Acier zingué	Bafa	/
Cheville M16/125	36	HAS M16*125/38	Acier zingué	Hilti	/
Cartouche mortier chimique	36	HVU M16*125	/	Hilti	/



penne de l'ensemble de la structure = 1.04 %

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	

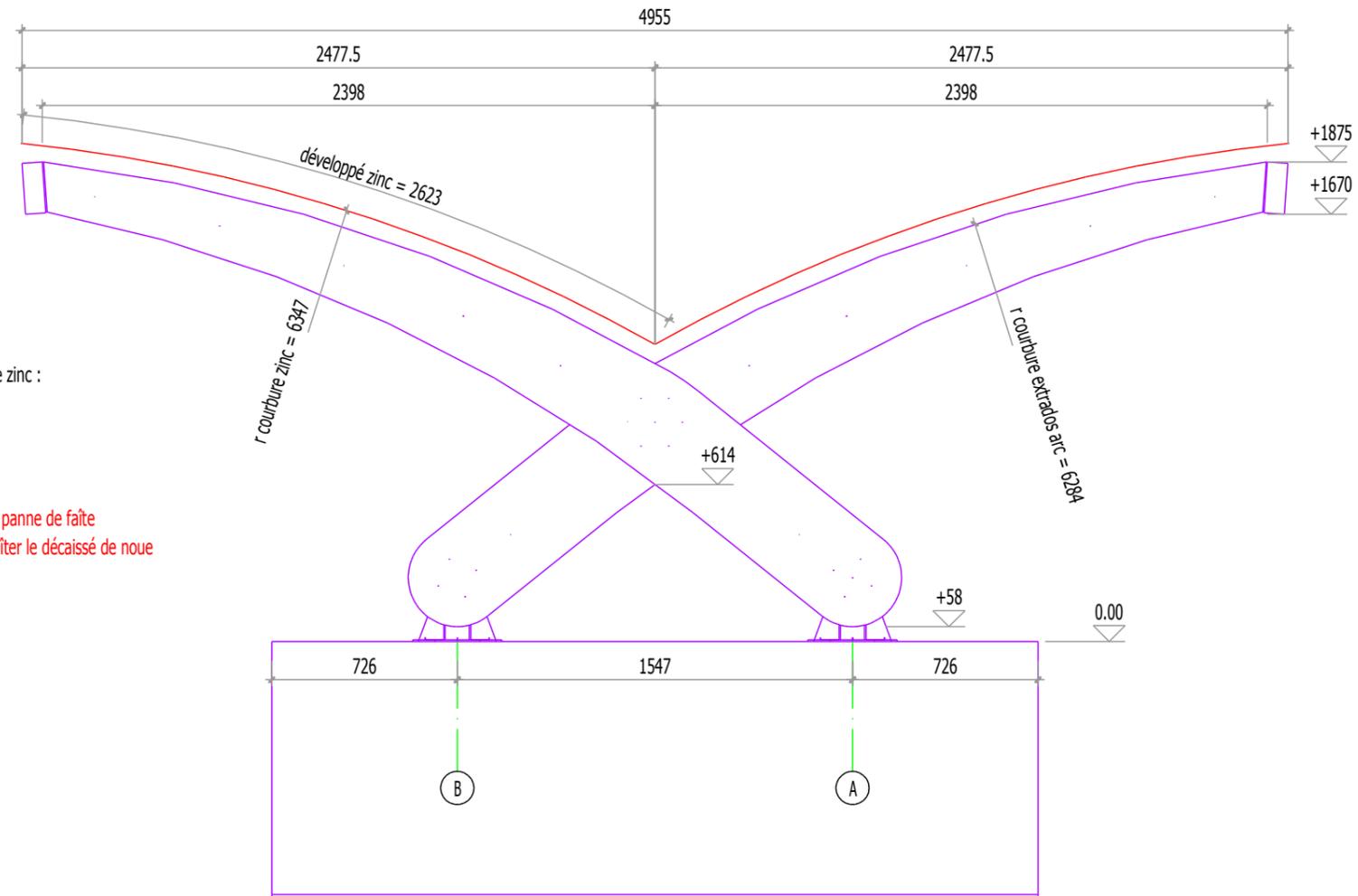
Point de vue orthogonal à la ligne de noue

cadwork

www.cadwork.com

Plan de charpente
avec feuillard de CV

Plan N° : 1
Echelle : 1:25°



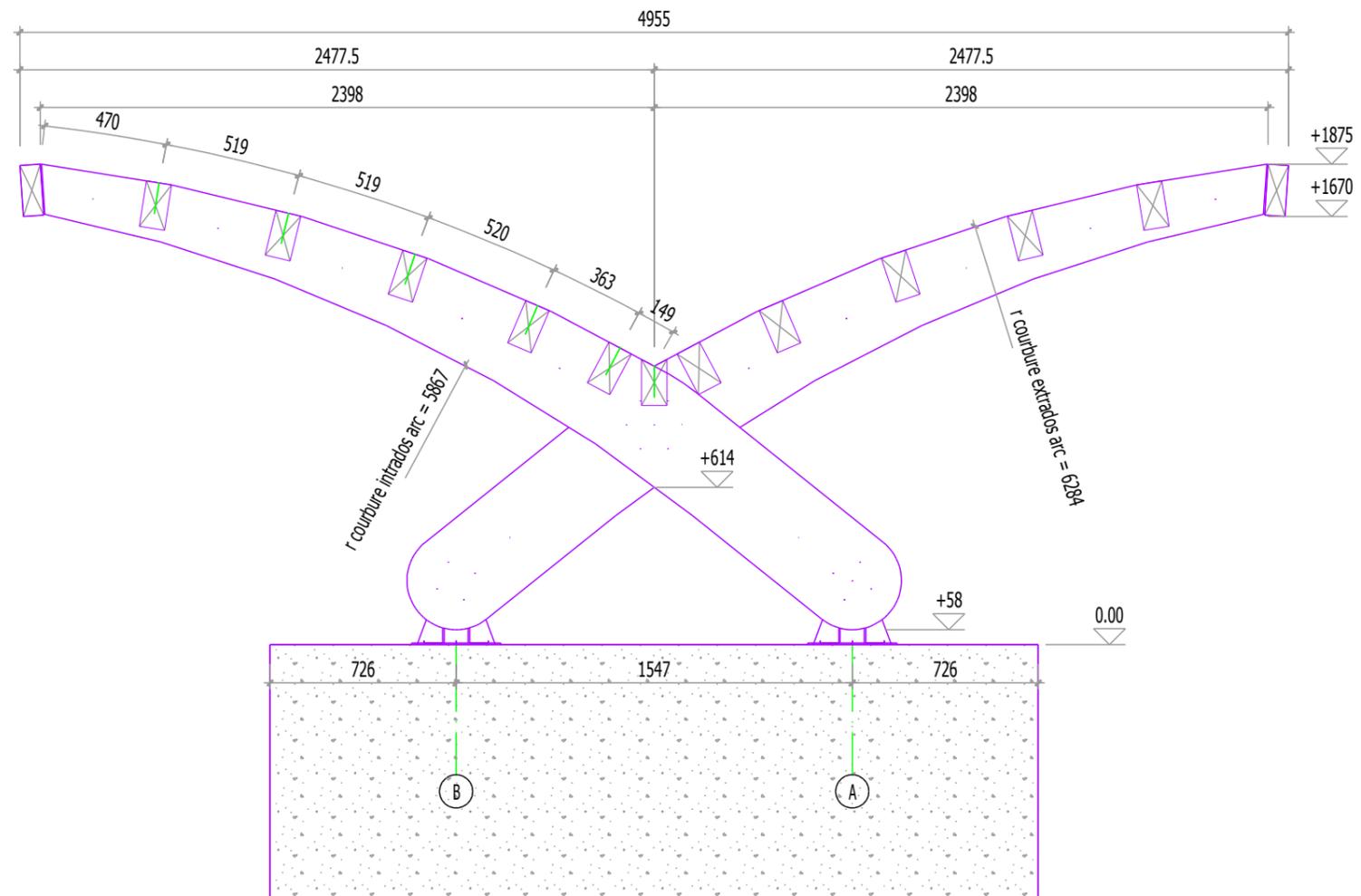
Composition de toiture depuis extrados arc pour calcul rayon courbure zinc :

- > Volige 18 mm
- > Contre-latte 27*60
- > Volige 18 mm

Attention : le développé du zinc "2623" va du fond de noue jusqu'à la panne de faite
 La longueur réelle à commander des bacs dépendra de la façon de traiter le décaissé de noue

Point de vue parallèle à la ligne de noue

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Elévation charpente Pignon
	Plan N° : 3 Echelle : 1:25°



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 10.10.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	

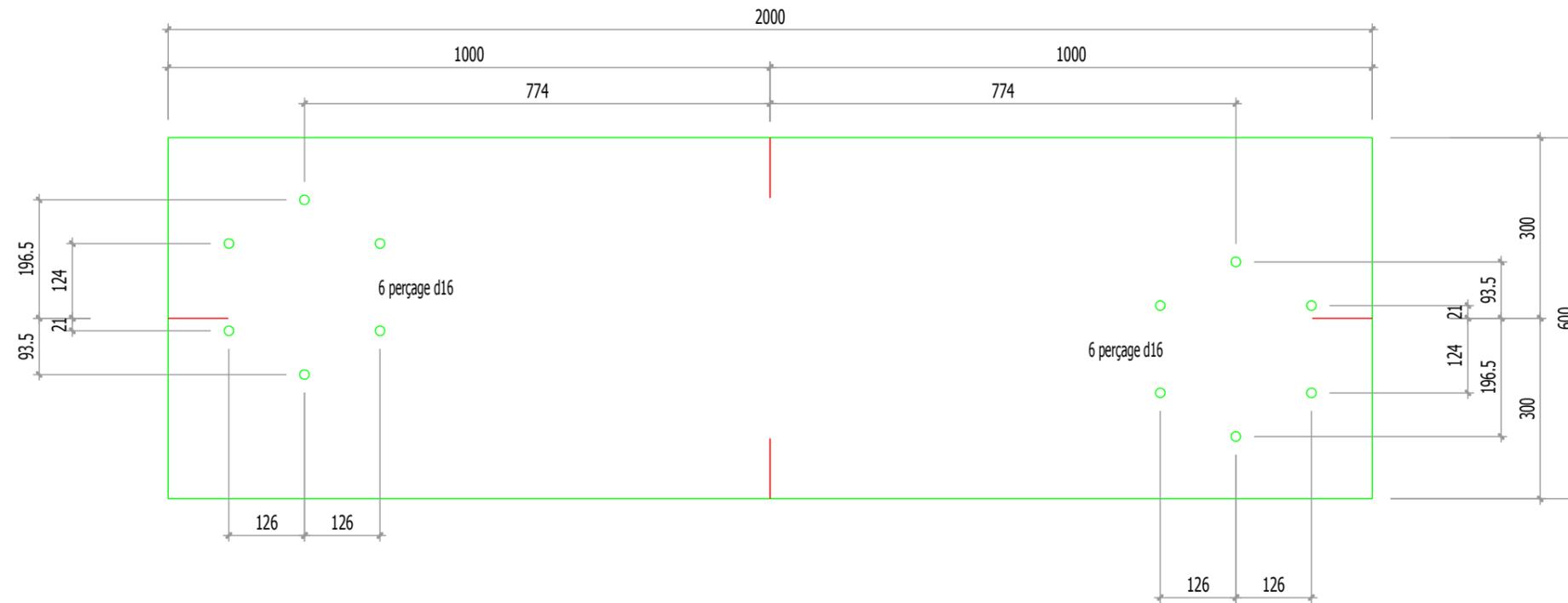
cadwork

www.cadwork.com

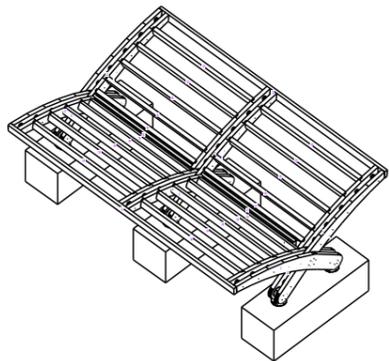
Coupe entre file 1 & 2

Plan N° : 4
Echelle : 1:25°

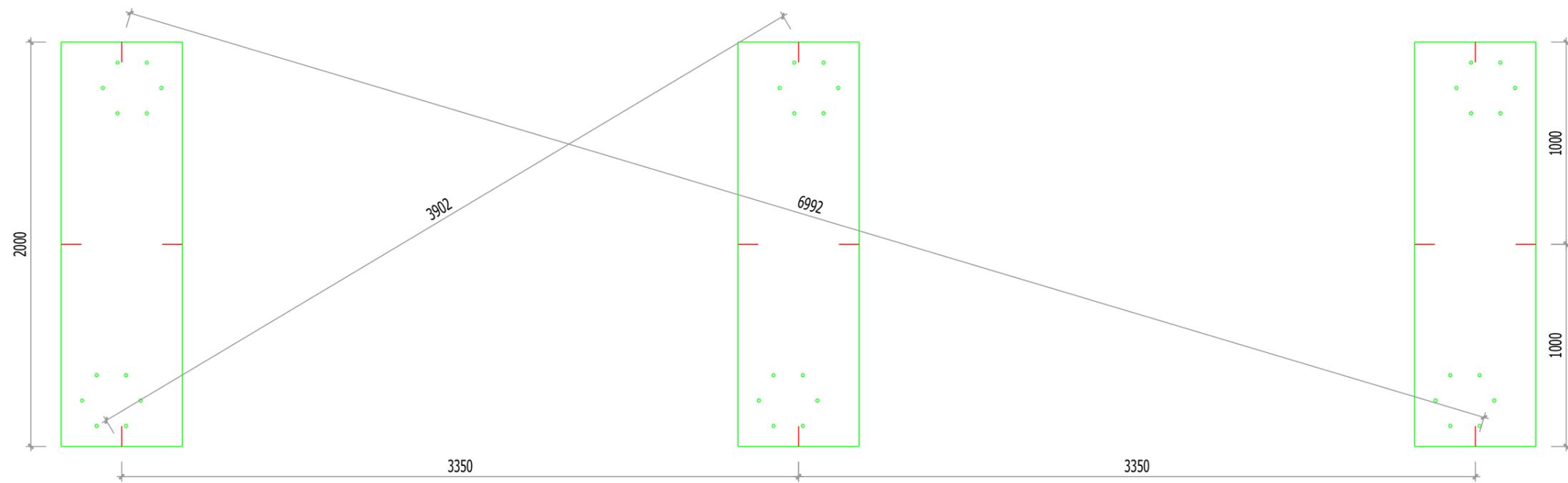
Panneau CP ép. 10 mm ou équivalent



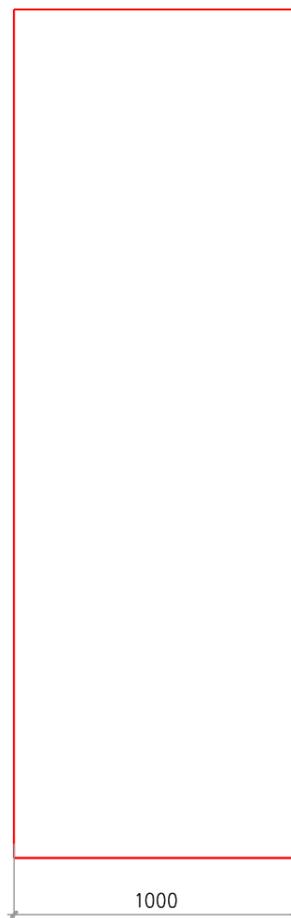
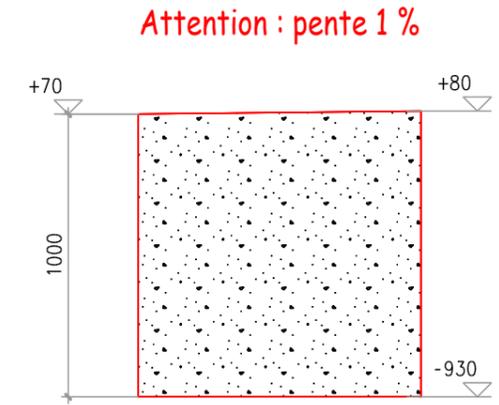
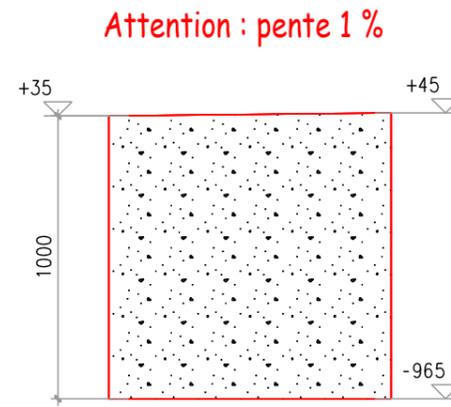
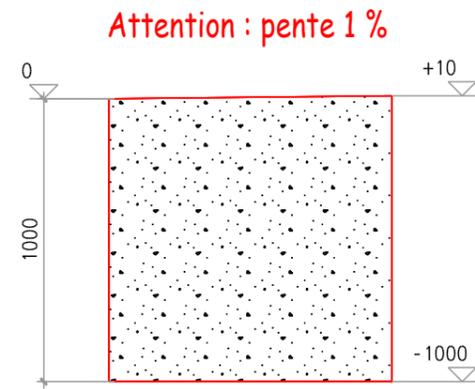
— marquage (pointe à graver) de position par rapport aux axes "référence"



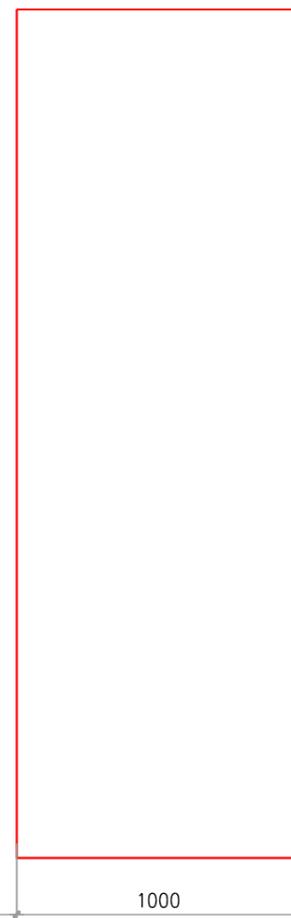
Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 03.11.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
	Plan panneau pour implantation fixations
www.cadwork.com	Plan N° : 5 Echelle : 1:10°



Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE	
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création: 03.11.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura	
 www.cadwork.com	Plan implantation fixations
	Plan N° : 6 Echelle : 1:25°

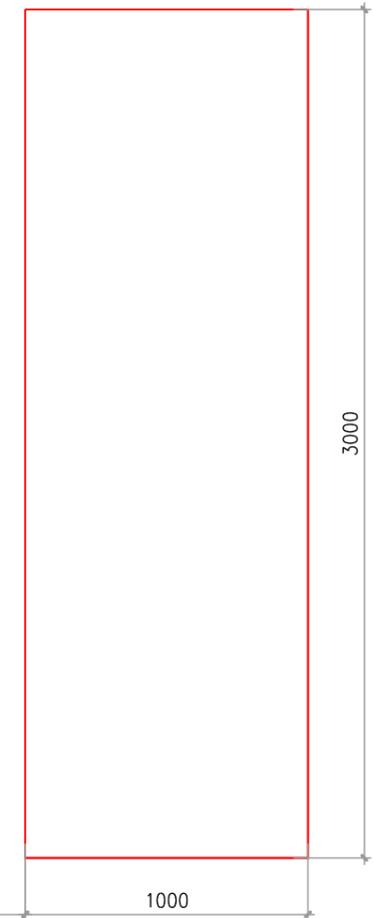


2350



1000

2350



3000

1000

Projet: -COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE		
Maitre d'ouvrage: -Commune des Longevilles Mont d'Or	Date de création:	03.11.2014
Nom du fichier 2d: Dossier execution.2d	Date de modification:	
Chef de projet: -Parc Naturel Régional du Haut Jura		
	Plan massifs BA	Plan N° : 7
		Echelle : 1:25°

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or



D. Album photos

COUVERT DE RECUPERATION D'EAU DE PLUIE EN ESTIVE

Maitre d'ouvrage : commune des Longevilles Mont d'Or

1. Réalisation de la structure bois :



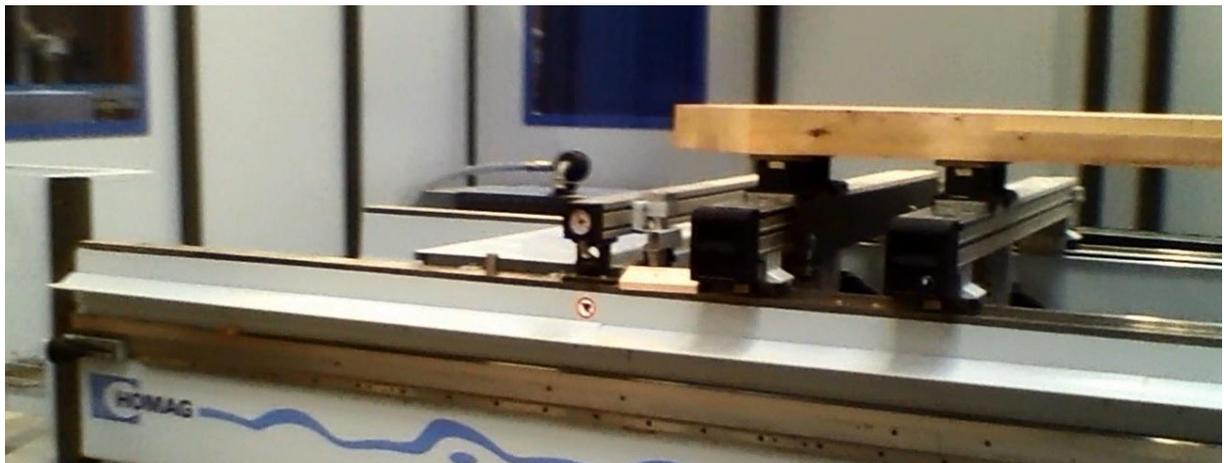
- Réalisation de l'encollage des lamelles d'arc



- Arc collé sur chaises (24h de séchage)



- Un arc bien réalisé...une satisfaction collective pour ces jeunes de bac-pro



- Arc en position sur centre d'usinage 5 axes Homag prêt à être calibré et percé



- Opérations de sciage et de calibrage d'un arc sur le centre d'usinage 5 axes



- Arcs et pannes taillés prêts à être acheminés sur chantier

2. La préparation du chantier :



- Massifs béton prêts à accueillir la structure
+ ancien couvert prêt à être démonté



- Contrôle des ferrures sur les ancrages des massifs béton



- Equipement de ferrures sur les arcs



- Pré-assemblage d'une file d'arc (4 arcs + 12 entretoises cylindriques)

3. Levage de la structure bois :



- Levage de la première file d'arcs



- Dépose de la première file d'arcs



- Dépose de la deuxième file d'arcs



- Empannage de la première travée



- Dépose de la troisième file et empannage de la deuxième travée



- Calage des ferrures pour ajustement des pentes et alignement de la structure

4. Mise en œuvre de la couverture :



- Structure couverte en feuilles de zinc mises en œuvre à joint debout