



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

CCTP pour le ou les sites de ⁽¹⁾ : AB ☐ BR ☐ BX ☒ CF ☐ CP ☐ DS ☐

(1) cocher les cases correspondantes

AB : Ambérieu-en-Bugey ; BR : Bretagne ; BX : Bordeaux ; CF : Clermont-Ferrand ; CP : Cuers-PierreFeu ; DS : Direction de service

Objet :

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité de l'Atelier industriel de l'Aéronautique de Bordeaux

Prescripteur : Renaud VERLIAT

Références documentaires éventuelles :

Entité émettrice : MPI

Mots-clés : Marché en entreprise générale

Réglage altimétrique de poutres de roulement existantes
Confortement d'éléments de charpente métallique

Rédigé par

Vérifié par

Approuvé par

Émetteur de Besoin
AIA de Bordeaux
(BETOUX Estelle – 18/07/2025)

Assurance Qualité Fournisseurs
AIA de Bordeaux
24/07/2025

Direction
AIA de Bordeaux
(Nom - Date - Visa)

ps 08/08/25
Laurent HOUY
Groupe Projets & Investissements



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- SYNTHÈSE DES MODIFICATIONS SUCCESSIVES -

Version	Date	§ Modifié	Nature de la modification	Rédacteur
0	18/07/2025	/	Edition de base	BETOUX E.

Diffusion interne :

- ULHA
- GPI
- MPI

Document technique
destiné à l'usage interne de l'atelier

CE DOCUMENT ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ATELIER INDUSTRIEL DE L'AÉRONAUTIQUE DE BORDEAUX ET NE PEUT ÊTRE REPRODUIT OU COMMUNIQUÉ SANS SON AUTORISATION.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AJADE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

SOMMAIRE

1 –	OBJET/CONTEXTE	5
1.1 –	Objet.....	5
1.2 –	Contexte.....	5
2 –	DOCUMENTS ET TERMINOLOGIE	5
2.1 –	Documents de référence	5
2.2 –	Terminologie	6
3 –	DISPOSITIONS GENERALES	7
3.1 –	Présentation du projet.....	7
3.2 –	Description de l'état actuel.....	8
3.3 –	Contraintes.....	9
3.4 –	Caractéristiques géotechniques.....	10
3.5 –	Décomposition de l'opération	10
3.6 –	Variantes / options.....	10
3.7 –	Exigences du site	11
3.7.1 –	Connaissance des lieux et du site	11
3.7.2 –	Horaires.....	11
4 –	DISPOSITIONS TECHNIQUES	11
4.1 –	Exécution de la prestation.....	11
4.2 –	Alimentations provisoires du chantier	12
4.2.1 –	Alimentation électrique	12
4.2.2 –	Alimentation en eau	12
4.3 –	Nettoyage du chantier.....	12
4.4 –	Dispositions Techniques.....	12
4.4.1 –	Généralités	12
4.4.2 –	Période de préparation	12
4.4.3 –	Spécifications particulières aux travaux de charpente métallique	13
4.4.4 –	Description des travaux.....	14
4.4.5 –	Nettoyage final	16
4.5 –	Exigences particulières	16
4.5.1 –	Protection chantier / zone d'intervention	16
4.5.2 –	Autorisation de conduite des chariots et nacelles	16
4.5.3 –	Utilisation du matériel AIA	16
4.5.4 –	Hygiène et sécurité du travail.....	16
4.5.5 –	Produits dangereux.....	17
4.5.6 –	Environnement	17
4.5.6.1	Air.....	17
4.5.6.2	Eau.....	17
4.5.6.3	Sol.....	17
4.5.6.4	Économie d'énergie	17
4.5.6.5	Utilisation des Substances et préparations dangereuses (SPD) pour l'environnement.....	18
4.5.6.6	Déchets	18
4.5.6.7	Formation et sensibilisation des personnels	18
4.5.7 –	Travail en hauteur	18
4.5.8 –	Conditions de circulation	18
4.6 –	Clauses définissant les contraintes techniques.....	18
4.6.1 –	Contraintes générales	18
4.6.2 –	Contraintes spécifiques	19
4.6.2.1	ATEX	19
4.6.2.2	AMIANTE.....	19
4.6.2.3	CMR (hors amiante)	19
4.6.2.4	Contraintes d'ambiances acoustiques	19
4.7 –	Conditions de livraison et d'emballage	20

CE DOCUMENT ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ATELIER INDUSTRIEL DE L'AÉRONAUTIQUE DE BORDEAUX ET NE PEUT ÊTRE REPRODUIT OU COMMUNIQUÉ SANS SON AUTORISATION.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

4.8 –	conditions de garantie.....	20
5 –	EXIGENCES DE MANAGEMENT.....	20
5.1 –	Maitrise des coûts et des délais.....	20
5.2 –	Système de management de la qualité	20
5.3 –	REGLEMENT DES ACCES PERSONNELS AU SITE	20
6 –	EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITE	20
6.1 –	Responsabilités, planification, communication.....	20
6.2 –	Réception.....	21
7 –	EXIGENCES DE MOYENS	21
	LISTE DES ANNEXES ET DES PIECES JOINTES	21



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

1 – OBJET/CONTEXTE

1.1 – OBJET

Le présent CCTP qui décrit l'ensemble des travaux à réaliser à l'intérieur d'un atelier en activité, a pour objet la remise à niveau altimétrique et le confortement d'anciennes poutres de roulement, en vue d'autoriser l'installation ultérieure de ponts roulants.

1.2 – CONTEXTE

Les travaux seront à exécuter dans l'établissement principal situé sur les communes de Bordeaux/Floirac, au 26 rue Emile Combes à FLOIRAC.

Le présent projet s'inscrit dans l'opération dédiée au réaménagement des Nefs D et E du bâtiment 60 qui comprend par ailleurs l'installation de ponts roulants.

Durant la période de travaux dans le bâtiment 60, les activités du site et de cet atelier devront être maintenus.

Les différents intervenants au projet sont :

- Maître d'ouvrage : AIA de Bordeaux
 - o Représentant du maître d'ouvrage : Chef de département Moyen de Production
- Maître d'œuvre : Groupe Projets Industriels du département Moyens de Production (MPI)
 - o Représentant du maître d'œuvre : Chef du groupe MPI
 - o Cheffe de projet et RSC : Estelle BETOUX
- SPS : Coordonnateur SPS société PRESENTS
- Contrôleur technique : Société VERITAS
- Bureau d'études « Charpente métallique » : Société CESMA

2 – DOCUMENTS ET TERMINOLOGIE

2.1 – DOCUMENTS DE REFERENCE

- Toutes les normes européennes et françaises concernées par ce CCTP, en vigueur à la date de signature du marché par le titulaire, à savoir :
 - DTU P.22.701: règles de calculs des constructions en acier CM 66. Normes AFNOR : EUROCODE 3.
 - DTU. N° 32.1 et son additif : Cahier des clauses spéciales construction métallique- charpente en acier.
 - DTU NV 65.67 Règles définissant les efforts de la neige et du vent sur les constructions.
 - Normes de soudage
 - NF A 81.301, 302, 309, 340 et 341 – Electrodes
 - NF A 81.310, 311 et 312 – Fils électrode pour soudage à l'arc avec ou sans protection gazeuse
 - NF A 81.316, 319 et 322 – Fils électrode pour soudage à l'arc sous flux en poudre, flux et couples fils/flux

CE DOCUMENT ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ATELIER INDUSTRIEL DE L'AÉRONAUTIQUE DE BORDEAUX ET NE PEUT ÊTRE REPRODUIT OU COMMUNIQUÉ SANS SON AUTORISATION.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- Normes d'assemblage par boulonnerie
 - NF E 27.005 – Articles de boulonnerie d'usage général
 - NF E 27.024 – Boulonnerie : Tolérances
 - NF E 27.701 – Boulonnerie à serrage contrôlé : Spécification
 - NF E 27.702 – Boulonnerie à serrage contrôlé : Essais d'aptitude à l'emploi
- NF E 22.430 – Dispositions constructives et calcul des boulons
- NF E 22.431 – Exécution des assemblages
- NF E 22.460 – Dispositions constructives et vérification des assemblages avec boulons à serrage contrôlé
- NF E 22.463 – Exécution des assemblages avec boulons à serrage contrôlé
- NF E 22.466 – Méthode de serrage et de contrôle des boulons à serrage contrôlé
 - L'ensemble des textes (lois, décrets, arrêté, exemple de solutions, code de l'environnement, normes et DTU, Avis techniques, certifications) édités par le Recueil des éléments utiles à l'Établissement et à l'Exécution des projets et des marchés de bâtiment en France (REEF) à la date de notification du marché.
 - Le code du travail,
 - Le code de l'environnement
 - Le code de la santé publique,
 - Le CCAG Travaux,
 - L'arrêté du 19 mai 2020 relatif aux modalités d'application des règles relatives aux interventions d'entreprises extérieures et aux opérations de bâtiment et de génie civil dans un organisme du ministère de la Défense.
 - Lorsque le produit rentre dans le champ d'application des directives CE, le titulaire fournira la déclaration CE de conformité.

2.2 – TERMINOLOGIE

Liste des abréviations utilisées dans le présent CCTP :

AEN	Administration Groupe Environnement
AFNOR NF	Association Française de Normalisation, Normes Françaises
AIA	Atelier Industriel de l'Aéronautique
APS	Administration Groupe Hygiène et Sécurité
AMO	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
ATEX	ATmosphère EXplosive
BSD	Bordereau de Suivi de Déchets
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCAG	Cahier des Clauses Administratives Générales
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CMR	Cancérogène, Mutagène ou Reprotoxique
COV	Composés Organiques Volatils
CPE	Chargé de Protection de l'Environnement
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CT	Contrôleur Technique



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

DOE	Document des Ouvrages Exécutés
DTU	Documents Techniques Unifiés
EPI	Équipement de Protection Individuelle
FDS	Fiche Données de Sécurité
OPC	Ordonnancement Pilotage Coordination
OPR	Opération Préalable à la Réception
OS	Ordre de Service
MP	Moyens de Production
MPI	Moyens de Production Infrastructure
PPSPS	Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé
REEF	Recueil des Éléments utiles à l'Établissement et à l'Exécution des projets et des marchés de bâtiments en France
RTEC	Responsable Technique de l'Entreprise Contractante
RSC	Responsable du Suivi du Contrat (de l'AIA de Bordeaux)
SIAé	Service Industriel de l'Aéronautique
SPS	Sécurité et Protection de la santé
UE	Union Européenne

3 – DISPOSITIONS GÉNÉRALES

3.1 – PRÉSENTATION DU PROJET

En vue d'une nouvelle organisation des activités à l'intérieur des nefs D et E du bâtiment 60, l'AIA de Bordeaux, maître d'ouvrage de la présente opération, est amené à remanier 4 poutres de roulement métalliques afin d'autoriser l'usage de ponts roulants.

Les nefs D et E du bâtiment 60 sont équipées longitudinalement, de poutres de roulement très anciennes qui ont été amenées à supporter des ponts roulants treillis de 10 et 20 Tonnes à commande manuelle, jusque dans les années 1970. En l'état actuel, ces poutres ne sont pas en mesure de recevoir des ponts roulants, compte tenu des écarts importants en termes de niveau altimétrique entre leurs deux extrémités.

L'objectif du projet est de procéder à la remise de niveau altimétrique et au confortement des 4 poutres de roulement des nefs D et E sur toute leur longueur chacune (soit 97.50 m), afin d'autoriser la translation des futurs ponts roulants qui seront installés à l'issue de la première phase d'intervention à la charge du titulaire.

En préalable à ce projet, la société CESMA a mené une étude (Cf. annexes 3 et 4 au CCTP) liée au confortement et au relevé altimétrique des 4 poutres de roulement existantes, que le titulaire devra s'approprier.

Durant chaque intervention à l'aplomb des poutres de roulement, et dans la mesure du possible, une zone de sécurité au sol sera matérialisée par le titulaire dans laquelle toute activité de l'AIA sera neutralisée. Les activités dans l'atelier ne peuvent être démenagées en totalité durant les travaux. Cependant afin de permettre l'intervention du titulaire, les postes de travail implantés dans les nefs D et E pourront être déplacés et réorganisés provisoirement par l'AIA.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

Durant les travaux, les deux seules zones qui devront rester accessibles aux personnels et aux chariots de transit de pièces moteurs de l'AIA, seront l'allée centrale transversale située au milieu de l'atelier ainsi que l'allée qui se situe le long des bureaux côté Avenue A.

Durant l'intervention sur la poutre de roulement de la nef E située le long du mur extérieur du bâtiment, l'allée de circulation située en dessous, devra être balisée efficacement afin d'interdire toute circulation des chariots de transport de pièces moteur de l'AIA.

Une exception sera autorisée pour stopper momentanément les travaux au droit de cette poutre, afin de permettre la sortie ou l'amenée d'un moteur d'avion par cette allée, cette allée ayant été préalablement dégagée de tout moyen mécanique.

3.2 – DESCRIPTION DE L'ETAT ACTUEL

Le bâtiment 60 construit en 1914 est constitué de 4 nefs attenantes (B, C, D et E). Chaque Nef est composée d'une charpente métallique (poteaux et fermes treillis de construction de type EIFFEL) constituée de portiques espacés tous les 7.5 m qui reposent sur des poteaux de structure fondés sur des pieux en bois.

Ces poteaux structurels sont doublés par des poteaux métalliques sur lesquels reposent des poutres de roulement qui ont supportés notamment jusque vers les années 1970 dans les nefs D et E, des ponts roulants treillis à commande manuelle de 20 et 10 tonnes respectivement.

La hauteur du bâtiment sous chéneaux des nefs D et E se situe à 8.65 m.

Les poutres de roulement sont situées à une hauteur moyenne de 7 m.

Le sol de l'allée longitudinale située dans la nef E le long de l'appentis ainsi que celui de l'allée transversale donnant respectivement sur l'Avenue A et sur l'Impasse 06, est constitué :

- D'une dalle en béton armé de 25 cm d'épaisseur coulée sur terre-plein (capacité portante à un essieu de 13T).

Le sol de la nef D de l'atelier est constitué :

- D'une dalle en béton armé hétérogène (épaisseur moyenne de 15 cm) sur terre-plein recouverte de dalles de sol en PVC modèle GTI de chez GERFLOR.

Le sol de la nef E de l'atelier est constitué :

- D'une dalle portée en béton armé surfacée quartz de couleur rouge de 25 cm d'épaisseur coulée en 2024 (capacité portante de 1T/m²), sur les 7 dernières travées (fond d'atelier).
- D'une dalle en béton armé ancienne et hétérogène sur terre-plein de 12 cm d'épaisseur moyenne, recouverte de dalles de sol en PVC modèle GTI de chez GERFLOR, sur les 2 premières travées (côté bureaux).
- D'une dalle en béton armé surfacée quartz de couleur rouge de 22 cm d'épaisseur coulée en 2025 (capacité portante de 1T/m²) sur les 3 travées intermédiaires.

L'accès principal à l'intérieur du bâtiment pour les besoins du chantier sera réalisé depuis la Porte sectionnelle PA1 qui donne sur l'Avenue A (Cf. plan en annexe 2).

CARACTERISTIQUES DES RESEAUX TECHNIQUES EXISTANTS

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- Electricité Basse tension : Régime IT – 400 Volts / 3Phases + Neutre impédant distribué + Terre, disponible sur gaines préfabriquées fixées sur les poteaux de structure du bâtiment à 3 m de hauteur.
- Air comprimé pression 6 bars : distribué au moyen de canalisations en acier (installées en 2025) soutenues au moyen de supports métalliques aux deux poutres de roulement mitoyennes aux nefs D et E.

3.3 – CONTRAINTES

Durant toutes les périodes d'exécution des travaux objets du présent CCTP, l'activité à l'intérieur de l'atelier du bâtiment 60 sera maintenue.

Aussi, en préalable à toute intervention au moyen d'un engin de chantier mécanique de type nacelle ou télescopique (utilisation d'engins électriques obligatoire), toute demande du titulaire pour un déménagement provisoire de postes de travail de l'AIA sur un secteur d'atelier, devra être émise auprès de la cheffe de projet de l'AIA, avec un préavis de 3 jours minimum.

De plus, en fonction des engins utilisés lors des interventions, l'entreprise installera des plaques de répartition correctement dimensionnées.

En raison de contraintes organisationnelles liées au bon déroulement de l'opération (remise à niveau des poutres de roulement et installation des ponts roulants), qui prévoit entre autre des transferts et réaménagements des activités actuelles au sein des nefs D et E à la charge de l'AIA et la continuité de l'activité dans l'atelier, les travaux seront exécutés selon 3 phases d'intervention distinctes.

- Phase n°1 : Intervention sur les poutres de roulement des demi nefs D2 et E2 (soit 4 longueurs de 52.50 m)
- Phase n°2 : Intervention sur les poutres de roulement de la demi nef D1 (soit 2 longueurs de 52.50 m)
- Phase n°3 : Intervention sur les poutres de roulement de la demi nef E1 (soit 2 longueurs de 52.50 m)

NB : Entre chaque phase d'intervention, les travaux seront stoppés pour une durée définie dans le planning des travaux (annexe 6), délai qui permettra à l'AIA de procéder au déménagement des activités au sein des nefs D et E, au confinement des nefs D1 et D2, à la mise en place des ponts de roulement sur les demi-nefs D2 et E2, à la dépose des lignes monorail des demi-nefs D1 et E1 et enfin à la rénovation de la toiture dans les demi-nefs D1 et E1.

Les 2 arrêts de chantier seront notifiés par le RSC auprès du titulaire au moyen d'un ordre de service. La reprise des travaux sera également notifiée par ordre de service.

Par ailleurs, compte tenu que les travaux se dérouleront dans un environnement particulièrement sensible à la poussière (révision de moteurs aéronautiques), le titulaire devra prendre toutes les mesures nécessaires et mettre en place les protections nécessaires afin de supprimer au maximum la production de poussières à la source (aspiration à la source, surfactant, outillages adaptés avec aspiration ou travail



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

à l'humide), et de limiter au maximum, la propagation de toutes poussières lors de ses interventions successives.

Lorsqu'un matériel aéronautique ou un outillage AIA ne peut être déplacé ou déménagé, un polyane sera installé sur le poste de travail ou l'outillage AIA par la société avec supervision du RSC.

Un nettoyage du sol par aspiration sera effectué régulièrement pendant et après les phases émissives de poussières ou de débris. Ce nettoyage devra se faire en plus et ne se substituera pas au nettoyage de fin de chantier.

En préalable à toute opération de soudage et/ou de meulage jugée indispensable, le titulaire devra prendre contact auprès du RSC afin qu'un permis feu soit préalablement établi par le service des pompiers de l'AIA. En fonction des zones d'intervention et des risques associés, la durée de validité de chaque permis feu sera appréciée par ce même service compétent en la matière.

3.4 – CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

Sans objet.

3.5 – DECOMPOSITION DE L'OPERATION

La présente opération est décomposée en 1 lot.

3.6 – OPTIONS

OPTION N°1 :

- Démontage et évacuation en décharge, de la cabine d'atelier préfabriquée de la cabine n°1 repérée sur plan en annexe 2.

OPTION N°2 :

- Démontage et évacuation en décharge, de la cabine d'atelier préfabriquée de la cabine n°2 repérée sur plan en annexe 2.

OPTION N°3 :

- Démontage et évacuation en décharge, de la cabine d'atelier préfabriquée de la cabine n°3 repérée sur plan en annexe 2.

Certaines cabines possèdent des matériaux isolant sur le toit qui est générateur de poussières lors du démontage. Le démontage devra prendre en compte cette problématique pour réduire au maximum la production de poussières (pulvériser du surfactant ou de l'eau lors du démontage est un moyen). Un nettoyage du chantier sera à prévoir à la fin de ces prestations.

NB : La dépose des alimentations électriques (courants forts et courants faibles) de ces 2 cabines sera réalisée par les services techniques de l'AIA.

Ces postes optionnels seront déclenchés par OS.

CE DOCUMENT ET LES INFORMATIONS QU'IL CONTIENT EST LA PROPRIÉTÉ DE L'ATELIER INDUSTRIEL DE L'AÉRONAUTIQUE DE BORDEAUX ET NE PEUT ÊTRE REPRODUIT OU COMMUNIQUÉ SANS SON AUTORISATION.

3.7 – EXIGENCES DU SITE

3.7.1 – Connaissance des lieux et du site

Le bâtiment à réhabiliter est situé à l'intérieur d'un site industriel en activité dont l'accès est contrôlé et réglementé. Le chantier est considéré comme clos et non indépendant.

Tous les entrepreneurs seront censés connaître parfaitement les conditions et moyens d'accès ainsi que les servitudes et contraintes diverses liées au site et à la proximité d'activités.

3.7.2 – Horaires

Les horaires de travail hebdomadaires sont du lundi au vendredi de 8h00 à 17h30.

Tout travail susceptible d'être exécuté en dehors de ces plages devra faire l'objet d'une demande de dérogation auprès du RSC, 1 semaine minimum avant l'intervention prévisionnelle.

Les heures et périodes de fermeture du site durant la période d'exécution des travaux, devront être respectées.

Le titulaire aura la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements et de ses travaux jusqu'à la réception du bâtiment. Cette responsabilité portera notamment sur tous les dégâts que pourront subir les ouvrages pendant cette période et qu'elle qu'en soit la cause.

4 – DISPOSITIONS TECHNIQUES

4.1 – EXECUTION DE LA PRESTATION

Le titulaire devra inclure tous les travaux et toutes les fournitures nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages propres à leur intervention.

En outre, il appartiendra au titulaire, d'apprécier l'importance et la nature des tâches à effectuer et de suppléer par ses connaissances techniques professionnelles aux détails dont la nature ou la qualité serait implicite pour satisfaire aux exigences des prestations demandées ou omissions du présent CCTP.

D'une manière générale, l'ensemble des travaux décrits ci-après, comprennent la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et des moyens matériels permettant leur réalisation.

La liste des travaux n'étant pas exhaustive, le titulaire aura pour obligation d'exécuter les travaux décrits ainsi que tous ceux non définis mais rendus nécessaires pour le parfait achèvement des ouvrages liés à son propre lot, selon les règles de l'art de construire.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués "non traditionnels" devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de son avis technique.

NOTE IMPORTANTE :

Chaque titulaire devra tout mettre en œuvre pour limiter la poussière au maximum lors de ses interventions. Lors de travaux à l'intérieur des ateliers, il devra installer des protections complémentaires et utiliser des matériels adaptés pour éviter la transmission de poussières dans l'atelier.

Des nettoyages de chantier devront être réalisés régulièrement (par aspiration et pas par balais.)

4.2 – ALIMENTATIONS PROVISOIRES DU CHANTIER

4.2.1 – Alimentation électrique

En prévision du début des travaux, le titulaire devra communiquer au RSC, ses besoins électriques (230 Volts ou 400 Volts et valeur d'intensité associée).

4.2.2 – Alimentation en eau

Sans objet.

4.3 – NETTOYAGE DU CHANTIER

Un nettoyage de chantier durant toute la durée d'exécution des travaux sera assuré par chacun des intervenants de manière hebdomadaire, ou après chaque phase émissive et plus fréquemment si nécessaire à la demande du RSC.

A l'issue de sa propre intervention, le titulaire aura à sa charge un nettoyage final en profondeur.

Par ailleurs, le titulaire s'engagera à maintenir en bon état de propreté outre les abords du chantier, les voies publiques empruntées par ses engins et ses véhicules.

Il en sera de même pour le maintien en bon état des bordures, trottoirs béton, tampons, ou tout autre équipement technique à l'intérieur du site.

Il évacuera ses déchets de chantiers de manière quotidienne ou via des bennes de chantier. Elles seront couvertes si nécessaire pour éviter toute sortie de déchet de la benne.

4.4 – DISPOSITIONS TECHNIQUES

4.4.1 – Généralités

Pendant toute la durée d'exécution des travaux, le titulaire du présent lot aura à sa charge l'installation et la gestion :

- Des clôtures de chantier (fonction de la faisabilité) avec les affichages adaptés,
- Des panneaux "chantier interdit au public" et "port du casque obligatoire",
- Du balisage des zones d'intervention au moyen de rubanises de signalisation.

4.4.2 – Période de préparation

La période de préparation de chantier (dont la durée aura été précisée par le titulaire dans son offre de prix) préalable au début des travaux de la phase n°1, sera notifiée au moyen d'un Ordre de Service par le maître d'œuvre.

Durant cette période de préparation de chantier, et afin de garantir la bonne exécution des travaux des trois phases d'intervention selon les délais fixés au contrat, le titulaire devra procéder :

- A l'analyse des informations spécifiées par le bureau d'études CESMA (Cf. annexes 3 et 4 au CCTP). L'objectif est de pouvoir préparer et approvisionner tous les dispositifs de calage nécessaires et de contreventement / confortement qui devront être fixés à l'arrière des poutres à partir des poteaux métalliques.



Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- A tous les relevés nécessaires au droit des poutres de roulement au moyen d'une nacelle électrique. Cela permettra de mettre en évidence toute contrainte supplémentaire ou éléments quelconques qui n'auraient pas été mentionnés au CCTP (exemple tel que la présence de câbles électriques existants au droit des poutres roulantes qui ne permettrait pas en l'état d'assurer l'élévation des poutres de roulement). La côte d'entraxe précise des poutres de roulement pour chaque nef sera également définie durant ce relevé.
- A la vérification des côtes altimétriques actuelles des 4 poutres de roulement en comparaison à celles indiquées dans le document d'étude de la société CESMA réalisée en 2022 (Cf. annexe 3 au CCTP). Cela permettra de procéder ensuite au calage rigoureux en tête des poteaux de supportage des poutres, de chaque élément de poutre de roulement.
- La rédaction des plans de principe relatifs au calage, fixation et confortements des poutres de roulement en tête de poteaux, conformément aux préconisations énoncées dans les documents d'étude établis par la société CESMA (Cf. annexes 3 et 4 au CCTP).

D'autre part, durant cette période de préparation de chantier, le titulaire devra remettre à l'AIA :

- La liste des personnels susceptibles d'intervenir, accompagnée d'une copie recto-verso de la carte nationale d'identité ou passeport de chacun.
- Les habilitations et formations des personnels (notices individuelles, qualifications, autorisations de conduites règlementaires adaptées aux engins à utiliser)
- Le plan particulier sécurité et prévention de la santé (PPSPS) en vue de planifier l'inspection commune avec un chargé de prévention du service hygiène et sécurité de l'AIA. Le titulaire s'assurera que tous les intervenants (du titulaire de ses cotraitants ou de ses sous-traitants) aient connaissance de ce PPSPS. Le coordinateur SPS établira un PGCSPPS (plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé) intégrant au fur et à mesure de leur élaboration les PPSPS.

Un planning détaillé sera demandé avant le démarrage des travaux. Il devra mettre en évidence les phases émissives de bruits et de poussières.

4.4.3 – Spécifications particulières aux travaux de charpente métallique

En général et sauf spécifications spéciales, les aciers seront choisis dans la nuance E24 et devront correspondre à la norme en vigueur.

Les assemblages courants seront réalisés avec des boulons de qualité 8.8 répondant à la norme NFE 27 005.

Les assemblages hyperstatiques seront réalisés avec des boulons de qualité 8.8 ou 10.9 répondant à la norme NFE 27 701, avec rondelles spéciales. Toutes les précautions nécessaires à la mise en œuvre de ces boulons (préparation des surfaces à assembler, serrage par clé dynamométrique) devront être prises. Le diamètre de perçage admis sera celui du boulon augmenté de 2 mm

Après sablage, toutes les pièces en acier mises en œuvre, seront revêtues d'une couche de peinture antirouille à haute teneur de zinc, épaisseur moyenne 70 microns. La peinture sera non CMR et ne dégagera pas d'odeurs nocives pour la santé (COV).

Toutes les pièces découpées seront exemptes de gauchissement, et les coupes devront être ébarbées ou meulées après tronçonnage afin d'éliminer toutes bavures.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

Les poinçonnages seront francs et ne devront présenter aucun tassement ou déchirure. Toute déformation anormale due au poinçonnage, sera reprise et dressée.

Les trous d'éclissage à haute rigidité (emploi de boulons HR 8.8 ou 10.9) seront percés et non poinçonnés. En aucun cas, le perçage de trous au chalumeau ne sera autorisé.

Les soudures seront conformes aux normes en vigueur et seront exécutées par du personnel qualifié. Elles ne devront présenter aucune soufflure ou crique et seront débarrassées du laitier par piquage et brossage à la brosse métallique. Les cordons seront plats ou concaves et auront une longueur minimale de 50 mm.

Ces prestations étant génératrices de poussières, le titulaire devra mettre en place toutes les protections, les précautions et le nettoyage qui sont décrits dans les chapitres précédents.

Les poutres de roulement sur une même nef, devront être parfaitement alignées, nivelées et d'aplomb. Les tolérances admises par les règles CM 66 seront respectées.

Les calages des poutres de roulement en tête des poteaux métalliques ne devront pas dépasser de l'extérieur des appuis et seront réalisés au moyen de tôles planes.

4.4.4 – Description des travaux

Le présent paragraphe a pour but de lister l'ensemble des travaux qui incombent au titulaire et qui permettront à l'issue, de pouvoir procéder à l'installation et à la mise en service des ponts roulants.

Le titulaire devra inclure tous les travaux et toutes les fournitures nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages propres à son intervention.

En outre, il lui appartiendra d'apprécier l'importance et la nature des tâches à effectuer et de suppléer par ses connaissances techniques professionnelles aux détails dont la nature ou la qualité serait implicite pour satisfaire aux exigences des prestations demandées ou omissions du présent CCTP.

D'une manière générale, l'ensemble des travaux décrits ci-après, comprennent la fourniture et la mise en œuvre des matériaux et des moyens matériels permettant leur réalisation conformément aux préconisations de l'étude menée par la société CESMA.

La liste des travaux n'étant pas exhaustive, le titulaire aura pour obligation d'exécuter les travaux décrits ainsi que tous ceux non définis mais rendus nécessaires pour le parfait achèvement des travaux selon les règles de l'art de construire.

A l'issue du confortement et de la remise à niveau altimétrique des poutres de roulement d'une demi nef, les travaux réalisés par le présent titulaire seront soumis à validation par la société CESMA et par le titulaire du marché des ponts roulants.

Les travaux comprendront pour chaque phase d'intervention :

- Le maintien en place provisoire d'ouvrages (tels que chemins de câbles supportant des réseaux courants forts/courants faibles, câbles électriques isolés, canalisations) au moyen de dispositifs de supportage totalement désolidarisés des poutres de roulement, compris toutes sujétions de fournitures et de fixation sur la charpente existante du bâtiment ou bien sur des dispositifs de câbles en acier tendus entre chaque poteau.

A prévoir avant tout déboulonnage des poutres de roulement sur une même file



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AJADE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- La dépose de tous les petits ouvrages métalliques quelconques qui seraient soudés et/ou boulonnés sur les poutres et qui présenteraient un risque pour la translation future des ponts roulants et qui ne seraient à priori d'aucune utilité. Dans le doute, le titulaire pourra recueillir l'avis auprès du maître d'œuvre avant de procéder à la dépose de tels ouvrages.

A prévoir avant tout déboulonnage d'une poutre de roulement

- Le déboulonnage des diagonales métalliques (situées entre deux poutres de roulement mitoyennes à 2 nefs) faisant office de poutre à treillis dédiées à la reprise des efforts horizontaux dus aux ponts roulants en fonctionnement.

A prévoir avant tout déboulonnage d'une poutre de roulement

- Le sciage des carrés de roulement existants à la jonction de chaque poutre de roulement afin de permettre la manutention et le levage de chacune d'entre elle, en veillant à ce que les coupes soient impérativement réalisées à 45° au moyen d'une scie sabre (tronçonnage à la meuleuse interdite).

A prévoir avant tout déboulonnage et levage d'une poutre de roulement

- Le déboulonnage des poutres de roulement à leurs deux extrémités en tête de poteau de supportage
- Le levage de la poutre de roulement au moyen d'un chariot élévateur de capacité appropriée ou bien au moyen de 2 palans à suspendre au droit de la jonction de chaque entrain de ferme de charpente du bâtiment avec le poteau de structure du bâtiment, afin de pouvoir procéder aux calages respectifs des poutres
- La repose de la poutre de roulement sur ses deux appuis compris toutes sujétions de calage et de réglages (altimétrique et alignement) au moyen de plats en acier de différentes épaisseurs (préalablement perforés par trous oblongs), et de fixation avec les têtes de poteaux par boulonnage.
- Le raccordement successif des poutres de roulement entre elles permettant d'assurer une parfaite liaison définitive, compris toutes sujétions de fixation par boulonnage, et de vérification d'alignement et d'altimétrie au moyen d'appareil laser.
- La mise en place de profilés métalliques (plats et cornières) entre l'arase supérieure de la poutre et le poteau de structure du bâtiment, compris toutes sujétions de fixation par boulonnage.

A prévoir pour le confortement et anti-déversement de la poutre de roulement

- La remise en place définitive des ouvrages initialement désolidarisés des poutres de roulement, tels que chemins de câbles, câbles ou canalisations, compris toutes sujétions de fixation à partir des poutres de roulement, en veillant à ce qu'ils soient situés en dessous du niveau de l'aile supérieure des poutres.
- La reprise de liaisons des poutres de roulement mitoyennes entre elles au moyen des diagonales métalliques initialement déboulonnées, compris toutes sujétions de modification et de fixation.
- Le soudage des carrés de roulement, initialement tronçonnés à chaque jonction de poutre.
- La dépose des 8 butées mécaniques de ponts roulants situées aux deux extrémités des 4 files de poutres de roulement.
- La dépose des 8 butées mécaniques existantes de ponts roulants et leur remplacement, compris toutes sujétions de fournitures, de confection, de percement de poutre et de fixation sur les ailes supérieures des poutres.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

NB : A l'issue des travaux de la Phase n°1, et afin de pouvoir permettre l'utilisation des ponts roulants dans les nefs D2 et E2 dès lors qu'ils auront été installés et mis en service, le titulaire procédera à la mise en place provisoire de 4 butées préalablement confectionnées, à l'aplomb de l'allée de circulation transversale et à une distance de 52 m depuis le fond de l'atelier.

4.4.5 – Nettoyage final

Le nettoyage final se fera à l'issue du chantier et avant les OPR. Ce nettoyage sera de type industriel, avec détergent adapté à une utilisation intensive et nettoyage mécanisé (mono brosse ou équivalent). Il s'assurera du dépoussiérage des zones de travail par aspiration et essuyage à la lingette. Aucun produit de chantier ne sera autorisé dans les siphons.

Le titulaire sera responsable jusqu'à leur emploi de la conservation des matériels approvisionnés pour le chantier. Il devra demander l'accord du RSC afin de définir les emplacements de mise en dépôt provisoire.

4.5 – EXIGENCES PARTICULIERES

4.5.1 – Protection chantier / zone d'intervention

Les zones d'intervention sont obligatoirement balisées et interdites à la circulation du personnel autre que les intervenants du titulaire et le personnel AIA habilité dans le cadre du contrat.

Les objets ou matériels aéronautiques entravant les travaux ou les prestations sont déplacés par le personnel de l'AIA.

4.5.2 – Autorisation de conduite des chariots et nacelles

Lors de l'utilisation d'un chariot automoteur de manutention ou d'une nacelle élévatrice par l'entreprise intervenante, l'AIA se réserve le droit de vérifier que la personne chargée de le conduire est impérativement titulaire d'une autorisation de conduite conformément aux dispositions du Décret N°98-1084 du 2 décembre 1998.

Dans les Ateliers de l'AIA, l'usage de moyens à moteur thermique avec risque d'intoxication par des gaz d'échappement est interdit.

4.5.3 – Utilisation du matériel AIA

Aucun moyen appartenant à l'AIA ne sera prêté à l'entreprise intervenante sauf cas exceptionnel et sur autorisation formelle du directeur de l'AIA.

4.5.4 – Hygiène et sécurité du travail

Il sera établi par le coordonnateur SPS un PGCSPPS (plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé) intégrant au fur et à mesure de leur élaboration les plans particuliers de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) avec chaque Entreprise Extérieure.

Le titulaire devra remettre son propre PPSPS. Le titulaire s'assurera que tous les intervenants (du titulaire de ses cotraitants ou de ses sous-traitants) aient connaissance de ce plan de prévention.

Pendant la période de réalisation des travaux, le chantier est considéré clos mais pas indépendant afin de permettre les accès de circulation entre le poste de sécurité et le chantier, l'alimentation des fluides et l'organisation des secours.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

La co-activité avec les différents intervenants sur le chantier, sera gérée par le coordonnateur SPS désigné par l'AIA en début d'opération.

En cours de chantier, toute intervention présentant un risque pour les autres intervenants présents sur le chantier devra être explicitement consignée dans le plan de prévention PGSPS et fera alors l'objet d'une exclusion temporaire de co-activité.

LE PORT DES EPI EST OBLIGATOIRE.

Plus particulièrement, le titulaire devra mettre à la disposition des personnels sous sa responsabilité, tous les équipements de protection individuelle adaptés aux travaux et interventions à effectuer en relation avec les risques liés aux activités du site.

4.5.5 – Produits dangereux

L'emploi de produits dangereux (produits soumis à étiquetage obligatoire) est conditionné par l'acceptation préalable du RSC et au respect des précautions d'emploi définies par la Fiche de Données de Sécurité des produits concernés. Aucun produit CMR qui présente un caractère nocif lors de sa mise en œuvre ou de son utilisation ultérieure, ne sera préconisé sans justification et sans l'accord du RSC.

Les fiches de données de sécurité (FDS) seront systématiquement fournies.

4.5.6 – Environnement

L'AIA est certifié ISO 14001. La politique de prévention des accidents majeurs et la plaquette sur le tri des déchets de l'établissement seront données lors du plan de prévention.

Le titulaire est responsable de tous les moyens et matériels qu'il met en œuvre pour l'exécution de la prestation. Toutes les précautions seront prises pour éviter de dégrader l'environnement. Il veillera notamment à limiter au maximum les risques de pollution vis-à-vis de l'eau, de l'air et du sol. En cas de risque de pollution, le titulaire, sur sa propre initiative, arrêtera immédiatement la prestation et informera aussitôt le maître d'œuvre.

4.5.6.1 Air

L'air sera protégé par captation au maximum des poussières et vapeurs, utilisation des produits en quantité strictement nécessaire, fermeture à chaque fois que possible des pots de peinture et solvants, ...

4.5.6.2 Eau

Protection des réseaux d'égout et d'eaux pluviales, par non rejets de produits dans ce milieu et stockage des produits sur rétentions.

4.5.6.3 Sol

Matériels utilisés en parfait état, ne présentant pas de fuites hydrauliques. Stockage des produits sur rétentions.

4.5.6.4 Économie d'énergie

Limiter au strict nécessaire l'utilisation des installations techniques consommatrices d'énergies et de ressources.

Par exemple, le titulaire devra entre autre :

- veiller à éteindre les lumières dans les bâtiments inoccupés et en fin de journée



Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

- veiller à maintenir les portes et fenêtres fermées pendant l'utilisation des systèmes de chauffage ou climatisation,
- veiller à arrêter les systèmes de ventilation si leur fonctionnement n'est pas nécessaire
- veiller à limiter la consommation d'eau au strict besoin.

4.5.6.5 Utilisation des Substances et préparations dangereuses (SPD) pour l'environnement

Seuls les produits et ingrédients spécifiés ou approuvés par l'AIA BX doivent être utilisés par le titulaire.

Ils seront stockés sur rétention dans le respect de la réglementation sous la responsabilité du titulaire.

4.5.6.6 Déchets

Tous déchets issus des divers travaux ou prestations de ce CCTP doivent être évacués par le titulaire, sauf accord éventuel de l'AIA-Bx pour utiliser sa filière de gestion des déchets. Les consignes de tri devront être scrupuleusement respectées.

Les déchets évacués (dangereux ou non) feront l'objet d'un bordereau de suivi de déchets (BSD) émis via la plateforme ministérielle TRACKDECHETS (N°SIRET de l'établissement : 150 000 289 00028) et devront être traités selon la réglementation en vigueur.

4.5.6.7 Formation et sensibilisation des personnels

Le titulaire doit communiquer la politique de prévention des accidents majeurs et la plaquette sur le tri des déchets de l'établissement à tout le personnel qu'il détache sur le site et lui permettre de participer aux séances de sensibilisation qui seraient proposées par l'établissement. La liste des différents personnels sensibilisés doit être disponible sur le site (avec émargements).

Le titulaire doit s'assurer que toute personne exécutant une tâche qui a potentiellement un impact significatif sur l'environnement est compétente (par formation initiale, professionnelle ou expérience) et conserver les enregistrements associés.

4.5.7 – Travail en hauteur

Le titulaire s'assurera du besoin spécifique pour tout travail en hauteur dans le respect du code du travail. Aucun travail sur une échelle ou sur un moyen non-conforme ne sera accepté.

4.5.8 – Conditions de circulation

Le titulaire s'assurera du respect des règles de conduite automobiles dans l'établissement, et se conformera aux règles de circulation du site.

Dans l'ateliers du bâtiment 60, l'usage de moyens à moteur thermique avec risque d'intoxication par des gaz d'échappement est interdit.

4.6 – CLAUSES DEFINISSANT LES CONTRAINTES TECHNIQUES

4.6.1 – Contraintes générales

Le matériel déposé reste la propriété de l'AIA et sera manutentionné par le titulaire à l'endroit désigné par le RSC au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les débris et déblais seront évacués par le titulaire et seront signalés via la mise en place d'un registre de déchets.

L'atelier et plus globalement le site seront en activité pendant les travaux. Dans la mesure du possible, les différents travaux ne devront pas générer d'arrêt de production. Dans le cas où le titulaire estimerait absolument nécessaire de faire réaliser une ou plusieurs opérations devant amener à un arrêt de



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AERONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

production, celui-ci devra être impérativement validé par l'AIA, tant du point de vue de la durée que de la période.

4.6.2 – Contraintes spécifiques

4.6.2.1 ATEX

Sans objet

4.6.2.2 AMIANTE

Sans objet

4.6.2.3 CMR (hors amiante)

Les peintures utilisées devront être non CMR

4.6.2.4 Contraintes d'ambiances acoustiques

Respect du code du travail et des normes en vigueur.

Extérieur de l'Établissement :

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe, pour chacune des périodes (diurne et nocturne), les niveaux de bruits à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement ; déterminé de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté ne peuvent pas excéder :

- 70 dBA pour la période diurne,
- 60 dBA pour la période nocturne,

Sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Et mesure des émergences :

Dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Période allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanche et jours fériés	Période allant de 7 heures à 22 heures ainsi que les dimanche et jours fériés
Sup à 35 dB(A) et inf ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

4.6.2.5 Travail par point chaud

Le personnel de la société devant effectuer des travaux par point chaud devra être formé à la manipulation des extincteurs. Les attestations de formation devront être détenues par le RSC.

Le titulaire évaluera les risques incendie de ses chantiers et activités. Selon le résultat, il fournira un ou des extincteurs adéquats pendant la durée des travaux ou activités concernée.

4.6.2.6 Rayonnements optiques artificiels

Laser : Tous les lasers, machines ou quasi-machines équipées d'un laser doivent faire l'objet d'une déclaration (Description du laser, Classe du laser, fonction...) à la Personne Compétente en Rayonnement Optique Artificiel (PCROA) de l'A.I.A. de Bx.



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

Pour les lasers de classe 1, 1M, 2 et 2 M, le titulaire devra uniquement les déclarer au PCROA de l'établissement.

Pour les lasers de classe 3R, 3B et 4, le titulaire devra fournir une analyse des risques liés à ces lasers.

4.7 – CONDITIONS DE LIVRAISON ET D'EMBALLAGE

Les livraisons de matériel ainsi que leur déchargement et leur manutention seront à la charge du ou des titulaires. Les transporteurs sont soumis aux mêmes conditions d'accès que le titulaire.

4.8 – CONDITIONS DE GARANTIE

Les clauses de garantie usuelles seront appliquées en restant conformes aux réglementations en vigueur.

5 – EXIGENCES DE MANAGEMENT

5.1 – MAITRISE DES COUTS ET DES DELAIS

Dans le cadre de la maîtrise des délais, et sur convocation du RSC, le responsable du chantier est tenu d'assister aux diverses réunions techniques pouvant se dérouler sur le site d'intervention ou d'y déléguer un de ses agents ayant un pouvoir de décision.

5.2 – SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE

Chaque titulaire devra fournir à la demande du maître d'œuvre, de l'OPC, du CT ou du coordonnateur SPS, tous les documents utiles selon une méthode d'archivage numérotée, soit imposée par l'AIA, ou par défaut mise en place par le titulaire.

Il fournira à l'issue des travaux, une synthèse de l'ensemble des documents transmis.

5.3 – REGLEMENT DES ACCES PERSONNELS AU SITE

Toute personne étrangère au Ministère des Armées pénétrant dans l'enceinte de l'AIA fera l'objet d'une enquête administrative pour le renseignement et la sûreté préalable à l'autorisation d'accès.

1 - pour tous personnels de nationalité française : 5 jours ouvrés avant l'entrée sur site, le titulaire fera parvenir auprès du RSC, leurs noms-prénoms-dates et lieux de naissance, adresses de domicile. Les personnels seront tenus de se présenter sur site munis de leur papier d'identité (CNI ou passeport)

2 - pour tous personnels de nationalité étrangère : 3 semaines avant l'entrée sur site, le titulaire fera parvenir auprès du RSC, leurs noms-prénoms-dates et lieux de naissance, adresses de domicile, nationalité, numéros de passeport valides ou de cartes d'identité (pour ressortissants de l'Union Européenne) ou de permis de séjour. Les personnels seront tenus de se présenter sur site munis de leur papier d'identité (passeport, carte d'identité de l'Union Européenne, permis de séjour).

3 - Le refus d'agrément (ou d'entrée) par l'administration, d'un personnel ne sera pas suspensif de délais et obligations du fournisseur et n'aura d'autre justificatif que des considérations de sécurité de la défense. Le détail de ces considérations ne sera en aucun cas communicable.

6 – EXIGENCES D'ASSURANCE DE LA QUALITE

6.1 – RESPONSABILITES, PLANIFICATION, COMMUNICATION



SERVICE INDUSTRIEL
DE L'AÉRONAUTIQUE
AIA DE BORDEAUX

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Référence :

CCTP / 25 / 001 / MPI / AIA BX

Version: 0

Date: 18/07/2025

Le personnel du titulaire travaille sous la seule autorité de sa propre entreprise, il ne reçoit donc pas d'ordre direct de la part de l'AIA de Bordeaux.

Le titulaire désigne par écrit son RTEC, ainsi que son suppléant, qui sont les interlocuteurs uniques de l'AIA.

L'AIA se réserve le droit de demander la présentation des documents officiels, tels que :

- déclaration de conformité des matériels utilisés dans le cadre du contrat,
- rapports de visites périodiques réglementaires des matériels utilisés dans le cadre du contrat,
- habilitation des personnes et autorisation de conduite.
- Lorsque le produit rentre dans le champ d'application des directives CE, le titulaire fournira la déclaration CE de conformité.

6.2 – RECEPTION

Le déroulement de la réception sera conforme au CCAG.

Les DOE seront à transmettre le jour de la réception.

Une réception partielle sera faite pour chaque demi-nef.

7 – EXIGENCES DE MOYENS

Chaque titulaire devra satisfaire à ses obligations de résultat.

LISTE DES ANNEXES ET DES PIECES JOINTES

- Annexe 1 : Plan de masse AIA de Bordeaux
- Annexe 2 : Vue en plan de l'atelier du bâtiment 60
- Annexe 3 : Documents photographiques
- Annexe 4 : Etude CESMA – Note de calculs
- Annexe 5 : Etude CESMA – Plans Nefs D et E
- Annexe 6 : Planning prévisionnel de chantier



N° G2D : 330 643 1130

Avenue A

Porte PAI

Allée de circulation piétons bureaux.

FILE 1

FILE 2

FILE 4

Poutre de roulement

Poutre de roulement

Poutre de roulement

Poutre de roulement

Allée de circulation

TEFEN

$$\frac{L}{L+N}$$

WENZ

Allee de circulation longitudinale

OPTION : Démentèlement de 3 cabines

**Colleges et lycées
à usage de bureau**

Coding estimer
à usage de bureau

Cabine d'élaboration
à usage de bureau

L

Allée de circulation transversale

transversale

transversale

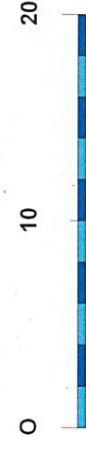
SEZEN

ADREN

Impresso 90



CCTP 25/001/MPI/AIA BX



Echelle

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 1/6

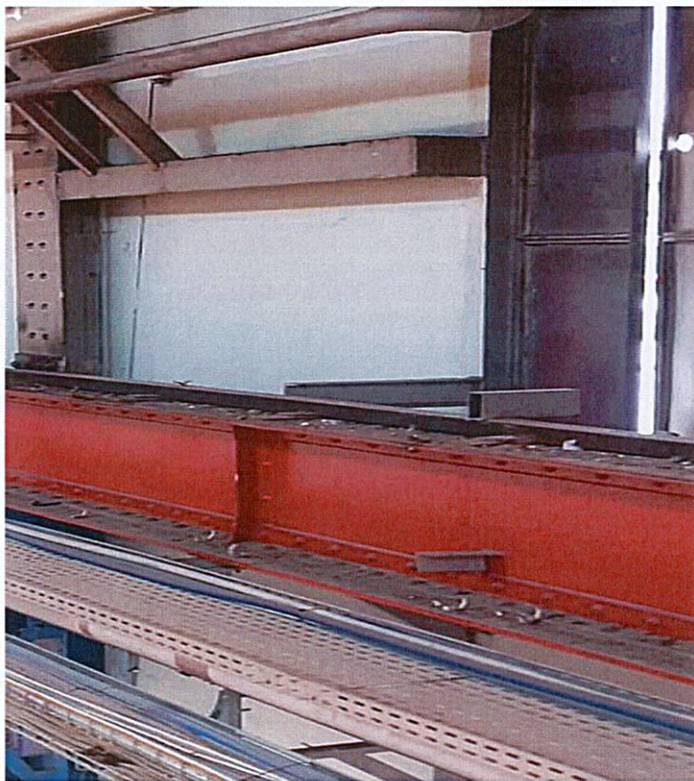


Photo 1 – Poutres côté mur extérieur Nef E

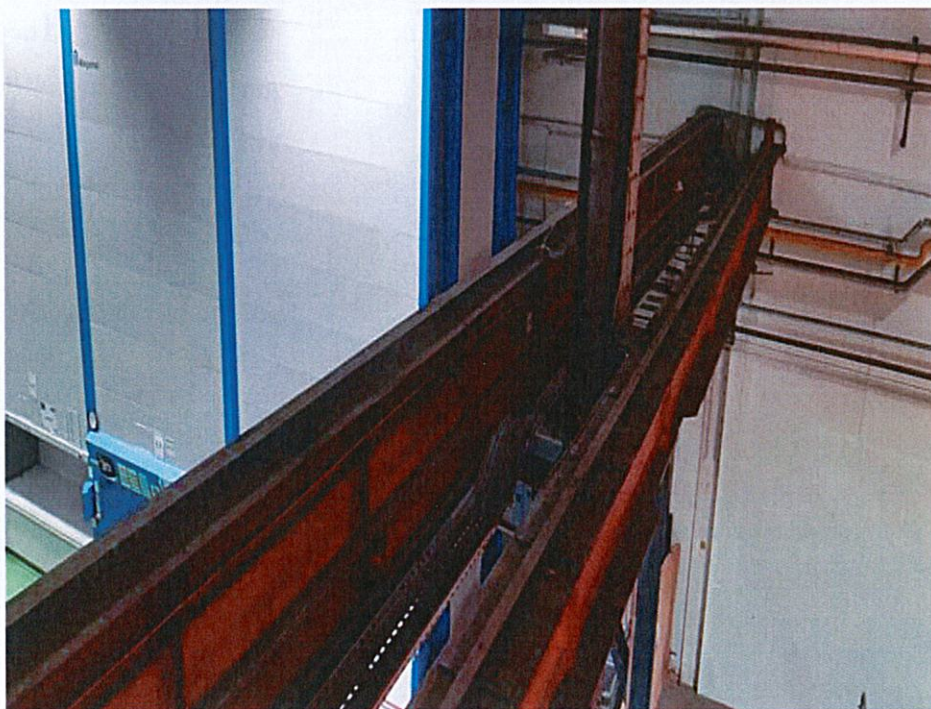


Photo 2 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 2/6

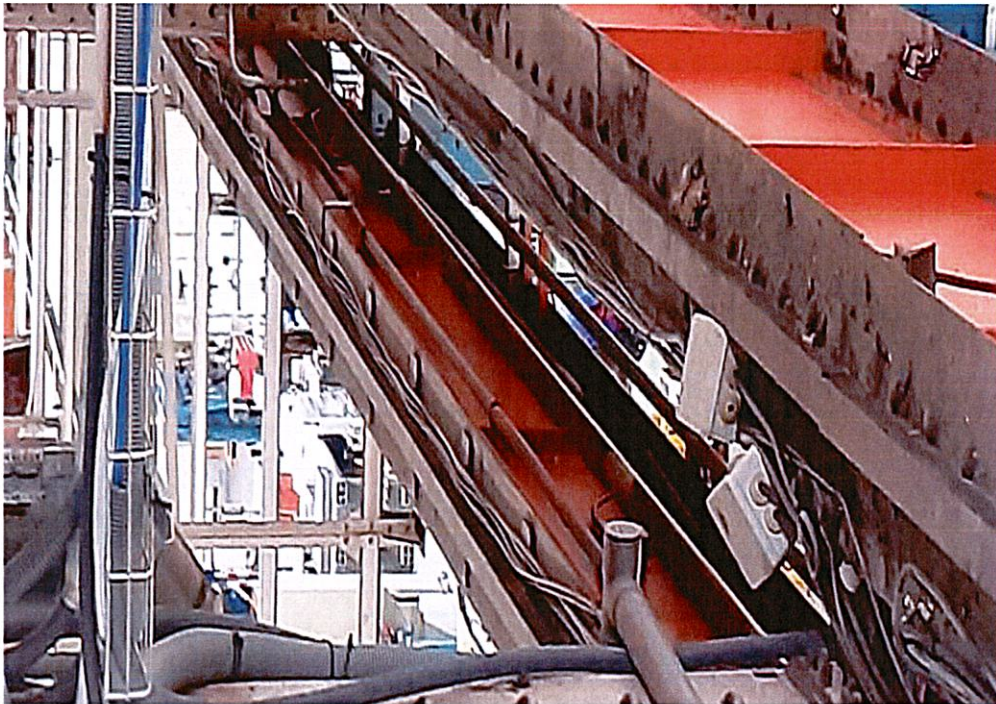


Photo 3 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

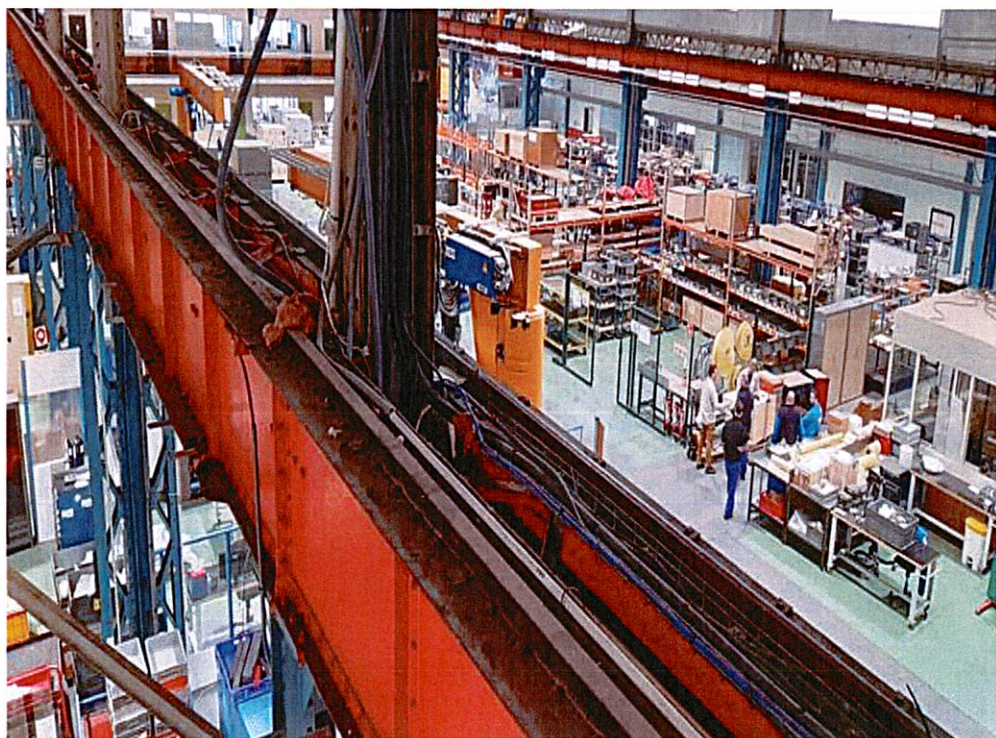


Photo 4 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 3/6



Photo 5 – Poutres mitoyennes Nefs C et D



Photo 6 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 4/6



Photo 7 – Poutres mitoyennes Nefs D et E



Photo 8 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 5/6

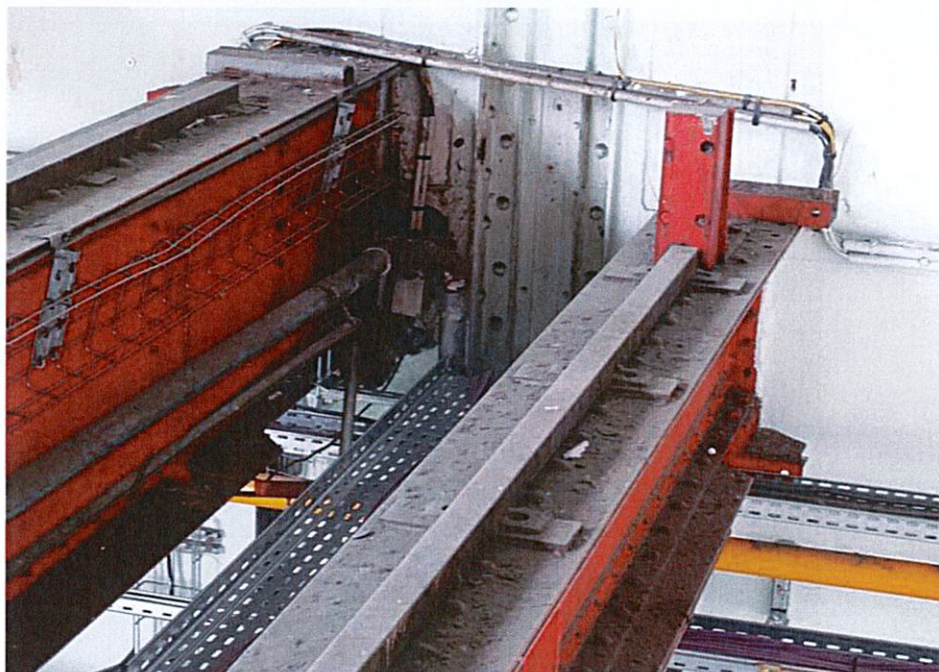


Photo 9 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

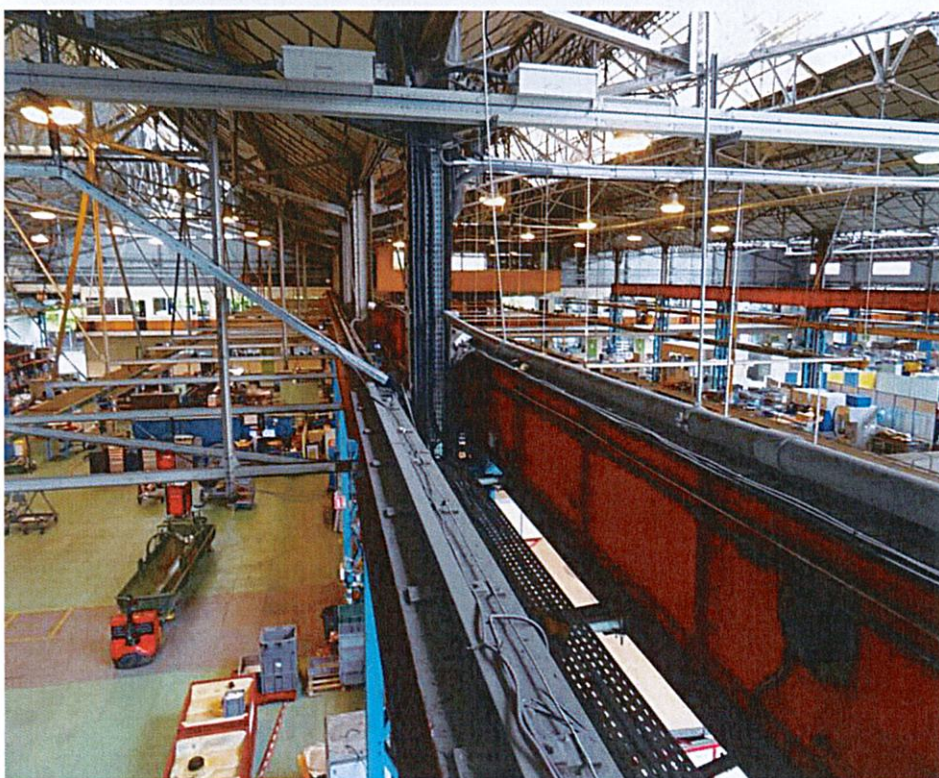


Photo 10 – Poutres mitoyennes Nefs D et E

Réglage altimétrique et confortement de 4 poutres de roulement existantes à l'intérieur d'un bâtiment en activité

Annexe 5 – Documents photographiques – Planche 6/6

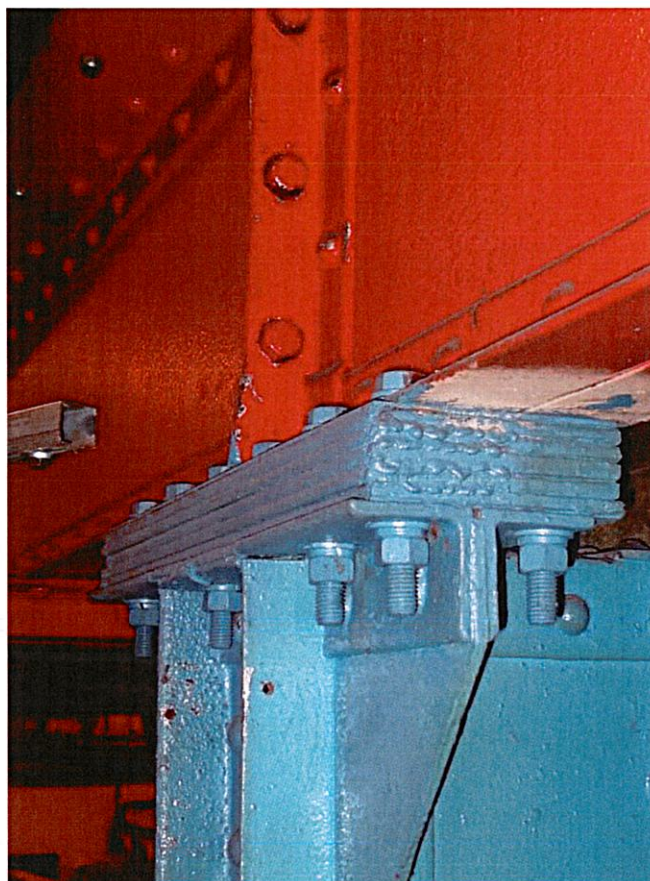


Photo 11 – Détail de calage existant des poutres de roulement sur poteaux

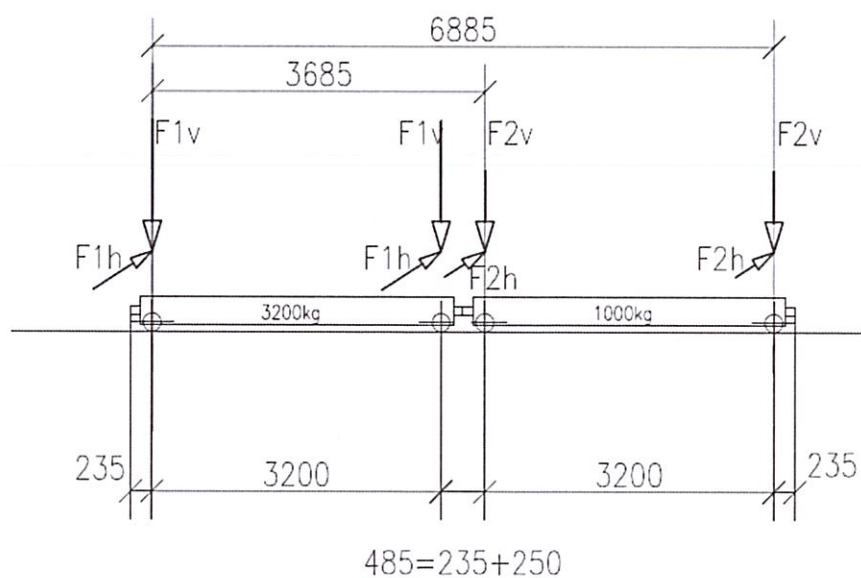
Indice	Date	
↑ MODIFICATIONS ↑		
Affaire		
<p style="text-align: center;">A.I.A. de BORDEAUX FLOIRAC (33)</p>		
<p style="text-align: center;"><u>CHEMINS DE ROULEMENTS NEFS D et E</u></p>		
Maitre de l'ouvrage		
<p style="text-align: center;">MINISTERE DE LA DEFENSE</p>		
Titre document		Etabli par
<p style="text-align: center;"><u>NOTE DE CALCULS</u></p>		M.STANIK
		Le 2022-06-06
BET Charpente		
<p style="text-align: center;">C.E.S.M.A. 16 Av. du Maréchal Joffre 33700 MERIGNAC</p>		
<p>☎ 05.56.91.51.52 cesma@wanadoo.fr Fax : 05.56.92.72.77</p> <p style="text-align: center;">SAS au capital de 75 000 €</p>		Document
		N° 11159.01

OBJET D'ETUDE

AIA a confié à CESMA une mission de vérification des chemins de roulements dans le bâtiment 60 et dans les halls D & E avec les nouveaux ponts roulants.

La mission consiste à vérifier la capacité de ces chemins de roulements à supporter les nouveaux ponts roulants :

- Dans le hall D - un pont roulant d'une capacité de 3200 kg et un pont roulant d'une capacité de 1000 kg.
- Dans le hall E - un pont roulant d'une capacité de 3200 kg et deux ponts roulants d'une capacité de 1000 kg.



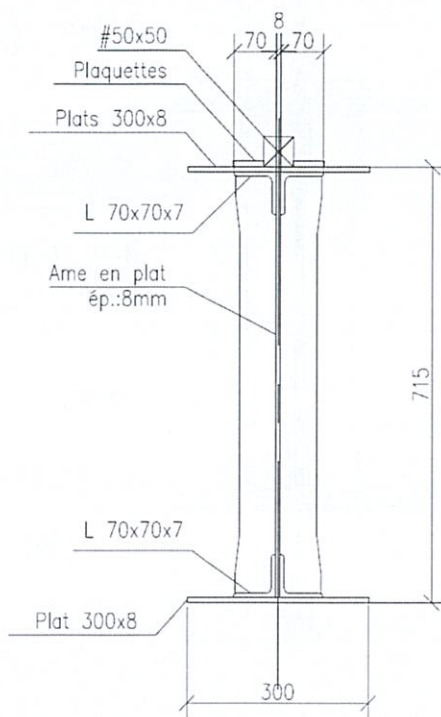
F1v max=2450kg
F1h max=245 kg

F2v max=1160kg
F2h max=116 kg

Les ponts roulants seront utilisés sans aucune restriction d'éloignement d'un par rapport à l'autre.

DESCRIPTION DES CHEMINS DE ROULEMENTS

– Hall D :



Les deux chemins de roulements sont constitués par :

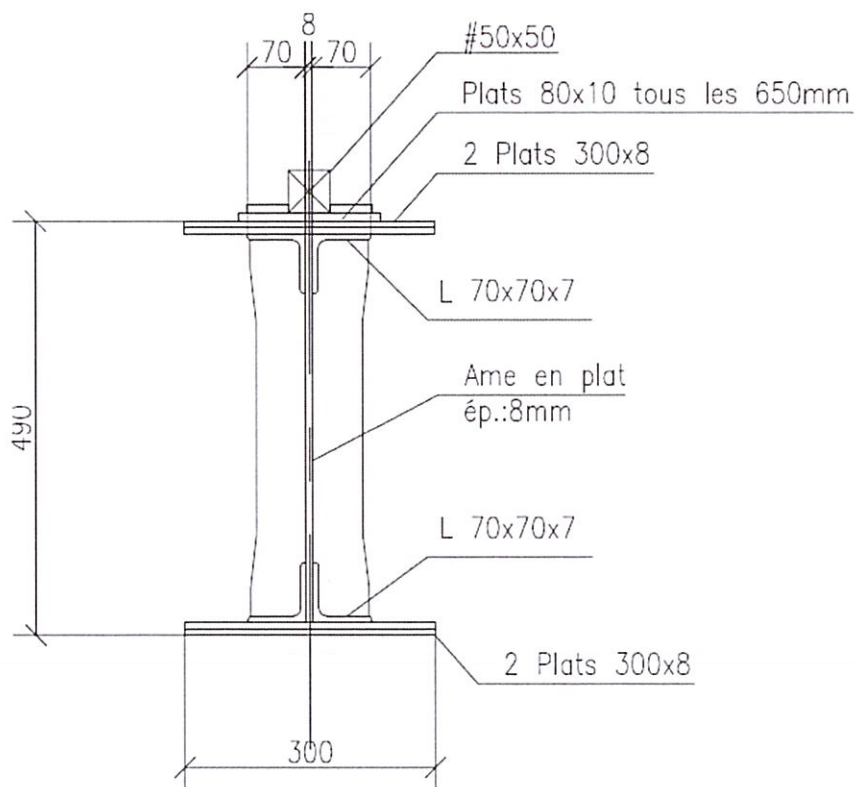
Ame – plat 700 x 8

Semelle supérieure – double cornière 70 x 70 x 7 + plat 300 x 8

Semelle inférieure - double cornière 70 x 70 x 7 + plat 300 x 8 dans la partie courante et double cornière 70 x 70 x 7 sur appuis.

Les deux chemins de roulements sont liés avec des chemins de roulements des halls adjacents par des diagonales faisant office d'une poutre horizontale à treillis pour la reprise des efforts horizontaux dûs aux ponts roulants.

– Hall E :



Les deux chemins de roulements sont constitués par (cf. plan ci-joint) :

Ame – plat 460 x 8

Semelle supérieure – double cornière 70 x 70 x 7 + 2 plats 300 x 8

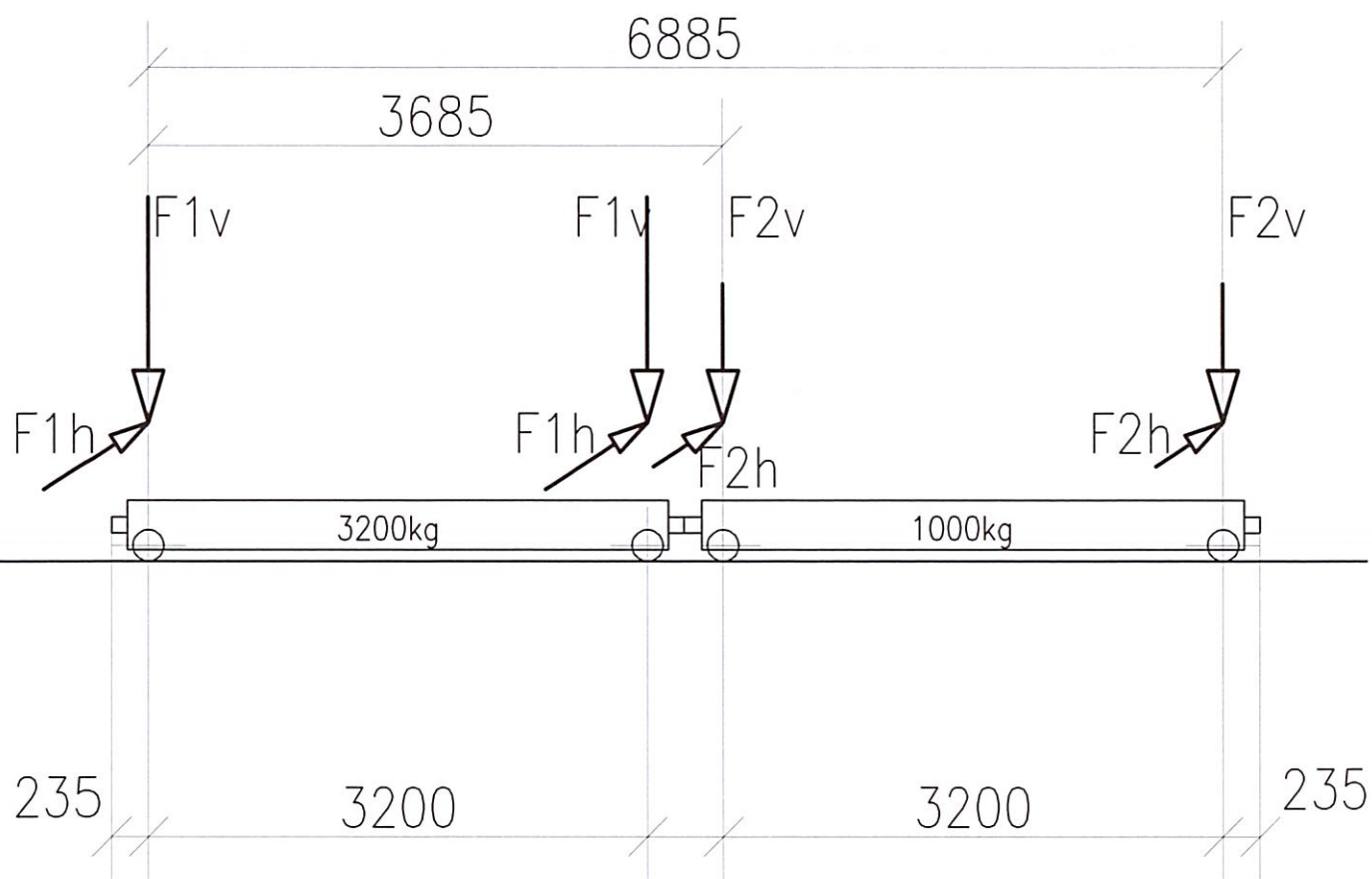
Semelle inférieure - double cornière 70 x 70 x 7 + 2 plats 300 x 8 dans la partie courante puis double cornière 70 x 70 x 7 + plat 300 x 8 et double cornière 70 x 70 x 7 sur appuis.

CONCLUSION

Résultats de la note de calculs :

La note de calculs ci-jointe montre que les chemins de roulements sont capables de reprendre les efforts amenés par les nouveaux ponts roulants.

HYPOTHESES DES CALCULS



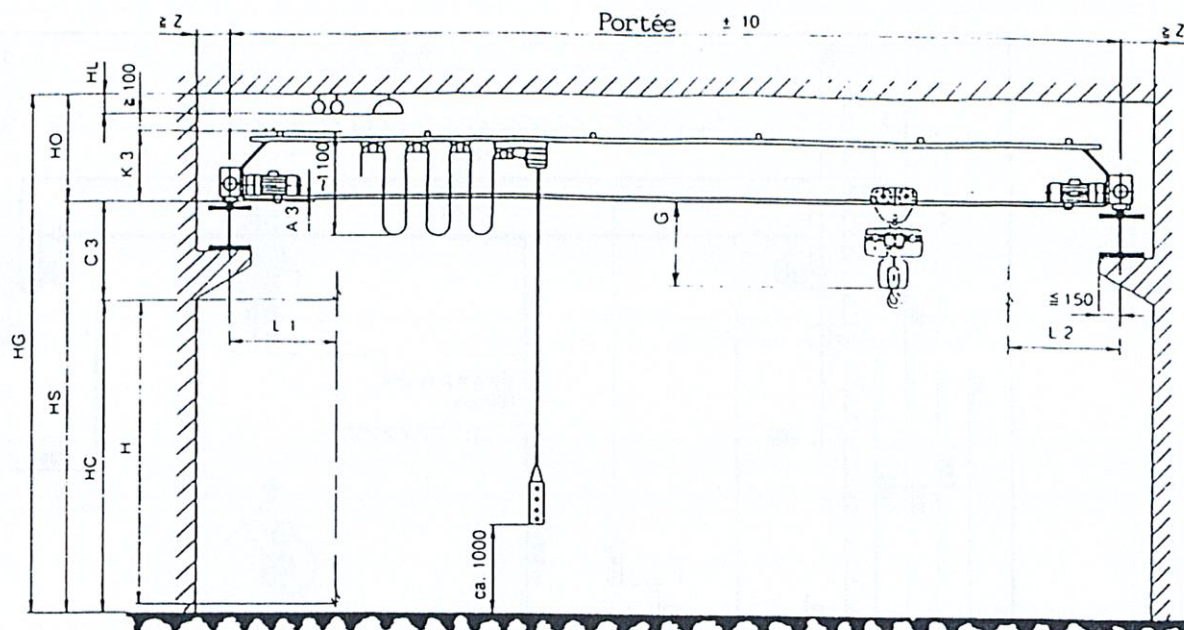
$$485 = 235 + 250$$

$F1v \text{ max} = 2450\text{kg}$

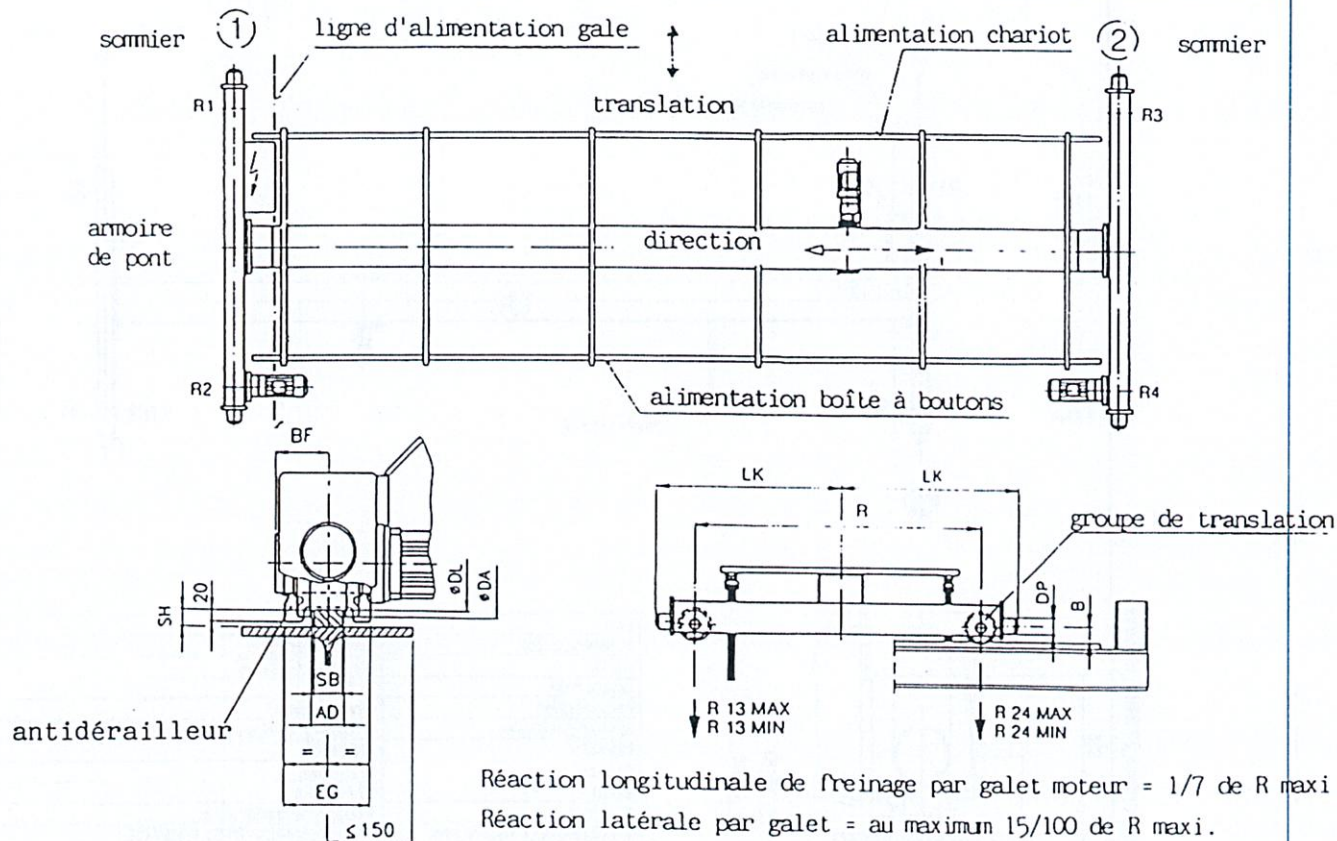
$F1h \text{ max} = 245 \text{ kg}$

$F2v \text{ max} = 1160\text{kg}$

$F2h \text{ max} = 116 \text{ kg}$



Le changement de côté de la ligne d'alimentation générale entraîne l'inversion des cotes L1 et L2.

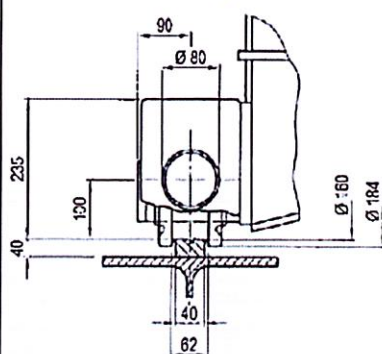
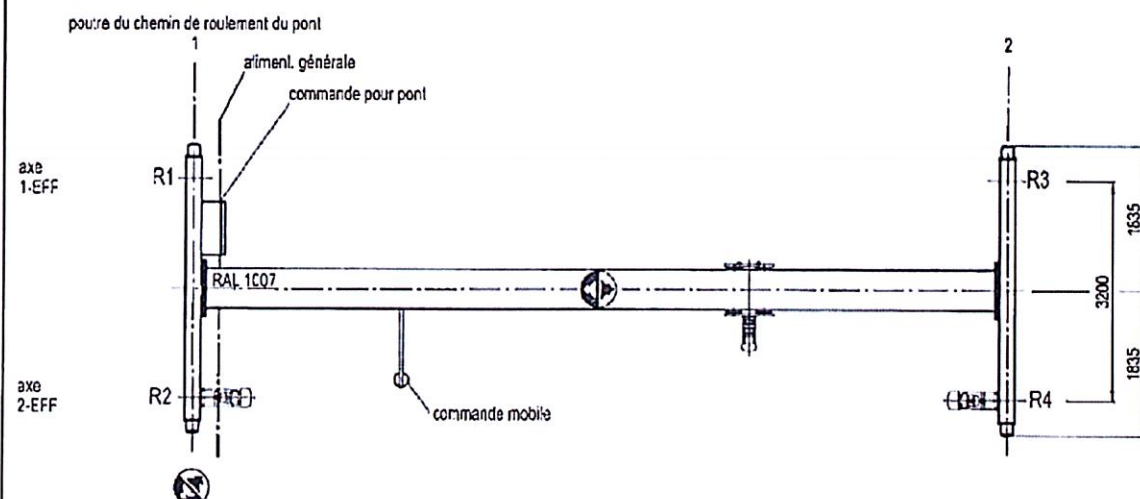
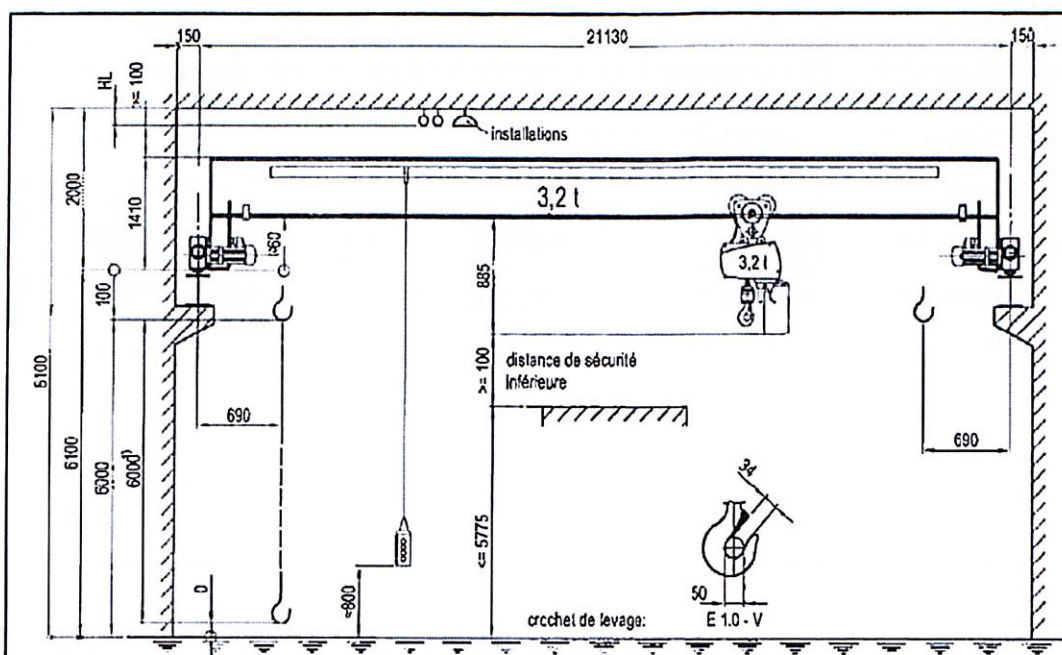


Réaction longitudinale de freinage par galet moteur = $1/7$ de R maxi
Réaction latérale par galet = au maximum $15/100$ de R maxi.

A3 : 10	DP : 100	K3 : 680	SH : 30
AD : 62	EG : 150	L1 : 730	Z : 150
B : 100	G : 490	L2 : 430	Poids : 2670
BF : 90	H : 5500	LK : 1850	R1/3 maxi : 11.5
C3 : 500	HO :	R : 3200	R2/4 maxi : 11.6
DA : 184	HC :	S : 21000	R1/3 mini : 6.4
DL : 160	HS :	SB : 50	R2/4 mini : 6.7

* Tolérance chemin de roulement : $-S \leq 15 \text{ m} \pm 5 \text{ mm}$

$S > 15 \text{ m} \pm (5 + 0,25 (s-15)) \text{ mm}$



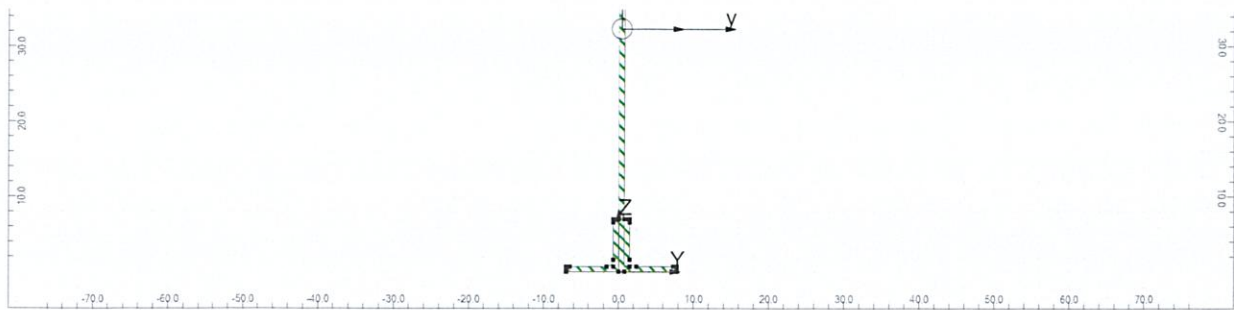
pont	ELK 3,21 x 21130 mm		
normes de calcul	DIN 15018, H2/B3		
chariot	GM 8 3200.4-2/EF 36		
Groupe FEM	2m / M5		
lieu d'utilisation	service intérieur		
conditions ambiantes	-5°C à +40°C sans exigences spéciales		
translation	5 / 20 m/min		
direction	5 / 20 m/min		
levage	0,7 / 4 m/min		
poids total	3600 kg (dont chariot 162 kg)		
tension du secteur, variation adm.	3/PE -50 Hz 400 V (TN-S) -6,5% / +5%		
puissance absorbée totale	3,8 kW (courant de démarrage cos phi: 25,7 A)		
charges de roues (kN)	axe du pont 1 (min/maxi)	8,8	24,3
(sans coefficient de choc)	axe du pont 2 (min/maxi)	9,1	24,5
charges latérales (kN)	forces de masse translation (m/min)	1,2	3,2
données de charge	forces obliques sur côté guidage	8,5	-
	coefficient d'adhésion <= 0,3	-	-
charges horiz. résult. du déplacement en vrac	axe de pont avant en sens de marche	2,3	6,2
(côté guidage / opposé)	axe de pont arrière en sens de marche	0,0	0,0
efforts longitudinaux (kN)	forces de masse translation (max.)	-	1,5
(par poutre du chemin de roulem.)	efforts en extrémité de lampon (max.)	-	9,4
	(limiteur de mouvement pris en compte)	-	-

¹⁾ course de crochet maxi du chariot 6 m, utilis. réelle conformément aux conditions sur site

CHEMIN ZONE E

Ht. env.460mm

SECTIONS



géométrie

Y	Z	
0.0 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
-7.0 cm	46.0 cm	Angle = 90.0 Deg
-7.0 cm	45.7 cm	
-6.5 cm	45.3 cm	Angle = -90.0 Deg
-1.6 cm	45.3 cm	
-0.7 cm	44.4 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	39.5 cm	
-0.3 cm	39.0 cm	
0.0 cm	39.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	45.8 cm	Angle = -90.0 Deg
7.3 cm	45.3 cm	
2.4 cm	45.3 cm	Angle = 90.0 Deg
1.5 cm	44.4 cm	
1.5 cm	39.5 cm	Angle = -90.0 Deg
1.1 cm	39.0 cm	
0.8 cm	39.0 cm	
0.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.2 cm	Angle = -90.0 Deg
-6.5 cm	0.7 cm	
-1.6 cm	0.7 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	1.6 cm	
-0.7 cm	6.5 cm	Angle = -90.0 Deg
-0.3 cm	7.0 cm	
0.0 cm	7.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.3 cm	Angle = 90.0 Deg
7.3 cm	0.7 cm	
2.4 cm	0.7 cm	Angle = -90.0 Deg
1.5 cm	1.6 cm	
1.5 cm	6.5 cm	Angle = 90.0 Deg
1.1 cm	7.0 cm	
0.8 cm	7.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
-14.6 cm	47.6 cm	
15.4 cm	47.6 cm	
15.4 cm	46.8 cm	
-14.6 cm	46.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.0 cm	

x

A = 122.39 cm2

$$\bar{A_z} = 42.48 \text{ cm}^2$$

nce en flexion

$$W_{ely} = 1231.38 \text{ cm}^3$$

$$W_{elz} = 265.50 \text{ cm}^3$$

nce au cisaillement

$$W_y = 47.20 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 32.21 \text{ cm}^2$$

nce plastique

$$W_{ply} = 1742.94 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 456.50 \text{ cm}^3$$

s

$$V_y = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_z = 15.3 \text{ cm}$$

$$V_{pz} = 32.3 \text{ cm}$$

$$I_{yc} = 39815.62 \text{ cm}^4$$

$$I_{zc} = 3982.51 \text{ cm}^4$$

$$I_{ycz} = -0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 18.0 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 5.7 \text{ cm}$$

s

$$V_{yc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{pyc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{zc} = 15.3 \text{ cm}$$

$$V_{pzc} = 32.3 \text{ cm}$$

$$y_{c'} = 0.4 \text{ cm}$$

$$z_{c'} = 32.3 \text{ cm}$$

$$\text{Angle} = 0.0 \text{ Deg}$$

$$I_{y'} = 39815.62 \text{ cm}^4$$

$$I_{z'} = 3982.51 \text{ cm}^4$$

$$I_{y'z'} = -0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 18.0 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 5.7 \text{ cm}$$

$$S_{y'} = 0.00 \text{ cm}^3$$

$$S_{z'} = -0.00 \text{ cm}^3$$

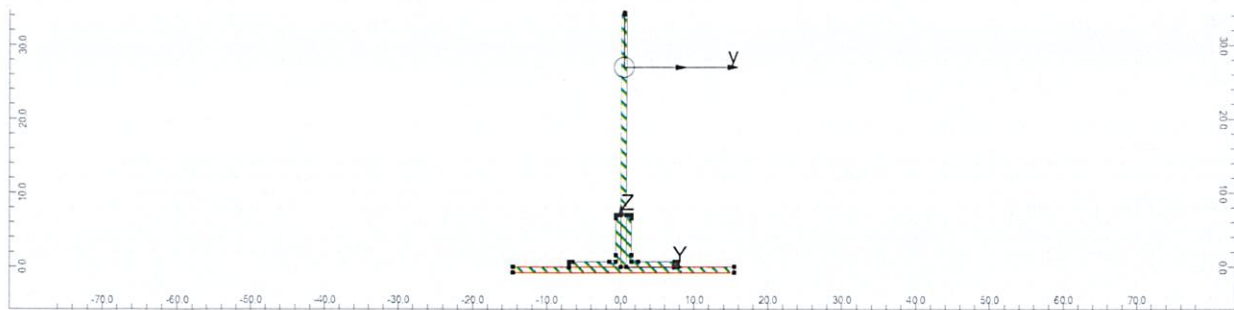
s

$$V_{y'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{z'} = 15.3 \text{ cm}$$

$$V_{pz'} = 32.3 \text{ cm}$$



géométrie

Y	Z	
0.0 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
-7.0 cm	46.0 cm	Angle = 90.0 Deg
-7.0 cm	45.8 cm	Angle = -90.0 Deg
-6.6 cm	45.3 cm	
-1.6 cm	45.3 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	44.4 cm	
-0.7 cm	39.4 cm	
-0.2 cm	39.0 cm	
0.0 cm	39.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	45.8 cm	Angle = -90.0 Deg
7.4 cm	45.3 cm	
2.4 cm	45.3 cm	Angle = 90.0 Deg
1.5 cm	44.4 cm	
1.5 cm	39.4 cm	Angle = -90.0 Deg
1.0 cm	39.0 cm	
0.8 cm	39.0 cm	
0.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.2 cm	Angle = -90.0 Deg
-6.6 cm	0.7 cm	
-1.6 cm	0.7 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	1.6 cm	
-0.7 cm	6.6 cm	Angle = -90.0 Deg
-0.2 cm	7.0 cm	
0.0 cm	7.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.2 cm	Angle = 90.0 Deg
7.4 cm	0.7 cm	
2.4 cm	0.7 cm	Angle = -90.0 Deg
1.5 cm	1.6 cm	
1.5 cm	6.6 cm	Angle = 90.0 Deg
1.0 cm	7.0 cm	
0.8 cm	7.0 cm	
-14.6 cm	-0.8 cm	
-14.6 cm	-0.0 cm	
15.4 cm	-0.0 cm	
15.4 cm	-0.8 cm	
-14.6 cm	46.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
-14.6 cm	47.6 cm	
15.4 cm	47.6 cm	
15.4 cm	46.8 cm	

$$i_y = 20.5 \text{ cm}$$

$$i_z = 6.3 \text{ cm}$$

Ité en cisaillement

$$A_y = 95.57 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 44.75 \text{ cm}^2$$

nce en flexion

$$W_{ely} = 2208.24 \text{ cm}^3$$

$$W_{elz} = 385.50 \text{ cm}^3$$

nce au cisaillement

$$W_y = 68.53 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 34.61 \text{ cm}^2$$

nce plastique

$$W_{ply} = 2752.46 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 636.50 \text{ cm}^3$$

s

$$V_y = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_z = 20.6 \text{ cm}$$

$$V_{pz} = 27.8 \text{ cm}$$

$$I_{yc} = 61317.46 \text{ cm}^4$$

$$I_{zc} = 5782.51 \text{ cm}^4$$

$$I_{yczc} = -0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 20.5 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 6.3 \text{ cm}$$

s

$$V_{yc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{pyc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{zc} = 20.6 \text{ cm}$$

$$V_{pzc} = 27.8 \text{ cm}$$

$$y_{c'} = 0.4 \text{ cm}$$

$$z_{c'} = 27.0 \text{ cm}$$

Angle = 0.0 Deg

$$I_{y'} = 61317.46 \text{ cm}^4$$

$$I_{z'} = 5782.51 \text{ cm}^4$$

$$I_{y'z'} = -0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 20.5 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 6.3 \text{ cm}$$

$$S_{y'} = -0.00 \text{ cm}^3$$

$$S_{z'} = -0.00 \text{ cm}^3$$

s

$$V_{y'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{z'} = 20.6 \text{ cm}$$

$$V_{pz'} = 27.8 \text{ cm}$$



géométrie

Y	Z	
0.0 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
0.0 cm	46.0 cm	
-7.0 cm	46.0 cm	Angle = 90.0 Deg
-7.0 cm	45.8 cm	Angle = -90.0 Deg
-6.6 cm	45.3 cm	
-1.6 cm	45.3 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	44.4 cm	
-0.7 cm	39.4 cm	
-0.2 cm	39.0 cm	
0.0 cm	39.0 cm	
0.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	46.0 cm	
7.8 cm	45.8 cm	Angle = -90.0 Deg
7.4 cm	45.3 cm	
2.4 cm	45.3 cm	Angle = 90.0 Deg
1.5 cm	44.4 cm	
1.5 cm	39.4 cm	Angle = -90.0 Deg
1.0 cm	39.0 cm	
0.8 cm	39.0 cm	
0.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.0 cm	
-7.0 cm	0.2 cm	Angle = -90.0 Deg
-6.6 cm	0.7 cm	
-1.6 cm	0.7 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.7 cm	1.6 cm	
-0.7 cm	6.6 cm	Angle = -90.0 Deg
-0.2 cm	7.0 cm	
0.0 cm	7.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.0 cm	
7.8 cm	0.2 cm	Angle = 90.0 Deg
7.4 cm	0.7 cm	
2.4 cm	0.7 cm	Angle = -90.0 Deg
1.5 cm	1.6 cm	
1.5 cm	6.6 cm	Angle = 90.0 Deg
1.0 cm	7.0 cm	
0.8 cm	7.0 cm	
-14.6 cm	-1.6 cm	
-14.6 cm	-0.8 cm	
15.4 cm	-0.8 cm	
15.4 cm	-1.6 cm	
-14.6 cm	46.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.8 cm	
15.4 cm	46.0 cm	
-14.6 cm	46.8 cm	
-14.6 cm	47.6 cm	
15.4 cm	47.6 cm	
15.4 cm	46.8 cm	
-14.6 cm	-0.8 cm	

$I_x = 235.02 \text{ cm}^4$
 $I_y = 77678.45 \text{ cm}^4$
 $I_z = 7582.51 \text{ cm}^4$

$i_y = 21.4 \text{ cm}$
 $i_z = 6.7 \text{ cm}$

ité en cisaillement

$A_y = 118.15 \text{ cm}^2$
 $A_z = 45.89 \text{ cm}^2$

nce en flexion

$W_{ely} = 3157.66 \text{ cm}^3$
 $W_{elz} = 505.50 \text{ cm}^3$

nce au cisaillement

$W_y = 89.87 \text{ cm}^2$
 $W_z = 35.53 \text{ cm}^2$

nce plastique

$W_{ply} = 3497.81 \text{ cm}^3$
 $W_{plz} = 816.50 \text{ cm}^3$

S

$V_y = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{py} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_z = 24.6 \text{ cm}$
 $V_{pz} = 24.6 \text{ cm}$

$I_{yc} = 77678.45 \text{ cm}^4$
 $I_{zc} = 7582.51 \text{ cm}^4$
 $I_{yczc} = -0.00 \text{ cm}^4$

$i_{yc} = 21.4 \text{ cm}$
 $i_{zc} = 6.7 \text{ cm}$

S

$V_{yc} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{pyc} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{zc} = 24.6 \text{ cm}$
 $V_{pzc} = 24.6 \text{ cm}$

$y_{c'} = 0.4 \text{ cm}$
 $z_{c'} = 23.0 \text{ cm}$

Angle = 0.0 Deg

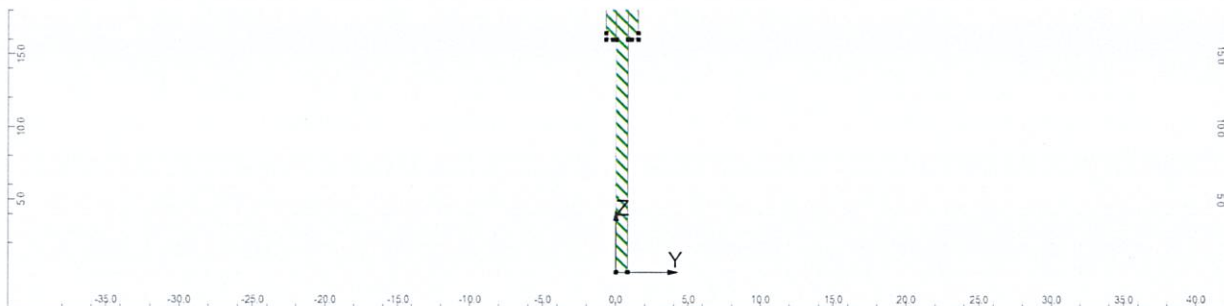
$I_{y'} = 77678.45 \text{ cm}^4$
 $I_{z'} = 7582.51 \text{ cm}^4$
 $I_{y'z'} = 0.00 \text{ cm}^4$

$i_{yc} = 21.4 \text{ cm}$
 $i_{zc} = 6.7 \text{ cm}$

$S_{y'} = -0.00 \text{ cm}^3$
 $S_{z'} = 0.00 \text{ cm}^3$

S

$V_{y'} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{py'} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{z'} = 24.6 \text{ cm}$
 $V_{pz'} = 24.6 \text{ cm}$



géométrie

Y	Z	
0.0 cm	0.0 cm	
0.0 cm	23.0 cm	
0.8 cm	23.0 cm	
0.8 cm	0.0 cm	
0.8 cm	23.0 cm	
7.8 cm	23.0 cm	
7.8 cm	22.8 cm	Angle = -90.0 Deg
7.4 cm	22.3 cm	
2.4 cm	22.3 cm	Angle = 90.0 Deg
1.5 cm	21.4 cm	
1.5 cm	16.5 cm	Angle = -90.0 Deg
1.1 cm	16.0 cm	
0.8 cm	16.0 cm	
0.0 cm	23.0 cm	
-7.0 cm	23.0 cm	
-7.0 cm	22.8 cm	Angle = 90.0 Deg
-6.6 cm	22.3 cm	
-1.6 cm	22.3 cm	Angle = -90.0 Deg
-0.7 cm	21.4 cm	
-0.7 cm	16.5 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.3 cm	16.0 cm	
-0.0 cm	16.0 cm	
-14.6 cm	23.8 cm	
-14.6 cm	24.6 cm	
15.4 cm	24.6 cm	
15.4 cm	23.8 cm	
-14.6 cm	23.0 cm	
-14.6 cm	23.8 cm	
15.4 cm	23.8 cm	
15.4 cm	23.0 cm	

x

A = 85.19 cm²
 Yc = 0.4 cm
 Zc = 20.5 cm
 S = 107.7 cm
 ACIER
 E = 21000.00 daN/mm²
 dens. = 7852.83 kg/m³
 p.un. = 66.90 kG/m

principaux

alpha = 90.0 Deg
 Ix = 115.03 cm⁴
 Iy = 3791.26 cm⁴
 Iz = 2924.25 cm⁴

lyc = 2924.25 cm⁴
lzc = 3791.26 cm⁴
lyczc = -0.00 cm⁴

iy_c = 5.9 cm
iz_c = 6.7 cm

V_{yc} = 15.0 cm
V_{pyc} = 15.0 cm
V_{zc} = 4.1 cm
V_{pzc} = 20.5 cm

yc' = 0.4 cm
zc' = 20.5 cm

Angle = 0.0 Deg

ly' = 2924.25 cm⁴
lz' = 3791.26 cm⁴
ly'z' = 0.00 cm⁴

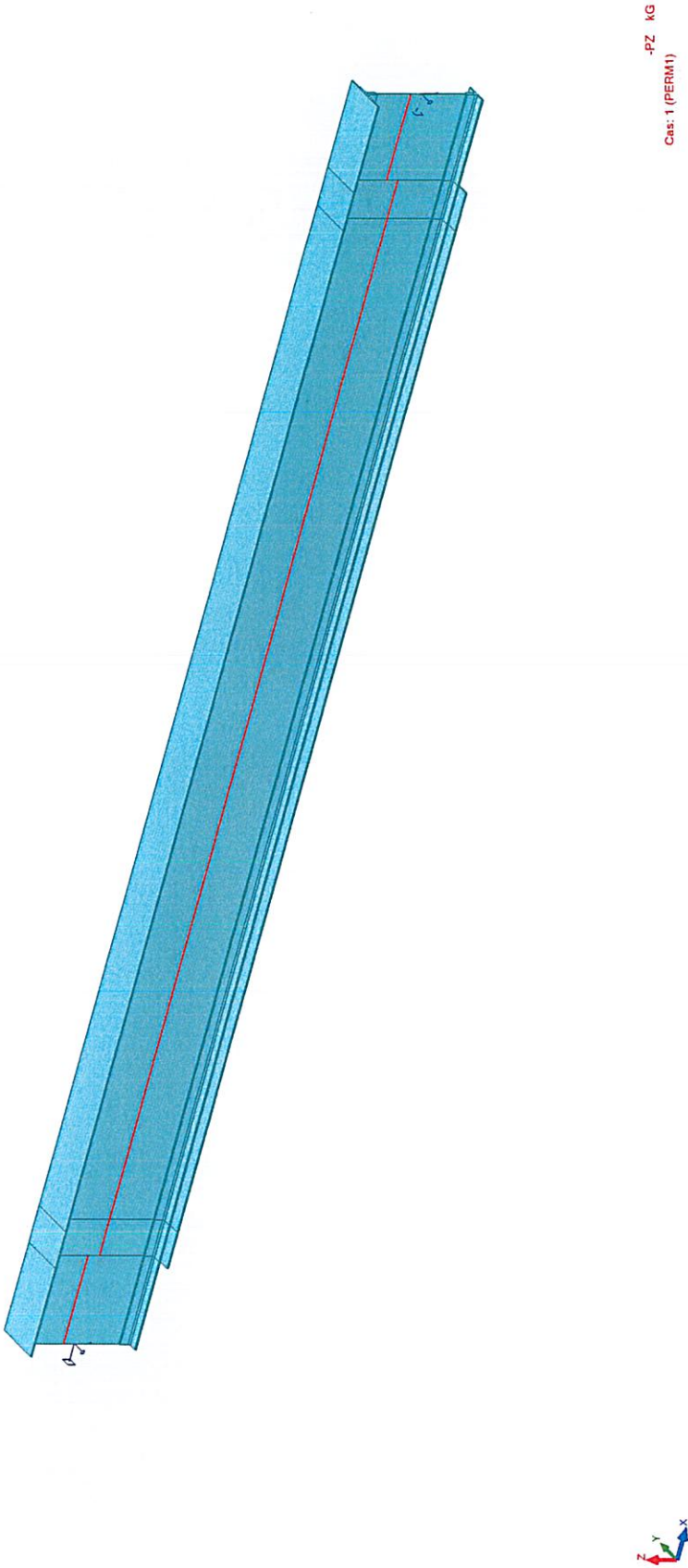
iy_c = 5.9 cm
iz_c = 6.7 cm

Sy' = -0.00 cm³
Sz' = 0.00 cm³

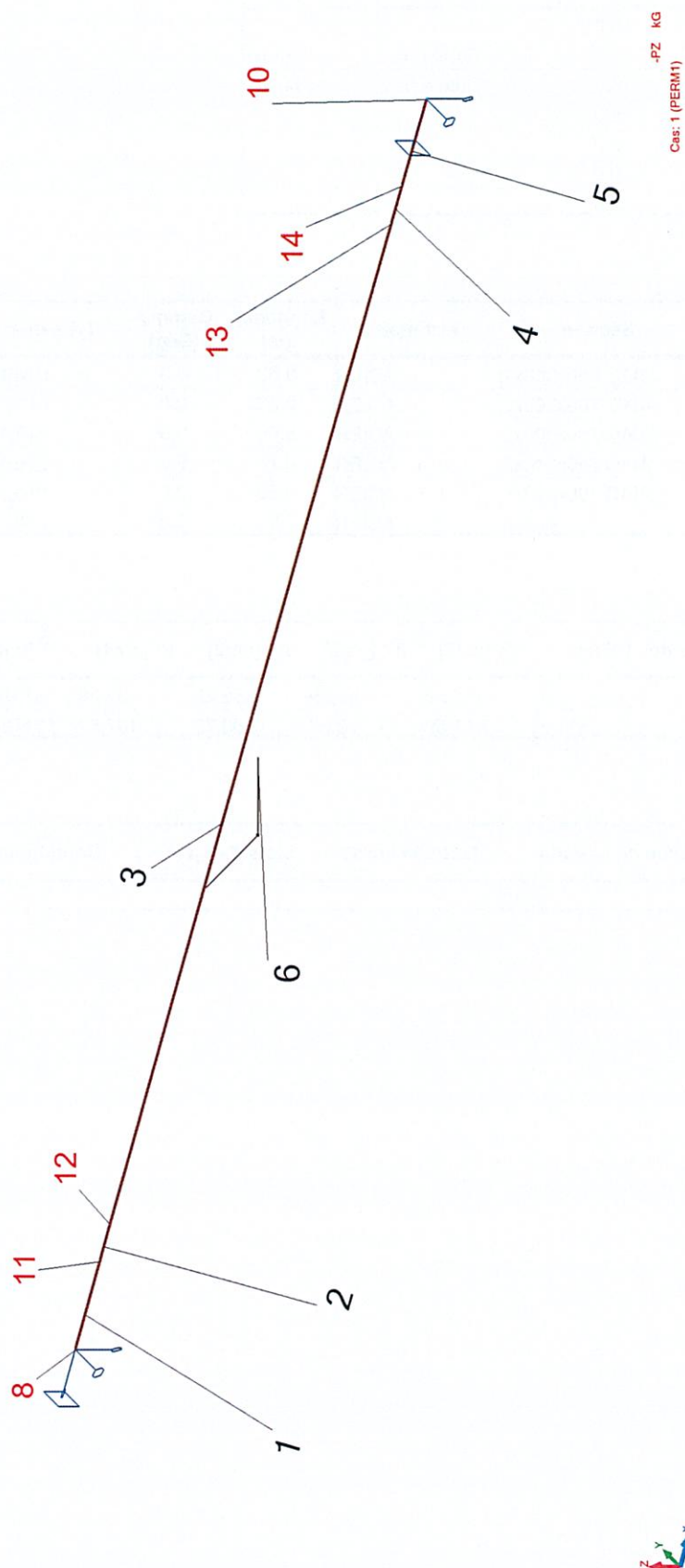
Vy' = 15.0 cm
Vpy' = 15.0 cm
Vz' = 4.1 cm
Vpz' = 20.5 cm

VERIFICATIONS DES SECTIONS

vue



noeuds et barres



Données - Noeuds

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Appui	Code de l'appui
1	3,75	-5,00	0,0		
8	0,0	-5,00	0,0	Rotule rx	bbbbll
10	7,50	-5,00	0,0	Rotule rx	bbbbll
11	0,53	-5,00	0,0		
12	0,75	-5,00	0,0		
13	6,75	-5,00	0,0		
14	6,98	-5,00	0,0		

Données - Barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre
1	8	11	AIAC 700x300x1	ACIER	0,53	0,0	CHEMIN 1 1
2	11	12	AIAC 700x300x2	ACIER	0,22	0,0	CHEMIN 1 1
3	12	13	AIAC 700x300x2	ACIER	6,00	0,0	CHEMIN 1 1
4	13	14	AIAC 700x300x2	ACIER	0,23	0,0	CHEMIN 1 1
5	14	10	AIAC 700x300x1	ACIER	0,52	0,0	CHEMIN 1 1
6	8	10	Aucun	ACIER	7,50	0,0	CHEMIN 1 1

Données - Sections

Nom de la section ▲	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
AIAC 700x300x1	1 5 6	117,59	48,29	58,22	83,26	87978,56	2183,54
AIAC 700x300x2	2A4 6	141,59	72,57	60,72	107,88	124194,26	3983,54

Données - Appuis

Nom de l'appui	Liste de noeuds	Liste de bords	Liste d'objets	Conditions d'appui
Rotule rx	8 10			UX UY UZ RX

Chargements - Valeurs

	Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
	1	poids propre	1A5	PZ Moins Coef=1,00
	2	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN]
	2	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,45[m]
	2	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=2,95[m]
	2	force sur barre	4	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
	3	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,20[m]
	3	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,65[m]
	3	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,15[m]
	3	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,12[m]
	4	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,40[m]
	4	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,85[m]
	4	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,35[m]
	4	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,32[m]
	5	force sur barre	2	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,07[m]
	5	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,05[m]
	5	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,55[m]
	5	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,52[m]
	6	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,05[m]
	6	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,25[m]
	6	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,75[m]
	7	force sur barre	1	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,50[m]
	7	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,25[m]
	7	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,45[m]
	7	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,95[m]
	8	force sur barre	2	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,17[m]
	8	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,45[m]
	8	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,65[m]
	8	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,15[m]
	9	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
	9	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,65[m]
	9	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,85[m]
	9	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,35[m]
	10	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,35[m]
	10	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,85[m]
	10	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,05[m]
	10	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,55[m]
	11	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,55[m]
	11	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,05[m]
	11	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,25[m]
	11	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,75[m]
	12	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,75[m]
	12	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,25[m]
	12	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,45[m]
	12	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,95[m]
	13	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,95[m]
	13	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,45[m]
	13	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,65[m]
	13	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,15[m]
	14	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,15[m]
	14	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,65[m]
	14	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,85[m]
	14	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,35[m]
	15	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,35[m]

	Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
	15	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,85[m]
	15	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,05[m]
	15	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,55[m]
	16	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,55[m]
	16	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,05[m]
	16	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,25[m]
	16	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,75[m]
	17	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,75[m]
	17	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,25[m]
	17	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,45[m]
	17	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,95[m]
	18	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,95[m]
	18	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,45[m]
	18	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,65[m]
	18	force sur barre	4	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
	19	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=2,15[m]
	19	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,65[m]
	19	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,85[m]
	19	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,12[m]

Réactions - Valeurs

Repère global - Format DDC - Cas: 1A19

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Nom du cas			
1/ 8	-15,69	0,0	-399,10
1/ 10	15,69	0,0	-399,26
Cas 1			
PERM1			
Somme totale	-0,00	0,0	-798,37
Somme réaction	-0,00	0,0	-798,37
Somme efforts	0,0	0,0	-798,37
Vérification	0,00	0,0	-0,00
Nom du cas			
2/ 8	-97,41	453,52	-4535,20
2/ 10	97,41	268,48	-2684,80
Cas 2			
EXPL1			
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas			
3/ 8	-127,31	434,27	-4342,67
3/ 10	127,31	287,73	-2877,33
Cas 3			
EXPL2			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas			
4/ 8	-136,32	415,01	-4150,13
4/ 10	136,32	306,99	-3069,87
Cas 4			
EXPL3			
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas			
5/ 8	-124,77	395,76	-3957,60
5/ 10	124,77	326,24	-3262,40
Cas 5			
EXPL4			
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	-0,00	-0,00
Nom du cas			
EXPL5			

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
6/ 8	-124,64	379,60	-3796,00
6/ 10	124,64	226,40	-2264,00
Cas 6	EXPL5		
Somme totale	0,00	606,00	-6060,00
Somme réaction	0,00	606,00	-6060,00
Somme efforts	0,0	606,00	-6060,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	EXPL6		
7/ 8	-148,58	471,71	-4717,07
7/ 10	148,58	250,29	-2502,93
Cas 7	EXPL6		
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	EXPL7		
8/ 8	-148,50	452,45	-4524,53
8/ 10	148,50	269,55	-2695,47
Cas 8	EXPL7		
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	EXPL8		
9/ 8	-148,35	433,20	-4332,00
9/ 10	148,35	288,80	-2888,00
Cas 9	EXPL8		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	EXPL9		
10/ 8	-148,20	413,95	-4139,47
10/ 10	148,20	308,05	-3080,53
Cas 10	EXPL9		
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	-0,00	-0,00
Nom du cas	EXPL10		
11/ 8	-148,05	394,69	-3946,93
11/ 10	148,05	327,31	-3273,07
Cas 11	EXPL10		
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp11		
12/ 8	-147,90	375,44	-3754,40
12/ 10	147,90	346,56	-3465,60
Cas 12	exp11		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp12		
13/ 8	-147,75	356,19	-3561,87
13/ 10	147,75	365,81	-3658,13
Cas 13	exp12		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp13		
14/ 8	-147,60	336,93	-3369,33
14/ 10	147,60	385,07	-3850,67
Cas 14	exp13		
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp14		
15/ 8	-147,45	317,68	-3176,80
15/ 10	147,45	404,32	-4043,20
Cas 15	exp14		
Somme totale	0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	-0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp15		
16/ 8	-147,30	298,43	-2984,27
16/ 10	147,30	423,57	-4235,73
Cas 16	exp15		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas	exp16		

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
17/ 8	-147,15	279,17	-2791,73
17/ 10	147,15	442,83	-4428,27
Cas 17 exp16			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas exp17			
18/ 8	-147,00	259,92	-2599,20
18/ 10	147,00	462,08	-4620,80
Cas 18 exp17			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	-0,00	-0,00
Nom du cas exp18			
19/ 8	-145,61	240,67	-2406,67
19/ 10	145,61	481,33	-4813,33
Cas 19 exp18			
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	-0,00	-0,00

Déplacements - Valeurs

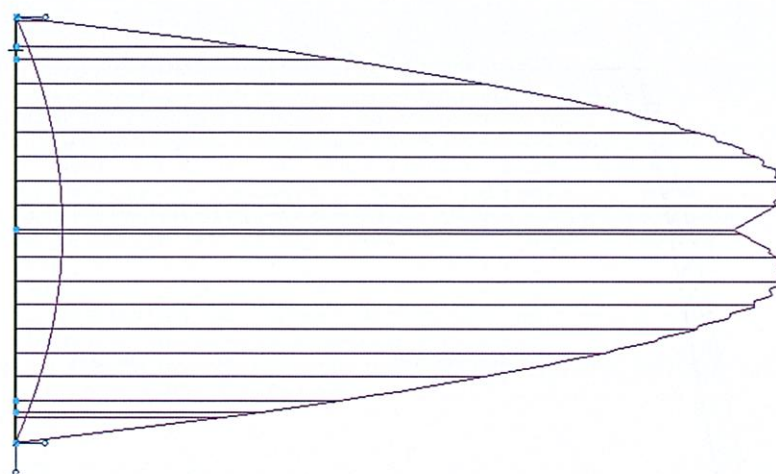
- Cas: 1A19 24 25

Noeud/Cas	UX [mm]	UY [mm]	UZ [mm]	RX [Rad]	RY [Rad]	RZ [Rad]
1/ 1	0,0	0,0	-0,2	0,0	-0,000	0,0
1/ 2	-0,0	4,1	-1,3	0,001	-0,000	-0,000
1/ 3	0,0	4,2	-1,3	0,001	-0,000	-0,000
1/ 4	0,0	4,4	-1,4	0,001	-0,000	-0,000
1/ 5	0,0	4,5	-1,4	0,002	-0,000	-0,000
1/ 6	0,0	4,7	-1,5	0,002	0,000	0,000
1/ 7	0,0	5,0	-1,6	0,002	0,000	0,000
1/ 8	0,0	5,2	-1,6	0,002	0,000	0,000
1/ 9	0,0	5,4	-1,7	0,002	0,000	0,000
1/ 10	0,0	5,5	-1,7	0,002	0,000	0,000
1/ 11	0,0	5,6	-1,7	0,002	0,000	0,000
1/ 12	0,0	5,6	-1,7	0,002	0,000	0,000
1/ 13	0,0	5,6	-1,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 14	-0,0	5,6	-1,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 15	-0,0	5,5	-1,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 16	-0,0	5,4	-1,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 17	-0,0	5,3	-1,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 18	-0,0	5,1	-1,6	0,002	-0,000	-0,000
1/ 19	-0,0	4,9	-1,5	0,002	-0,000	-0,000
1/ DEP+	0,0	5,6	-0,2	0,002	0,000	0,000
1/ DEP-	-0,0	0,0	-1,9	0,0	-0,000	-0,000

Efforts - Enveloppe**- Cas: 1A19 21 22 24 25**

Barre	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
1 / MAX	243,79	0,0	7607,73	0,0	3945,38	369,79
1 / MIN	15,69	-707,56	351,11	-47,08	-17,55	-0,00
2 / MAX	243,79	0,0	7254,94	1,80	5367,64	500,31
2 / MIN	15,69	-678,68	327,12	-1,84	198,81	0,0
3 / MAX	243,79	664,24	6934,15	1,80	5367,64	500,31
3 / MIN	15,69	-649,80	-7078,52	-1,84	273,41	0,0
4 / MAX	243,79	693,12	-327,10	1,80	5346,44	498,18
4 / MIN	15,69	0,0	-7400,76	-1,84	195,37	0,0
5 / MAX	243,79	722,00	-352,18	48,07	3847,33	360,42
5 / MIN	15,69	0,0	-7752,34	0,0	-17,55	-0,00
6 / MAX	243,79	722,00	7607,73	48,07	-1,13	0,00
6 / MIN	15,69	-707,56	-7752,34	-47,08	-17,55	-0,00

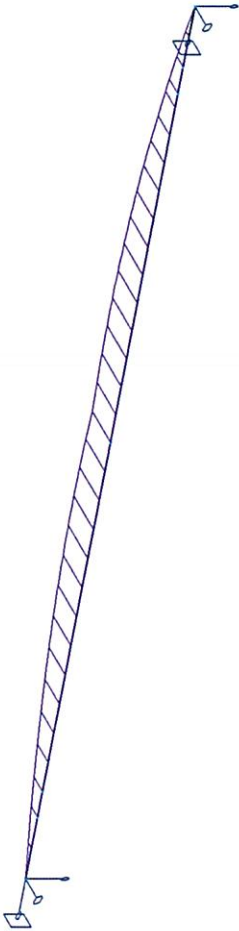
Vue - MY; Cas: 20A25



My
Cas: 20A25

N

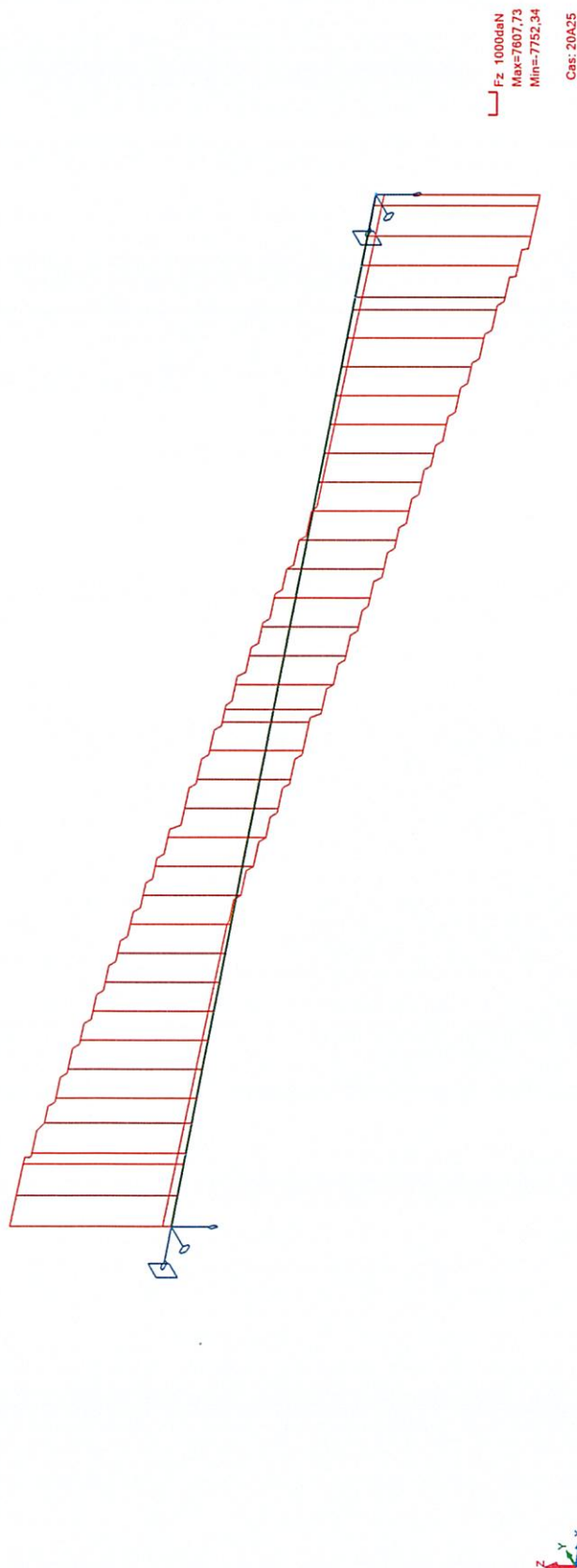
Vue - MZ; Cas: 20A25



Mz 500daNm
Max=1169.28
Min=-0.00
Cas: 20A25

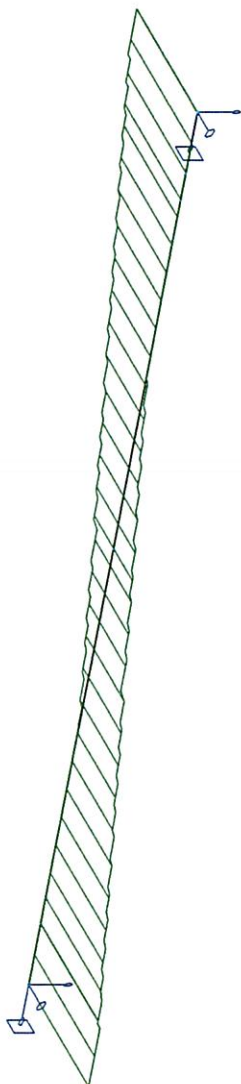


Vue - FZ; Cas: 20A25



Vue - FY; Cas: 20A25

Fy 100daN
Max=722,00
Min=-707,56
Cas: 20A25



Vérification des barres acier

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 2

POINT: 7

COORDONNEE: $x = 1.00$ $L = 0.22$ m

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /8/ $1 \cdot 1.33 + 8 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50$ daN/mm²

PARAMETRES DE LA SECTION: AIAC 700x300x2

ht=71.6 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=72.57 cm²

Iy=124194.26 cm⁴

Wely=3469.11 cm³

Az=60.72 cm²

Iz=3983.54 cm⁴

Welz=265.57 cm³

Ax=141.59 cm²

Ix=107.88 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = $243.68 / 141.59 = 0.02$ daN/mm²

SigFy = $5367.64 / 3469.11 = 1.55$ daN/mm²

SigFz = $500.31 / 265.57 = 1.88$ daN/mm²



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=23.64

Muy=21557.92

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=131.97

Muz=691.47

kLz=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

$k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.02 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.55 + 1.00 \cdot 1.88 = 3.45 < 23.50$ daN/mm² (3.731)

$1.54 \cdot \text{Tau}_y = |1.54 \cdot -0.07| = |-0.11| < 23.50$ daN/mm² (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tau}_z = 1.54 \cdot 0.90 = 1.39 < 23.50$ daN/mm² (1.313)

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPÈRE LOCAL):

$u_y = 0.0$ mm $< u_{y \text{ max}} = L / 750.00 = 0.3$ mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /8/ $1 \cdot 1.00 + 8 \cdot 1.00$

$u_z = 0.0$ mm $< u_{z \text{ max}} = L / 750.00 = 0.3$ mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /8/ $1 \cdot 1.00 + 8 \cdot 1.00$

Vérifié

Vérifié



Déplacements (REPÈRE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des pièces**FAMILLE:****PIECE:** 3**POINT:** 3**COORDONNEE:** $x = 0.67 L = 4.00 \text{ m}$ **CHARGEMENTS:***Cas de charge décisif:* 20 EFF /10/ 1*1.33 + 10*1.50**MATERIAU:**ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ **PARAMETRES DE LA SECTION:** AIAC 700x300x2

ht=71.6 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=72.57 cm²Iy=124194.26 cm⁴Wely=3469.11 cm³Az=60.72 cm²Iz=3983.54 cm⁴Welz=265.57 cm³Ax=141.59 cm²Ix=107.88 cm⁴**CONTRAINTES:**SigN = $243.23/141.59 = 0.02 \text{ daN/mm}^2$ SigFy = $12512.57/3469.11 = 3.61 \text{ daN/mm}^2$ SigFz = $1156.65/265.57 = 4.36 \text{ daN/mm}^2$ **PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:

Ly=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda y=23.64

Muy=21597.84

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=131.97

Muz=692.75

klz=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION: $k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.02 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 3.61 + 1.00 \cdot 4.36 = 7.99 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (3.731)}$ $1.54 \cdot \text{Tau}_y = |1.54 \cdot -0.01| = |-0.02| < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (1.313)}$ $1.54 \cdot \text{Tau}_z = 1.54 \cdot 0.11 = 0.16 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (1.313)}$ **DEPLACEMENTS LIMITES***Flèches (REPERE LOCAL):* $u_y = 3.7 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/750.00 = 8.0 \text{ mm}$ *Cas de charge décisif:* 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00

Vérifié

 $u_z = 1.3 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/750.00 = 8.0 \text{ mm}$

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00*Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé***Profil correct !!!**

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 4

POINT: 1

COORDONNEE: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /17/ $1 \cdot 1.33 + 17 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50$ daN/mm²

PARAMETRES DE LA SECTION: AIAC 700x300x2

ht=71.6 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=72.57 cm²

Iy=124194.26 cm⁴

Wely=3469.11 cm³

Az=60.72 cm²

Iz=3983.54 cm⁴

Welz=265.57 cm³

Ax=141.59 cm²

Ix=107.88 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = $241.65/141.59 = 0.02$ daN/mm²

SigFy = $5346.44/3469.11 = 1.54$ daN/mm²

SigFz = $498.18/265.57 = 1.88$ daN/mm²



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=23.64

Muy=21738.72

k1y=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=131.97

Muz=697.27

k1z=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

$k1 \cdot \text{SigN} + kD \cdot kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.02 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.54 + 1.00 \cdot 1.88 = 3.44 < 23.50$ daN/mm² (3.731)

$1.54 \cdot \text{Tauy} = 1.54 \cdot 0.09 = 0.14 < 23.50$ daN/mm² (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tauz} = |1.54 \cdot -1.17| = |-1.80| < 23.50$ daN/mm² (1.313)

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

uy = 0.0 mm < uy max = L/750.00 = 0.3 mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /18/ $1 \cdot 1.00 + 18 \cdot 1.00$

uz = 0.0 mm < uz max = L/750.00 = 0.3 mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /18/ $1 \cdot 1.00 + 18 \cdot 1.00$

Vérifié

Vérifié



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 5

POINT: 1

COORDONNEE: x = 0.00 L = 0.00 m

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /18/ 1*1.33 + 18*1.50

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$

PARAMETRES DE LA SECTION: AIAC 700x300x1

ht=70.8 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=48.29 cm²

Iy=87978.56 cm⁴

Wely=2083.55 cm³

Az=58.22 cm²

Iz=2183.54 cm⁴

Welz=145.57 cm³

Ax=117.59 cm²

Ix=83.26 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = 241.43/117.59 = 0.02 daN/mm²

SigFy = -3847.33/2083.55 = -1.85 daN/mm²

SigFz = -360.42/145.57 = -2.48 daN/mm²



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=25.59

Muy=15413.96

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=162.44

Muz=382.56

k1z=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

$k1 \cdot \text{SigN} + kD \cdot kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.02 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot -1.85 + 1.00 \cdot -2.48 = -4.31 < 23.50 \text{ daN/mm}^2$ (3.731)

$1.54 \cdot \text{Tauy} = 1.54 \cdot 0.14 = 0.22 < 23.50 \text{ daN/mm}^2$ (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tauz} = |1.54 \cdot -1.27| = -1.96 < 23.50 \text{ daN/mm}^2$ (1.313)

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

uy = 0.0 mm < uy max = L/750.00 = 0.7 mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /19/ 1*1.00 + 19*1.00

uz = 0.0 mm < uz max = L/750.00 = 0.7 mm

Cas de charge décisif: 23 DEP /19/ 1*1.00 + 19*1.00

Vérifié

Vérifié



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

FAMILLE:

PIECE: **6 chemin**POINT: **3**COORDONNEE: **x = 0.63 L = 4.75 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /10/ 1*1.33 + 10*1.50

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ PARAMETRES DE LA SECTION: **AIAC 700x300x2**

ht=71.6 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=72.57 cm²Iy=124194.26 cm⁴Wely=3469.11 cm³Az=60.72 cm²Iz=3983.54 cm⁴Welz=265.57 cm³Ax=141.59 cm²Ix=107.88 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = 243.23/141.59 = 0.02 daN/mm²SigFy = 12512.57/3469.11 = 3.61 daN/mm²SigFz = 1156.65/265.57 = 4.36 daN/mm²

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=23.84

Muy=21219.68

k1y=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=134.73

Muz=664.70

k1z=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

 $k1 \cdot \text{SigN} + kD \cdot kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.02 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 3.61 + 1.00 \cdot 4.36 = 7.99 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (3.731)$
 $1.54 \cdot \text{Tauy} = |1.54 \cdot 0.01| = |-0.02| < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$
 $1.54 \cdot \text{Tauz} = 1.54 \cdot 0.11 = 0.16 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

uy = 5.6 mm < uy max = L/750.00 = 10.0 mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00

uz = 1.9 mm < uz max = L/750.00 = 10.0 mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00



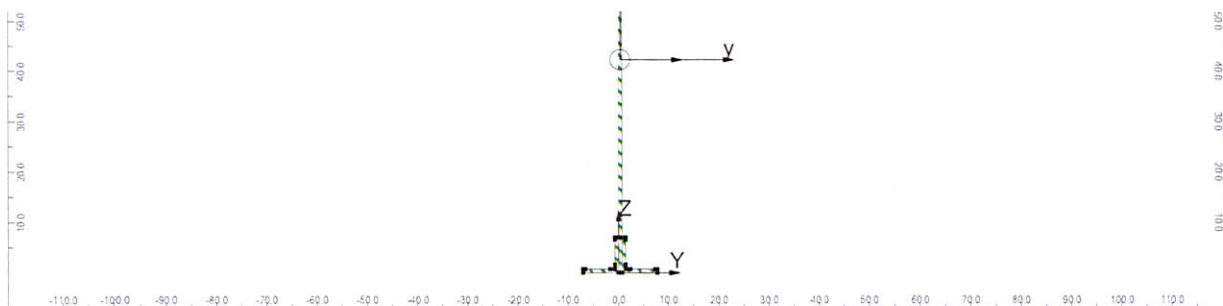
Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CHEMIN ZONE D

Ht.env.720 mm

SECTIONS



géométrie

Y Z

0.0 cm	0.0 cm
0.0 cm	70.0 cm
0.8 cm	70.0 cm
0.8 cm	0.0 cm
0.0 cm	70.0 cm
-7.0 cm	70.0 cm
-7.0 cm	69.8 cm
-6.6 cm	69.3 cm
-1.6 cm	69.3 cm
-0.7 cm	68.4 cm
-0.7 cm	63.4 cm
-0.2 cm	63.0 cm
0.0 cm	63.0 cm
0.8 cm	70.0 cm
7.8 cm	70.0 cm
7.8 cm	69.8 cm
7.4 cm	69.3 cm
2.4 cm	69.3 cm
1.5 cm	68.4 cm
1.5 cm	63.4 cm
1.0 cm	63.0 cm
0.8 cm	63.0 cm
0.0 cm	0.0 cm
-7.0 cm	0.0 cm
-7.0 cm	0.2 cm
-6.6 cm	0.7 cm
-1.6 cm	0.7 cm
-0.7 cm	1.6 cm
-0.7 cm	6.6 cm
-0.2 cm	7.0 cm
0.0 cm	7.0 cm
0.8 cm	0.0 cm
7.8 cm	0.0 cm
7.8 cm	0.2 cm
7.4 cm	0.7 cm
2.4 cm	0.7 cm
1.5 cm	1.6 cm
1.5 cm	6.6 cm
1.0 cm	7.0 cm
0.8 cm	7.0 cm
-14.6 cm	70.0 cm
-14.6 cm	70.8 cm
15.4 cm	70.8 cm
15.4 cm	70.0 cm

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

x

$$A = 117.59 \text{ cm}^2$$

$$Y_c = 0.4 \text{ cm}$$

$$Z_c = 42.2 \text{ cm}$$

$$C = 226.5 \text{ cm}$$

nce au cisaillement

$W_y = 25.88 \text{ cm}^2$
 $W_z = 47.89 \text{ cm}^2$

nce plastique

$W_{ply} = 2895.93 \text{ cm}^3$
 $W_{plz} = 280.34 \text{ cm}^3$

s

$V_y = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{py} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_z = 28.6 \text{ cm}$
 $V_{pz} = 42.2 \text{ cm}$

$I_{yc} = 87978.56 \text{ cm}^4$
 $I_{zc} = 2183.54 \text{ cm}^4$
 $I_{yczc} = -0.00 \text{ cm}^4$

$i_{yc} = 27.4 \text{ cm}$
 $i_{zc} = 4.3 \text{ cm}$

s

$V_{yc} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{pyc} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{zc} = 28.6 \text{ cm}$
 $V_{pzc} = 42.2 \text{ cm}$

$y_{c'} = 0.4 \text{ cm}$
 $z_{c'} = 42.2 \text{ cm}$

Angle = 0.0 Deg

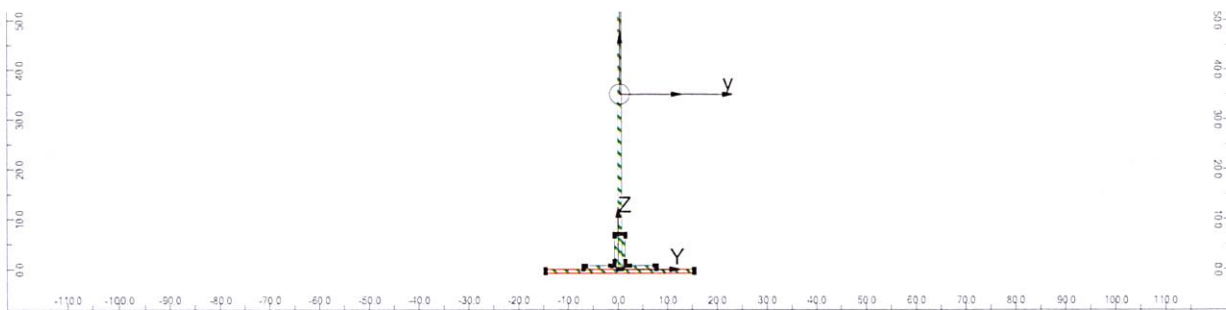
$I_{y'} = 87978.56 \text{ cm}^4$
 $I_{z'} = 2183.54 \text{ cm}^4$
 $I_{y'z'} = 0.00 \text{ cm}^4$

$i_{yc} = 27.4 \text{ cm}$
 $i_{zc} = 4.3 \text{ cm}$

$S_{y'} = 0.00 \text{ cm}^3$
 $S_{z'} = -0.00 \text{ cm}^3$

s

$V_{y'} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{py'} = 15.0 \text{ cm}$
 $V_{z'} = 28.6 \text{ cm}$
 $V_{pz'} = 42.2 \text{ cm}$



géométrie

Y Z

0.0 cm	0.0 cm
0.0 cm	70.0 cm
0.8 cm	70.0 cm
0.8 cm	0.0 cm
0.0 cm	70.0 cm
-7.0 cm	70.0 cm
-7.0 cm	69.8 cm
-6.6 cm	69.3 cm
-1.6 cm	69.3 cm
-0.7 cm	68.4 cm
-0.7 cm	63.4 cm
-0.2 cm	63.0 cm
0.0 cm	63.0 cm
0.8 cm	70.0 cm
7.8 cm	70.0 cm
7.8 cm	69.8 cm
7.4 cm	69.3 cm
2.4 cm	69.3 cm
1.5 cm	68.4 cm
1.5 cm	63.4 cm
1.0 cm	63.0 cm
0.8 cm	63.0 cm
0.0 cm	0.0 cm
-7.0 cm	0.0 cm
-7.0 cm	0.2 cm
-6.6 cm	0.7 cm
-1.6 cm	0.7 cm
-0.7 cm	1.6 cm
-0.7 cm	6.6 cm
-0.2 cm	7.0 cm
0.0 cm	7.0 cm
0.8 cm	0.0 cm
7.8 cm	0.0 cm
7.8 cm	0.2 cm
7.4 cm	0.7 cm
2.4 cm	0.7 cm
1.5 cm	1.6 cm
1.5 cm	6.6 cm
1.0 cm	7.0 cm
0.8 cm	7.0 cm
-14.6 cm	-0.8 cm
-14.6 cm	0.0 cm
15.4 cm	0.0 cm
15.4 cm	-0.8 cm
-14.6 cm	70.0 cm
-14.6 cm	70.8 cm
15.4 cm	70.8 cm
15.4 cm	70.0 cm

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

Angle = -90.0 Deg

Angle = 90.0 Deg

x

A = 141.59 cm2

$$A_z = 60.72 \text{ cm}^2$$

nce en flexion

$$W_{ely} = 3469.11 \text{ cm}^3$$

$$W_{elz} = 265.57 \text{ cm}^3$$

nce au cisaillement

$$W_y = 47.21 \text{ cm}^2$$

$$W_z = 50.68 \text{ cm}^2$$

nce plastique

$$W_{ply} = 3920.07 \text{ cm}^3$$

$$W_{plz} = 460.34 \text{ cm}^3$$

s

$$V_y = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_z = 35.8 \text{ cm}$$

$$V_{pz} = 35.8 \text{ cm}$$

$$I_{yc} = 124194.26 \text{ cm}^4$$

$$I_{zc} = 3983.54 \text{ cm}^4$$

$$I_{yczc} = 0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 29.6 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 5.3 \text{ cm}$$

s

$$V_{yc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{pyc} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{zc} = 35.8 \text{ cm}$$

$$V_{pzc} = 35.8 \text{ cm}$$

$$y_{c'} = 0.4 \text{ cm}$$

$$z_{c'} = 35.0 \text{ cm}$$

$$\text{Angle} = 0.0 \text{ Deg}$$

$$I_{y'} = 124194.26 \text{ cm}^4$$

$$I_{z'} = 3983.54 \text{ cm}^4$$

$$I_{y'z'} = -0.00 \text{ cm}^4$$

$$i_{yc} = 29.6 \text{ cm}$$

$$i_{zc} = 5.3 \text{ cm}$$

$$S_{y'} = -0.00 \text{ cm}^3$$

$$S_{z'} = -0.00 \text{ cm}^3$$

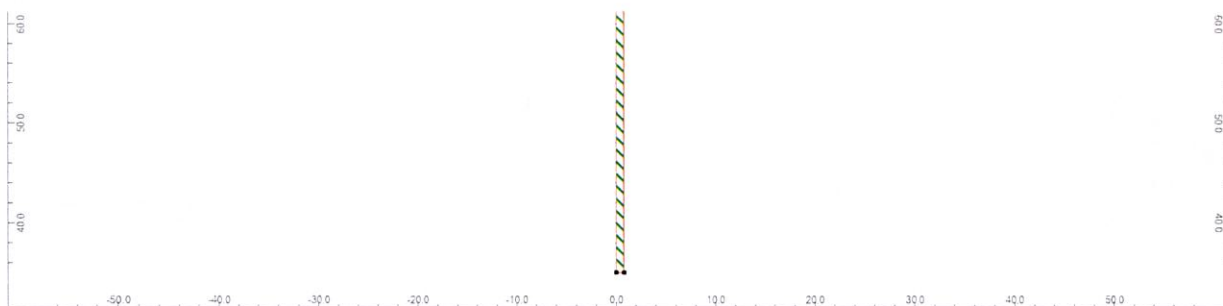
s

$$V_{y'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{py'} = 15.0 \text{ cm}$$

$$V_{z'} = 35.8 \text{ cm}$$

$$V_{pz'} = 35.8 \text{ cm}$$



géométrie

<u>Y</u>	<u>Z</u>	
0.0 cm	70.0 cm	
-7.0 cm	70.0 cm	
-7.0 cm	69.8 cm	Angle = 90.0 Deg
-6.6 cm	69.3 cm	
-1.6 cm	69.3 cm	Angle = -90.0 Deg
-0.7 cm	68.4 cm	
-0.7 cm	63.4 cm	Angle = 90.0 Deg
-0.2 cm	63.0 cm	
0.0 cm	63.0 cm	
0.8 cm	70.0 cm	
7.8 cm	70.0 cm	
7.8 cm	69.8 cm	Angle = -90.0 Deg
7.4 cm	69.3 cm	
2.4 cm	69.3 cm	Angle = 90.0 Deg
1.5 cm	68.4 cm	
1.5 cm	63.4 cm	Angle = -90.0 Deg
1.0 cm	63.0 cm	
0.8 cm	63.0 cm	
-14.6 cm	70.0 cm	
-14.6 cm	70.8 cm	
15.4 cm	70.8 cm	
15.4 cm	70.0 cm	
0.0 cm	35.0 cm	
0.0 cm	70.0 cm	
0.8 cm	70.0 cm	
0.8 cm	35.0 cm	

x

$$A = 70.79 \text{ cm}^2$$

$$Y_c = 0.4 \text{ cm}$$

$$Z_c = 62.7 \text{ cm}$$

$$S = 130.1 \text{ cm}$$

ACIER

$$E = 21000.00 \text{ daN/mm}^2$$

$$\text{dens.} = 7852.83 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{p.un.} = 55.59 \text{ kG/m}$$

principaux

$$\alpha = 0.0 \text{ Deg}$$

$$I_x = 51.32 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 7813.93 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 1991.77 \text{ cm}^4$$

$$I_y = 10.5 \text{ cm}$$

$$I_z = 5.3 \text{ cm}$$

ité en cisaillement

$$A_v = 36.29 \text{ cm}^2$$

5
iyc = 10.5 cm
izc = 5.3 cm

Vyc = 15.0 cm
Vpyc = 15.0 cm
Vzc = 8.1 cm
Vpzc = 27.7 cm

yc' = 0.4 cm
zc' = 62.7 cm
Angle = 0.0 Deg

ly' = 7813.93 cm⁴
lz' = 1991.77 cm⁴
ly'z' = 0.00 cm⁴

iyc = 10.5 cm
izc = 5.3 cm

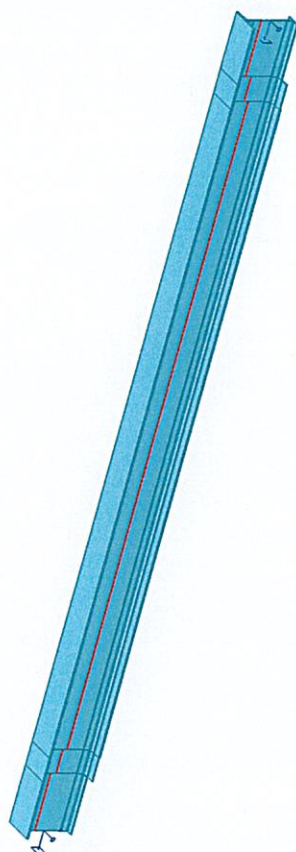
Sy' = 0.00 cm³
Sz' = -0.00 cm³

5
Vy' = 15.0 cm
Vpy' = 15.0 cm
Vz' = 8.1 cm
Vpz' = 27.7 cm

VERIFICATIONS DES SECTIONS

vue

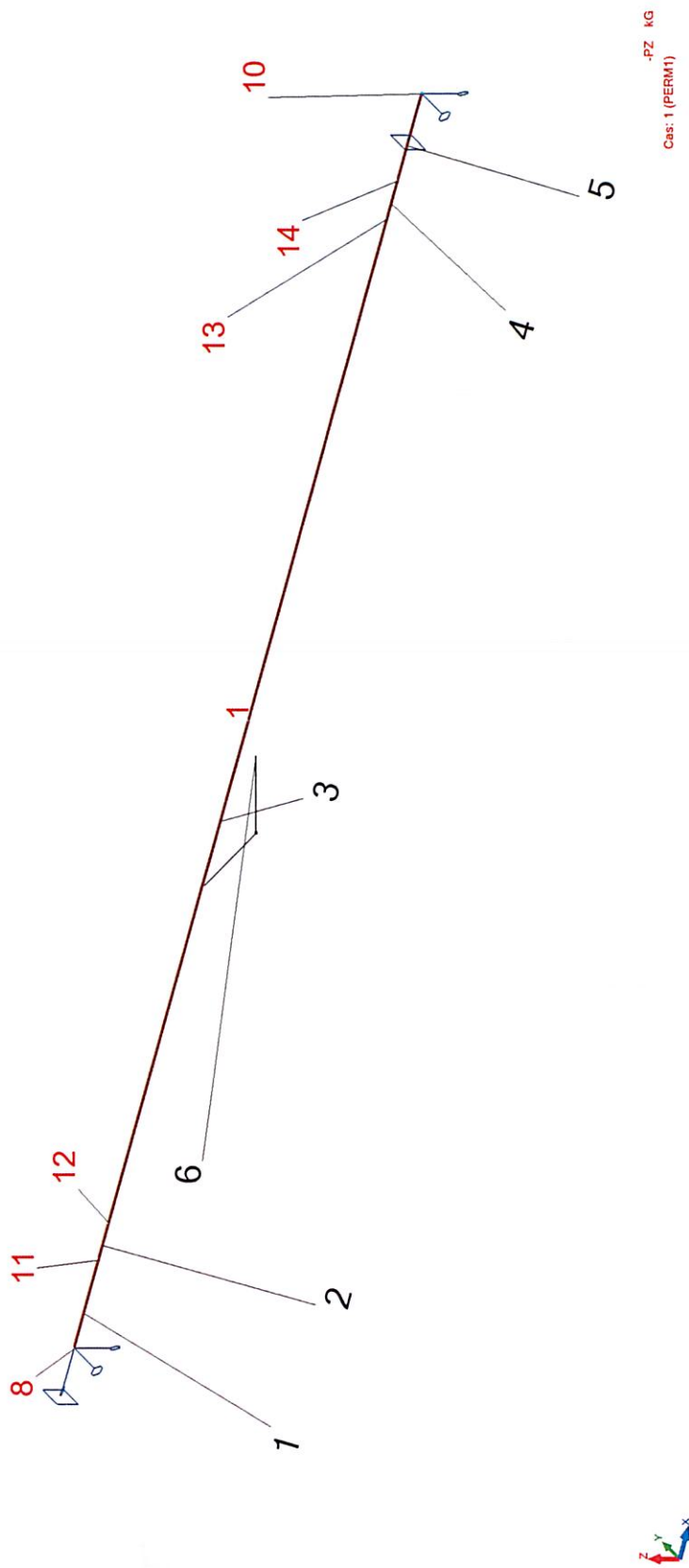
RAYONNEMENT 3D



.PZ KG
Cas: 1 (PERM1)



noeuds et barres



Données - Noeuds

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Appui	Code de l'appui
1	3,75	-5,00	0,0		
8	0,0	-5,00	0,0	Rotule rx	bbbbll
10	7,50	-5,00	0,0	Rotule rx	bbbbll
11	0,53	-5,00	0,0		
12	0,75	-5,00	0,0		
13	6,75	-5,00	0,0		
14	6,98	-5,00	0,0		

Données - Barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre
1	8	11	AIAC 460x300x1	ACIER	0,53	0,0	CHEMIN 1 1
2	11	12	AIAC 460x300x3	ACIER	0,22	0,0	CHEMIN 1 1
3	12	13	AIAC 460x300x4	ACIER	6,00	0,0	CHEMIN 1 1
4	13	14	AIAC 460x300x3	ACIER	0,23	0,0	CHEMIN 1 1
5	14	10	AIAC 460x300x1	ACIER	0,52	0,0	CHEMIN 1 1
6	8	10	Aucun	ACIER	7,50	0,0	CHEMIN 1 1

Données - Sections

Nom de la section ▲	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
AIAC 460x300x1	1 5 6	122,39	72,45	42,48	143,86	39815,62	3982,51
AIAC 460x300x3	2 4 6	146,39	95,57	44,75	166,88	61317,46	5782,51
AIAC 460x300x4	3 6	170,39	118,15	45,89	235,02	77678,45	7582,51

Données - Appuis

Nom de l'appui	Liste de noeuds	Liste de bords	Liste d'objets	Conditions d'appui
Rotule rx	8 10			UX UY UZ RX

Chargements - Valeurs

Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
1	poids propre	1A5	PZ Moins Coef=1,00
2	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN]
2	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,45[m]
2	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=2,95[m]
2	force sur barre	4	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
3	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,20[m]
3	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,65[m]
3	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,15[m]
3	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,12[m]
4	force sur barre	1	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,40[m]
4	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,85[m]
4	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,35[m]
4	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,32[m]
5	force sur barre	2	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,07[m]
5	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,05[m]
5	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,55[m]
5	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,52[m]
6	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,05[m]
6	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,25[m]
6	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,75[m]
7	force sur barre	1	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,50[m]
7	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,25[m]
7	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,45[m]
7	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=3,95[m]
8	force sur barre	2	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,17[m]
8	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,45[m]
8	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,65[m]
8	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,15[m]
9	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
9	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,65[m]
9	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=3,85[m]
9	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,35[m]
10	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,35[m]
10	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=0,85[m]
10	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,05[m]
10	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,55[m]
11	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,55[m]
11	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,05[m]
11	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,25[m]
11	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,75[m]
12	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,75[m]
12	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,25[m]
12	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,45[m]
12	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=4,95[m]
13	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,95[m]
13	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,45[m]
13	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,65[m]
13	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,15[m]
14	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,15[m]
14	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,65[m]
14	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=4,85[m]
14	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,35[m]

	Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
	15	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,35[m]
	15	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=1,85[m]
	15	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,05[m]
	15	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,55[m]
	16	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,55[m]
	16	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,05[m]
	16	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,25[m]
	16	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,75[m]
	17	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,75[m]
	17	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,25[m]
	17	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,45[m]
	17	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=5,95[m]
	18	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=1,95[m]
	18	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,45[m]
	18	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,65[m]
	18	force sur barre	4	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,15[m]
	19	force sur barre	3	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=2,15[m]
	19	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=2,65[m]
	19	force sur barre	3	FY=245,00[daN] FZ=-2450,00[daN] X=5,85[m]
	19	force sur barre	5	FY=116,00[daN] FZ=-1160,00[daN] X=0,12[m]

Réactions - Valeurs

Repère global - Format DDC - Cas: 1A19

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Nom du cas			
1/ 8	-76,26	0,0	-468,41
1/ 10	76,26	0,0	-468,57
Cas 1			
PERM1			
Somme totale	-0,00	0,0	-936,99
Somme réaction	-0,00	0,0	-936,99
Somme efforts	0,0	0,0	-936,99
Vérification	0,00	0,0	0,00
Nom du cas			
EXPL1			
2/ 8	-402,96	453,52	-4535,20
2/ 10	402,96	268,48	-2684,80
Cas 2			
EXPL1			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas			
EXPL2			
3/ 8	-507,18	434,27	-4342,67
3/ 10	507,18	287,73	-2877,33
Cas 3			
EXPL2			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas			
EXPL3			
4/ 8	-543,55	415,01	-4150,13
4/ 10	543,55	306,99	-3069,87
Cas 4			
EXPL3			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas			
EXPL4			
5/ 8	-512,87	395,76	-3957,60
5/ 10	512,87	326,24	-3262,40
Cas 5			
EXPL4			
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Nom du cas	EXPL5		
6/ 8	-516,22	379,60	-3796,00
6/ 10	516,22	226,40	-2264,00
Cas 6	EXPL5		
Somme totale	-0,00	606,00	-6060,00
Somme réaction	-0,00	606,00	-6060,00
Somme efforts	0,0	606,00	-6060,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	EXPL6		
7/ 8	-610,41	471,71	-4717,07
7/ 10	610,41	250,29	-2502,93
Cas 7	EXPL6		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	EXPL7		
8/ 8	-614,84	452,45	-4524,53
8/ 10	614,84	269,55	-2695,47
Cas 8	EXPL7		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	EXPL8		
9/ 8	-614,68	433,20	-4332,00
9/ 10	614,68	288,80	-2888,00
Cas 9	EXPL8		
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	0,00	0,00
Nom du cas	EXPL9		
10/ 8	-614,33	413,95	-4139,47
10/ 10	614,33	308,05	-3080,53
Cas 10	EXPL9		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	EXPL10		
11/ 8	-613,98	394,69	-3946,93
11/ 10	613,98	327,31	-3273,07
Cas 11	EXPL10		

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp11		
12/ 8	-613,63	375,44	-3754,40
12/ 10	613,63	346,56	-3465,60
Cas 12	exp11		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp12		
13/ 8	-613,28	356,19	-3561,87
13/ 10	613,28	365,81	-3658,13
Cas 13	exp12		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp13		
14/ 8	-612,93	336,93	-3369,33
14/ 10	612,93	385,07	-3850,67
Cas 14	exp13		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp14		
15/ 8	-612,58	317,68	-3176,80
15/ 10	612,58	404,32	-4043,20
Cas 15	exp14		
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	0,00	0,00
Nom du cas	exp15		
16/ 8	-612,23	298,43	-2984,27
16/ 10	612,23	423,57	-4235,73
Cas 16	exp15		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00

Cas/Noeud	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]
Nom du cas	exp16		
17/ 8	-611,88	279,17	-2791,73
17/ 10	611,88	442,83	-4428,27
Cas 17	exp16		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp17		
18/ 8	-609,81	259,92	-2599,20
18/ 10	609,81	462,08	-4620,80
Cas 18	exp17		
Somme totale	-0,00	722,00	-7220,00
Somme réaction	-0,00	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,00	0,00	0,00
Nom du cas	exp18		
19/ 8	-598,89	240,67	-2406,67
19/ 10	598,89	481,33	-4813,33
Cas 19	exp18		
Somme totale	0,0	722,00	-7220,00
Somme réaction	0,0	722,00	-7220,00
Somme efforts	0,0	722,00	-7220,00
Vérification	0,0	0,00	0,00

Déplacements - Valeurs**- Cas: 1A19 24 25**

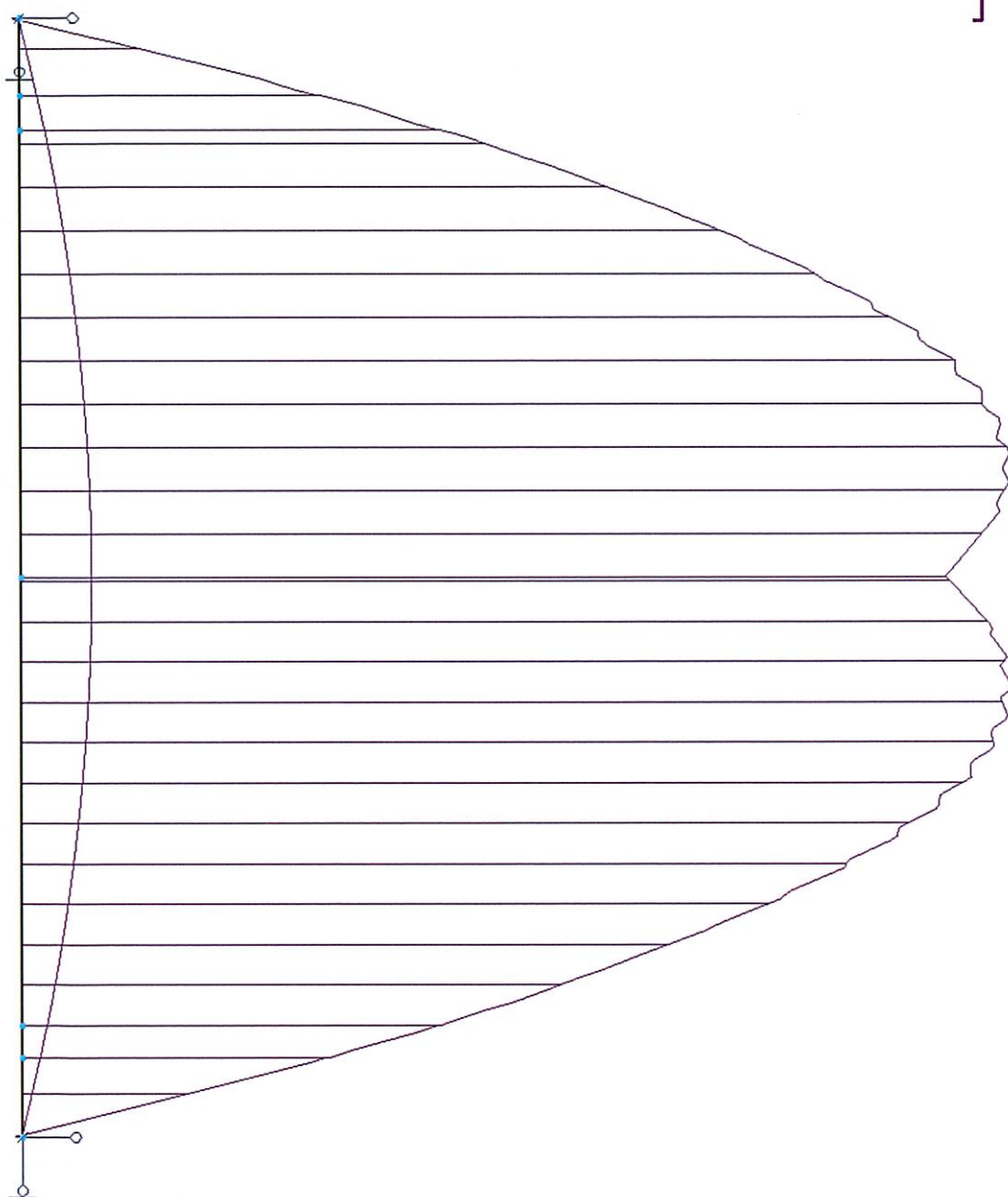
Noeud/Cas	UX [mm]	UY [mm]	UZ [mm]	RX [Rad]	RY [Rad]	RZ [Rad]
1/ 1	0,0	0,0	-0,3	0,0	-0,000	0,0
1/ 2	-0,0	2,2	-2,1	0,001	-0,000	-0,000
1/ 3	0,0	2,3	-2,1	0,001	-0,000	-0,000
1/ 4	0,0	2,3	-2,2	0,001	-0,000	-0,000
1/ 5	0,0	2,4	-2,3	0,001	-0,000	-0,000
1/ 6	0,0	2,5	-2,3	0,001	0,000	0,000
1/ 7	0,0	2,7	-2,5	0,001	0,000	0,000
1/ 8	0,0	2,8	-2,6	0,002	0,000	0,000
1/ 9	0,0	2,9	-2,7	0,002	0,000	0,000
1/ 10	0,0	3,0	-2,7	0,002	0,000	0,000
1/ 11	0,0	3,0	-2,8	0,002	0,000	0,000
1/ 12	0,0	3,0	-2,8	0,002	0,000	0,000
1/ 13	-0,0	3,0	-2,8	0,002	-0,000	-0,000
1/ 14	-0,0	3,0	-2,8	0,002	-0,000	-0,000
1/ 15	-0,0	3,0	-2,8	0,002	-0,000	-0,000
1/ 16	-0,0	2,9	-2,7	0,002	-0,000	-0,000
1/ 17	-0,0	2,9	-2,6	0,002	-0,000	-0,000
1/ 18	-0,0	2,8	-2,6	0,002	-0,000	-0,000
1/ 19	-0,0	2,7	-2,5	0,001	-0,000	0,000
1/ DEP+	0,0	3,0	-0,3	0,002	0,000	0,000
1/ DEP-	-0,0	0,0	-3,1	0,0	-0,000	-0,000

Efforts - Enveloppe**- Cas: 1A19 21 22 24 25**

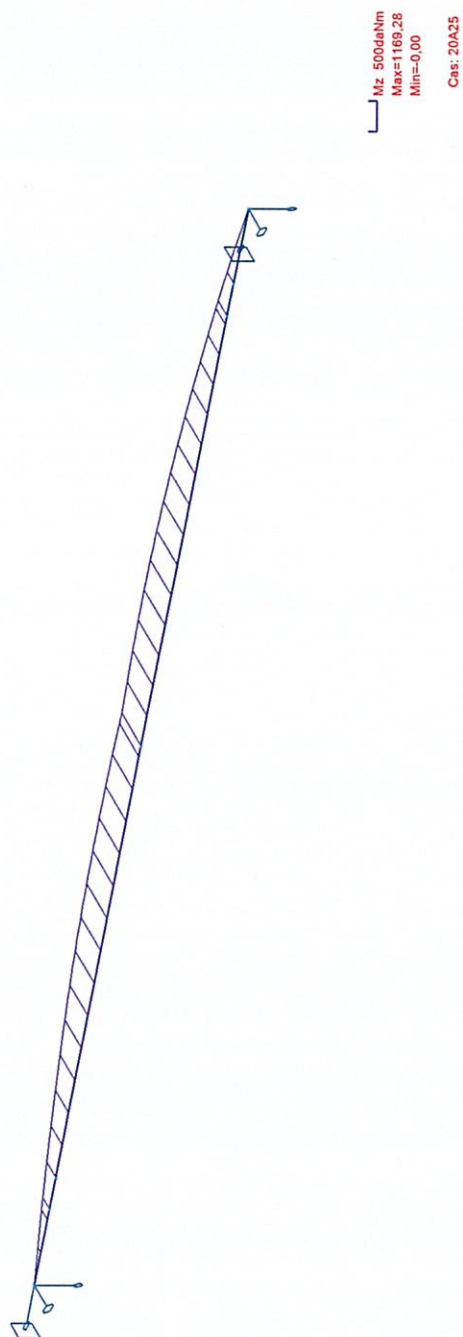
Barre	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]
1 / MAX	1023,95	0,0	7700,14	0,0	3915,60	369,79
1 / MIN	76,26	-707,56	418,46	-58,60	-96,25	-0,00
2 / MAX	1023,95	0,0	7344,73	0,0	5394,60	500,31
2 / MIN	76,26	-678,68	393,66	-23,51	231,97	0,0
3 / MAX	1023,95	664,24	7022,87	2,62	5435,56	500,31
3 / MIN	76,26	-649,80	-7167,23	-2,68	324,35	0,0
4 / MAX	1023,95	693,12	-393,63	23,89	5373,59	498,18
4 / MIN	76,26	0,0	-7490,60	0,0	227,86	0,0
5 / MAX	1023,95	722,00	-419,56	59,76	3816,56	360,42
5 / MIN	76,26	0,0	-7844,75	0,0	-96,25	-0,00
6 / MAX	1023,95	722,00	7700,14	59,76	-7,17	0,00
6 / MIN	76,26	-707,56	-7844,75	-58,60	-96,25	-0,00

Vue - MY; Cas: 20A25

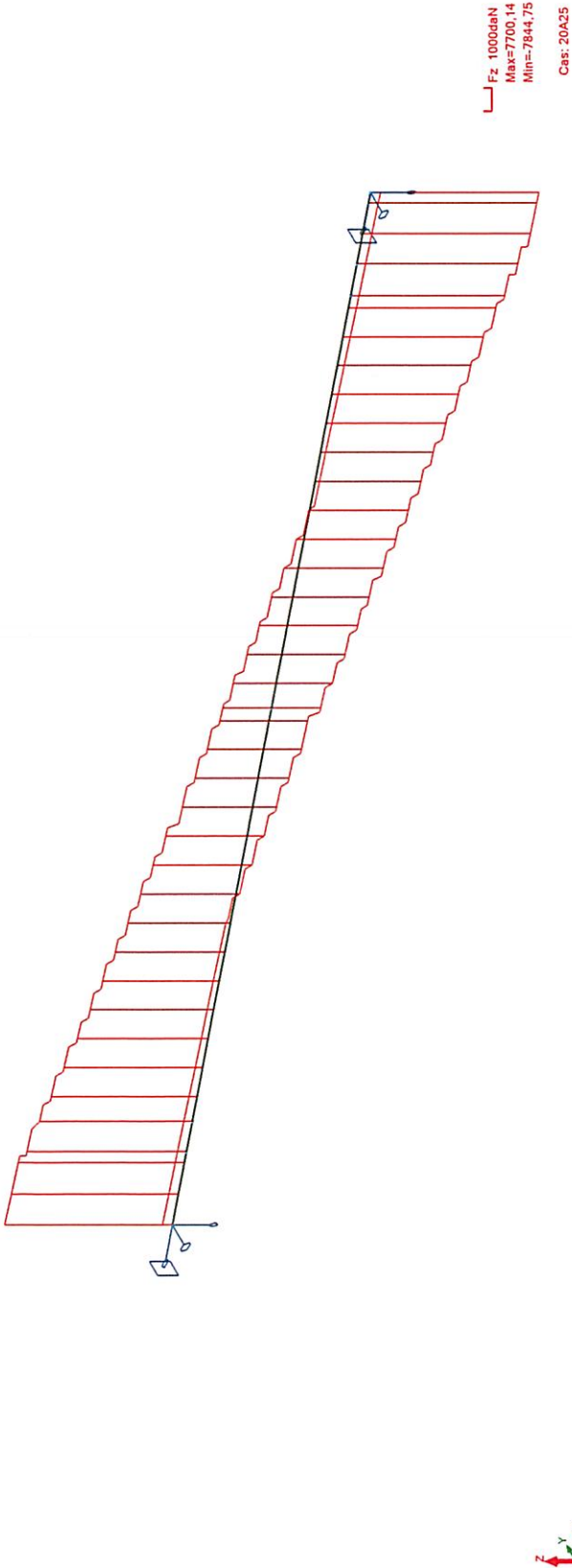
My 500daNm
Max=12863.37
Min=-96.25
Cas: 20A25



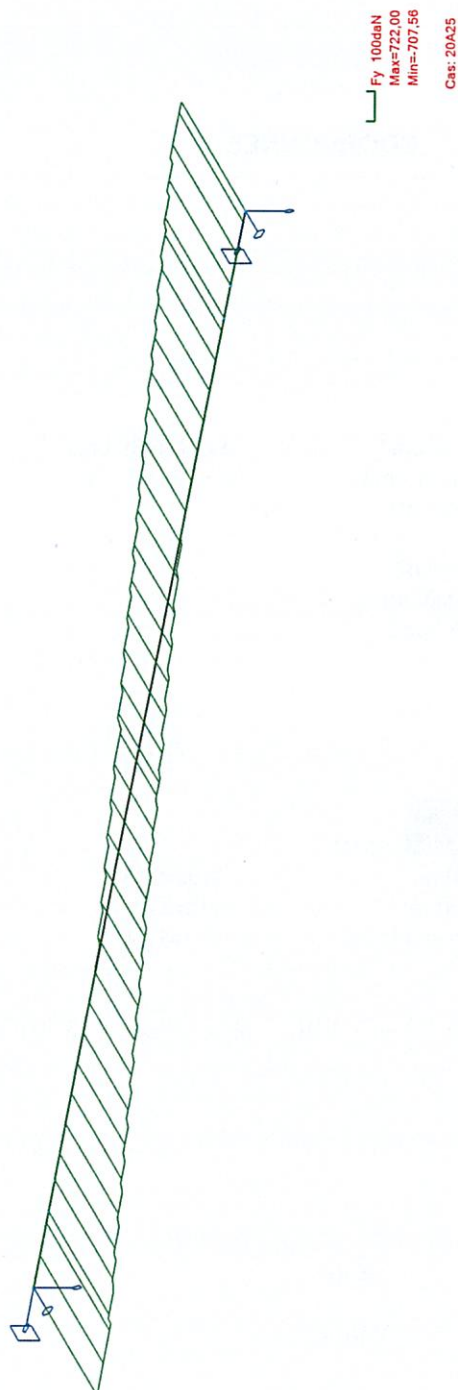
Vue - MZ; Cas: 20A25



Vue - FZ; Cas: 20A25



Vue - FY; Cas: 20A25



Vérification des barres acier**CALCUL DES STRUCTURES ACIER****NORME:** CM66**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des pièces**FAMILLE:****PIECE:** 2**POINT:** 7**COORDONNEE:** x = 1.00 L = 0.22 m**CHARGEMENTS:***Cas de charge décisif:* 20 EFF /8/ 1*1.33 + 8*1.50**MATERIAU:**ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ **PARAMETRES DE LA SECTION:** AIAC 460x300x3

ht=48.4 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

 $A_y = 95.57 \text{ cm}^2$ $I_y = 61317.46 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 2208.24 \text{ cm}^3$ $A_z = 44.75 \text{ cm}^2$ $I_z = 5782.51 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 385.50 \text{ cm}^3$ $A_x = 146.39 \text{ cm}^2$ $I_x = 166.88 \text{ cm}^4$ **CONTRAINTES:** $\text{SigN} = 1023.95/146.39 = 0.07 \text{ daN/mm}^2$ $\text{SigFy} = -5394.60/2208.24 = -2.44 \text{ daN/mm}^2$ $\text{SigFz} = -500.31/385.50 = -1.30 \text{ daN/mm}^2$ **PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:

 $L_y = 7.00 \text{ m}$ $L_{fy} = 7.00 \text{ m}$ $\text{Lambda } y = 34.20$ $\text{Muy} = 2532.97$ $k_{ly} = 1.00$ $k_{Fy} = 1.00$ 

en z:

 $L_z = 7.00 \text{ m}$ $L_{fz} = 7.00 \text{ m}$ $\text{Lambda } z = 111.38$ $\text{Muz} = 238.87$ $k_{lz} = 1.00$ $k_{Fz} = 1.01$ **FORMULES DE VERIFICATION:** $k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.07 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot -2.44 + 1.01 \cdot -1.30 = -3.68 < 23.50 \text{ daN/mm}^2$
(3.731) $1.54 \cdot \text{Tau}_y = |1.54 \cdot -0.05| = |-0.08| < 23.50 \text{ daN/mm}^2$ (1.313) $1.54 \cdot \text{Tau}_z = 1.54 \cdot 1.25 = 1.92 < 23.50 \text{ daN/mm}^2$ (1.313)**DEPLACEMENTS LIMITES****Flèches (REPERE LOCAL):** $u_y = 0.0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/750.00 = 0.3 \text{ mm}$ *Cas de charge décisif:* 23 DEP /8/ 1*1.00 + 8*1.00 $u_z = 0.0 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/750.00 = 0.3 \text{ mm}$ *Cas de charge décisif:* 23 DEP /8/ 1*1.00 + 8*1.00

Vérifié

Vérifié

**Déplacements (REPERE GLOBAL):** Non analysé**Profil correct !!!**

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

FAMILLE:

PIECE: **3**POINT: **6**COORDONNEE: **x = 0.42 L = 2.50 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /18/ 1*1.33 + 18*1.50

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ PARAMETRES DE LA SECTION: **AIAC 460x300x4**

ht=49.2 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=118.15 cm²Iy=77678.45 cm⁴Wely=3157.66 cm³Az=45.89 cm²Iz=7582.51 cm⁴Welz=505.50 cm³Ax=170.39 cm²Ix=235.02 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = 1016.39/170.39 = 0.06 daN/mm²SigFy = 12728.26/3157.66 = 4.03 daN/mm²SigFz = 1153.03/505.50 = 2.28 daN/mm²

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda y=32.78

Muy=3232.68

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=104.93

Muz=315.56

kly=1.00

kFz=1.00

FORMULES DE VERIFICATION:

$$k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.06 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4.03 + 1.00 \cdot 2.28 = 6.38 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (3.731)$$

$$1.54 \cdot \text{Tau}_y = 1.54 \cdot 0.01 = 0.02 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$$

$$1.54 \cdot \text{Tau}_z = |1.54 \cdot -0.31| = |-0.48| < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$$

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

$$u_y = 1.9 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/750.00 = 8.0 \text{ mm}$$

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00

Vérifié

$$u_z = 2.1 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/750.00 = 8.0 \text{ mm}$$

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des pièces**FAMILLE:****PIECE:** 4**POINT:** 1**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m**CHARGEMENTS:***Cas de charge décisif:* 20 EFF /17/ 1*1.33 + 17*1.50**MATERIAU:**ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ **PARAMETRES DE LA SECTION:** AIAC 460x300x3

ht=48.4 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=95.57 cm²Iy=61317.46 cm⁴Wely=2208.24 cm³Az=44.75 cm²Iz=5782.51 cm⁴Welz=385.50 cm³Ax=146.39 cm²Ix=166.88 cm⁴**CONTRAINTES:**SigN = 1019.51/146.39 = 0.07 daN/mm²SigFy = -5373.59/2208.24 = -2.43 daN/mm²SigFz = -498.18/385.50 = -1.29 daN/mm²**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:****PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**

en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=34.20

Muy=2544.00

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=111.38

Muz=239.91

klz=1.00

kFz=1.01

FORMULES DE VERIFICATION:

$$k1 \cdot \text{SigN} + kD \cdot kFy \cdot \text{SigFy} + kFz \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.07 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot -2.43 + 1.01 \cdot -1.29 = -3.67 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (3.731)$$

$$1.54 \cdot \text{Tauy} = 1.54 \cdot 0.07 = 0.11 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$$

$$1.54 \cdot \text{Tauz} = |1.54 \cdot -1.60| = -2.47 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \quad (1.313)$$
DEPLACEMENTS LIMITES*Flèches (REPERE LOCAL):*

uy = 0.0 mm < uy max = L/750.00 = 0.3 mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /18/ 1*1.00 + 18*1.00

uz = 0.0 mm < uz max = L/750.00 = 0.3 mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /18/ 1*1.00 + 18*1.00*Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé***Profil correct !!!**

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: CM66

TYPE D'ANALYSE: Vérification des pièces

FAMILLE:

PIECE: 5

POINT: 1

COORDONNEE: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /18/ $1 \cdot 1.33 + 18 \cdot 1.50$

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50$ daN/mm²

PARAMETRES DE LA SECTION: AIAC 460x300x1

ht=47.6 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

$A_y = 72.45$ cm²

$I_y = 39815.62$ cm⁴

$W_{ely} = 1231.38$ cm³

$A_z = 42.48$ cm²

$I_z = 3982.51$ cm⁴

$W_{elz} = 265.50$ cm³

$A_x = 122.39$ cm²

$I_x = 143.86$ cm⁴

CONTRAINTES:

$\text{SigN} = 1016.39 / 122.39 = 0.08$ daN/mm²

$\text{SigFy} = -3816.56 / 1231.38 = -3.10$ daN/mm²

$\text{SigFz} = -360.42 / 265.50 = -1.36$ daN/mm²



PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

$L_y = 7.00$ m

$L_{fy} = 7.00$ m

$\text{Lambda } y = 38.81$

$\text{Muy} = 1656.97$

$k_{ly} = 1.00$

$k_{Fy} = 1.00$



en z:

$L_z = 7.00$ m

$L_{fz} = 7.00$ m

$\text{Lambda } z = 122.71$

$\text{Muz} = 165.74$

$k_{lz} = 1.00$

$k_{Fz} = 1.01$

FORMULES DE VERIFICATION:

$k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.08 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot -3.10 + 1.01 \cdot -1.36 = -4.39 < 23.50$ daN/mm² (3.731)

$1.54 \cdot \text{Tau}_y = 1.54 \cdot 0.10 = 0.15 < 23.50$ daN/mm² (1.313)

$1.54 \cdot \text{Tau}_z = |1.54 \cdot -1.76| = -2.72 < 23.50$ daN/mm² (1.313)

DEPLACEMENTS LIMITES



Flèches (REPERE LOCAL):

$u_y = 0.0$ mm $< u_{y \text{ max}} = L / 750.00 = 0.7$ mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /19/ $1 \cdot 1.00 + 19 \cdot 1.00$

$u_z = 0.0$ mm $< u_{z \text{ max}} = L / 750.00 = 0.7$ mm

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /19/ $1 \cdot 1.00 + 19 \cdot 1.00$



Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé

Profil correct !!!

CALCUL DES STRUCTURES ACIER

NORME: **CM66**TYPE D'ANALYSE: **Vérification des pièces**

FAMILLE:

PIECE: **6 chemin**POINT: **6**COORDONNEE: **x = 0.43 L = 3.25 m**

CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 20 EFF /18/ 1*1.33 + 18*1.50

MATERIAU:

ACIER $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$ PARAMETRES DE LA SECTION: **AIAC 460x300x4**

ht=49.2 cm

bf=30.0 cm

ea=0.0 cm

es=0.0 cm

Ay=118.15 cm²Iy=77678.45 cm⁴Wely=3157.66 cm³Az=45.89 cm²Iz=7582.51 cm⁴Welz=505.50 cm³Ax=170.39 cm²Ix=235.02 cm⁴

CONTRAINTES:

SigN = 1016.39/170.39 = 0.06 daN/mm²SigFy = 12728.26/3157.66 = 4.03 daN/mm²SigFz = 1153.03/505.50 = 2.28 daN/mm²

PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly=7.00 m

Lfy=7.00 m

Lambda y=33.37

Muy=3120.68

kly=1.00

kFy=1.00



en z:

Lz=7.00 m

Lfz=7.00 m

Lambda z=106.79

Muz=304.68

klz=1.00

kFz=1.01

FORMULES DE VERIFICATION:

 $k_1 \cdot \text{SigN} + k_D \cdot k_{Fy} \cdot \text{SigFy} + k_{Fz} \cdot \text{SigFz} = 1.00 \cdot 0.06 + 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4.03 + 1.01 \cdot 2.28 = 6.39 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (3.731)}$ $1.54 \cdot \text{Tau}_y = 1.54 \cdot 0.01 = 0.02 < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (1.313)}$ $1.54 \cdot \text{Tau}_z = |1.54 \cdot -0.31| = |-0.48| < 23.50 \text{ daN/mm}^2 \text{ (1.313)}$

DEPLACEMENTS LIMITES

*Flèches (REPERE LOCAL):* $u_y = 3.0 \text{ mm} < u_{y \text{ max}} = L/750.00 = 10.0 \text{ mm}$

Vérifié

Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00 $u_z = 3.1 \text{ mm} < u_{z \text{ max}} = L/750.00 = 10.0 \text{ mm}$

Vérifié

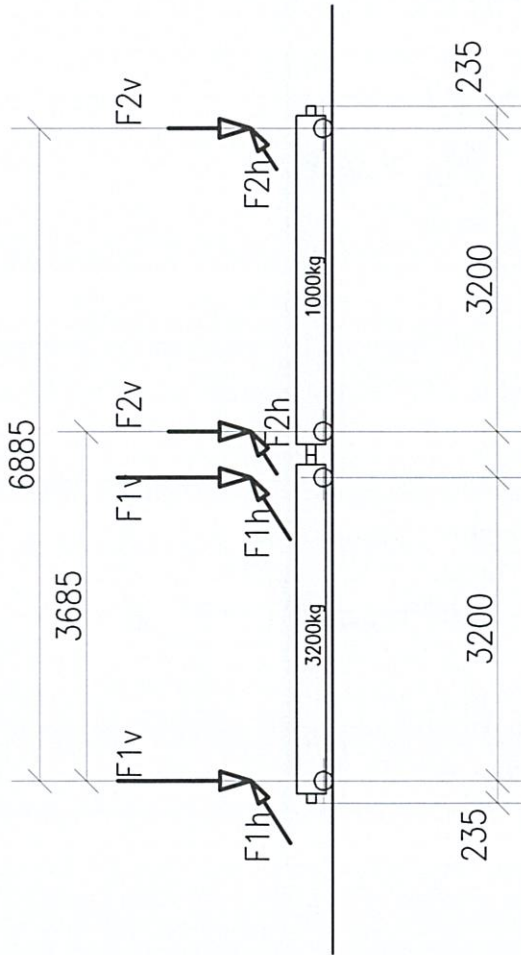
Cas de charge décisif: 23 DEP /13/ 1*1.00 + 13*1.00*Déplacements (REPERE GLOBAL): Non analysé***Profil correct !!!**

NOTA - ossatures métalliques:

- SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
- Tous les boulons d'ancrage seront munis de contre-écrous
- Tous les boulons seront de qualité 8/8
- Pour les boulons Ø 12, le perçage sera Ø 14.
- Tous les autres boulons de diamètre supérieur à 12, le diamètre de perçage sera de 2mm supérieur au diamètre du boulon.
- Tous les aciers des profils du commerce seront de qualité S 235 JR
- Tous les PHS seront de qualité S 355 JR
- Tous les cordons de soudure seront d'épaisseur égale à 0.7 fois la plus faible épaisseur à souder (épaisseur mini du cordon: 3mm)
- Toutes les soudures seront de classe 2 pour les portiques
- Toutes les autres soudures seront de classe 3
- Tous les tubes seront des profils creux
- Construction suivant normes NFA 49301, NFA 49341 et NFA 49700.
- Pour les ossatures galvanisées suivant normes NFA 35503 et NFA 91121: Préciser les événements

NOTA - ossatures bois:

- SAUF INDICATIONS CONTRAIRES:
- Les bois lamellés collés (LC) seront de classe mécanique GL24h.
- Les bois massifs (BM) seront de classe mécanique C24 (pour les résineux).
- Les bois massifs reconstitués (BMR) seront de classe mécanique GT24.
- Les bois de structure mis en oeuvre ne devront pas dépasser une teneur en humidité de 12% pour les bois lamellés collés ou reconstitués et de 18% pour les bois massifs.
- Les bois mis en oeuvre seront de classe d'emploi 2 naturelle ou contréée.
- Tous les assemblages devront respecter les conditions de pinces selon les règles en vigueur.
- Tous les assemblages boulonnés (bois-bois) devront être muni de rondelles dont les dimensions devront respecter:
 - * diamètre extérieur D>3.5d.
 - * épaisseur e> 0.25 d avec d=Ø boulon.
- Tous les tirfonds seront posés avec un avant-trou dont le diamètre ne sera pas supérieur à 0.7d.
- Tous les boulons d'assemblages seront de qualité 6.8.



485=235+250

F1v max=2450kg
F1h max=245 kg

F2v max=1160kg
F2h max=116 kg

NOTA: les cotes sont données à titre indicatif et devront être vérifiées sur chantier avant exécution

E			
D			
C			
B			
A			

Indice	Date	OBJET	MODIFICATIONS
Affaire			
BATIMENT 60 - PONTS ROULANTS ENTRE LES FILES C-D et D-E			
AIA			
FLOIRAC			
AIA			
Maitre d'œuvre			
Constructeur			
Dessine par			
M.STANIK			
Le 2022-06-06			
Verifie par			
E.PAMIES			
Le 2022-06-06			
Echelle			
1/10 1/50			
PLAN			
N° 11159.01			

BUREAU D'ETUDES

CESMA

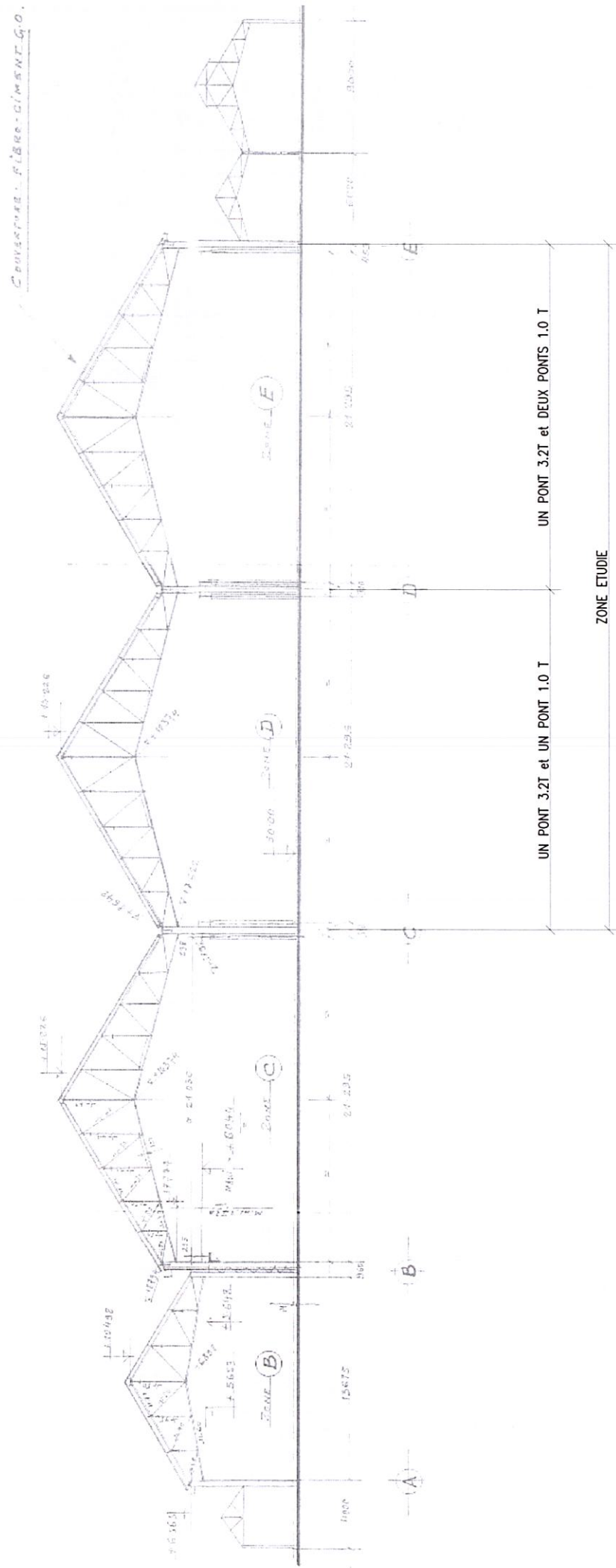
BOIS - MIXTE - ACIER

16, Avenue Maréchal Joffre
33700 Mérignac

Tel: 05.56.91.51.52
cesma@wanadoo.fr
Societe Anonyme au capital de 75 000€

Fax: 05.56.92.72.77

COUPE SUR LE BATIMET 60



The drawing illustrates the layout of a bridge deck, divided into three main sections: Hall E, Hall D, and Hall C. Each section shows a plan view of the deck with numbered points (1-14) and corresponding elevation data. The drawing includes dimensions, labels for 'CHEMIN DE ROULEMENT' (roadway), and 'PAV entre ponts' (paving between bridges).

HALL E

HALL D

HALL C

CHEMIN DE ROULEMENT 1

CHEMIN DE ROULEMENT 2

CHEMIN DE ROULEMENT 3

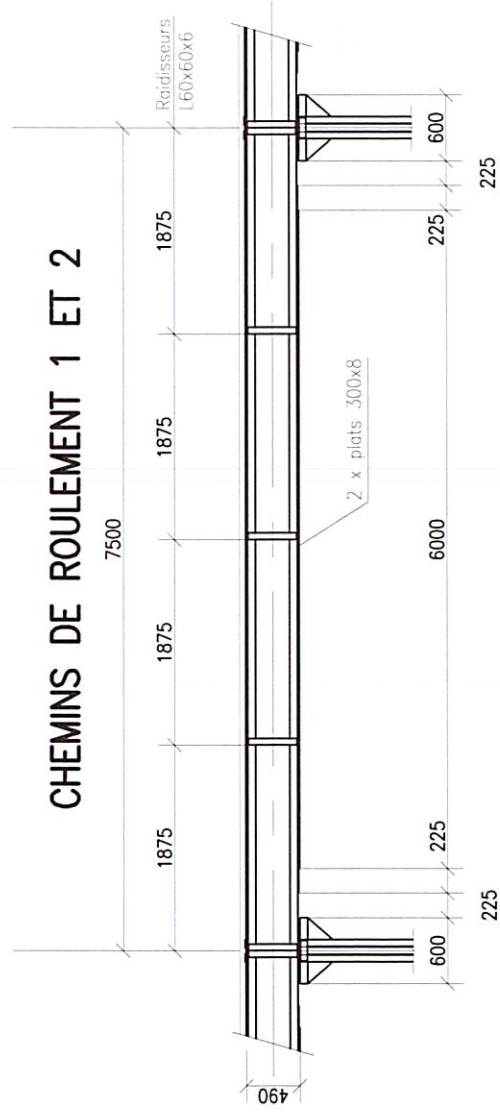
CHEMIN DE ROULEMENT 4

PAV entre ponts

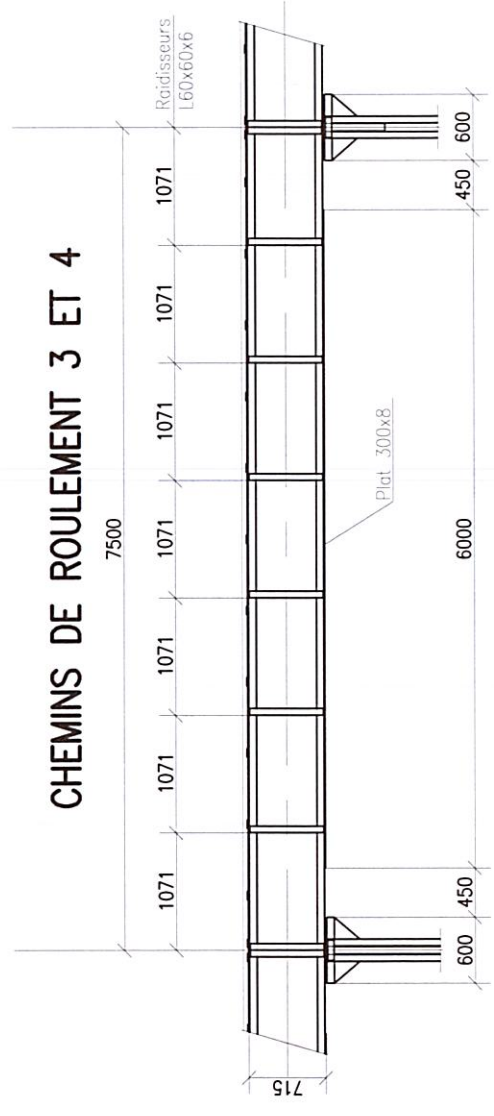
Diagonales L50x50x5

2

CHEMINS DE ROULEMENT 1 ET 2

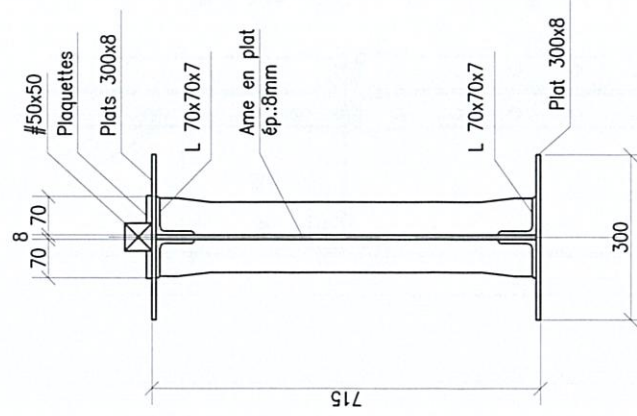


CHEMINS DE ROULEMENT 3 ET 4

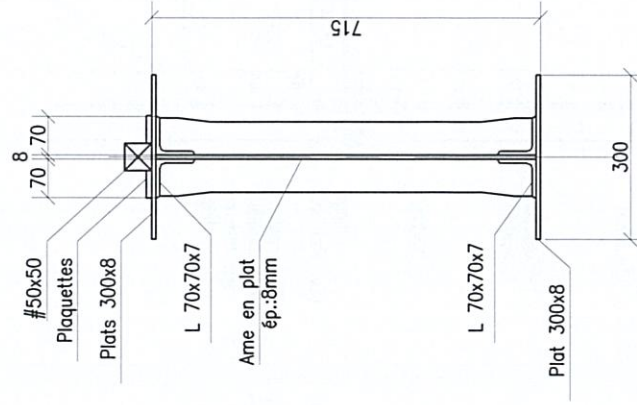


NOTA: les cotes sont données à titre indicatif et devront être vérifiées sur chantier avant exécution

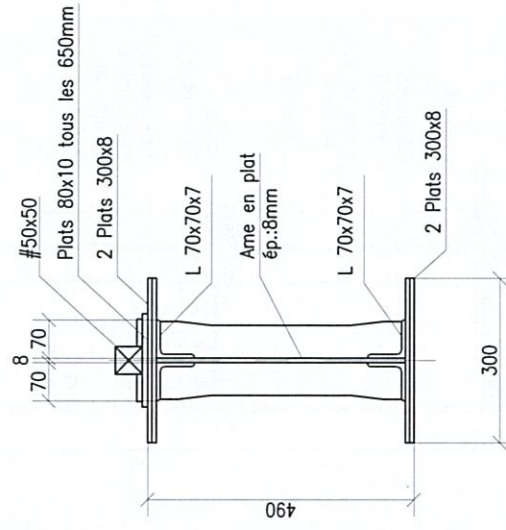
Chemin de
roulement 4
1/10



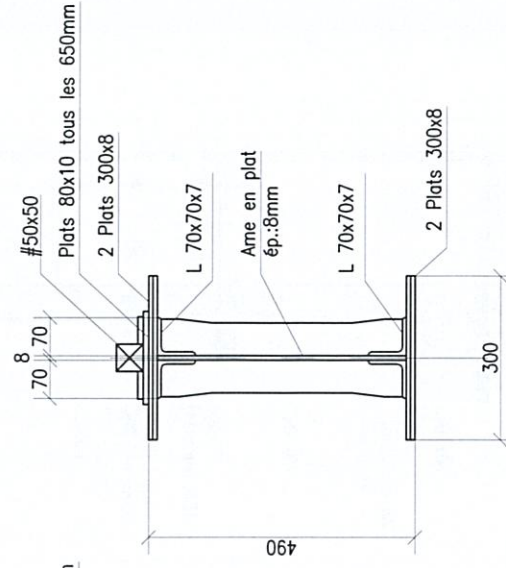
Chemin de
roulement 3
1/10



Chemin de
roulement 2
1/10



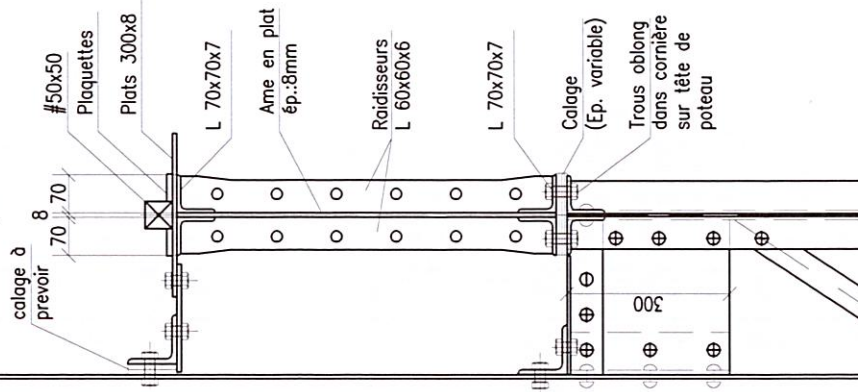
Chemin de
roulement 1
1/10



NOTA: les cotes sont données à titre indicatif et devront être vérifiées sur chantier avant exécution

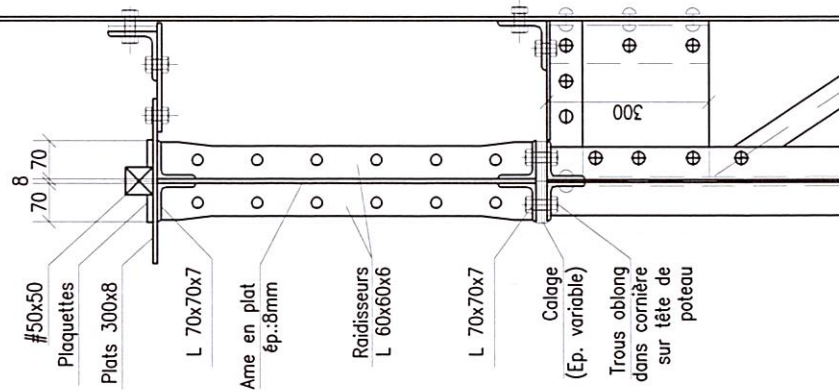
C

Chemin de
roulement 4
1/10



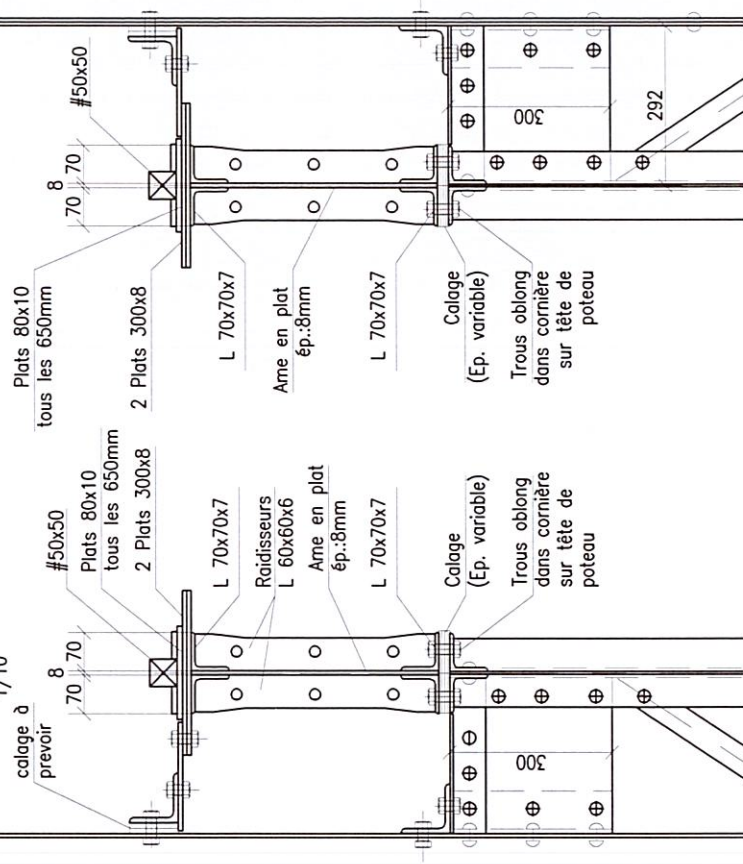
D

Chemin de
roulement 3
1/10

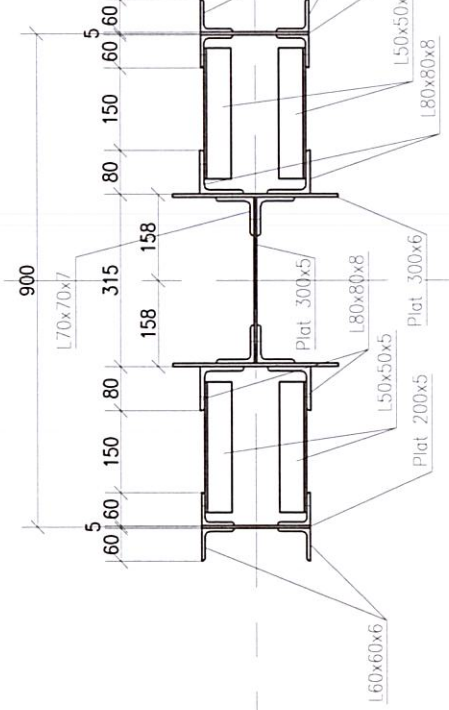
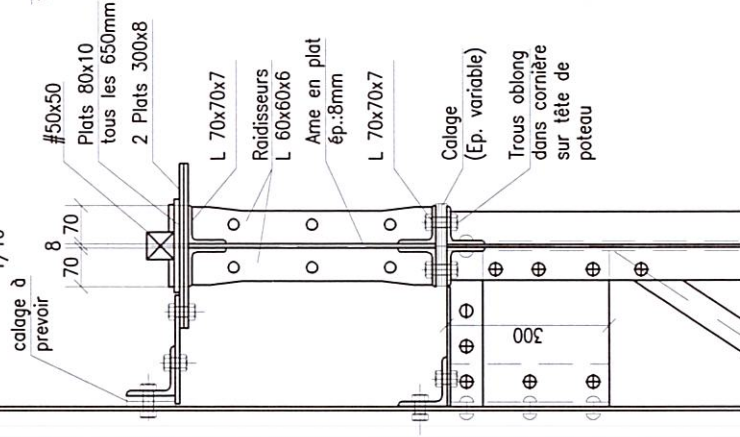


E

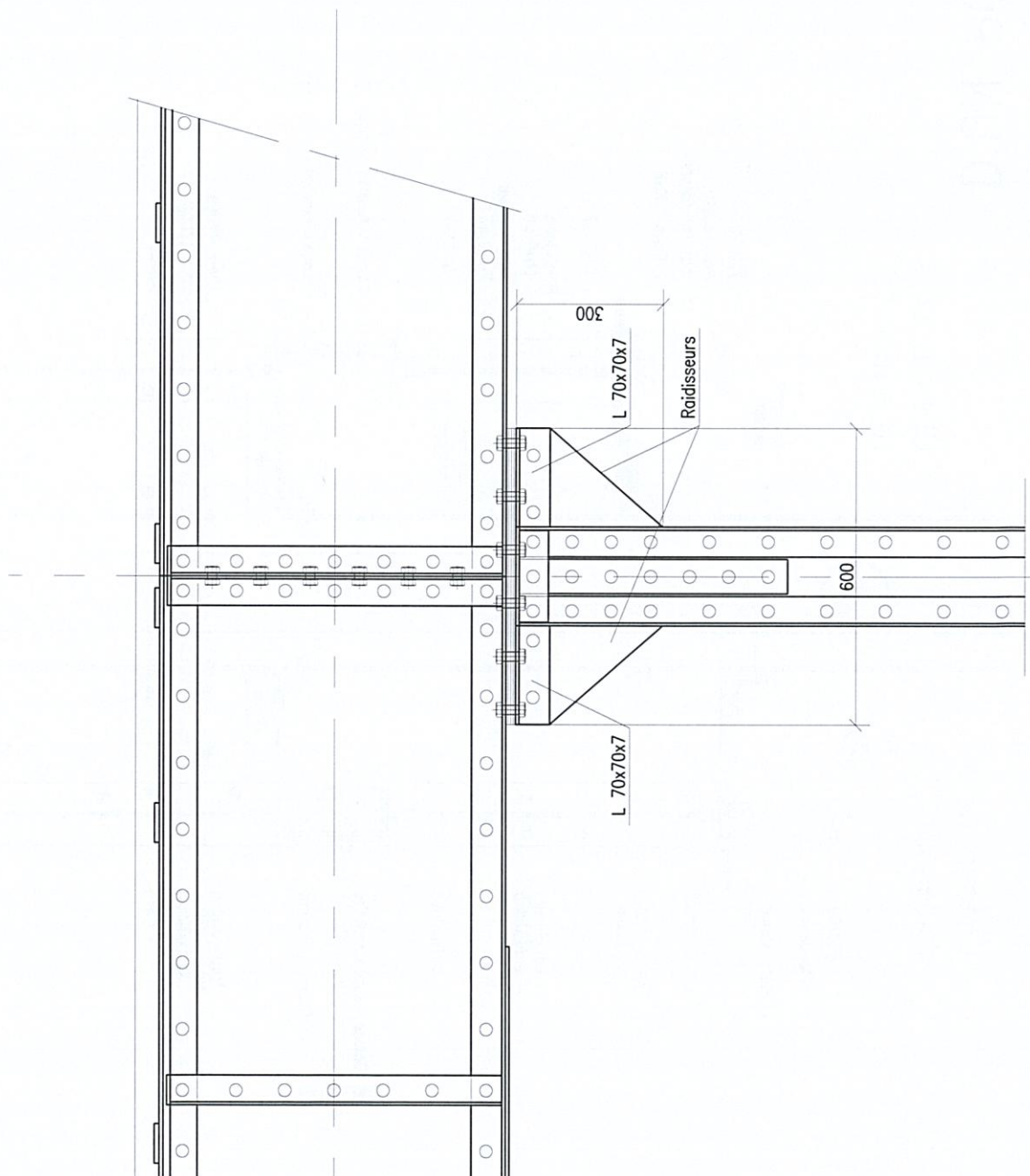
Chemin de
roulement 1
1/10



Chemin de
roulement 2
1/10



NOTA: les cotes sont données à titre indicatif et devront être vérifiées sur chantier avant exécution



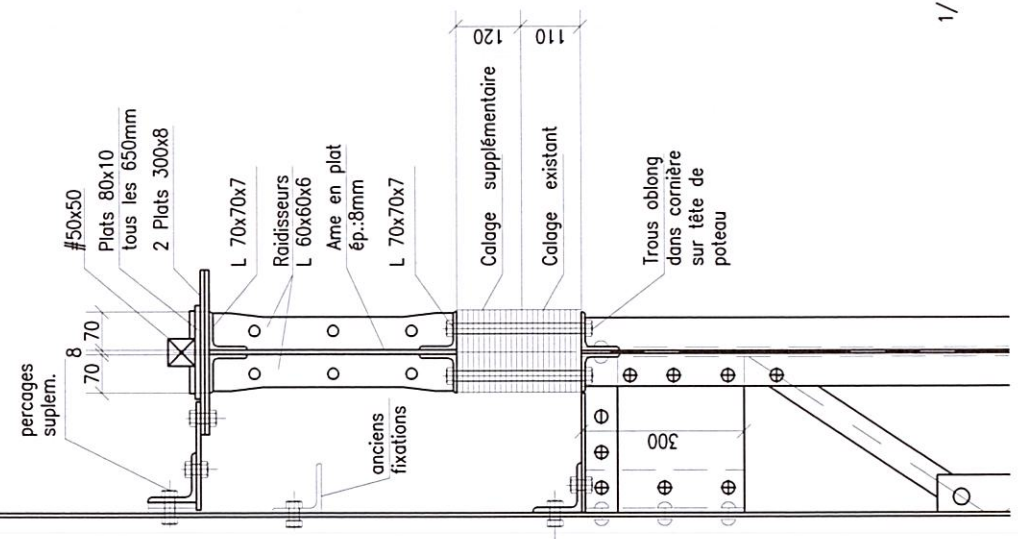
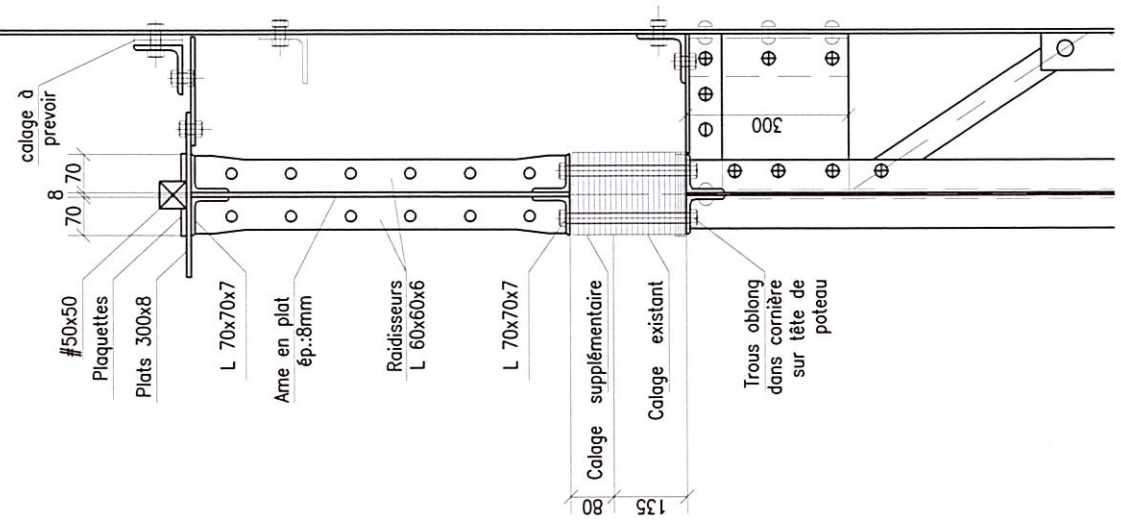
NOTA: les cotes sont données à titre indicatif et devront être vérifiées sur chantier avant exécution

EXEMPLE DU CALAGE D'UN POTEAU

Chemin de
roulement 3

D

Chemin de
roulement 2



PLANNING D'EXECUTION PREVISIONNEL																																	
DESCRIPTION																																	
Periode de preparation																																	
Phase d'intervention n°1 : demi-nefs D2 et E2																																	
Autre marche : installation des points roulants sur les demi-nefs D2 et E2																																	
Diminuosoment Interne AIA (demi-nef D1 vers demi-nef E2)																																	
Autre marche : abaissement muralel demi-nef D1																																	
Phase d'intervention n°2 : demi-nef D1																																	
Autre marche : abaissement sur l'autre demi-nef D1																																	
Diminuosoment Interne AIA (demi-nef E1 vers demi-nef D1)																																	
Autre marche : abaissement muralel demi-nef E1																																	
Phase d'intervention n°3 : demi-nef E1																																	