

# Projet U52

## Conception détaillée et préparation de la réalisation du projet



### SOMMAIRE

#### Activité A3 : RÉALISER LA CONCEPTION DÉTAILLÉE

- T3.1 : Analyser et contrôler le dossier de conception préliminaire
- T3.2 : Définir l'organisation générale de l'opération de réalisation
- T3.3 : Valider ou adapter l'ensemble structurel en tenant compte des contraintes de réalisation
- T3.4 : Réaliser et faire valider le budget d'exécution
- T3.5 : Concevoir et valider les assemblages et composants non définis
- T3.6 : Compléter et finaliser la maquette numérique en prenant en compte les interfaces avec les autres lots
- T3.7 : Réaliser le dossier de conception détaillée de l'ensemble structurel (plans, notes de calcul) à partir de la maquette numérique
- T3.8 : Réaliser le dossier de conception détaillée des assemblages (plans, note de calcul) à partir de la maquette numérique

#### Activité A4 : ORGANISER LA RÉALISATION

- T4.1 : Définir l'organisation détaillée de l'opération en atelier et sur chantier
- T4.2 : Définir les moyens de réalisation et leurs plannings d'affectation
- T4.3 : Élaborer les documents méthodes et administratifs nécessaires à la réalisation

#### Activité A5 : PRÉPARER ET GÉRER LA FABRICATION

- T5.1 : Définir et transmettre le dossier de fabrication et d'approvisionnement de l'atelier et du chantier
- T5.2 : Consulter, choisir, lancer la sous-traitance et les commandes aux fournisseurs
- T5.3 : Mettre à jour les données de fabrication de l'atelier (planning, modèle BIM...)
- T5.4 : Préparer le contrôle de conformité des livrables pour le chantier

## Activité A3 : RÉALISER LA CONCEPTION DÉTAILLÉE

### T3.1 : Analyser et contrôler le dossier de conception préliminaire

Les contraintes du projet sont identifiées et les incohérences détectées

---

- Passerelle de plus de 50m de long, contraintes transports.
- Contrainte de poids, (Supposition).
- Opérations de soudage de contrôle sur chantier à prévoir.
- Montage à blanc.
- Route fonctionnelle à coté
- Contrainte de temps montage sur chantier

Les limites de compétence des intervenants et les besoins en sous-traitance sont identifiés

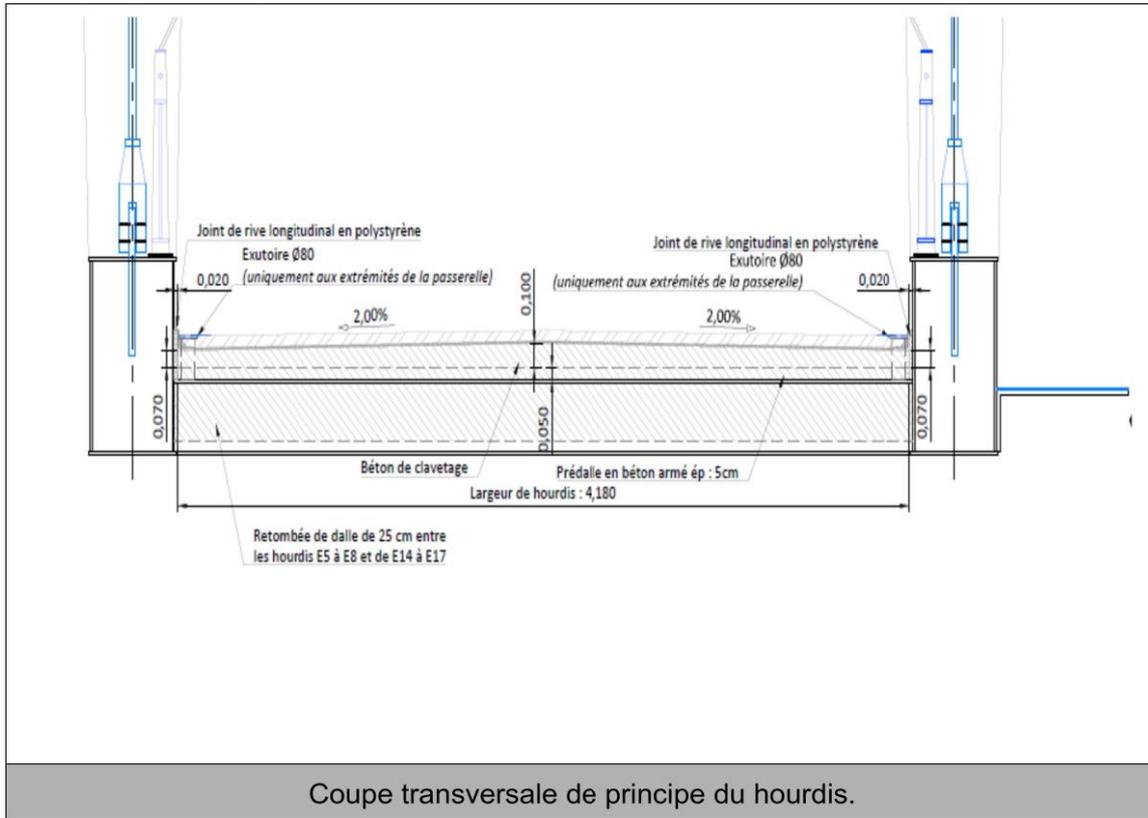
---

Entreprise	<ul style="list-style-type: none"><li>• PRS</li><li>• Montage (EXC4)</li><li>• Tirants</li><li>• Visseries</li><li>• Goujons</li><li>• Panneau métal déployé</li></ul>
Fourniture extérieur	
Prestations sous-traitées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Galvanisation</li><li>• Peinture</li><li>• Livraisons</li></ul>

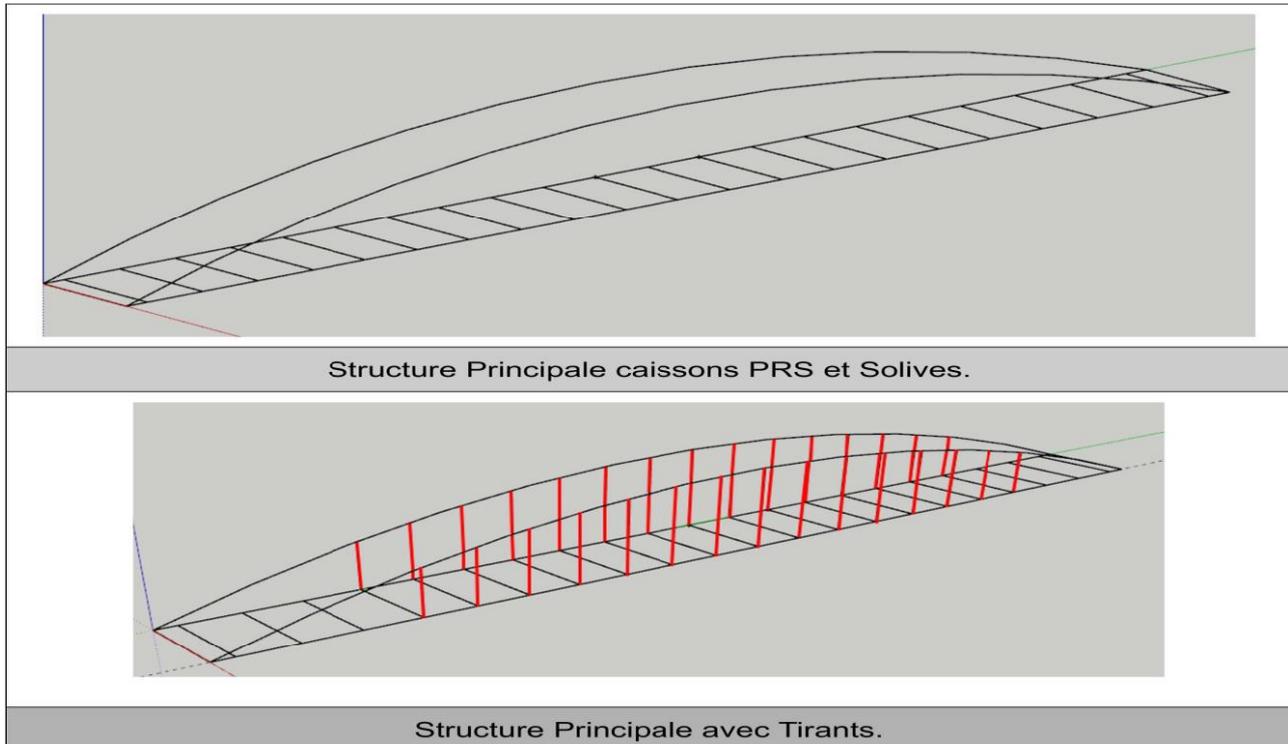
Les données utiles sont extraites et classées en fonction des tâches à effectuer

---

## Composition du plancher



## Stabilité :



Les hypothèses sont établies ou complétées

## Hypothèse de neige

Pas de charge de neige dans le cas où la charge d'exploitation est plus importante

## Charges sismique



Département	Zone de sismicité	Catégorie d'importance
Essonne	1 (très faible)	II

Dans ce contexte, aucune disposition parasismique à prévoir

## Hypot èse de vent

Localisation :

Hauteur :

11,50m

Longueur :

50,59m

Catégorie de rugosité :

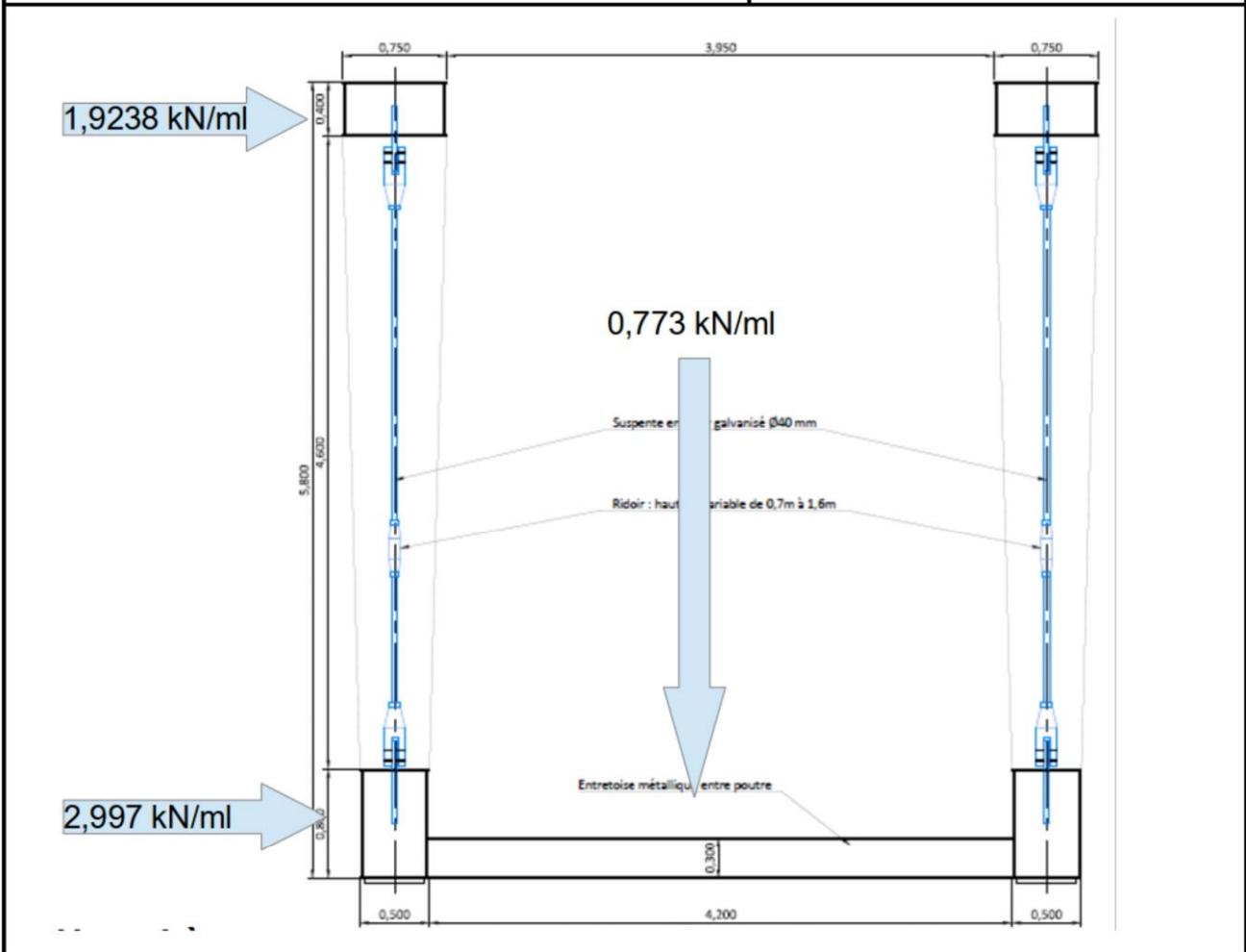
Catégorie de rugosité 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mer ou zone côtière exposé au vent</li> <li>➤ Lacs et plans d'eau parcourue par le vent sur au moins 5km</li> </ul>
Catégorie de rugosité II	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bord de lac, aéroport et rase campagne avec ou non quelque obstacle isolé (arbre, bâtiment, ect) séparer d'au moins 40 fois leur hauteur</li> </ul>
Catégorie de rugosité IIIa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Campagne avec des haie, vignoble, bocages,</li> <li>➤ Habitat dispersé</li> </ul>
Catégorie de rugosité IIIb	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bocage dense et vergé</li> <li>➤ Zone urbanisé industrielle</li> </ul>
Catégorie de rugosité IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Forêt d'arbre hauts</li> <li>➤ Zone urbaine 15% de la surface avec des bâtiments d'une hauteur moyenne supérieur à 15</li> </ul>
Vitesse de référence VB	24m/s
Coefficient de rugosité CR	1,033
Coefficient d'exposition Ce(Z)	2,435
Masse volumique de l'aire P	1,225

Pression dynamique de base Qb :  $0,5 * P * Vb^2$  soit  $0,5 * 1,225 * 24^2 = 0,352,8 \text{ kN/m}^2$

Pression dynamique de pointe :  $Ce * Vb$  soit  $2,435 * 0,3528 = 0,859 \text{ kN/m}^2$

Hypothèse de vent :

Pression dynamique de base (Qb)	0,352,8 kN/m <sup>2</sup>
Pression dynamique de pointe « Q <sub>p</sub> »	0,859 kN/m <sup>2</sup>
Force de vent latéral sur membrure inférieure	2,997 kN/ml
Force de vent latéral sur les arcs	1,18 kN/ml
Force de vent latéral sur les arcs	1,9238 kN/ml

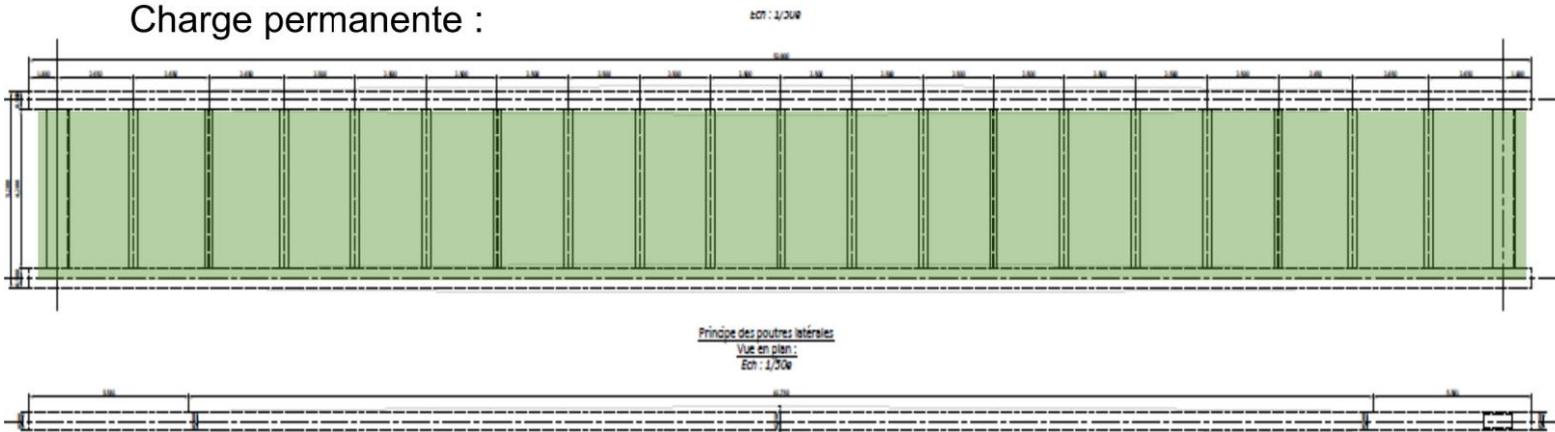


Charge permanente

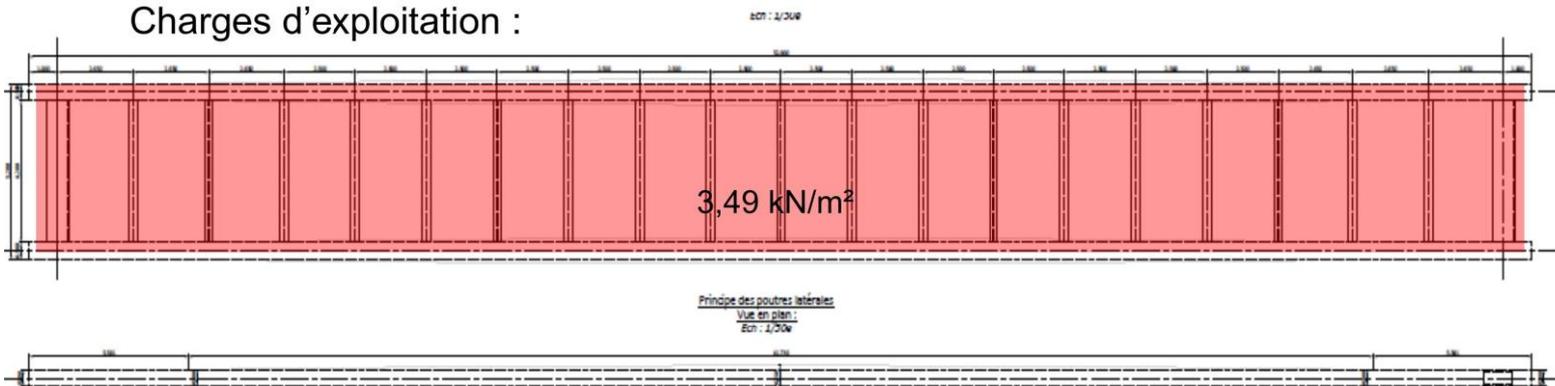
Poids volumique acier		7,85 t/m <sup>3</sup>
Poids volumique béton		2,5 t/m <sup>3</sup>

Equipement t	Poids volumique en kN/m <sup>3</sup>	Poids linéique en kN/ml	Masse total   en kN	Coeff. Majorateur	Coeff. Minorateur
Etanchéité (1cm)	24	-	5	1,4	0,8
Revêtement t (4cm)	24	-	20	1,4	0,8
Garde-corps	-	0,5	53	1,0	1,0

Charge permanente :



Charges d'exploitation :



Incendie		
Contrainte incendie négligeable car structure ouverte		
Corrosion :		
Charpente métallique (hors suspente)	Peinture sur acier mis à nu, avec le système de la marque ACQPA- Système anticorrosion de type C4	
Suspente	Galvanisation + Peinture	
Classe d'exécution		
Conséquence Ouvrage	CCO.3	
Famille composant	E	E+
Composants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspente, cornière étancheiter...</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Élément porteur passerelle (entrait, arc, entretoise...)
Classe de conséquence composant	CC3	CC3
Catégorie de service	SC2	SC2
Catégorie production	PC1	PC2
Classe d'exécution	EXC3	EXC4
EXC3	Pour tous les éléments de l'ossature autre que EXC4	
EXC4	Pour tous les éléments assemblés bout à bout et pour l'assemblage des pièces de pont à la poutre principale	

Corrosion

Charpente métallique (hors suspentes)	Peinture sur acier mis à nu, avec le système de la marque ACQPA- Système anticorrosion de type C4
Suspentes	Galvanisation + Peinture

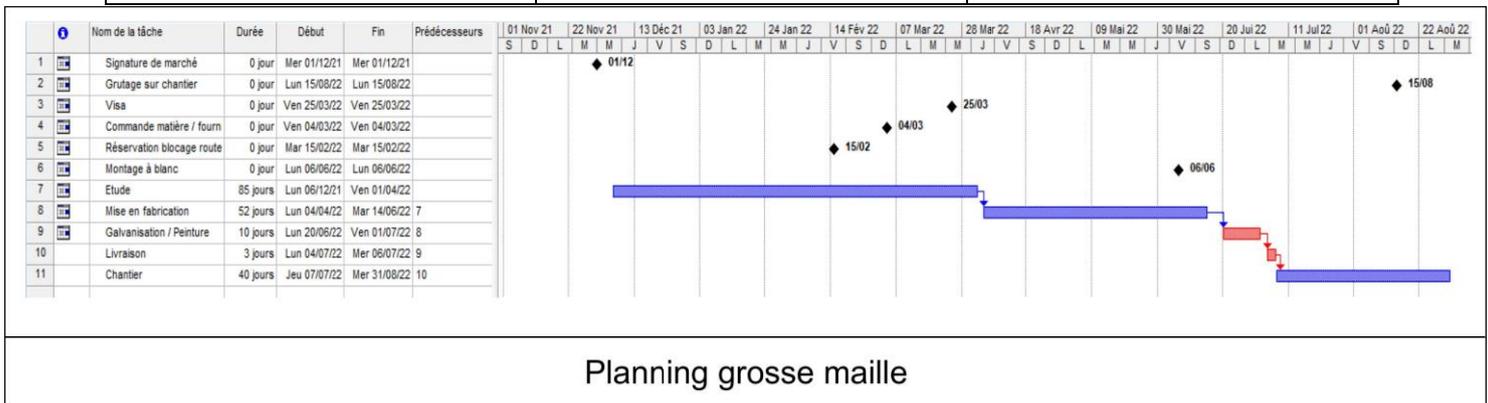
Incendie

Contrainte incendie négligeable structure ouverte

## T3.2 : Définir l'organisation générale de l'opération de réalisation

Le phasage ou le planning « grosses mailles » est établi en prenant en compte les choix techniques et les intervenants extérieurs

Durée Total du projet	Durée d'étude	Durée de fabrication
12 mois	2 mois (40 jours ouvrés)	1,5 mois (30 jours ouvrés)



Les contraintes d'organisation sont identifiées et les choix techniques sont réalisés

Les capacités de production internes ou externes sont validées

Capacités internes	Capacités externes
<ul style="list-style-type: none"> <li>Soudage PRS (Arcs &amp; entrait)</li> <li>Entretoise</li> <li>Corps d'ancrage</li> <li>Goujon si &gt;12mm</li> <li>Découpe plat &gt;15mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peinture</li> <li>Découpe plat &lt;15mm</li> </ul>

Les contraintes de fabrication, transport, méthodologie de montage, dispositifs de sécurité sont appréhendés et prises en compte

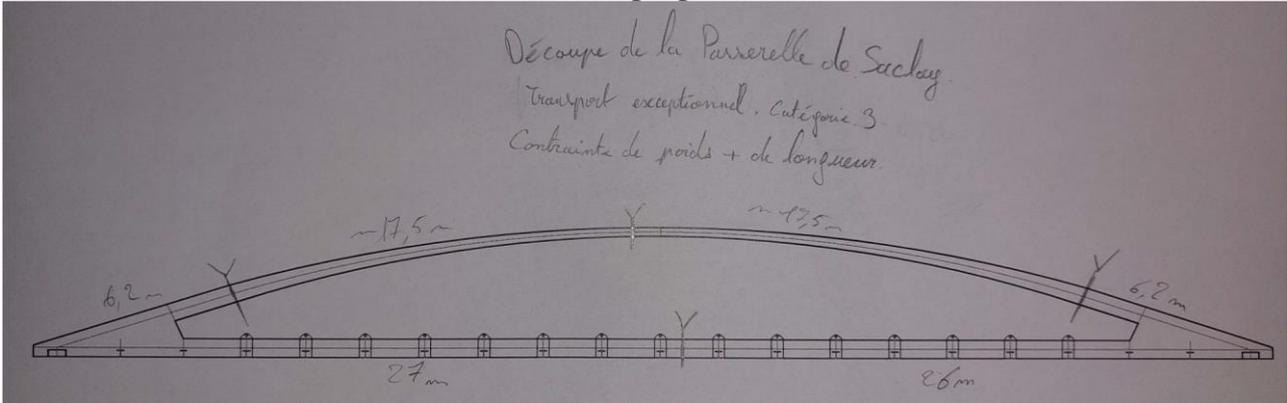
Contrainte de fabrication	
Fabrication des PRS arcs	Banc PRS tridimensionnel
Soudures	Contrôle des soudures
Contrainte le transport	
Poids et dimensions	Transport catégorie 1 et 2
Contrainte de montage	
Montage à blanc	En dehors de l'atelier
Montage des arcs, entrants, caissons d'abouts et solives	Butons / armature secondaire + contrôles
Contrainte de sécurité	
Circulation autour de la zone de pose de la passerelle	Blocage des routes durant le grutage (N118* <sup>1</sup> et RD36* <sup>2</sup> sens SACLAY)
Circulation autour de la zone de livraisons	Blocage ponctuelle en journée pour la livraison

N118 blocage entre 21h00 à 5h00 avec préavis 6 mois à l'avance

RD36 blocage entre 9h00 et 17h00

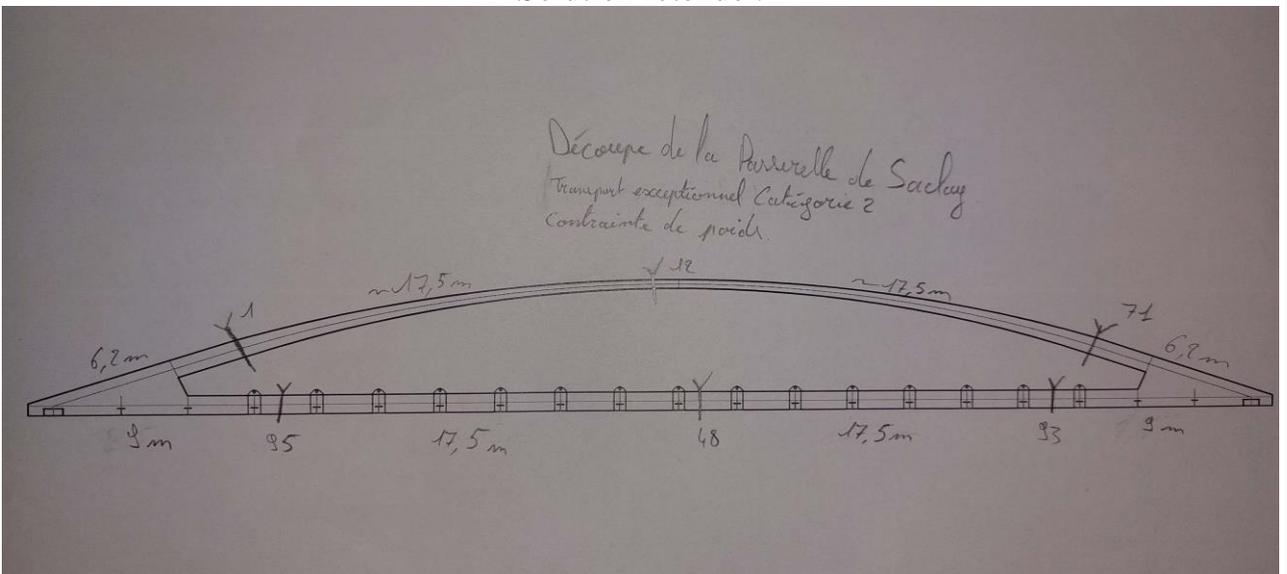
Découpe de la passerelle pour transport

Solution proposée :



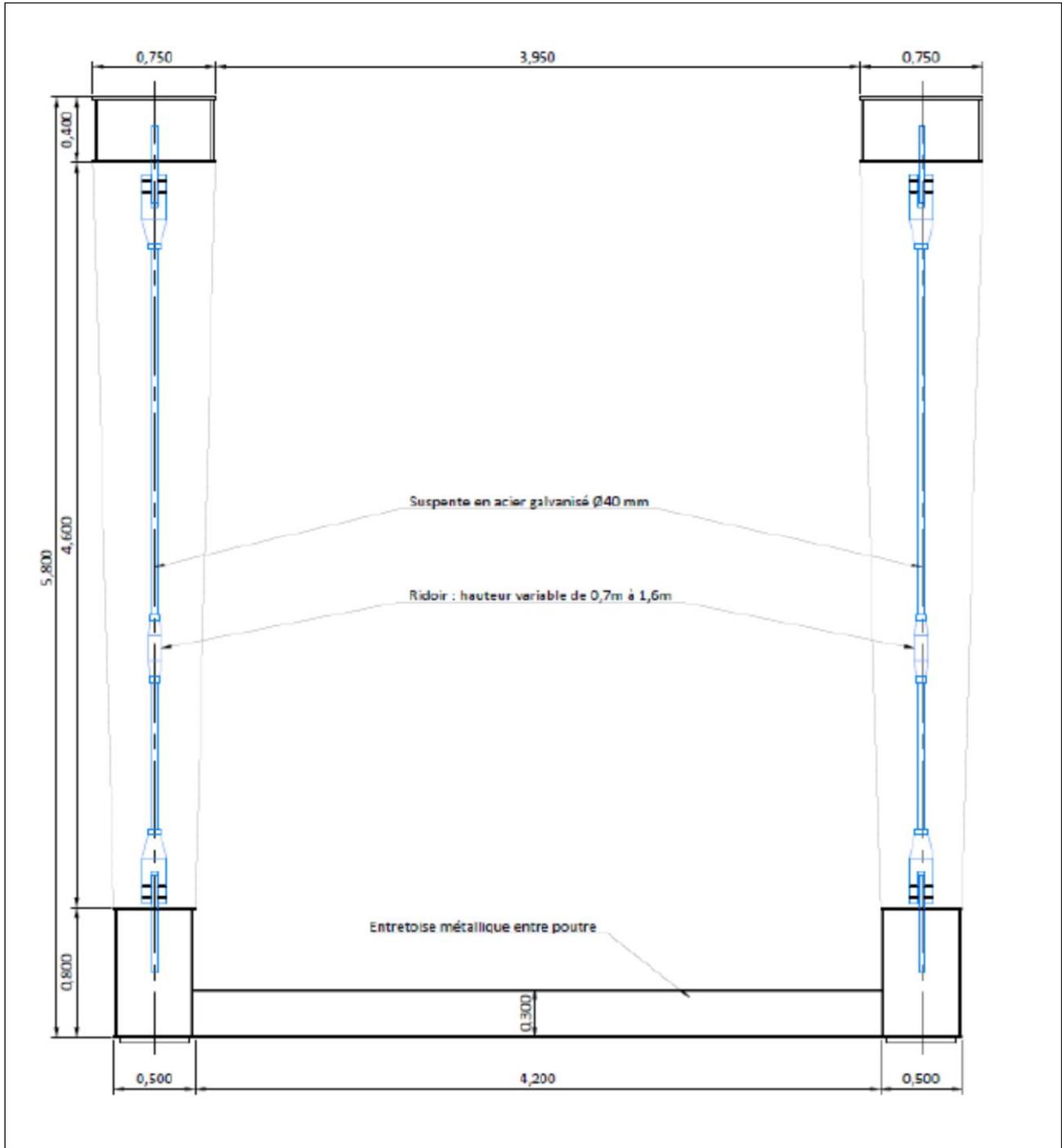
Longueur trop grande (Transport catégorie 3)

Solution retenue :

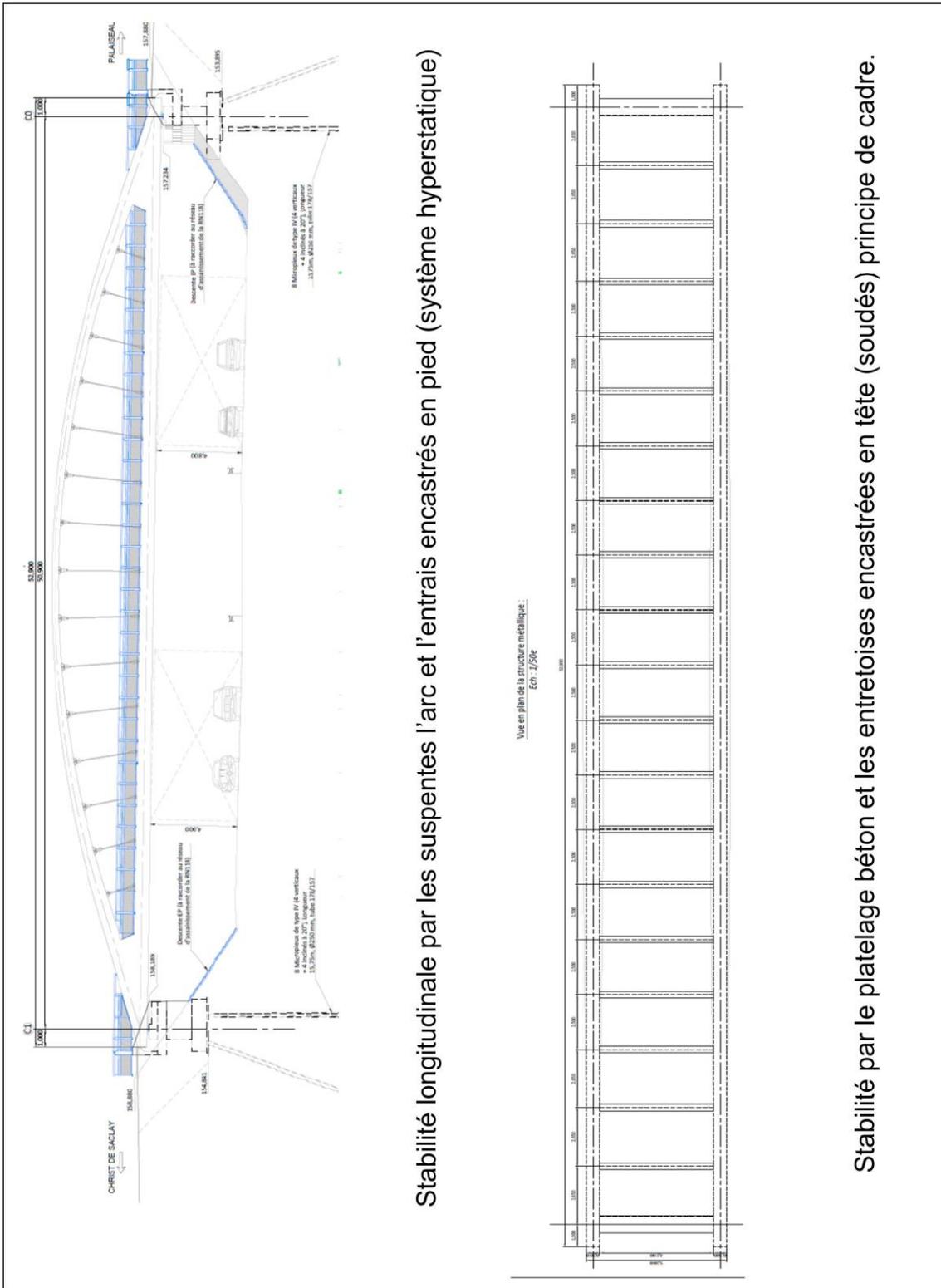


T3.3 : Valider ou adapter l'ensemble structurel en tenant compte des contraintes de réalisation

La stabilité d'ensemble est vérifiée



Stabilité transversale reprise des moments par les soudures sur entretoises.

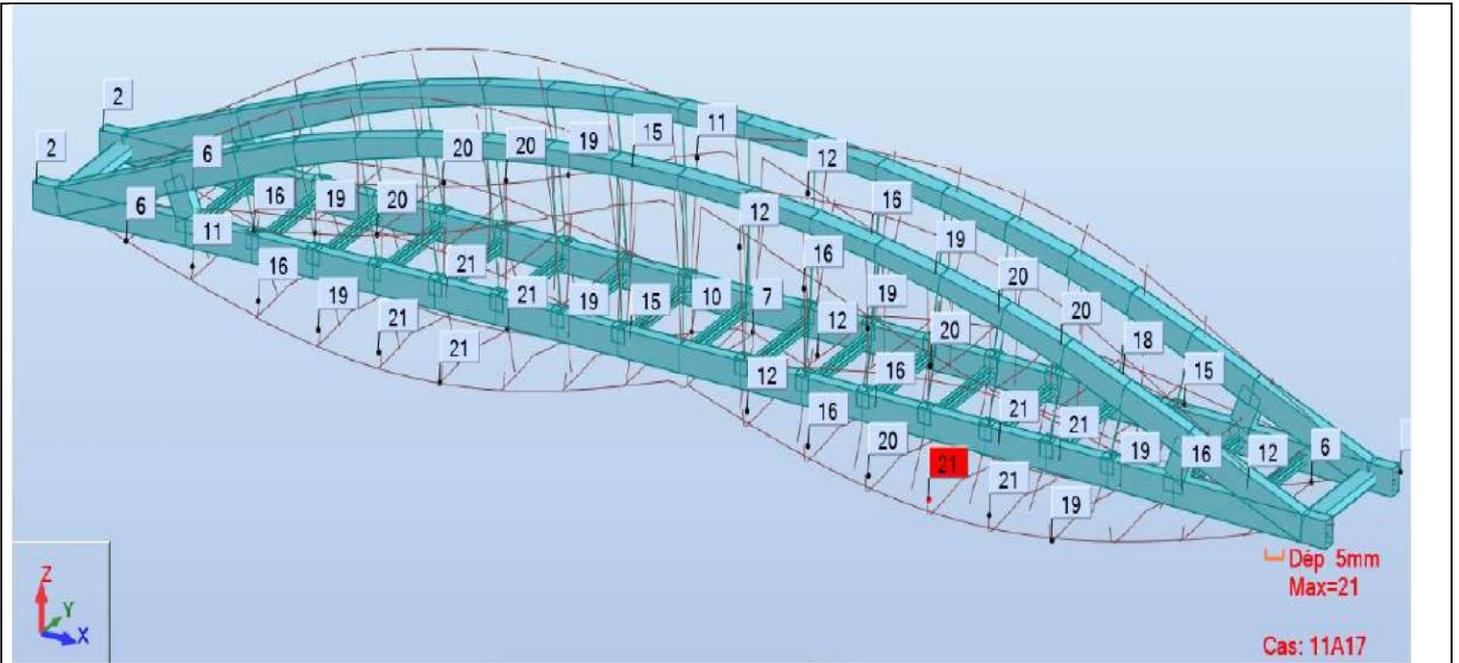


La structure est validée par un calcul réglementaire

Stabilité longitudinale par les suspentes l'arc et l'entrais encastres en pied (système hyperstatique)

Stabilité par le platelage béton et les entretoises encastrees en tête (soudés) principe de cadre.

Les déplacements et les déformations sont contrôlés, éventuellement optimisés



La valeur maximale des flèches sous charge d'exploitation est de  $f=21\text{mm} < 100\text{mm}$  Donc OK

Localisation :

Département :	Température uniforme de l'air maximal	Température uniforme minimal de l'air
91 : Essone	40	-20

Coefficient d'allongement

Matériaux	Coefficient de dilatation
Métallique	1.20E-05

Valeur d'allongement et raccourcissement :

Éléments de structure	Allongement	Raccourcissement
Pour le calcul du tablier	0,55mm/m	0,40mm/m
Pour le calcul des AA	0,55mm/m	0,40mm/m
Pour le calcul des JDD	0,73mm/m	0,58mm/m

Longueur du tablier 52,9m

soit  $0,55 \times 52,9 = 29\text{mm}$  d'allongement et  $0,40 \times 52,9 = 21,16\text{mm}$  raccourcissement Des JDD (joint de dilatation) sont prévus et calculer anticipé cette déformation.

La résistance des sections est contrôlée, éventuellement optimisée

Nom de la section ▲	Liste des barres	AX [cm <sup>2</sup> ]	AY [cm <sup>2</sup> ]	AZ [cm <sup>2</sup> ]	IX [cm <sup>4</sup> ]	IY [cm <sup>4</sup> ]	IZ [cm <sup>4</sup> ]
ARC1	13 43 73 118	398,12	212,00	195,72	368364,88	428742,58	174499,16
ARC2	17 48 78 123	357,24	187,68	177,24	358506,04	315494,17	193727,47
ARC3	18 49 79 124	300,84	151,44	155,16	295346,25	200683,37	193376,48
ARC4	19 50 80 125	292,80	160,56	138,00	269152,82	160707,45	202602,69
ARC5	20 51 81 126	286,32	168,00	124,08	242845,71	131095,29	208629,35
ARC6	21 52 82 127	281,40	173,76	113,40	220048,11	110183,18	212332,23
ARC7	22 53 83 128	278,04	177,60	106,20	203481,19	96967,35	214135,84
ARC8	23 54 84 129	276,36	179,52	102,60	194914,88	90641,44	214858,02
ENTRETOISES D'ABOUT	149 161	384,00	280,00	120,00	151050,67	60832,00	234592,00
HE300A	103A117 148 160 162	112,53	87,02	37,28	85,57	18263,50	6309,56
SUSPENTE40	1A3 5 6 28A35 59A65	12,57	10,60	10,60	25,13	12,57	12,57
TIRANT1	14A16 24A27 44A47 5	306,24	120,00	192,00	278133,08	279755,32	135902,20

### Sections et leurs profilés

- **Contrainte normale :  $\sigma = -150.21MPa \leq 335MPa$  Ok.**
- **Contrainte de cisaillement :  $\sigma = 7.69Pa \leq 204MPa$  Ok.**

### Vérification des contraintes des arc

**On vérifie bien que la contrainte maximale  $\sigma = 94.32MPa \leq 355MPa$  Ok.**

### Vérification des contraintes des suspentes



Suspente, Detan Halfen, 42 $\varnothing$ , S355, 581,1kN > 111,203kN

**On vérifie bien que la contrainte maximale  $\sigma = 260 MPa \leq 355MPa$  Ok.**

### Vérification des contraintes des entretoises

On vérifie bien que la contrainte maximale  $\sigma = 173.86 \text{ MPa} \leq 355 \text{ MPa}$  Ok.

Toutes les sections des tirants sont tendues.

### Vérification des contraintes des entrain

La stabilité des barres est contrôlée, éventuellement optimisée

Vérification flambement		
Critère à vérifier →		$(\chi_{opault,k})/\gamma_{M1} \geq .100$
Section à l'encastrement	Section intermédiaire	Section sommet des arcs
1,176	1,022	1,010

T3.4 : Réaliser et faire valider le budget d'exécution

4000 OSSATURE METALLIQUE DU TABLIER				
Postes et rubriques	Unités	Quantités	Prix unitaires (€)	Estimation (€)
4010 ACIER POUR OSSATURE DE TABLIER				
4010,01 Acier S355 pour charpente en PRS	KG	69 100,00	1,35 €	92 939,50 €
4010,02 Goujons pour connexion de la dalle	KG	150,00	30,00 €	4 500,00 €
4020 ACIER POUR SUSPENTES Y COMPRIS RIDOIRE	KG	1,00	30 000,00 €	30 000,00 €
4030 CORPS D'ANCRAGE HAUT	U	30,00	332,56 €	9 976,80 €
4040 CORPS D'ANCRAGE BAS	U	30,00	332,56 €	9 976,80 €
4050 PREPARATION DE SURFACE ET PROTECTION ANTICORROSION PAR PEINTURE SUR ACIER MIS A NU	M2	790,00	15,60 €	12 324,00 €
4060 PLATE-FORME D'ASSEMBLAGE DE L'OSSATURE METALLIQUE	L'ensemble	1,00		- €
4070 ASSEMBLAGE ET MONTAGE SUR CHANTIER DE L'OSSATURE METALLIQUE	L'ensemble	1,00	71 920,00 €	71 920,00 €
<b>SOUS-TOTAL</b>			<b>4 000</b>	<b>231 637,10 €</b>

### Variation des prix

Actualisation des prix si plus de 3 mois séparent la date d'établissement des prix et la date de début de prestation

Formule du Coeff, de révision :  $C_n = I(d-3)/I_0$

Avances - Acomptes

Taux d'avance prévue a 5 % ou 10 % si PME				
L'avance est remboursée entre 65 % et 80 % d'avancement des prestations				
Présentation des demandes de paiements				
Numéro de référence	Nom + adresse du créancier	Numéro du compte bancaire	Numéro du marché	Objet de l'opération et lieu d'exécution

Prestation exécutée	Montant hors taxe	Taux et montant TVA	Montant total des travaux	Date de facturation
Périodicité de paiements				
Demande de paiements mensuelle a remettre au maître d'œuvre				
Délai de paiement				
30 jours à compter de la réception de la demande de paiement				
En cas de dépassement appliquer la formule suivante : $IM = M \times J/365 \times \text{Taux IM} + F$				
<p>Dans laquelle :</p> <p>IM : montant des intérêts moratoires</p> <p>M : montant TTC de la demande de paiement</p> <p>Taux IM : taux de la Banque Centrale Européenne en vigueur majoré de 8 points</p> <p>J : nombre de jours calendaires entre la date limite et la date réelle de paiement</p> <p>F : forfait de 40 € de frais de recouvrement</p>				

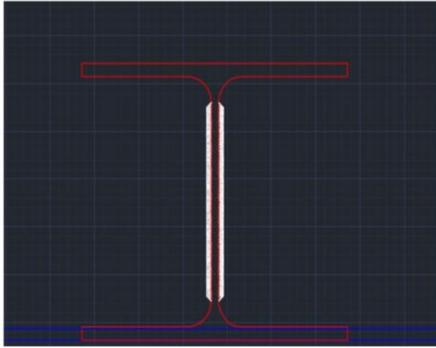
Retenue de garantie
5 % prélevé sur le montant de chaque acompte et remboursée 1 mois au plus tard après expiration du délai de garantie.

### T3.5 : Concevoir et valider les assemblages et composants non définis

Les assemblages sont correctement dimensionnés en résistance et en rigidité d'après les normes en vigueur

## Soudure entre entretoise (HEA300) et entrait (caisson PRS)

### Soudure verticale



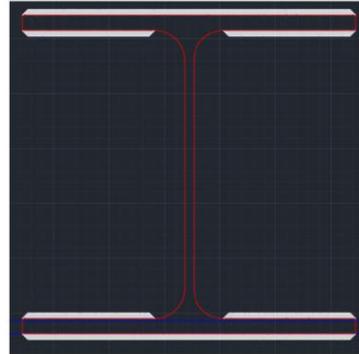
$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	8,5
L	208
v//	114,392
v $\perp$	0
f $\perp$	0

a	6,0
Leff	196
aw	1176
$\tau//$	97,27210884
$\tau\perp$	0
$\sigma\perp$	0

Vérification 1	168,48	$\leq$	453,333
Vérification 2	0	$\leq$	367,2

### Soudure horizontale



$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	12
L	300
v//	0
v $\perp$	32,85
f $\perp$	32,85

a	9,0
Leff	282
aw	2538
$\tau//$	0
$\tau\perp$	12,94326241
$\sigma\perp$	12,94326241

Vérification 1	25,8865	$\leq$	453,333
Vérification 2	12,9433	$\leq$	367,2

## Soudure entre entretoise (caisson PRS) et entrain (caisson PRS)

### Soudure verticale



$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	12
L	260
v//	115,659
v $\perp$	0
f $\perp$	0

a	9,0
Leff	242
aw	2178
$\tau//$	53,10330579
$\tau\perp$	0
$\sigma\perp$	0

Vérification 1	91,9776	≤	453,333
Vérification 2	0	≤	367,2

### Soudure horizontale



$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	12
L	800
v//	0
v $\perp$	507,37
f $\perp$	507,37

a	9,0
Leff	782
aw	7038
$\tau//$	0
$\tau\perp$	72,09008241
$\sigma\perp$	72,09008241

Vérification 1	144,18	≤	453,333
Vérification 2	72,0901	≤	367,2

## Soudure bout à bout

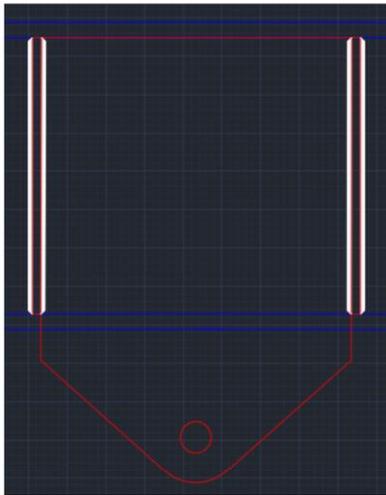
- Soudure entre arc
- Soudure entre arc et caisson pénétration égale à la résistance de calcul d'about de la plus faible des pièces assemblées.
- Soudure entre caisson d'about et
- Soudure entre entrain

Il convient de prendre la résistance de calcul d'une soudure bout à bout à pleine pénétration égale à la résistance de calcul d'about de la plus faible des pièces assemblées.

Voir Eurocode partie C 4.7.1 entrain

## Soudure entre raidisseur et caisson PRS haut/ attache et raidisseur haut

### Soudure verticale entre raidisseur et caisson PRS



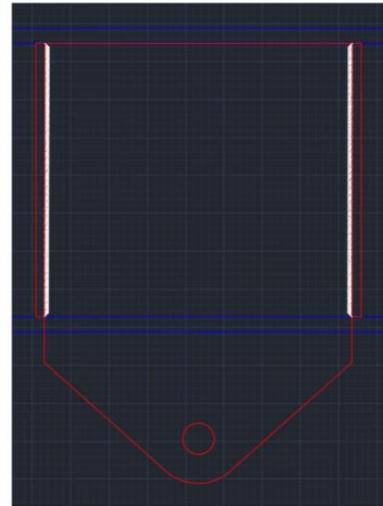
$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	12
L	368
v//	111,203
v $\perp$	0
f $\perp$	0

a	9,0
L <sub>eff</sub>	350
a <sub>w</sub>	3150
$\tau//$	35,30253968
$\tau\perp$	0
$\sigma\perp$	0

Vérification 1	61,1458	≤	453,333
Vérification 2	0	≤	367,2

### Soudure verticale entre attache et raidisseur



$\beta_w$	0,9
$\gamma_{M2}$	1,25
$f_u$	510

Ep. Mini	12
L	368
v//	111,203
v $\perp$	0
f $\perp$	0

a	9,0
L <sub>eff</sub>	350
a <sub>w</sub>	3150
$\tau//$	35,30253968
$\tau\perp$	0
$\sigma\perp$	0

Vérification 1	61,1458	≤	453,333
Vérification 2	0	≤	367,2

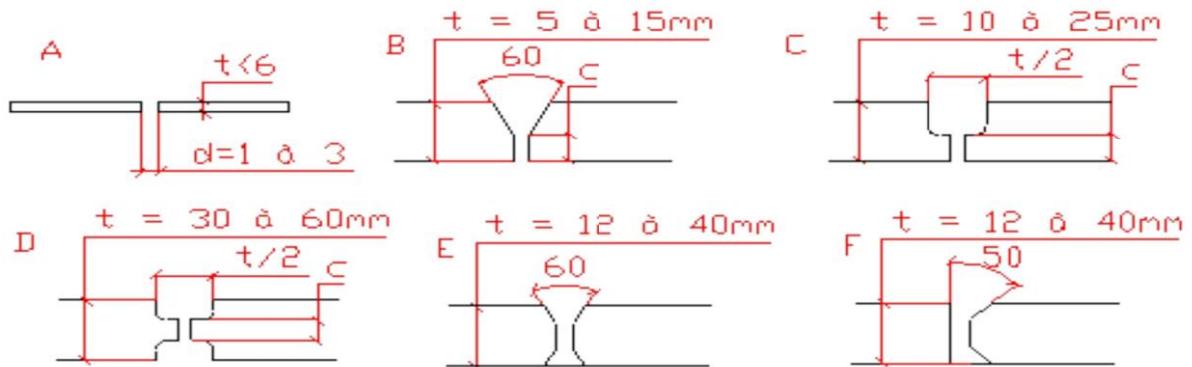
La soudure horizontale entre l'attache et la semelle basse du caisson PRS n'est dimensionner car elle ne joue pas un rôle sur la résistance de l'ensemble

Résistance des calcul bout à bout : Extrait de l'eurocode C (Calcul assemblage).

### 4.7.1 Soudures bout à bout à pleine pénétration

Il convient de prendre la résistance de calcul d'une soudure bout à bout à pleine pénétration égale à la résistance de calcul de la plus faible des pièces assemblées, à condition que la soudure soit réalisée au moyen d'un métal d'apport qui permette d'obtenir des éprouvettes de traction entièrement soudées possédant une limite d'élasticité et une résistance à la traction minimales au moins égales à celles spécifiées pour le métal de base.

Cas numéro B Chanfrein 60 degré avec un talon de 5 mm



Les dispositions constructives particulières à certains de traitement de surface (galvanisation, thermolaquage...) sont prises en compte

Procédé anticorrosion : (Galvanisation + Thermolaquage).

Catégorie d'ouvrage	Catégorie aérienne (environnement)	Durée de garantie :	Système de peinture :	Préparation de surface :
Catégorie 1	C4	12 ans	Système certifié ACQPA	Sa 3

### T3.6 : Compléter et finaliser la maquette numérique en prenant en compte les interfaces avec les autres lots

La maquette numérique est modifiée en accord avec les tâches précédentes et prend en compte des interfaces

Pas de modifications en accords avec les tâches précédentes. Partage du modèle sur BIMSight.

La structure de la maquette numérique permet sa modification ultérieure par un tiers, voire simultanément par plusieurs intervenants

Modélisation de la maquette 3D sur logiciels CAO « Tekla structures » ; « Solidworks » et « AutoCAD »

Solidworks pour modélisation de, caissons d'about, entrants, entretoise en caisson PRS, attaches suspente et raidisseurs.

Conversion en fichier IFC et implanter dans la maquette Tekla structure.

Finition de la maquette modélisation des entretoises et les arc de la passerelle.

Travail sur Tekla structure en multi-utilisateur.

#### Répartition du travail effectuer la maquette 3D

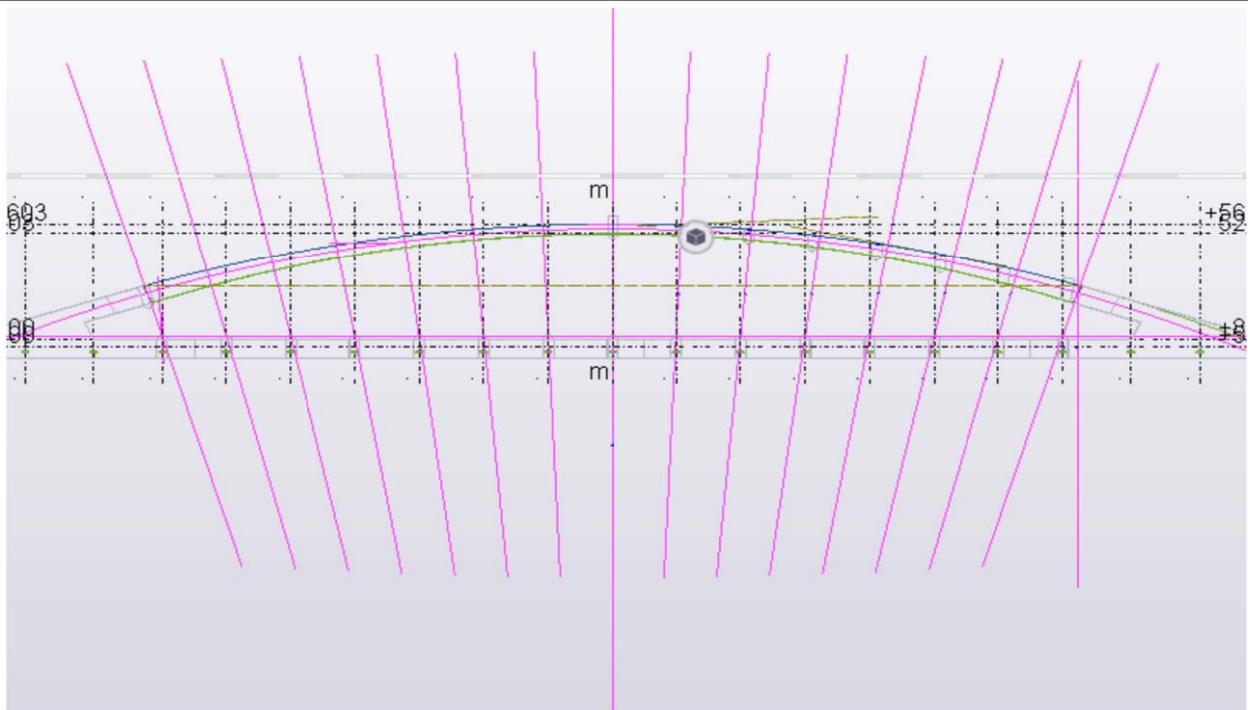
- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Entrait + caisson d'about</li><li>• Attaches de suspente et raidisseurs bas</li><li>• Arc</li><li>• Entretoises HEA 300</li></ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Entretoises en caisson PRS</li><li>• Oreilles de levage et ses raidisseurs</li><li>• Repérage des pièces</li></ul>                |
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Attaches de suspente et raidisseurs haut</li><li>• Plan générale</li></ul>  |

**T3.7 : Réaliser le dossier de conception détaillée de l'ensemble structurel (plans, notes de calcul) à partir de la maquette numérique**

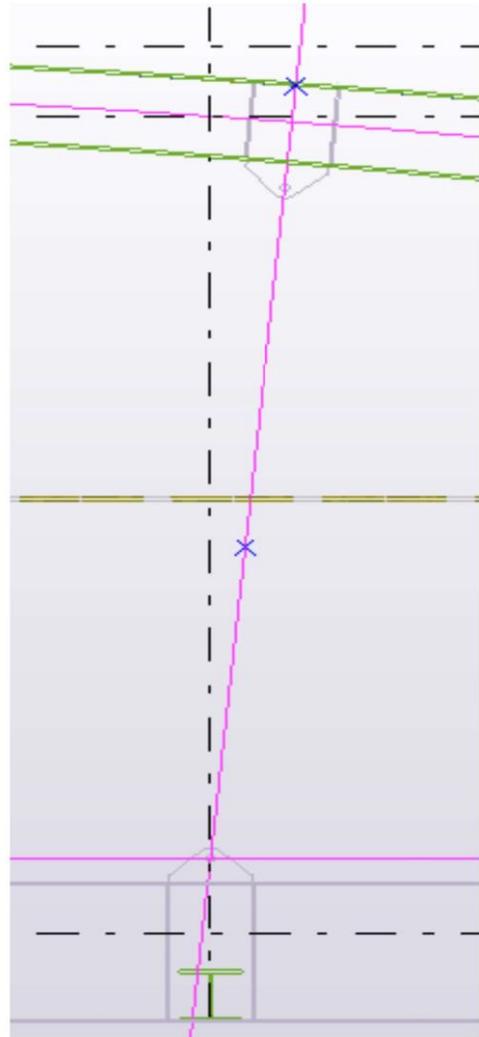
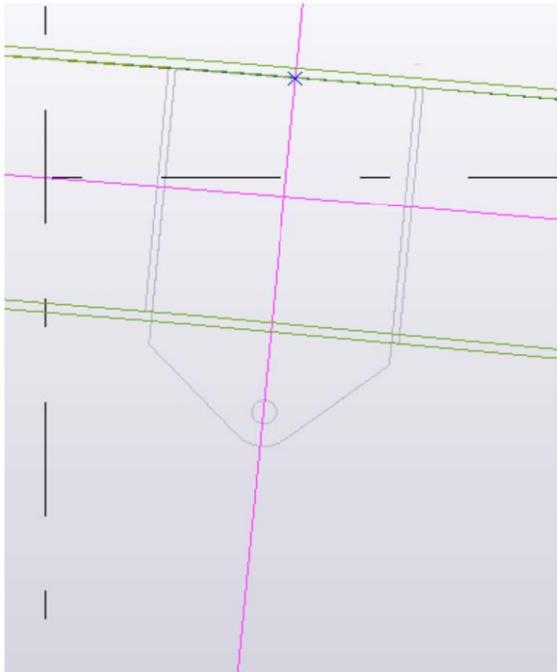
Note De Calcul Projet Saclay P18-26 :

- 1- Généralité
- 2- Géométrie et repérage de la structure
- 3- Condition aux limites
- 4- Caractéristique mécanique des barres
- 5- Présentation des cas de charges et combinaisons
- 6- Matrice de combinaisons
- 7- Validation du modèle

**Modélisation des attaches pour suspentes**

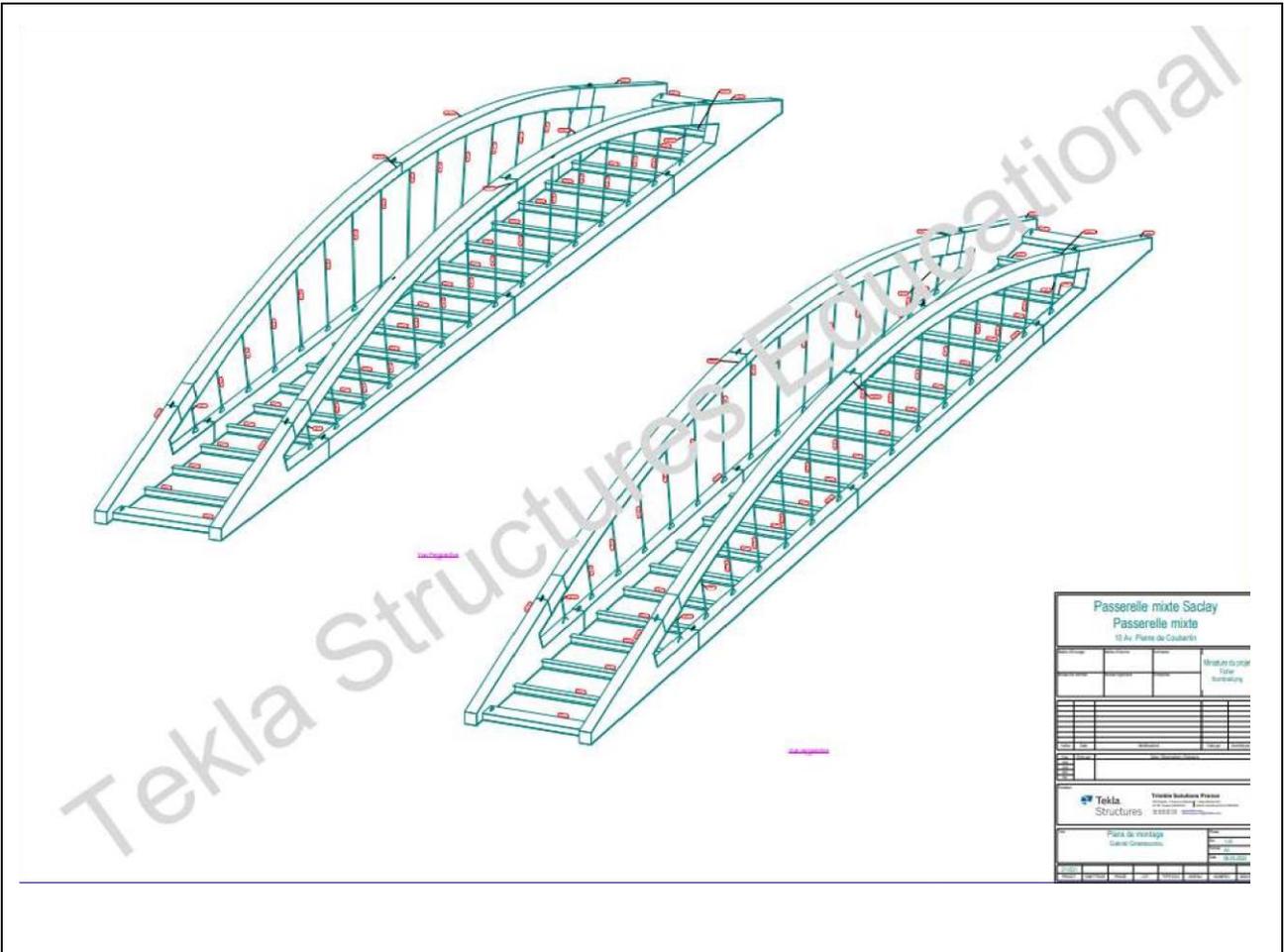


## Respect de l'épure

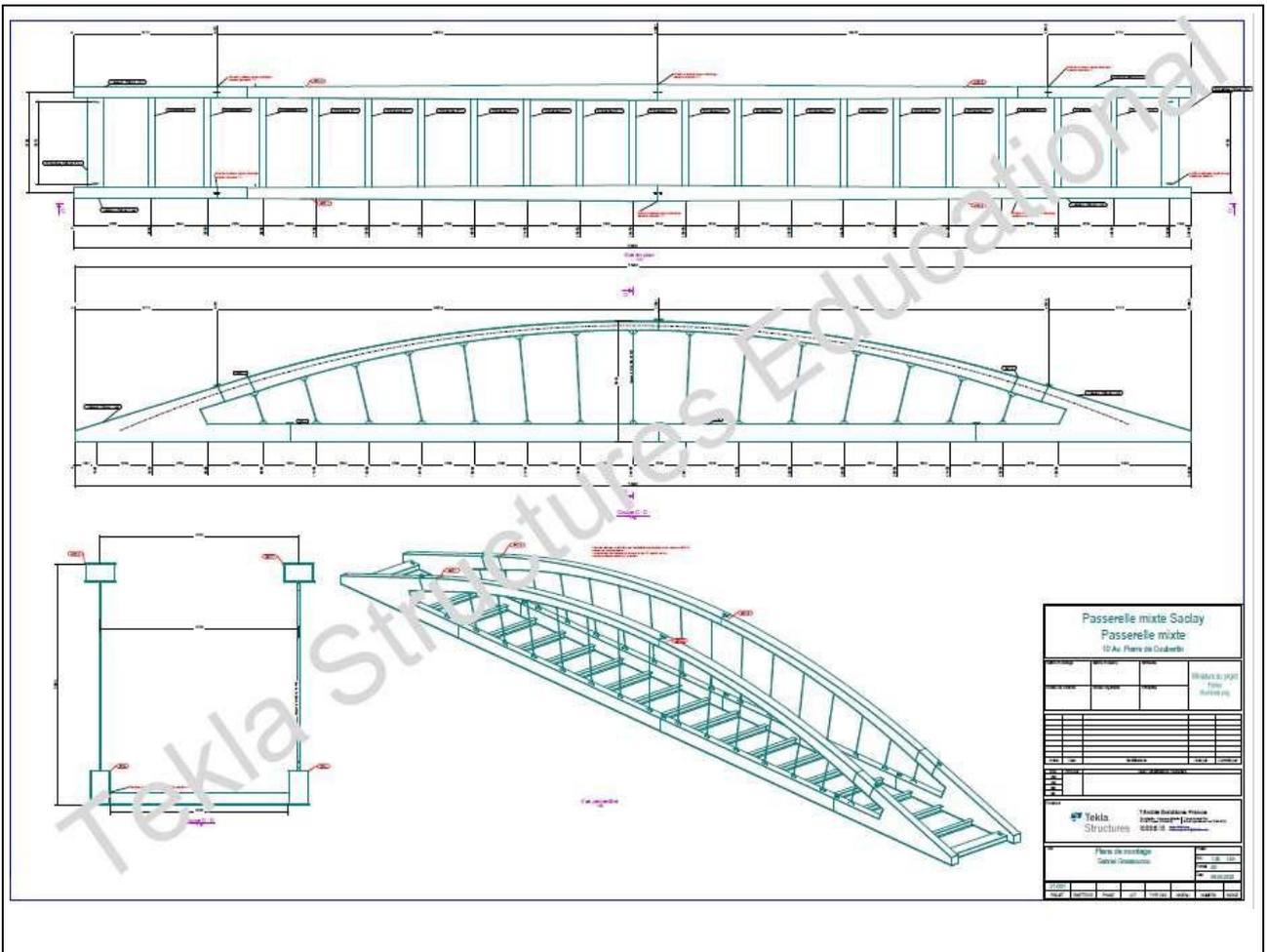


## Traçage des plans

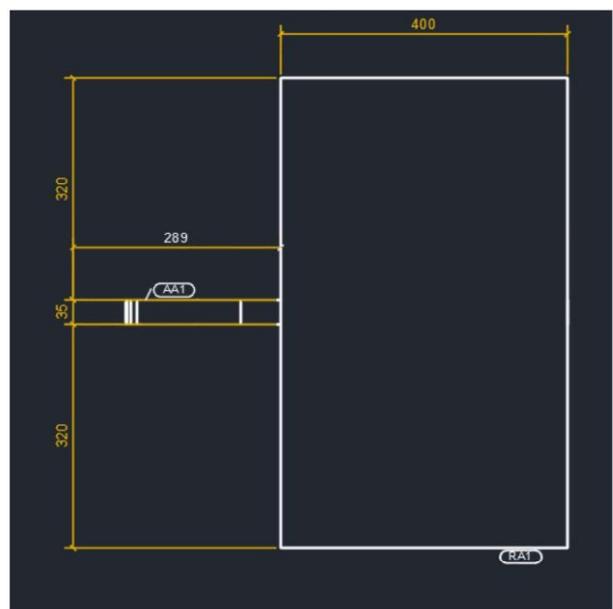
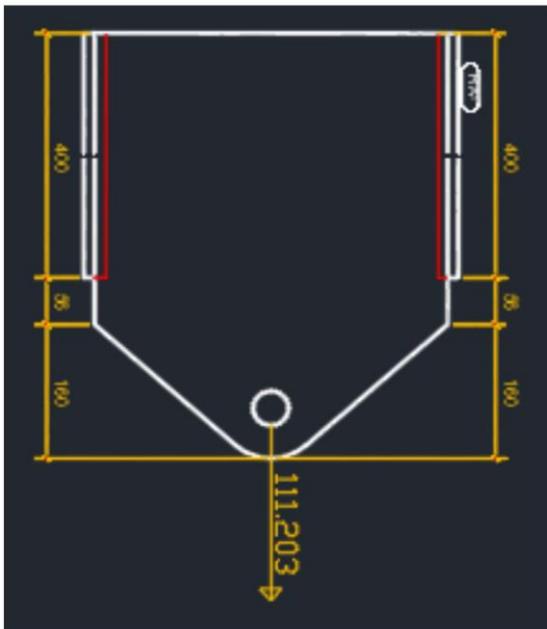
Vue perspective de la passerelle (repérer pour plans de montage)



Plans d'ensemble de la passerelle nécessaire à la pose et à l'assemblage de la passerelle sur site



### Dessin de principe des attache des suspentes sur les arcs



Suivant eurocode 3 partis C : assemblage soudé

$\beta_w = 0.9$   $\gamma_{m2} = 1.25$   $F_u = 510$  Mpa Calcul de la gorge de soudure :

$E_p \text{ mini} = 12\text{mm}$   $0.7 * 12 = 8.4$  soit gorge de soudure = a9 Calcul de la longueur efficace  $L_{eff}$  :

$$L = 368\text{mm}$$

$$L_{eff} = L - 2 * a = 368 - 2 * 9 = 350\text{mm}$$

$$A_w = L_{eff} * 9 = 350 * 9 = 3150\text{mm}^2$$

$$V // = 111,203$$

Calcul contrainte :

$$\frac{V //}{A_w} = \tau // = \frac{111.203}{3150} = 35.302 \text{ Kn/cm}^2$$

Verification :

$$\frac{\beta_w * \gamma_{m2}}{\sqrt{\sigma^2 + 3(\tau //^2 + \tau \perp^2)}} \leq F_u$$
$$\sqrt{0^2 + 3(\sqrt{0^2 + 35.202^2})} = 61.145 \leq \frac{510}{0.9 * 1.25} = 453.333$$

Les contraintes exercées  $\sigma$  et  $\tau \perp$  sont négligeables dans ce cas et non donc pas besoin d'être vérifié.

Les dessins de détail des assemblages sont créés

---

Feuille d'assemblage repère AA1

424 (Attache caisson PRS bas-1 ø400)

320

135

320

395

675

215

100

400

Coupe A - A  
1:5

CLASSE EXECUTION EN 1090-2 EXC4

Nota: Soudure a= 0.7 x épaisseur la plus faible (sauf indication contraire)

N° Affaire: 21-001

Nom du Projet

ASSEMBLAGE

LISTE DE L'ASSEMBLAGE		Rep: OR1	Oreille		Qté: 1	1,6	110,4
Repère	Profil	Qté	Matériau	Revêtement	Longueur	Peinture	Folds
OR1	Attache caisson PRS bas-1	1	S205JL	Peinture ACP/PS	400	0,5	25,4
Caisson maille	R1127525	2	S275JL		400	0,5	25,4

Indice de révision:

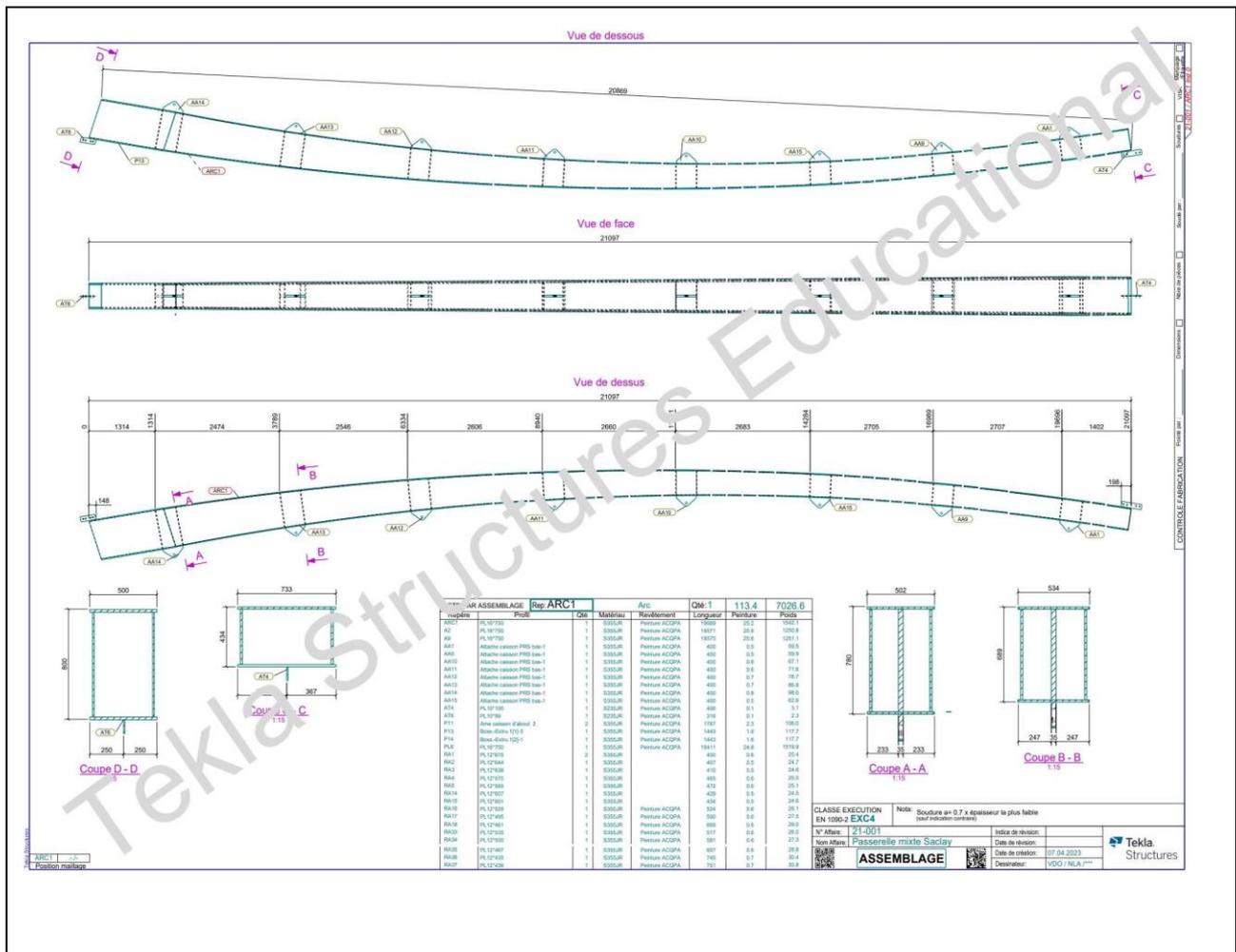
Date de révision:

Date de création: 27.03.2023

Dessinateur: Dessinateur

Tekla Structures

Feuille d'assemblage de l'arc repère ARC1



Le repère AA1 est un sous ensemble de l'arc ARC1 les tôles et les plats qui compose l'âme et la semelle du PRS sont livré débités et cintrés au côtes fournis au préalable au fournisseur. L'assemblage de l'arc se fera à l'aide d'un banc PRS, et de soudeur manuel (MIG-MAG). Le procédé de fabrication de l'arc et récapituler dans gamme de fabrication. Voir T.4.3.

La feuille de contrôle dimensionnelle et fonctionnelle de l'arc sont dans le T.5.2.

Le Cartouche de la feuille d'assemblage ARC1 :on retrouve notre sous ensemble AA1

CTE AR ASSEMBLAGE

Rep: **ARC1**

Arc

Qté: 1

113.4

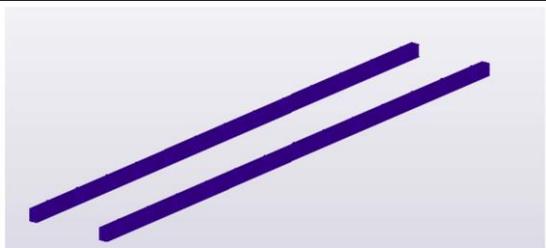
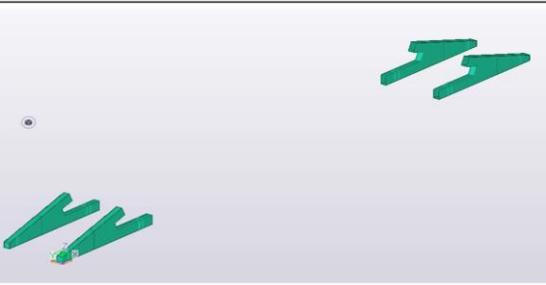
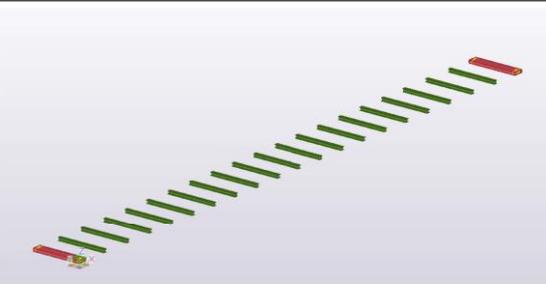
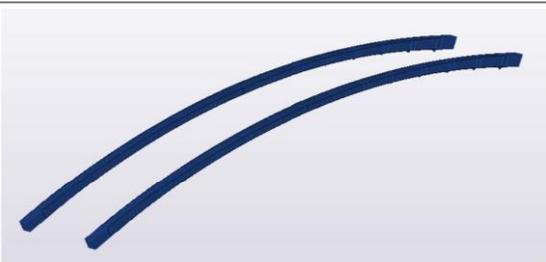
7026.6

Repère	Profil	Qté	Matériau	Revêtement	Longueur	Peinture	Poids
ARC1	PL16*750	1	S355JR	Peinture ACQPA	19689	25.2	1542.1
A2	PL16*750	1	S355JR	Peinture ACQPA	19571	20.6	1250.8
A9	PL16*750	1	S355JR	Peinture ACQPA	19575	20.6	1251.1
AA1	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.5	59.5
AA9	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.5	59.9
AA10	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.6	67.1
AA11	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.6	71.6
AA12	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.7	78.7
AA13	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.7	86.8
AA14	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.8	98.0
AA15	Attache caisson PRS bas-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	400	0.5	62.9
AT4	PL10*100	1	S235JR	Peinture ACQPA	400	0.1	3.1
AT6	PL10*99	1	S235JR	Peinture ACQPA	316	0.1	2.3
P11	Ame caisson d'about 2	2	S355JR	Peinture ACQPA	1767	2.3	106.0
P13	Boss.-Extru.1[1]-3	1	S355JR	Peinture ACQPA	1443	1.6	117.7
P14	Boss.-Extru.1[2]-1	1	S355JR	Peinture ACQPA	1443	1.6	117.7
PL6	PL16*750	1	S355JR	Peinture ACQPA	19411	24.8	1519.9
RA1	PL12*675	2	S355JR		400	0.6	25.4
RA2	PL12*644	1	S355JR		407	0.5	24.7
RA3	PL12*638	1	S355JR		410	0.5	24.6
RA4	PL12*570	1	S355JR		465	0.6	25.0
RA5	PL12*565	1	S355JR		472	0.6	25.1
RA14	PL12*607	1	S355JR		429	0.5	24.5
RA15	PL12*601	1	S355JR		434	0.5	24.6
RA16	PL12*529	1	S355JR	Peinture ACQPA	524	0.6	26.1
RA17	PL12*495	1	S355JR	Peinture ACQPA	590	0.6	27.5
RA18	PL12*461	1	S355JR	Peinture ACQPA	669	0.6	29.0
RA33	PL12*535	1	S355JR	Peinture ACQPA	517	0.6	26.0
RA34	PL12*500	1	S355JR	Peinture ACQPA	581	0.6	27.3
RA35	PL12*467	1	S355JR	Peinture ACQPA	657	0.6	28.8
RA36	PL12*435	1	S355JR	Peinture ACQPA	745	0.7	30.4
RA37	PL12*436	1	S355JR	Peinture ACQPA	751	0.7	30.8

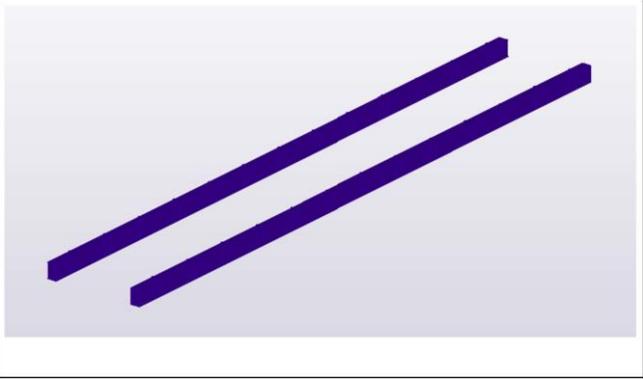
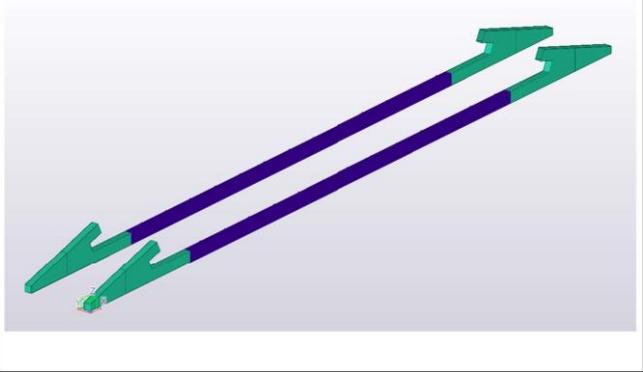
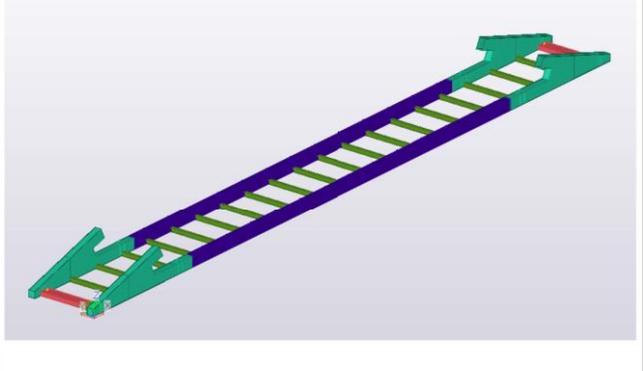
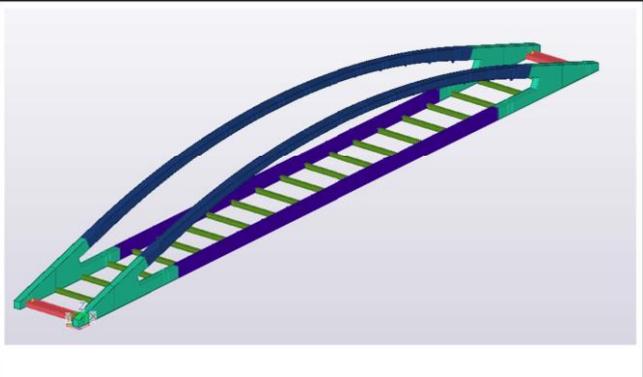
## Activité A4 :

T4.1 : Définir l'organisation détaillée de l'opération en atelier et sur chantier

Décomposer les travaux en phases principales (phasage du chantier)

<b>Phase 1</b>	
<b>Phase 2</b>	
<b>Phase 3</b>	
<b>Phase 4</b>	

Réaliser la cinématique de montage, « à blanc » en atelier ou sur chantier

<p><b>Soudure des entrails entre eux</b></p>	
<p><b>Soudure des caissons d'about sur les entrails</b></p>	
<p><b>Soudure des entretoises pour relier les des parties de la passerelle</b></p>	
<p><b>Soudure des arc sur les caissons d'about</b></p>	

# Réaliser les quantitatifs

## Liste Tekla Appro matière : Pour le bureau méthode afin de faire les commandes d'aciers nécessaires

Liste d'approvisionnement							Tekla Structures	
Date: 30.05.2023	Projet N°: 21-001							
Titre: Nom du Projet								
Passerelle Mixte ***								
Profil	Qté	Qualité	Longueur mm	Surface m²	Poids kg	Poids Total kg	Désignation	
Ame caisson d'about 2	8	S235JR	1787	2.3	108.0	848.2	Ame Caisson***	
<b>Total Ame caisson d'about 2</b>	<b>8</b>		<b>14140</b>	<b>18.4</b>		<b>848.2</b>		
Ame entrain droite	4	S235JR	15000	23.7	1098.5	4337.0	Ame entrain***	
<b>Total Ame entrain droite</b>	<b>4</b>		<b>60000</b>	<b>94.6</b>		<b>3986.0</b>		
Ame entrain gauche	4	S235JR	17500	27.8	1278.2	5116.8	Ame entrain***	
<b>Total Ame entrain gauche</b>	<b>4</b>		<b>70000</b>	<b>110.4</b>		<b>5116.8</b>		
Attache caisson PRS***	80	S235JR	400	0.5	55.6	4448.0	Attache Susp***	
<b>Total Attache caisson PRS***</b>	<b>80</b>		<b>24000</b>	<b>42.5</b>		<b>5134.9</b>		
Boss-Extru.1[1]-1	4	S235JR	12	0.7	30.3	121.0	Boss-Extru.***	
<b>Total Boss-Extru.1[1]-1</b>	<b>4</b>		<b>48</b>	<b>2.7</b>		<b>121.0</b>		
Boss-Extru.1[1]-2	4	S235JR	1443	1.6	117.7	471.0	Boss-Extru.***	
<b>Total Boss-Extru.1[1]-2</b>	<b>4</b>		<b>5773</b>	<b>6.3</b>		<b>471.0</b>		
Boss-Extru.1[1]-3	2	S235JR	17500	1.9	824.3	1648.5	Semelle entr***	
<b>Total Boss-Extru.1[1]-3</b>	<b>2</b>		<b>35000</b>	<b>35.3</b>		<b>1648.5</b>		
Boss-Extru.1[1]-4	2	S235JR	15000	15.4	708.5	1413.0	Semelle entr***	
<b>Total Boss-Extru.1[1]-4</b>	<b>2</b>		<b>30000</b>	<b>30.7</b>		<b>1413.0</b>		
Boss-Extru.1[2]	4	S235JR	1443	1.6	117.7	471.0	Boss-Extru.***	
<b>Total Boss-Extru.1[2]</b>	<b>4</b>		<b>5773</b>	<b>6.3</b>		<b>471.0</b>		
Boss-Extru.1[2]-1	4	S235JR	12	0.7	33.2	133.0	Boss-Extru.***	
<b>Total Boss-Extru.1[2]-1</b>	<b>4</b>		<b>48</b>	<b>2.9</b>		<b>133.0</b>		
Enlèv. mat-Extru.1	2	S235JR	1500	15.3	698.6	1397.2	Semelle entr***	
<b>Total Enlèv. mat-Extru.1</b>	<b>2</b>		<b>3000</b>	<b>30.5</b>		<b>1397.2</b>		
Enlèv. mat-Extru.1-1	2	S235JR	17500	17.8	815.0	1630.0	Semelle entr***	
<b>Total Enlèv. mat-Extru.1-1</b>	<b>2</b>		<b>35000</b>	<b>35.6</b>		<b>1630.0</b>		
HEA300	19	S235JR	4240	7.3	374.5	7114.6	HEA Entrain	
<b>Total HEA300</b>	<b>19</b>		<b>80562</b>	<b>138.3</b>		<b>7114.6</b>		
HK290-20-20*800-20	2	S235JR	4240	17.8	1382.7	2785.4	POUTRE	
<b>Total HK290-20-20*800-20</b>	<b>2</b>		<b>8480</b>	<b>35.7</b>		<b>2785.4</b>		
PL10*100	12	S235JR	300	0.1	2.4	28.3	Attache Asses***	
<b>Total PL10*100</b>	<b>12</b>		<b>3600</b>	<b>0.8</b>		<b>28.3</b>		
PL12*435	4	S355JR	739	0.7	30.2	120.6	RADISSEUR	
<b>Total PL12*435</b>	<b>4</b>		<b>2957</b>	<b>2.7</b>		<b>120.6</b>		
PL12*436	2	S355JR	385	0.3	15.0	30.0	RADISSEUR	
PL12*436	2	S355JR	388	0.3	15.1	30.2	RADISSEUR	
PL12*436	2	S355JR	751	0.7	30.8	61.6	RADISSEUR	
PL12*436	6	S355JR	776	0.7	31.9	191.2	RADISSEUR	
<b>Total PL12*436</b>	<b>12</b>		<b>2623</b>	<b>7.0</b>		<b>313.1</b>		
PL12*460	2	S355JR	751	0.7	32.5	65.0	RADISSEUR	
<b>Total PL12*460</b>	<b>2</b>		<b>1501</b>	<b>1.4</b>		<b>65.0</b>		

Profil	Qté	Qualité	Longueur mm	Surface m²	Poids kg	Poids Total kg	Désignation
PL12*482	4	S355JR	664	0.6	28.8	115.1	RADISSEUR
<b>Total PL12*482</b>	<b>4</b>		<b>2655</b>	<b>2.6</b>		<b>115.1</b>	
PL12*487	4	S355JR	652	0.6	28.6	114.5	RADISSEUR
<b>Total PL12*487</b>	<b>4</b>		<b>2610</b>	<b>2.5</b>		<b>114.5</b>	
PL12*495	4	S355JR	579	0.6	26.9	107.7	RADISSEUR
<b>Total PL12*495</b>	<b>4</b>		<b>2314</b>	<b>2.4</b>		<b>107.7</b>	
PL12*504	4	S355JR	564	0.6	26.6	106.5	RADISSEUR
<b>Total PL12*504</b>	<b>4</b>		<b>2288</b>	<b>2.4</b>		<b>106.5</b>	
PL12*535	4	S355JR	495	0.6	24.9	99.7	RADISSEUR
<b>Total PL12*535</b>	<b>4</b>		<b>1979</b>	<b>2.2</b>		<b>99.7</b>	
PL12*565	4	S355JR	447	0.5	23.6	95.1	RADISSEUR
PL12*565	4	S355JR	505	0.6	29.9	107.4	RADISSEUR
<b>Total PL12*565</b>	<b>8</b>		<b>3888</b>	<b>4.5</b>		<b>202.5</b>	
PL12*571	4	S355JR	440	0.5	21.8	84.0	RADISSEUR
<b>Total PL12*571</b>	<b>4</b>		<b>1760</b>	<b>2.1</b>		<b>84.6</b>	
PL12*602	4	S355JR	405	0.7	22.9	91.7	RADISSEUR
<b>Total PL12*602</b>	<b>4</b>		<b>1620</b>	<b>3.0</b>		<b>91.7</b>	
PL12*607	4	S355JR	399	0.5	22.8	91.2	RADISSEUR
<b>Total PL12*607</b>	<b>4</b>		<b>1597</b>	<b>2.0</b>		<b>91.2</b>	
PL12*638	4	S355JR	374	0.5	22.5	89.9	RADISSEUR
<b>Total PL12*638</b>	<b>4</b>		<b>1497</b>	<b>2.0</b>		<b>89.9</b>	
PL12*644	4	S355JR	376	0.5	22.8	91.1	RADISSEUR
<b>Total PL12*644</b>	<b>4</b>		<b>1505</b>	<b>2.0</b>		<b>91.1</b>	
PL12*2540	8	S235JR	10180	24.9	1180.8	9286.3	GOUSSET
<b>Total PL12*2540</b>	<b>8</b>		<b>81440</b>	<b>199.6</b>		<b>9286.3</b>	
PL500*12	4	S235JR	100	4.0	183.7	734.8	GOUSSET
PL500*12	4	S235JR	3916	4.0	182.8	731.0	GOUSSET
<b>Total PL500*12</b>	<b>8</b>		<b>31266</b>	<b>32.0</b>		<b>1465.8</b>	
PL800*20	4	S235JR	500	0.5	37.9	151.6	GOUSSET
PL800*20	4	S235JR	803	0.8	62.0	248.1	GOUSSET
PL800*20	4	S235JR	1249	1.3	97.0	388.1	GOUSSET
PL800*20	4	S235JR	6300	6.6	493.8	1975.1	GOUSSET
PL800*20	4	S235JR	7085	7.4	555.5	2221.9	GOUSSET
<b>Total PL800*20</b>	<b>20</b>		<b>63750</b>	<b>66.5</b>		<b>4984.7</b>	
PL750*16	8	S235JR	18374	18.8	1143.0	9143.8	POUTRE
PL750*16	2	S235JR	36425	46.6	2854.0	5708.0	POUTRE
PL750*16	2	S235JR	36970	47.3	2868.1	5766.2	POUTRE
<b>Total PL750*16</b>	<b>12</b>		<b>293782</b>	<b>338.4</b>		<b>20648.0</b>	
Radisseur caisson***	54	S235JR	436	0.7	31.9	1721.0	Radisseur E***
<b>Total Radisseur caisson***</b>	<b>54</b>		<b>23544</b>	<b>38.1</b>		<b>1721.0</b>	
Radisseur grand caisson***	4	S235JR	12	1.4	65.0	260.1	Radisseur g***
<b>Total Radisseur grand caisson***</b>	<b>4</b>		<b>48</b>	<b>5.7</b>		<b>260.1</b>	
Oreille de***	4	S235JR	300	0.1	5.6	22.5	Oreille de***
<b>Total Oreille de***</b>	<b>4</b>		<b>1200</b>	<b>0.3</b>		<b>22.5</b>	

## Liste expédition : pour le chantier

Liste d'expédition							Tekla Structures	
Date: 31.05.2023		Projet N°: 21-001						
Titre: Nom du Projet		Passerelle Mixte ***			07/07/2021			
Repère	Profil	Quantité	Longueur mm	Surface m²	Poids kg	Poids Total kg	Volume m³	
A1	HEA300	3	4240	7.3	374.5	1123.4		
A2	FL750*16	2	36970	47.3	2868.1	5796.1		
A3	FL750*16	2	36425	46.6	2854.0	5798.0		
A4	FL750*16	4	18374	18.8	1143.0	4571.9		
A5	FL750*16	4	18374	18.8	1143.0	4571.9		
A6	HK200-20-20*800-20	2	4240	17.8	1362.7	2765.4		
A9	HEA300	16	4240	7.3	374.5	5991.2		
A10	Boss -Extru. [1]-1	4	12	0.7	30.1	121.0		
A11	Boss -Extru. [2]-1	4	12	0.7	33	133.0		
A12	Attache caisson PRS bas	4	400	0.8	11.4	401.6		
A14	Raidisseur caisson PRS***	8	436	0.7	31.9	255.0		
A15	Raidisseur grand cais***	4	12	1.4	5.0	260.1		
A16	Ame caisson d'about 2	8	1767	2.3	106.0	848.2		
A18	Boss -Extru. [1]-2	4	1443	0.6	17.7	471.0		
A19	Boss -Extru. [2]	4	1443	1.0	117.7	471.0		
A23	renforts 2	2	728	0.0	29.5	59.1		
A24	renforts 2	1	728	0.0	29.5	29.5		
A25	oreille	4	300	0.1	5.6	22.5		
A26	renforts 2	1	728	0.4	29.5	29.5		
D1	FL10*100	2	300	1.1	2.4	4.7		
D2	Raidisseur caisson PRS***	2	500	11.5	4587.7	9175.3		
G1	Raidisseur caisson PRS***	1	50	106.7	5351.5	5351.5		
G2	FL10*100	2	00	0.1	2.4	4.7		
G3	FL500*12	4	3600	4.0	183.7	734.8		
G4	FL500*20	4	3700	6.6	463.8	1675.1		
G5	FL500*20	4	500	0.5	37.9	151.6		
G6	FL500*20	4	1065	7.4	555.5	2221.9		
G7	FL500*20	4	1249	1.3	97.0	388.1		
G8	FL500*20	4	803	0.8	62.0	248.1		
G9	FL500*12	1	3916	4.0	182.8	731.0		
G10	FL12*2540	8	10180	24.9	1160.8	9288.3		
G11	FL12*438	6	778	0.7	31.9	191.2		
G12	Attache caisson PRS bas	2	424	1.5	100.9	201.7		
G13	Attache caisson PRS bas	1	424	1.5	96.7	96.7		
G14	Attache caisson PRS bas	1	424	1.5	96.7	96.7		
G15	Attache caisson PRS bas	1	424	1.5	102.9	102.9		
G16	Attache caisson PRS bas	1	424	1.5	102.9	102.9		
G17	Attache caisson PRS bas	2	424	1.5	102.3	204.6		
G18	Attache caisson PRS bas	2	424	1.6	111.7	223.3		
G19	Attache caisson PRS bas	1	424	1.6	110.8	110.8		
G20	Attache caisson PRS bas	1	424	1.6	110.8	110.8		
G21	FL10*535	4	465	0.6	24.9	99.7		
G22	Attache caisson PRS bas	1	412	1.2	94.9	94.9		
G23	Attache caisson PRS bas	1	600	1.2	94.9	94.9		
G24	Attache caisson PRS bas	2	412	1.1	92.9	185.7		
G25	Attache caisson PRS bas	1	424	1.8	131.7	131.7		
G26	Attache caisson PRS bas	1	1012	1.8	131.7	131.7		

Liste d'expédition							Tekla Structures	
Date: 31.05.2023		Projet N°: 21-001						
Titre: Nom du Projet		SUSPENTE DETAN HA ***			04/07/2022			
Repère	Profil	Quantité	Longueur mm	Surface m²	Poids kg	Poids Total kg	Volume m³	
SUS1	TUBE-42.4*2.6	4	1301	0.2	3.3	13.3		
SUS2	TUBE-42.4*2.6	4	2031	0.3	5.2	20.7		
SUS3	TUBE-42.4*2.6	4	1681	0.4	6.8	27.4		
SUS4	TUBE-42.4*2.6	4	3230	0.4	8.2	33.0		
SUS5	TUBE-42.4*2.6	4	3602	0.5	9.2	36.8		
SUS6	TUBE-42.4*2.6	4	3912	0.5	10.0	39.9		
SUS7	TUBE-42.4*2.6	4	4088	0.5	10.5	41.8		
SUS8	TUBE-42.4*2.6	2	4150	0.5	10.6	21.2		
Total pour 30 assemblages:						12.1 m²	234.1 kg	

À partir des rendements et des temps unitaires définir la durée des tâches

Durée des tâche

<b>4030 Corps d'ancrage haut</b>		<b>30</b>
Prix de vente unitaire	12 376,05 €	
Poids unitaire	185,36 kg	
Déboursé sec unitaire	332,56 €	
Poids total	5 560,80 kg	
Déboursé sec total	9 976,68 €	

TLC12	m²	9,4	Brut	8,00 h
TLC16	m²	13,875	Brut	8,00 h
TLC16	m²	13,725	Brut	8,00 h
				32,00 h

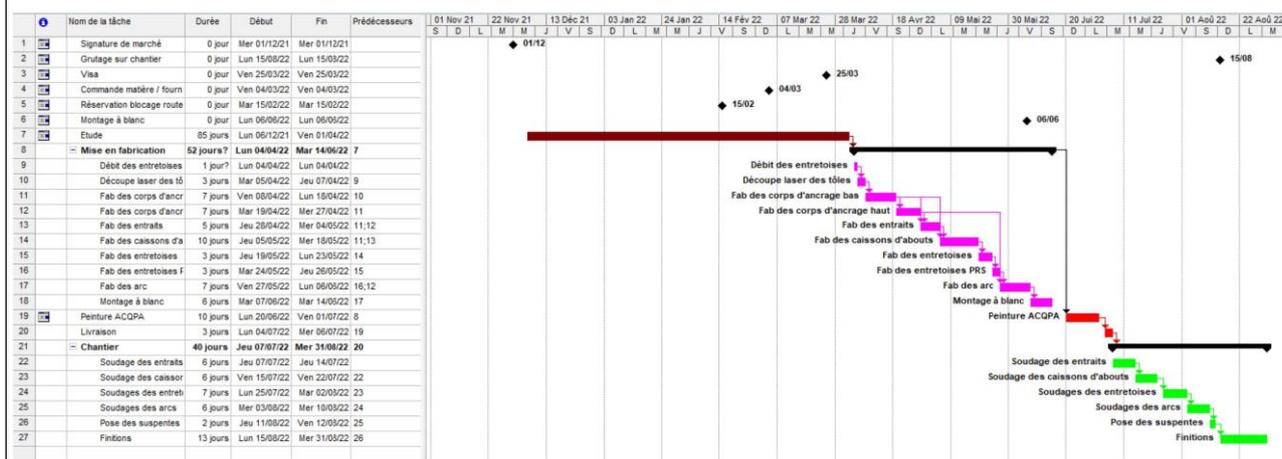
<b>4010-01 Arc</b>		<b>2</b>
Prix de vente unitaire	34 066,09 €	
Poids unitaire	10 475,04 kg	
Déboursé sec unitaire	13 703,78 €	
Poids total	20 950,08 kg	
Déboursé sec total	27 407,57 €	

TLC35	m²	0,4	Brut	0,50 h
TLC12	m²	0,4	Brut	0,50 h
				1,00 h
				1,00 h

<b>4020 Acier pour suspente</b>		<b>1</b>
Prix de vente unitaire	37 017,26 €	
Poids unitaire	0,00 kg	
Déboursé sec unitaire	30 000,00 €	
Poids total	0,00 kg	
Déboursé sec total	30 000,00 €	

Tirant DEJAN 42Ø	ens.	1	Galvanisation	0,00 h

## Planning d'affectation des tâches



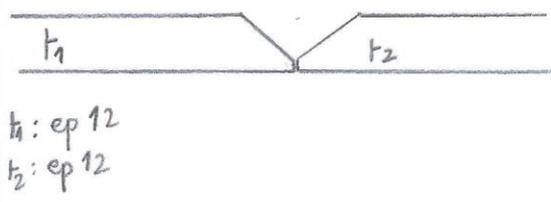
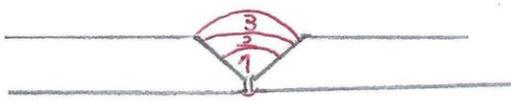
01/12/2021	Signature de marché
15/02/2022	Visa
04/03/2022	Commande matière / fournitures
25/03/2022	Réservation blocage des routes
06/06/2022	Montage à blanc
15/08/2022	Grutage sur chantier

**T4.3 : Élaborer les documents méthodes et administratifs nécessaires à la réalisation**

Gamme de fabrication ARC1		
Avant-projet d'Etude de Fabrication	Ensemble	BUREAU DES METHODES
	Pièce:Entrails PRS	Document A.P.E.F
Date : 15/03/2023	Matière: S355	

Phase	Désignation de l'usage	Matériel utilisé	Méthodologie	Temps/ personne
100	Déchargement	Pont roulant, élingue	Elingage de la matière et stockage dans le parc	1h00 2 personne
200	Raboutage des PL	Chanfreineuse, disqueuse, poste a soudé, serre joint	Préparation chanfrein en V	1h00/2 personne
300	Soudage des ancrages, et raidisseurs	Poste - Mig-mag	Pointage, soudage	3h00/2 personne
301	Bridage et pointage du caisson	Banc PRS, pont roulant	Positionner le caisson Pointer et activer le Verinnage	1h00/1 personne
400	Soudage du caisson	Robot de soudure	Lancé le programme de soudage	2h00/1 personne
401	Soudure manuelle des jonctions d'about et des ancrages	Poste a soudé semi auto, pont roulant	Pointage et soudage des éléments	1h30/1 personne
402	Contrôle	Poste de contrôle	Magnétographie	2h/1 personne
403	Retourner la pièce et souder	Pont roulant, robot de soudure	Lancée le programme	10mn/1 personne
500	Evacue la pièce	Pont roulant	Elingage et sortis de pièce dans le parc	5mn/1 personne
700	Finition	Four à peinture, pont roulant,	Amener les pièces dans la cabine passer plusieurs couches	30mn/1 personne
				Tt : 12h15mn

DMOS : descriptif mode opératoire de soudage

DESCRIPTIF DE MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE		N° D'AFFAIRE: PASSERELLE SACLAY	
		DMOS(WP)S n° 1	
		QMOS(PQR) n° domaine de	
Métal de base 1 (Base metal 1): Acier Nuance (Metal): S355 Norme/Spécification: Groupe/Sous-groupe: Epaisseur (Thickness) (mm): 12 Diamètre (Diameter) (mm): XXX	Métal de base 2 (Base metal 2): Acier Nuance (Metal): S355 Norme/Spécification: Groupe/Sous-groupe: Epaisseur (Thickness) (mm): 12 Diamètre (Diameter) (mm): XXX	Support (Backing strip): Non Nature: NA	Procédé(s) (Process(es)): 111 Epaisseur(s) de métal déposé (mm): a8
Type d'assemblage (Joint design):		Soudure repère (Weld number):	
Préparation de l'assemblage (Assembly preparation)  $t_1$ : ep 12 $t_2$ : ep 12		Répartition des passes (Bead sequence) 	
Cliquez pour apprendre à remplir ou télécharger ce DMOS sur <a href="http://www.rocdacier.com">www.rocdacier.com</a>		Préciser les nuances 1 et 2 (indicate base metal 1 and 2)	
Préparation des bords (Prepared by):		chanfreinage en V	
N° des passes (Pass n°):	pointage	1	2
Position de soudage (Welding position):	BW : PA, PE, PG	BW : PA, PE, PG	BW : PA, PE, PG
Procédé et degré de mécanisation (process and d° of mechaniz.):	111	111	111
Mode de transfert (Transfert mode):	puls axial	puls axial	puls axial
Métal d'apport (Filler metal) groupe	electrode enrobé	electrode enrobé	electrode enrobé
Désignation normalisée (Standardized designation)	AWS S . 1 : E 7016	AWS S . 1 : E 7016	AWS S . 1 : E 7016
Désignation commerciale (Commercial designation)	Safer N 49	Safer N 49	Safer N 49
Marque (Trade name):	Safer	Safer	Safer
Type d'enrobage ou de fourrage (Flux cored type):	basique	basique	basique
Ø (mm):	5	5	5
Protection gazeuse ou flux (Gas shielded or flux):	NA	NA	NA
Désignation normalisée (Standardized designation)	NA	NA	NA
Désignation commerciale (Commercial designation)	NA	NA	NA
Débit endroit (Face flow) : (l/min) ±10%	NA	17	17
Nature et débit envers (Root flow) : (l/min) ±10%	NA	NA	NA
Type de courant et polarité (Current type and polarity):	CC+	CC+	CC+
Électrode réfractaire (Tungsten) : type et Ø	NA	NA	NA
Intensité (Amperage) : I(A) ±10%	200	200	200
Tension (Voltage) : U(V) ±10%	24,5	24,5	24,5
Vitesse de fil (Wire speed) : Vf (m/min) ±10%			
Vitesse d'avance (Travel speed) : Vs (cm/min) ±10%	XXX	7	7
Apport de chaleur (Heat input) : (kJ/cm) 60.U.I/1000.Vs	42	42	42
T°C préchauffage (Preheat temp) : (°C) mini	NA	NA	NA
T°C entre passe (Interpass temp) : (°C) mini/maxi	NA	NA	NA
Nettoyage entre passes (Interpass cleaning):	blanchissage	blanchissage	blanchissage
Gougeage (Gouging):	NA	NA	NA
Post-chauffage (Postheat) Durée et T°C (Time and temp.):	NA	NA	NA
T.T.A.S (P.W.H.T) Oui	NA	NA	NA
Vitesse de montée (Heating rate) (°C):	NA	NA	NA
Vitesse de descente (Cooling rate) (°C):	NA	NA	NA
Temp. de palier (Holding temp) (°C/h):	NA	NA	NA
Durée de palier (Holding time) (h):	NA	NA	NA
FABRICANT	G. Gnassounou/V. Douillard/ N. Laurendeau		

Établir le PPSPS, le PAQ, (Liste des Opérations de Montage et de Contrôle, Liste des Opérations de Fabrication et Contrôle)

# P.P.S.P.S

Chantier « »

Adresse du chantier : RD 36 à Saclay

Période d'exécution : 12 mois

Lot : 4000 Ossature métallique du tablier

Maître de l'ouvrage : Département de l'Essonne, Hôtel du département, Boulevard de France, 91012 EVRY Cedex

Maître d'œuvre : Secteur ACOGEC, 9 avenue Foch, 59000 LILLE, Tél : 03.28.55.98.48

Coordonnateur S.P.S. COSSEC Groupe DEGOUY, 16 rue de la Maison Rouge, 77185 LOGNES, Tél : 01.60.95.32.37, Fax : 01.60.95.32.38

Indice	Date	Nature de la modification	Rédacteur
00	17/01	Émission Initiale	VDO

## Fiche de tache

TACHE : soudage des arcs		Date :	18/01/2023
		Lieu :	Croisement D36 & N118
MAIN D'ŒUVRE :	Une équipe de 3 personnes		
MATÉRIAUX :	Acier S355JR		
MATÉRIEL :	Grue, élingue		
MILIEU :	Parc assemblage chantier		
Phases		Risques	Prévention
➤ Levage et mis en position des pièces		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Percussion</li> <li>➤ Écrasement</li> </ul>	➤ Formation type caces pontier élingueur, nacelles

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bridage des arches et préparation soudage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chute, écrasement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Port des EPI</li> <li>➤ lunettes de protections</li> <li>➤ Harnais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Opération de soudages</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Chute</li> <li>➤ brûlure</li> <li>➤ projection gratton</li> <li>➤ Mal de dos (position de soudage compliqué en plafond)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Délimitation d'une zone interdite d'accès.</li> <li>➤ Mettre en place des rideau de anti projection</li> <li>➤ EPI obligatoirement</li> <li>➤ Un Surveillant au sol</li> <li>➤ Harnais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Phase de contrôle hors visuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projection de laitier</li> <li>➤ Chute</li> <li>➤ Brûlure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ EPI</li> <li>➤ Surveillant au sol</li> <li>➤ Harnais</li> </ul>
<p>Durant toute cette étape, le protocole de sécurité doit comprendre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les consignes de sécurité qui concernent l'opération de déchargement.</li> <li>➤ Les modalités d'accès et de stationnement accompagné d'un plan et des consignes de circulation.</li> <li>➤ L'accès des moyens de secours sont facilités en cas d'accident ou incident.</li> </ul>		
Moyens mis à la disposition des autres intervenants :		Moyens mis à la disposition par les autres intervenants :
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poste électrode enrobé, EPI, nacelles, moyen de levage, EPC, baguette de soudage, outillages.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤</li> </ul>
<p>Contrôle :</p>		
<p>Un coordinateur S.P.S de la société COSSEC Groupe DEGOUY est prévue a l'avance . Ils se chargeront de d'assurer la sécurité durant toute la durée du chantier grâce aux P.P.S.P.S (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) communiquer par chaque intervenant et d'élaborer et de mettre a jour le P.G.C.S.P.S (Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé )</p>		
Environnement	Risques	Prévention
Deux routes à cotés du chantier	Accidents	Routes fermer durant la durée du levage sur les culées

**Démarche de prévention des risque professionnel sur chantier (PRP) :**

Identifier les danger				Évaluer les risque			Prévenir les risque	
Danger	Situation dangereuse	Évènement dangereux	Dommmage	Gravité	Probabilité	Priorité	Prévention existante	Mesure de prévention à mettre en œuvre
Soudure des arc	Soudure des arc	Projection gratton	Brûlure	2	3	3	Gant soudure, veste en cuir,	Balisage, mur rideau
Déchargement	Levage des profiles	Chute d'objet	Écrasement, décès, dégât matériel	4	3	4	EPI, Elingue vérifier	Formation pontier élingueur
Pose de la passerelle	Levage passerelle, travaille de nuit	Chute de la passerelle	Écrasement, décès, dégât matériel	4	1	4	Balisage,	Formation travaux en hauteur, formation pontier élingueur

## Activité A5 : PRÉPARER ET GÉRER LA FABRICATION

## T5.1 : Définir et transmettre le dossier de fabrication et d'approvisionnement de l'atelier et du chantier

Toutes les données utiles sont extraites de la maquette numérique : plans de fabrication, de débit, d'assemblage, nomenclature, classes d'exécution, tolérances fonctionnelles ou essentielles

Répertoire modèle			
	Analysis	25/05/2023 17:09	Dossier de fichiers
	attributes	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers
	DataStorage	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers
	drawings	01/06/2023 12:00	Dossier de fichiers
	Environment	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers
	Fichiers_DWG	25/05/2023 17:10	Dossier de fichiers
	IFC	01/06/2023 12:02	Dossier de fichiers
	Listes	01/06/2023 12:05	Dossier de fichiers
	logs	01/06/2023 12:00	Dossier de fichiers
	Pdf	01/06/2023 12:04	Dossier de fichiers
	ShapeGeometries	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers
	Shapes	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers

Liste extrait de la maquette numérique			
	A_liste appro_fichiers	30/05/2023 17:35	Dossier de fichiers
	A_liste appro .pdf	30/05/2023 17:33	Adobe Acrobat D... 143 Ko
	B_liste débits.pdf	30/05/2023 15:50	Adobe Acrobat D... 97 Ko
	C_liste assemblages.pdf	30/05/2023 15:50	Adobe Acrobat D... 148 Ko
	D_liste expédition.pdf	31/05/2023 10:50	Adobe Acrobat D... 94 Ko
	E_liste boulonnerie.pdf	31/05/2023 15:45	Adobe Acrobat D... 45 Ko
	F_LISTE EXP DETAN HALFEN .pdf	31/05/2023 13:43	Adobe Acrobat D... 46 Ko

Maquette numérique (IFC) tiré du modèle TEKLA

Passerelle mixte saclay.ifc		01/06/2023 11:51	IFC File	822 Ko
Tekla.log		01/06/2023 11:51	Document texte	4 Ko
<b>Plans de débit, montage et assemblage</b>				
Plans d'assemblage		01/06/2023 12:01	Dossier de fichiers	
Plans de montage		01/06/2023 12:03	Dossier de fichiers	
Plans débit		01/06/2023 12:04	Dossier de fichiers	
 ASE2 - Débit .pdf  ASE3 - Débit .pdf  ASE4 - Débit .pdf  ASE5 - Débit .pdf  ASE6 - Débit .pdf  ASE7 - Débit .pdf  ASE8 - Débit .pdf  ASE9 - Débit .pdf  ASE10 - Débit .pdf  ASE11 - Débit .pdf  ASE12 - Débit .pdf  ASE13 - Débit .pdf  ASE14 - Débit .pdf  ASE15 - Débit .pdf  D1 - Débit .pdf  G2 - Débit .pdf	 G15 - Assemblage.pdf  G16 - Assemblage.pdf  G17 - Assemblage.pdf  G18 - Assemblage.pdf  G19 - Assemblage.pdf  G20 - Assemblage.pdf  G22 - Assemblage.pdf  G23 - Assemblage.pdf  G24 - Assemblage.pdf  G25 - Assemblage.pdf  G26 - Assemblage.pdf  G27 - Assemblage.pdf  G28 - Assemblage.pdf  G29 - Assemblage.pdf  G30 - Assemblage.pdf  G31 - Assemblage.pdf  G32 - Assemblage.pdf	 7 - Plans de montage .pdf  8 - Plans de montage .pdf		
Plan de débit	Plan de fabrication		Plan d'ensemble	

Les données extraites sont classées en fonction des tâches à effectuer

Les besoins matière sont quantifiés : métré, mise en barre et mise en tôle

Nom	Profils	unité	Métré total	Type de commande	Commande
-----	---------	-------	-------------	------------------	----------

Entretoise	HEA300	m	79,8	Barre de 13 m	7
Attache de tirant + oreille de levage	Plat de 35mm	u	60 / 4	Tôles de 2500*6000	3
Raidisseur attache tirant	Plat de 12mm	u	120	Tôles de 2500*6000	4
Semelle de caisson d'about	Plat de 20 mm	u	4*5	Tôles de 2500*12000	2
Âme + semelle entrants	Plat de 12mm	u	4*4	Tôles de 2500*12000	10
Semelle + Raidisseur CA	Plat de 12mm	u	4*2 + 3*4	Tôles de 2500*12000	1
Entretoises PRS + raidisseurs	Plat de 20 mm	u	4*3	Tôles de 2500*6000	2
Âme CA	Plat de 12 mm	u	4	Tôles de 2500*12000	4
Semelle PRS arc ep16	Plat de 16mm	m	73,938	Tôles de 2500*12000	5
Âme PRS	Plat de 12mm	m	73,938	Tôles de 2500*12000	5

Les bons de commande des fournitures de l'atelier sont rédigés

### Bon de commande DETAN HALFEN

**FORMULAIRE DE COMMANDE**

CHECK-LIST

**Systèmes de tirants DETAN**

Domaine  
Systèmes d'haubanage DETAN

Classification  
CHM 07 031 F

Adresse: \_\_\_\_\_

N°: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Réf: \_\_\_\_\_ Lieu du projet: \_\_\_\_\_

Stat: \_\_\_\_\_ Numéro de client: \_\_\_\_\_ Remarque  Besoin  Commande

**Système d'haubanage**

Variantes de l'exécution:

**Choix du matériau:**

DETAN (acier) - FV (galvanisé à chaud)    DETAN (acier) - WB (acier brut)    DETAN (acier inoxydable)

Pos.	Flèche	d <sub>s</sub> [mm]	Z <sub>max</sub> [kN]	L [mm]	Cl.	Nombre Ø	Nombre Ø	Choix du matériau	WB	FV	E
1	42	75.6	1301	x	4			x			
2	42	106.3	2037	x	4			x			
3	42	131.18	2881	x	4			x			
4	42	158.45	3320	x	4			x			
5	42	184.8	3882	x	4			x			
6	42	214.45	4512	x	4			x			
7	42	248.88	5206	x	4			x			
8	42	287.7	6156	x	2			x			

Ø Nombre de manchons dans une longueur de système  
 ☑ Contrainte de traction maximale autorisée si la flèche est inconnue

Nous vous remercions de votre offre et vous vous enregistrez. Veuillez nous envoyer cette feuille de données par e-mail [halfen@halfen.fr](mailto:halfen@halfen.fr).

### Bon de commande WURTH Boulonnerie

**BON DE COMMANDE**

DATE: \_\_\_\_\_

QUANTITE	PROD	DESIGNATION/REF	COLOR	QUANTITE	PREL	SCHEMAT
00571630	204748	Boulon M8 SCF100 x 8	Satine	20	x	x

ADRESSE DE FACTURATION ou livraison: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Nom de la société: \_\_\_\_\_

Partenaire à contacter: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

CP: \_\_\_\_\_

Ref: \_\_\_\_\_

Stat: \_\_\_\_\_

ADRESSE DE LIVRAISON si différente de l'adresse de facturation: \_\_\_\_\_

N° de la carte bancaire: \_\_\_\_\_

Titulaire de la carte bancaire: \_\_\_\_\_

**VEUILLEZ TROUVER CI-JOINT MON RECEPTEMENT PAR:**

Chèque (sauf exception) à la commande à l'usage de votre établissement.

Carte bancaire (CB) (sauf exception) à la commande à l'usage de votre établissement.

Carte bancaire (CB) (sauf exception) à la commande à l'usage de votre établissement.

Carte bancaire (CB) (sauf exception) à la commande à l'usage de votre établissement.

### Bon de commande Goujon connecteur

France

BON DE COMMANDE N° 0302022  
Date d'émission: 03/02/2022

France

Bon de commande Goujon Soudé SD1

Adresse de livraison: \_\_\_\_\_

Coordonnées: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Code postal: \_\_\_\_\_

Pays: France

Téléphone: \_\_\_\_\_

Date de livraison: 31/05/2023

Ville: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

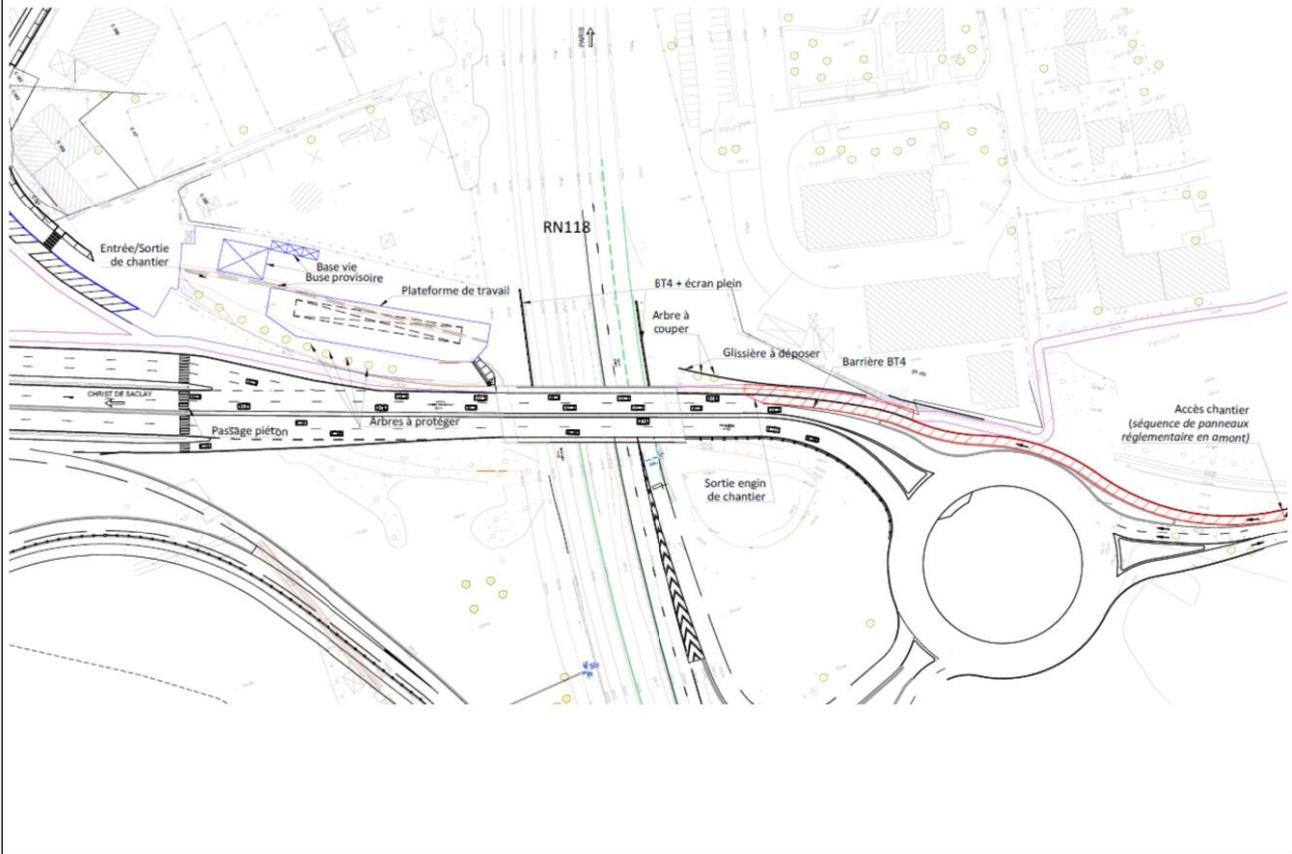
Reference	Description	Quantité	Prix U HT	Montant HT	TVA %
SC4820116	Goujon Soudé SC11AB	345.00	2.28	786.60	20.00
Reference	Entier (à la main du produit)	0.00	0.00	0.00	0.00
Reference	Entier (à la main du produit)	0.00	0.00	0.00	0.00
		<b>Total HT</b>		<b>786.60</b>	
		<b>Total TVA 20.00%</b>		<b>157.32</b>	
		<b>Total TTC</b>		<b>943.92</b>	
		<b>Net à payer (€)</b>		<b>943.92</b>	

Réglement

- Carte bleue: 0302022 (à la réception)

Le dossier de fabrication ou la maquette numérique intègrent les contraintes liées au transport et au phasage du chantier, y compris celle des approvisionnements

## Plan d'installation du chantier



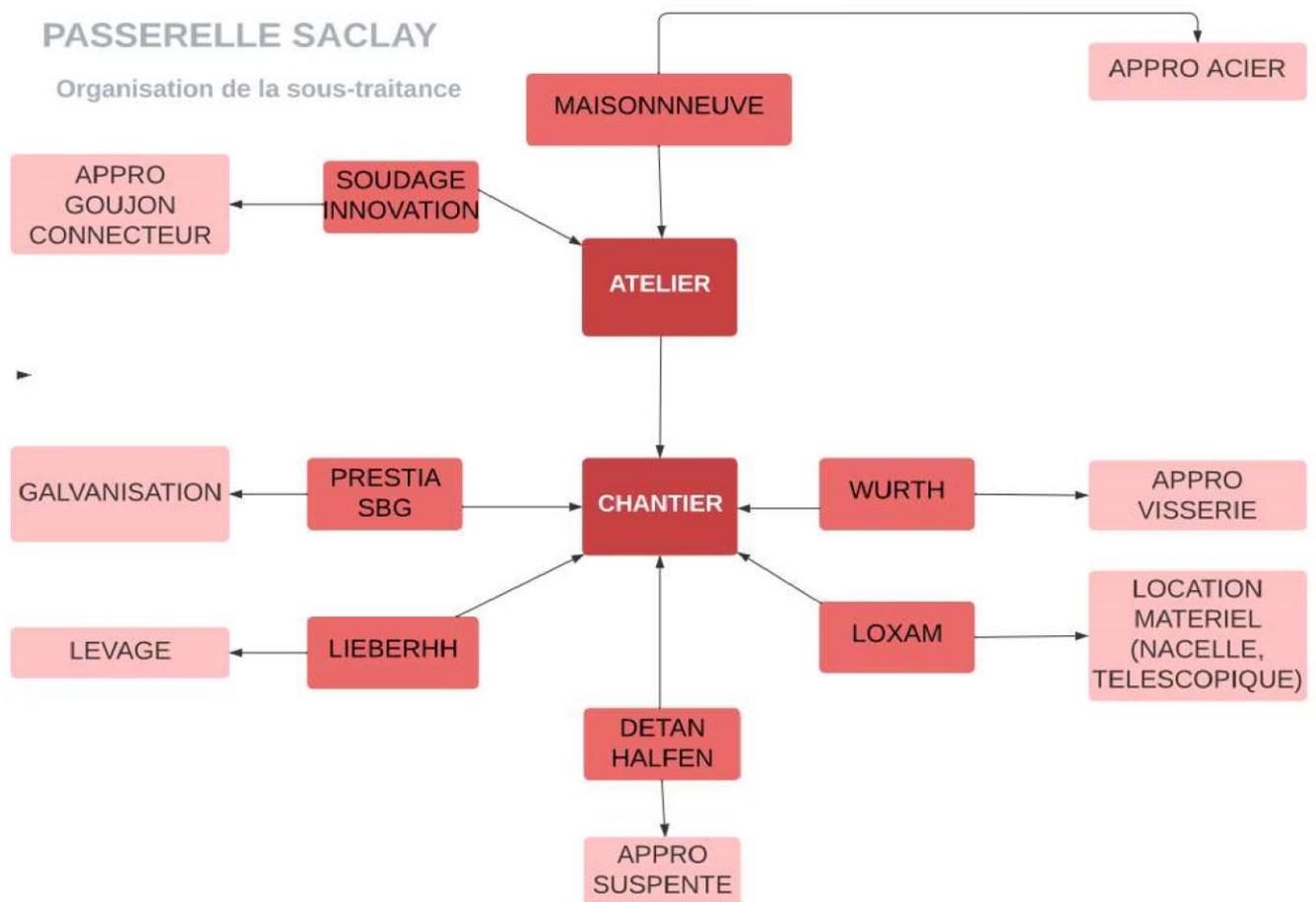
La maquette numérique est mise à jour avec traitement rétroactif des éventuelles non-conformités

## Sauvegarde du modèle Tekla

Passerelle Saclay V.1 Vincent	22/05/2023 17:54	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.2 Vincent	23/05/2023 16:58	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.3 Vincent	24/05/2023 09:48	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.4 Vincent	24/05/2023 10:50	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.6 Vincent	24/05/2023 18:04	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.7 Vincent	25/05/2023 13:35	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.8 Vincent	25/05/2023 16:30	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.9 Vincent	25/05/2023 17:10	Dossier de fichiers
Passerelle Saclay V.10 Vincent	31/05/2023 11:28	Dossier de fichiers

L'organisation des convois de livraison entre l'atelier et le chantier est réalisée

Transport de Catégorie 2 car longueur supérieur à 20m.		
Transport Catégorie 2 n°1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entraits</li> <li>• Caissons D'about</li> <li>• Entretoises (HEA, PRS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21,5 Tonnes</li> <li>• 17,15 Tonnes</li> <li>• 10 Tonnes</li> </ul>
Transport Catégorie 2 n°2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arcs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26,6 Tonnes*</li> </ul>



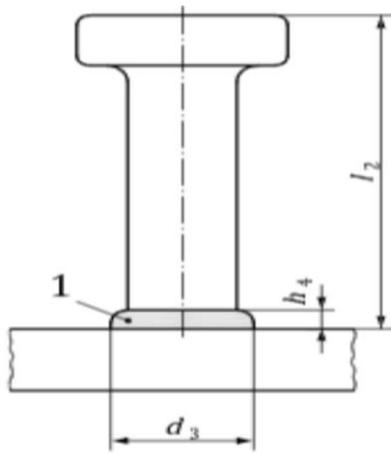
**T5.2 : Consulter, choisir, lancer la sous-traitance et les commandes aux fournisseurs**

Les contraintes liées aux spécifications qualitatives, normatives et aux délais sont formalisée

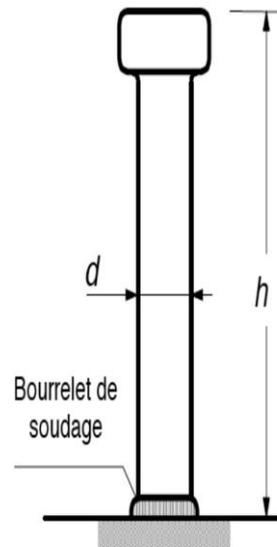
**Norme NF EN ISO 13918**

Les goujon d'ancrage SD : Désignation d'un goujon ancrage type SD1 en acier doux de type 1, de diamètre  $d_1$ , égal à 16mm, de longueur  $l_2$  égale à 75mm, et de forme A

Goujon ISO 13918 2017-SD1-16\*75-A



**b) Après soudage**



Fascicule 66 du CCTG

Les CCTP nous indiquent qu'il faut suivre le fascicule 66 du CCTG article 5.6.4

5.6.4 : Les goujons pour soudage à l'arc doivent être de symbole SD1

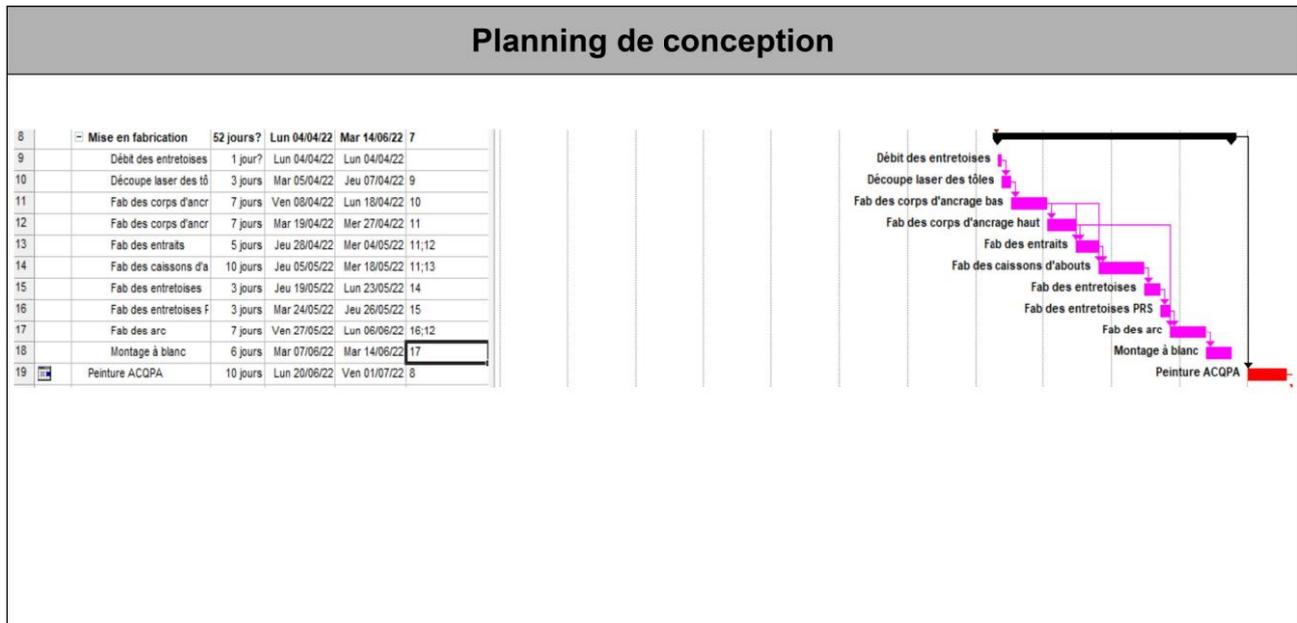
Les critères de choix des fournisseurs et des sous-traitants sont définis et contractualisés : capacité à répondre à un cahier des charges, tenue des délais, moyens de production, suivi de la qualité, prix...

Objets à sous-traité	Fournisseurs et sous traitant
GOUJON	Soudage Innovation
SUSPENTE	Detan Halfen
BOULONNERIE	Wurth

ACIER	Maisonneuve
LOXAM	Nacelle et télescopique
LEVAGE	Lieberhh

### T5.3 : Mettre à jour les données de fabrication de l'atelier (planning, modèle BIM...)

Toutes les données nécessaires à la fabrication sont mises à jour en fonction des corrections de planning ou de conception



Problème possible à rencontrer :

- Retard de la sous-traitances ( goujons, tirant )
- Retard sur la peinture
- Surcharge de travail sur machine
- Absence d'un employé
- Problème détecter lors du montage à blanc

### T5.4 : Préparer le contrôle de conformité des livrables pour le chantier

Les fiches de contrôle liées à la norme d'exécution sont établies

Nom: GNASSOUNOU

Prénom : Gabriel

Date

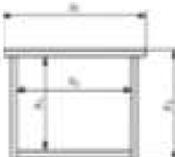
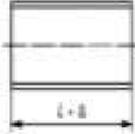
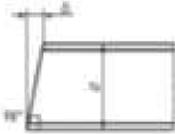
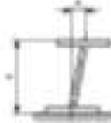
## FICHE DE CONTROLE

Pièce : PRS

Contrat Phase

Programme n

## VERIFICATION DIMENSIONNELLE

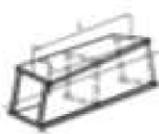
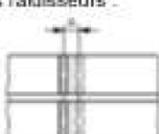
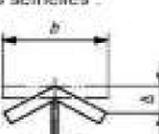
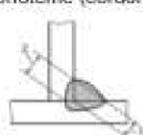
COTE A CONTROLER	INTERVALLE DE TOLERANCE	COTE MESUREE	PIECE BONNE	PIECE A RETOUCHER	PIECE MAUVAISE
Contrôle des sections 	$\Delta = \pm 2 \text{ mm}$				
Longueur 	$\Delta = \pm 1 \text{ mm}$				
Equerrage 	$\Delta = \frac{(d1 + d2) \text{ mm}}{600}$ mais $ \Delta  \geq 4 \text{ mm}$				
Equerrage de coupe 	$\Delta = \pm 0,1/1000$				
Equerrage au niveau des appuis 	$\Delta = \pm h / 500$ mais $ \Delta  \geq 2 \text{ mm}$				

Nom Gnassounou	Prénom : Gabriel	Date
----------------	------------------	------

## FICHE DE CONTROLE

Pièce : PRS	Contrat Phase n°	Programme n°
-------------	------------------	--------------

### VERIFICATION TOLERANCE FONCTIONNELLE

COTE A CONTROLER	CRITERE	COTE MESUREE	PIECE BONNE	PIECE A RETOUCHER	PIECE MAUVAISE
Vrillage : 	$\Delta = \pm L/1000$ $ \Delta  \geq 3 \text{ mm}$ et $ \Delta  \leq 8 \text{ mm}$				
Imperfection hors plans raidisseur : 	si $a > 2b$ : $L = 2b$ $\Delta = \pm b/125$				
Position des raidisseurs : 	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$				
Planéité des semelles : 	$\Delta = \pm b/400$				
Contre-flèche ou courbure prévue sur le plans : 	$\Delta = \pm L/1000$ mais $ \Delta  \geq 4 \text{ mm}$				
Taille de l'apophème (cordon) : 	$0.7 \cdot e_p = 0.7 \cdot 12 = a9$				

# Annexe A

Prénom NOM - Promotion

Nom du Projet- U52

## Compte rendue de réunion

Maître de l'ouvrage :		CR n° 01 Réunion du 09/01/2023							
									
Nature de l'opération :									
Ossature métallique du tablier									
N° du lot : 4000									
FONCTION	DESIGNATION	REPRESENTANT						PRESENT	
<u>Étudiant 1</u> :	LAURENDEAU	Nathan LAURENDEAU, étudiant au lycée Aristide Briand						X	
<u>Étudiant 2</u> :	GNASSOUNOU	Gabriel GNASSOUNOU, étudiant au lycée Aristide Briand						X	
<u>Étudiant 3</u> :	DOUILLARD	Vincent DOUILLARD, étudiant au lycée Aristide Briand						X	
Objectif de la réunion :				Lancement du projet					
Phase :									
ESQ	APS	APD	PRO	ACT	DET	EXE	AOR	DIA	EP
		X							
Rédacteur(s) : Gabriel Gnassounou									

Page 65/66

Prénom NOM - Promotion

Nom du Projet- U52

Point n° / Description	Action par
<b>1) INFORMATION GÉNÉRALE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mis en commun, a l'oral des informations générale du projet.</li> <li>Rapport écrit sur libre office.</li> <li>Rapport individuelle mais avec le contenu effectué par les autres membres du groupes.</li> <li>Rédaction du rapport T3-1 de façons individuelle puis mise en commun.</li> </ul>	
<b>2) ÉTUDES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acier pour ossature de tablier</li> <li>Acier pour suspentes y compris ridoir</li> <li>Corps d'ancrage haut</li> <li>Corps d'ancrage bas</li> <li>Préparation de surface et protection anticorrosion par peinture sur acier mis a nu</li> <li>Assemblage et montage sur chantier de l'ossature métallique</li> </ul>	
<b>3) PLANNING</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durée totale du projet : 12 mois</li> <li>Objectif de réception : Mi-septembre 2022</li> <li>Une réunion à fréquence régulière sera effectué par semaines durant tout le projet</li> </ul>	
<b>4) PROCHAINE RÉUNION</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Réunion prévue le 16 janvier 2023 à 14h00</li> </ul>	