

MARCHE DE TRAVAUX
(MAPA)

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Réf. GPM 25-01_P208 – LOT2 CCTP - Février 2025

Maître d'ouvrage



152 Quai de Bacalan CS 41320
33 082 BORDEAUX CEDEX

Maitrise d'œuvre



31 Rue de la Blancherie
33370 Artigues-près-Bordeaux

tel : 06 14 01 63 14

Courriel : cerenis.tl@orange.fr

Objet du Marché :

BASSIN A FLOT N°1

Aménagement de pontons sur pieux au poste 208 à Bordeaux

LOT N°2 – Pontons et passerelles

Sommaire

1.	DEFINITIONS, ACRONYMES ET ABREVIATIONS	3
1.1.	Définitions	3
1.2.	Acronymes et Abréviations	3
2.	DEFINITION DU MARCHE	4
2.1.	Visée	4
2.2.	Emprise	5
2.3.	Références normes et règlements	5
2.4.	Programme général des travaux	7
2.5.	Travaux hors fourniture	7
2.6.	Délais & Planning	8
3.	ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	9
3.1.	Données de site	9
3.2.	Sécurité	9
3.3.	Connaissance des lieux	9
3.4.	Constats d'état des lieux	10
3.5.	Développement durable	10
3.6.	Unités de mesure	11
3.7.	Langue	11
4.	DESCRIPTION DU PROJET	12
4.1.	Informations générales	12
4.1.1.	Données générales	12
4.1.2.	Prescriptions générales	13
4.2.	MARCHE DE BASE – TRANCHE FERME (TF)	14
4.3.	TRANCHE OPTIONNELLE 1 (TO1) : Equipements supplémentaires	14
5.	Déroulement du projet	15
5.1.	Lieu d'exécution des travaux	15
5.2.	Etudes d'exécution	15
5.3.	Visa de conformité au CCTP, début des travaux	16
5.4.	Points critiques et points d'arrêt	16
6.	DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER	17
6.1.	Documents d'études exécution	17
6.2.	Documents de chantier	18
6.3.	Prise de cotes, relevés	19
6.4.	Réalisation du ponton flottant type	19
6.5.	Réalisation d'une passerelle type	24
6.6.	Les réseaux	29
6.6.1.	Fourreaux des réseaux électriques (LOT2)	29
6.6.2.	Fourreau du réseau d'eau (LOT 2)	30
6.6.3.	Eclairage des pontons (LOT2)	30
6.7.	Transports et manutentions	32
6.7.1.	Opérations terrestres	32
6.7.2.	Réalisation des travaux à flot	32
6.8.	Réalisation des travaux à quai	32
6.9.	Travaux divers	33
7.	CONTROLES ET GARANTIES	34
7.1.	Contrôles	34
7.1.1.	Tôles et profilés aluminium	34
7.1.2.	Assemblages soudés	34
7.1.3.	Tiges d'ancrage et boulonnerie	35
7.2.	Garanties	35
8.	ANNEXES	36
8.1.	Navire projet et plan d'amarrage type	36

1. DEFINITIONS, ACRONYMES ET ABREVIATIONS

1.1. Définitions

ENTREPRISE	Ce terme désigne l'entreprise qui sera titulaire du marché décrit par le présent CCTP
MOA	Maitre d'ouvrage GPMB
Projet	Aménagement du quai P208 au BAF n°1
MOE	CERENIS

1.2. Acronymes et Abréviations

BAF	Bassin à Flot N°1
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCTP	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CSPS	Coordonnateur Sécurité Protection Sante
DA	Duc d'Albe
DOE	Dossier des Ouvrages Exécutés
DP	Déclaration préalable de Travaux
DICT	Déclaration d'intention de commencement de travaux
PAQ	Plan d'Assurance Qualité
PIC	Plan d'Installation de Chantier

2. DEFINITION DU MARCHE

2.1. Visée

L'objectif de ce marché de travaux lancé par le Grand Port Maritime de Bordeaux (MOA), est de réaliser l'étude exécution, la fourniture, et l'assistance à l'installation de pontons flottants neufs au poste 208 du quai, dans le bassin à flot N°1 du port de Bordeaux. Cet aménagement aura pour fonction principale de recevoir des navires en stationnement, notamment pour y réaliser des travaux de finition à flot.

Le projet d'aménagement du poste 208 comprend une file de pontons parallèle au quai de :

- 9 pontons et 2 passerelles en kit, en tranche ferme TF
- 6 pontons supplémentaires et 1 passerelle en kit, en tranche optionnelle 1 TO1

Cette file sera constituée de pontons flottants standards aluminium/plastique monoblocs comprenant des passerelles d'accès en aluminium (objet du présent lot 2), et seront amarrés sur pieux de guidage (lot 1).



Quai 208

2.2. Emprise

La file de pontons sera implantée parallèlement au quai, et se situera entre l'entrée de la forme 2 et l'extrémité de quai Nord. Ce linéaire est d'une longueur totale de 188 m.



Figure 1 : Points d'épure du linéaire de quai 208

La longueur d'emprise de la file de pontons devra rester à l'extérieur du chenal d'accès entre la grande écluse et le passage du Pertuis, soit une ligne parallèle au quai 208 à environ 52 m de distance, au plus étroit.

Les pontons seront construits en ateliers en modules de 12 m de longueur, puis assemblées/finis à quai, avant leur mise à l'eau et leur prise en charge nautique par le titulaire du lot 1.

2.3. Références normes et règlements

Les navires accueillis seront de type plaisance, mais l'utilisation des pontons sera professionnelle pour réaliser des travaux de finition (pas de public, ni passager). En conséquence, le référentiel réglementaire à appliquer sera une combinaison des normes et règlements applicables aux pontons professionnels/plaisance, avec ceux applicables aux pontons à passagers pour les parties pertinentes et cohérentes avec l'utilisation professionnelle.

Les passerelles devront être conformes aux normes en vigueur pour une utilisation professionnelle, en termes de design et de chargement.

Les études et la réalisation seront réalisées, à minima, suivant les codes, normes, règles et guides suivants :

Ref.	Numéro de référence	Titre du document
[A1]	Eurocode 0 (NF EN 1990)	Bases de calcul des structures
[A2]	Eurocode 1 (NF EN 1991)	Actions sur les structures dont : Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumique, poids propres et charges d'exploitation bâtiments Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige

Ref.	Numéro de référence	Titre du document
[A3]	Eurocode 9 (NF EN 1999)	Calcul des structures en aluminium - Partie 1-1
[A4]	Norme XP P 16-003	Travaux à proximité de réseaux : prévention des dommages et de leurs conséquences.
[A5]	DTU P22-702 Juillet 1976	Règles de conception et de calcul des charpentes en alliages d'aluminium
[A6]	NF 14504 : 2024	Bateaux de navigation intérieure - Embarcadères flottants et appontements flottants sur des eaux intérieures - Exigences, essais
[A7]	NF EN 711	Garde corps
[A8]	AS3962, 2001	Guidelines for design of marinas
[A9]	BV NR 612	Rules for the classification of Harbour Equipment
[A10]	BV NR 580 DNI R00 E	Rules for the Classification of Floating Establishments
[A11]	ROSA 2000	Recommandations pour le calcul des ouvrages en Site Aquatique, CETMEF
[A12]	NF C 15 100	Conformités électriques
[A13]	NF EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
[A14]	NF EN 85-014 : 2023	Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Passerelles et plates-formes de travail
[A15]	-	Guide de conception des pontons de plaisance : 1992
[A16]	NF EN 573	Aluminium et alliages d'aluminium - Composition chimique et forme des produits corroyés
[A17]	NF EN 61386-23	Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Partie 23 : exigences particulières - Systèmes de conduits souples
[A18]		Systèmes de conduits pour la gestion du câblage - Partie 25 : exigences particulières - Dispositifs de fixation de conduit
[A19]	NF EN 60529	Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)

Les matériels utilisés devront être conformes aux normes suivantes :

- en premier lieu : normes européennes et françaises
- normes I.S.O. en cas d'absence de normes CE ou NF
- normes métriques et pas de gaz pour les tuyauteries
- CE, AFNOR pour les tôles et profilés.

Ordre de préséance des textes réglementaires :

L'ordre de préséance des documents et textes réglementaires est le suivant :

- Directives, normes, règlements et codes Européens (type EN ; NF EN ; Eurocode, etc.).

- Lois, normes, règlements et codes Français (type NF ; AFNOR ; etc.).
- Lois, décrets, règlements et arrêtés préfectoraux et Municipaux.
- Les codes et standards internationaux (ISO ; ASME ; API ; etc.).
- Les règles de l'art admises dans les différents corps de métiers.

En cas de conflits entre des exigences de textes d'un même niveau de préséance, le titulaire du marché devra en référer au MOE et au MOA pour résolution des conflits.

Réf SCE	Désignation - Titre	Doc. Référentiel	Rév	Dates
[R1]	Bassins à flot N°1 - Aménagements quai 208	GPM 25-01	00	13/02/2025

Les documents ci-dessus sont joints au présent CCTP.

2.4. Programme général des travaux

Le programme des études, des réalisations et des travaux du présent marché alloti consistent en :

- La réalisation de visites sur site
- La réalisation des études et des approvisionnements pour :
 - pontons 12 ml aluminium/plastique équipés, guidés et amarrés sur 2 pieux
 - pontons de réception des passerelles liaisonnés aux pontons
 - passerelles aluminium articulées sur quai, et roulante sur ponton
- Préparation, montage et finitions en atelier des pontons, livraison
- Assistance technique aux travaux de montage des pontons sur site (moyens nautiques du lot 1).
- Installation de chantier avec amenée et repli de matériel.
- Transports et manutentions terrestres de déchargement
- Essais et réception de travaux :
 - Contrôles sur site
 - Livraison du DOE
- Sujétions d'équipements et de finition

Note : le terme « étude » désigne la réalisation des études de plans, et des études de dimensionnement bon pour exécution.

L'ensemble des moyens de transport logistique terrestre et moyens de levage pour la livraison des pontons sur le site d'installation, et autres opérations et matériels nécessaires à la réalisation des travaux d'assemblage sur site, décrits explicitement ou non dans ce CCTP, sont à la charge de l'ENTREPRISE.

Dans la suite du document, on précise les travaux de base à chiffrer en tranche FERME (TF), et ceux à prévoir en tranche OPTIONNELLE 1 (TO1).

Il n'y a pas de prestation supplémentaire éventuelle, ni de variante technique prévues au marché.

2.5. Travaux hors fourniture

Les travaux suivants sont exclus du présent marché :

- Les études et dossiers de demandes d'autorisations administratives (loi sur l'eau, ville de Bordeaux, Métropole, ABAF, ABF...)
- Déclaration et autorisations de travaux (DT)
- Les missions et honoraires de contrôles techniques tiers
- Coordonnateur SPS
- Les plans des réseaux à quai
- L'installation électrique (armoire, borne, réseau), fourniture GPMB
- Etudes et fourniture des ducs d'Albe
- Assemblage, essais, et installation des passerelles aluminium
- Toute autre fourniture(s) et/ou prestation(s) non explicitement décrite(s) dans le présent CCTP.

2.6. Délais & Planning

La notification du marché du GPMB est envisagée sur le second semestre 2025.

L'ENTREPRISE devra fournir un planning d'exécution détaillé des phases d'études, de réalisation et de montage. En phase travaux, ce planning sera remis à jour à la demande du MOE, et ce autant de fois que nécessaire.

Il est prévu le planning général avec les délais suivants pour chaque phase :

Phase	Délais estimés par phase
Études et préparation des travaux	30 jours
Mise au point du dossier technique, et validation	15 jours
Les approvisionnements et la préfabrication en ateliers Passerelles en kit, et pontons finis	90 jours
Mise à flot depuis le quai des pontons, assemblage des pontons à flot, installation des pontons sur DA	5 jours

Le planning proposé devra être conforme et cohérent avec les moyens matériel et humains mis en œuvre.

3. ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL

3.1. Données de site

Le cadre environnemental spécifique de la zone d'implantation est le suivant :

- Domaine portuaire Fluvio-Maritime
- Bassin à flot N°1 du grand port maritime de Bordeaux situé sur la rive gauche de la Garonne, dont l'accès se fait via un chenal régulé par deux portes d'écluse à marée haute
- Absence de courant dans le bassin
- Evolution extrême du niveau d'eau : 2,8 m
- Bassin situé à l'amont du Bec d'Ambes, l'eau du bassin est considérée comme saumâtre.
- Pontons flottants soumis aux petites vagues de sillages des bateaux de plaisance
- Exposition aux vents dominants secteurs ouest et également nord / nord-est.

3.2. Sécurité

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur l'aspect maritime du site (voir §3.1 et §3.3), le fait de soumissionner implique la connaissance complète de la situation des lieux, et de l'état de l'existant.

Aucune réclamation ne saurait donc être admise, basée sur le site ou sur l'état de fait existant, quant à la situation particulière des travaux.

Les conditions de sécurité pour des travaux doivent impérativement intégrer la double spécificité :

- en tant que zone industrielle du port de Bordeaux
- et site en milieu maritime.

3.3. Connaissance des lieux

Pour la remise de l'offre, l'entrepreneur prendra connaissance des éléments existants par une visite obligatoire de reconnaissance des lieux à organiser avec le maître d'ouvrage (MOA). Il est recommandé de voir le site afin d'évaluer complètement les contraintes :

- nature et situation géographique, terrestre, et maritime des travaux
- les conditions de transport et d'accès au chantier à pied d'œuvre par les véhicules :
 - o véhicule limité à un PTAC < 20 T dans la surface de terre-plein située en-deçà de la bande des 10 m du bord de quai
 - o dans la bande des 10 m en bord de quai : consulter le GPMB.
- et les conditions d'approvisionnement en matériaux ainsi que toutes les sujétions et aléas imposées par les circonstances locales
- et les conditions et mesures de sécurité à respecter (PPSPS avec le GPMB)
- et les conditions de navigation, et de navires stationnés à proximité du site des travaux
- présence d'ouvrages voisins, de réseaux
- des matériels et équipements nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux, le cas échéant (en particulier les opérations de manutention et de levage sur site)
- de toutes autres circonstances susceptibles d'avoir une incidence sur la conduite ou la réalisation des travaux, et notamment des conditions administratives, ainsi que des arrêts éventuels de chantier dus à l'exploitation des emplacements environnants.

Il est rappelé de bien prendre en compte l'accès à pied d'œuvre qui traverse une zone d'activité industrielle active tout au long de l'année (parking, voie d'accès, etc.).

L'ENTREPRISE devra en tenir compte en précisant les emprises qui lui seront nécessaires pour la livraison des équipements et la mise en place d'atelier sur site afin de réaliser les finitions avant installation au P208 (atelier de montage, postes de finitions, etc...).

L'ENTREPRISE est réputée intégrer dans son offre les contraintes spécifiques liées au site et notamment la présence des usagers du port, ainsi que la mise en sécurité de l'emprise du chantier vis-à-vis de tout personnel extérieur au port et au projet.

3.4. Constats d'état des lieux

Sans objet, sous contrôle du GPMB dans les phases de déchargement et stockage à quai.

3.5. Développement durable

L'ENTREPRISE est tenue de protéger l'environnement à proximité des travaux afin qu'aucune dégradation irréversible ne soit à déplorer.

Dans le cadre de la politique environnementale du GPMB, l'ENTREPRISE devra respecter les consignes suivantes :

- Maintenir constamment une aire de chantier propre chaque jour pendant la durée des travaux
- Evacuer les déchets au fur et à mesure, vers des centres de recyclages adaptés
- Les matériaux nécessaires aux travaux devront être stockés à l'emplacement proposé par le MOA (en particulier vis-à-vis des matières à risque). Ceux-ci seront préférentiellement déposés sur des aires spécifiques à cet effet
- Les consommations dues à l'activité humaine devront être dépensées au juste besoin
- Ne pas abandonner d'outils, de déchets ou produits dangereux, solides, liquides ou gazeux
- L'approvisionnement des engins (huile, carburant), leur entretien et leur réparation s'effectueront sur des aires rendues étanches, spécialement aménagées à cet effet et dont les eaux de ruissellement seront recueillies et évacuées par l'ENTREPRISE
- Les eaux de lavage ne seront pas rejetées directement en eaux libres. Le cas échéant, un dispositif d'assainissement provisoire pourra être mis en place, assurant le recueil puis le traitement des eaux avant rejet (WC chimique, cuve de rétention, ...)
- Fournir le BSD et les analyses avant rejets avec remise des documents au GPMB
- Les parties des engins pouvant être amenées à être en contact avec l'eau devront être exempts de toutes souillures et de tous produits polluants
- Les opérations seront conduites de manière à éliminer les risques d'accident ou de renversement d'un engin.

L'ENTREPRISE prendra toutes les mesures nécessaires pour la protection de son personnel et de l'environnement, et notamment concernant :

- La fourniture à son personnel des protections collectives et individuelles nécessaires, avec obligation d'utilisation
- La sélection de produits les mieux adaptés aux respects de l'environnement nautique (VOC, substances toxiques, substances CMR, etc.)
- La non-dispersion des débris au cours des opérations sur site
- La rétention de produits liquides, tels que diluant, carburant, huile, eau souillée, etc.
- La non-dispersion d'aérosol
- La non-dispersion de déchets tels que emballages (sacs d'abrasif, fûts ou pots), ou de consommables et de petits matériels, souillés ou non, tels que chiffons, gants, brosses, masques à poussières, cartouches de masque anti-gaz, lunettes de sécurité, papier abrasif, etc.

Les précautions d'usage pendant la phase chantier permettront d'éviter tout accident par la définition d'un Plan d'Assurance Environnement adapté à la sensibilité du site.

Si applicable, pour le choix et l'entretien du matériel, l'ENTREPRISE devra privilégier :

- l'utilisation d'huiles biodégradables pour les moteurs des engins
- le remplissage des réservoirs par des pompes manuelles ou électriques sur des aires étanches et éloignées du cours d'eau

- les engins de chantier (manuscopic, groupe électrogène, grue, ...) seront équipés de kits de rétention et / ou équipements anti-pollution (absorbant, barrage flottant...), ou à disposition dans un container à proximité proche de la zone de travaux
- les compresseurs hydrauliques utiliseront de l'huile biodégradable, ou seront équipés protections spécifiques antifuite si tel n'est pas le cas.

Des représentants du MOA, le MOE, la police de l'eau, autres organismes..., pourront visiter le site pendant les travaux afin de constater l'application de ces mesures.

3.6. Unités de mesure

Les unités de mesure employées sont celles du système international.

3.7. Langue

Tous les documents, plans, correspondance avec le MOE sont rédigés en Français. Cette règle s'applique pour toute fourniture ou matériel étranger qui pourrait être choisi par le chantier.

Les certificats d'homologation ou d'approbation qui seront fournis par le constructeur seront obligatoirement rédigés en français.

Toutes les plaques de marquage CE qui seront mises en place sur les pontons seront en français.

4. DESCRIPTION DU PROJET

4.1. Informations générales

4.1.1. Données générales

Le GPMB souhaite concrétiser l'installation de pontons flottants pour recevoir 14 navires à couple en stationnement, et y réaliser des travaux de finition à flot.

Le navire projet est un catamaran, en version voile ou moteur. Les navires seront accessibles depuis leur bordé bâbord ; leur franc bord est plus élevé que celui des pontons, l'exploitant utilisera des escaliers disposés sur le pont des pontons pour accéder à bord des navires. D'autres types de navires pourront être accueillis dans la limite du navire projet (tirant d'eau, surface de fardage, déplacement, largeur), l'accès aux passagers ne sera pas autorisé sur les pontons.

Les navires s'amarreront avec leurs pare-battages mis en place depuis le navire. Les caractéristiques du navire projet ainsi que le schéma d'amarrage type, sont données en annexe du présent CCTP.

Le lot 2 du présent marché s'adresse aux candidats qui peuvent fournir les compétences et prestations suivantes :

- Préparation des études d'exécution :
 - Etablissement du planning et du programme des études d'exécution
 - Établissement des hypothèses et des données générales
 - Etablissement et partage des méthodes de calculs, méthode
- Lancement et réalisation des études d'exécution détaillées :
 - L'évaluation des charges permanentes et des surcharges, en tenant compte des hypothèses de conception.
 - Le calcul des éléments de l'ouvrage, et détermination des efforts et des contraintes maximales, des déplacements, de la stabilité au flambement, des assemblages, des scellements, des ancrages etc...
 - Dimensionnement de la structure des pontons plaisance aluminium, et des passerelles.
 - Justification de la stabilité hydrostatique des pontons en service et en phase de remorquage
- Production et soumission des plans d'exécution :
 - Note de dimensionnement et plan général d'implantation des pontons et passerelles au quai 208
 - Plans de structure et note de stabilité (état intact et avarie) du ponton flottant
 - Plans des cheminements de réseaux d'eau et électricité
 - Procédures et méthodes de fabrication (exemple : QMOS / DMOS / QS)
- Réalisation en ateliers des ouvrages :
 - Tous travaux de construction de structures aluminium mécanosoudée de qualité marine.
 - Tous travaux de mécanique générale (sous-traitant à homologuer le cas échéant).
 - Fournitures et pose des équipements inclus dans la réalisation de ponton tels que : équipements boulonnés, réseau d'eau potable, drome de sécurité, mâts d'éclairage, feu de signalisation.
 - Installation / intégration de chemins de câble ; fourreaux ; gaines pour réseaux (électrique / eau / télécom) sur passerelles et ponton.
- Réalisation d'essais :
 - Pesée hydrostatique

- Essais d'accostage / amarrage
- Méthode pour réalisation des essais en charge des passerelles (après assemblage)
- Assistance aux opérations de mise à l'eau, convoyages, manutentions et d'installation sur site.
- Réception avant mise en service
- Organisationnelles :
 - Mise en œuvre avec les contraintes des sites, les intervenants, l'exploitation, la réglementation applicable.

L'ENTREPRISE devra tenir d'un séquençage du projet selon les phases suivantes :

- Les études et la conception de pontons flottants et des passerelles
- Les approvisionnements des composants, matériaux et fournitures diverses
- Les fabrications en ateliers
- La livraison des passerelles en kits au port de Bordeaux (débits coupés et contrôlés)
- Les transports et le déchargement des pontons au port de Bordeaux (zone à définir)
- L'assistance à l'installation sur site des pontons à flot
- Les liaisons entre pontons
- Les essais
- La réception.

Les interfaces identifiées sur le projet sont les suivantes :

- Le guidage des pontons sur les ducs d'Albe :
 - Entraxe des ducs d'Albe/pieux
 - Guidage des pontons flottants
 - Descente de charge sur ducs d'Albe / pieux
 - Coordonnées de localisation pour installation pieux et ducs d'albe, fonction de la structure des pontons et des colliers de guidage
- Les plançons et passages de seuils entre chaque ponton
- Les cheminements des réseaux de servitudes (eau / électricité)
- Les platines aluminium de fixation des bornes* électricité eau (*fourniture et pose du GPMB)
- Les raccordements électriques des équipements (éclairage, etc.) sur la borne mixte (fourniture et pose par le GPMB).
- Le réseau eau potable et les tronçons spéciaux
- Les opérations de manutentions nautiques (points de levage correctement dimensionnés ; plan de manutentions et de levage ; etc ...)
- Assurances pendant ces phases
- Assistance à la mise à l'eau
- Assistance à la mise en place et liaison sur site à flot.

4.1.2. Prescriptions générales

Toutes les fournitures seront de qualité marine, neuves et de premier choix, tout autre fourniture sera proscrite.

Dans son offre, l'ENTREPRISE devra indiquer la conformité des ouvrages prévus, et qu'ils seront adaptés à l'usage qui en sera fait en milieu maritime ; les travaux seront réalisés suivant les techniques les plus performantes et à la satisfaction du MOE.

Les conceptions et les réalisations seront standardisées au maximum, et seront identiques pour tous les pontons et passerelles.

4.2. MARCHÉ DE BASE – TRANCHE FERME (TF)

Le marché de base en tranche ferme prévoit les ouvrages suivants :

- 9 pontons flottants, à amarrer sur ducs d'Albe
- 2 pontons de réception de passerelles, liaisonnés perpendiculairement sur 2 des 9 pontons précédents
 - Livraison des 2 passerelles en kit, prêtes à être assemblées par le MOA, documents d'accompagnement d'exécution et de montage.

Le ponton type équipé est techniquement défini en §6.4., la passerelle type est techniquement définie en § 6.5.

Le cheminement et le réseau électrique et éclairage des pontons seront dimensionnés, fournis, et installés sur site pour la quantité de pontons installés, ils sont techniquement définis en § 6.6.1 et 6.6.3.

Le cheminement et le réseau d'alimentation en eau seront dimensionnés, fournis, et installés sur site pour la quantité de pontons installés, ils sont techniquement définis en § 6.6.2.

La tranche optionnelle 1 sera activée à la notification du marché par le GPMB.

4.3. TRANCHE OPTIONNELLE 1 (TO1) : Equipements supplémentaires

La TO1 prévoit les ouvrages suivants :

- 6 pontons flottants supplémentaires équipés, en alignement avec les 9 pontons de la TF
- 1 ponton de réception de passerelle, liaisonné perpendiculairement sur 1 des 6 pontons précédents
 - Livraison d'une passerelle en kit (identique aux 2 premières), prête à être assemblée par le MOA

Le ponton type équipé est techniquement défini en §6.4., la passerelle type est techniquement définie en § 6.5.

Le cheminement et le réseau électrique et éclairage des pontons seront dimensionnés, fournis, et installés sur site pour la quantité de pontons installés, ils sont techniquement définis en § 6.6.1 et 6.6.3.

Le cheminement et le réseau d'alimentation en eau seront dimensionnés, fournis, et installés sur site pour la quantité de pontons installés, ils sont techniquement définis en § 6.6.2.

5. Déroulement du projet

Les ouvrages projetés sont définis, quant à leurs dispositions générales, sur le plan guide joint à ce document [R1].

Les dispositions structurelles (dimensions, distances, diamètres, épaisseurs, sections, nuances,) des structures et autres décrites ci-après, sont fournies à titre indicatif, et devront impérativement être dûment justifiées par l'Entreprise en phase exécution.

Il est attendu de l'ENTREPRISE de proposer une conception conforme aux normes et standards appelés au chapitre §2.3, mais également une conception compatible avec une fabrication industrielle standardisée.

5.1. Lieu d'exécution des travaux

Etudes et fournitures : aux ateliers de l'ENTREPRISE

Préparation et montage : aux ateliers de l'ENTREPRISE

Site d'installation : Au poste P208, dans le BAF n°1 du GPMB.

L'adresse de l'atelier de l'ENTREPRISE sera à indiquer dans l'offre.

5.2. Etudes d'exécution

A partir des éléments techniques du présent document, et des plans exécution du fabricant des pontons et préparation en kit des passerelles (si différent du titulaire du marché), l'ENTREPRISE réalisera les plans d'exécution des différentes parties à traiter.

Les plans guides, croquis, schémas remis dans le présent document donnent des implantations et des dimensions pour information, et non pour fabrication. Les études d'exécution et les procédures sont à présenter au maître d'œuvre, avant commande, fabrication et installation.

Les documents d'études seront soumis au maître d'œuvre pour approbation au fur et à mesure de leur réalisation, en particulier lors des revues de conception.

L'ENTREPRISE reprend à sa charge, les plans suivant les demandes du maître d'œuvre, et reste totalement responsable des conséquences, de toute inexactitude, erreur ou omission dans les documents remis au maître d'ouvrage. L'ENTREPRISE s'engage à fournir tous les plans et documents nécessaires à la définition technique et au contrôle des structures à réaliser.

Les plans seront réalisés sur logiciel CAO à partir des plans existants, et transmis au format AUTOCAD (dxf ou dwg). Les documents et notes de calcul du fabricant seront rédigées sur logiciel de traitement de texte, et convertis au format *.pdf pour la livraison de la clef USB regroupant tous les documents.

Lors de la réception des travaux, un dossier de recollement des ouvrages exécutés sera livré, l'ENTREPRISE fournira ce dossier en 3 exemplaires papier lors de la réception des travaux, ainsi qu'une clef USB.

Tous les travaux réalisés sans plans approuvés, pourront être remis en cause par le MOA et/ou le maître d'œuvre, et seront repris à la charge de l'ENTREPRISE.

5.3. Visa de conformité au CCTP, début des travaux

L'ENTREPRISE fournira la totalité des plans et notes de calculs d'exécution au MOE pour Visa. Les plans ne pourront être visés sans les notes de calcul correspondantes.

L'ENTREPRISE ne débutera les travaux qu'après Visa des documents.

En phase études, les demandes d'agrément sont présentées au MOA et au MOE en temps utile pour respecter le délai contractuel pendant la période de préparation. Ces demandes concernent tous les documents d'exécution du marché (plans, notes de calcul, fiche produit, matériaux, finitions, revêtement...). Le délai d'approbation du MOE est de 7 jours calendaire, ce délai est à prendre en compte dans le planning général.

5.4. Points critiques et points d'arrêt

Points critiques	Préavis
Début de fabrication	1 semaine

Points d'arrêt	Préavis	Décision MOE
Etudes d'exécution	4 semaines	4 jours
Début fabrication	2 semaines	2 jours
Fin fabrication atelier	6 semaines	4 jours
Fin d'installation sur site	2 semaines	3 jours
Essais ; contrôles conformité ; réception	1 semaine	3 jours

6. DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

L'entreprise a à sa charge l'ensemble des travaux de définition des pontons flottants et des passerelles, et de réalisation des pontons flottants à installer. Toutes études, réalisations et sujétions d'installation font partie de la fourniture, jusqu'au parfait achèvement des travaux.

Le maître d'ouvrage pourra nommer un coordonnateur SPS qui fournira le PGCSPS, et des contrôleurs techniques / experts externes qu'il prendra à sa charge ; l'entreprise devra tenir compte des observations de ces intervenants jusqu'à l'obtention à la validation des contrôles de conformité, ou l'obtention des avis favorables sans réserve.

6.1. Documents d'études exécution

On reprend ci-dessous les documents devant être produits par l'entreprise en phase études-préparation, et au besoin ses sous-traitants et ses contrôleurs internes.

Cette liste n'est pas exhaustive, elle pourrait être compléter en cas de besoin.

Désignation documents ETUDES
Liste prévisionnelle des documents exécution (notes de calculs et plans, etc).
Notes d'hypothèses générales (calculs)
Notes de calculs justifiant tous les ouvrages, équipements et assemblages
Plan général d'implantation des pontons et passerelles, selon relevés des DA par le géomètre (LOT 1)
Plans de fabrication des pontons et passerelles
Plan de détails de structures (soudage, finitions...)
Schémas électriques, bilan de puissance
Note de justification de la stabilité hydrostatique des pontons en service et en phase de remorquage
Méthodologie de construction et de mise à l'eau des pontons
Méthodologie de transport et de manutention à flot
CCPU matières
Certificats des soudeurs
PV de contrôle des soudures (aluminium)
Documentations et fiches techniques des produits manufacturés (flotteurs PEHD, fiche matière...)
PV de contrôles internes (dimensions, essais...)
PV d'évacuation des déchets

Dans son offre, l'entreprise montrera qu'elle maîtrise la réalisation de ces travaux et la production documentaire, ou à défaut, que ses sous-traitants possèdent ces compétences.

A partir des éléments techniques et des spécifications du présent document, l'entreprise réalisera les relevés précis et les plans d'exécution des différentes parties à traiter en création.

Les plans guides, croquis, schémas remis dans le présent document, ou fournis en références donnent des implantations et des dimensions pour information, et non pour fabrication. Les études et relevés d'exécution sont à présenter au GPMB, avant fabrication et installation.

Les dossiers d'études seront soumis au GPMB pour approbation au fur et à mesure de leur réalisation, pour un visa qui sera remis avec ou sans observation. En cas d'observation, l'entreprise reprend à sa charge, les études suivant les demandes du GPMB, et reste totalement responsable des conséquences, de toute inexactitude, erreur ou omission dans les documents remis.

Les plans seront réalisés sur logiciel CAO à partir des plans existants, et transmis au format compatible AUTOCAD, dwg ou dxf. Les documents et notes de calcul du fabricant seront rédigées sur logiciel de traitement de texte, et convertis au format *.pdf pour la livraison DOE.

Avant la fin des travaux, un dossier complet des ouvrages réalisés (DOE) sera livré par l'entreprise, y compris les modifications apportées. L'entreprise fournira ce dossier en 2 exemplaires lors de la réception des travaux, ainsi qu'une clef USB.

L'entreprise s'engage à fournir tous les plans et documents nécessaires à la définition technique et au contrôle des structures à réaliser. Tous les travaux réalisés sans plans approuvés pourront être remis en cause par le GPMB ou le GPMB, et repris à la charge de l'entreprise.

Les plans seront obligatoirement accompagnés des notes de calculs qui comprendront, pour chaque nature d'ouvrage :

- Les situations de projet, les combinaisons de charges
- L'évaluation des charges permanentes et des surcharges, en tenant compte des hypothèses de conception
- Le calcul des éléments de l'ouvrage, détermination des efforts et des contraintes maximales, des déplacements, de la stabilité au flambement, des assemblages, des scellements, des ancrages etc...

En phase études, les demandes d'agrément sont présentées au GPMB en temps utile pour respecter le délai contractuel pendant la période de préparation de 1 mois. Ces demandes concernent tous les documents d'exécution du marché (plans, notes de calcul, fiche produit, matériaux, finitions, revêtement...). Le GPMB dispose de trois (3) jours calendaires pour donner ou refuser l'agrément, ce délai est à prendre en compte dans le planning général.

6.2. Documents de chantier

Dans son offre, l'entreprise montrera qu'elle maîtrise la réalisation de ces travaux et de la production documentaire, ou à défaut, que ses sous-traitants possèdent ces compétences.

Les approvisionnements et achats nécessaires à la fabrication des structures en ateliers, seront conformes à leur définition et visée par le GPMB.

La fabrication des structures en ateliers comprend :

- l'achat des tôles, profilés et tubes normalisés
- l'approvisionnement des fournitures (standards, boulonnerie, ancrages, produit de scellement chimique, ...)
- la transformation des matières premières
- la main d'œuvre, le personnel qualifié
- les transports et les manutentions
- les finitions
- toutes les fournitures et sujétions nécessaires à la complète et parfaite réalisation des travaux décrits dans le présent document.

Une ou plusieurs réunions en usines pourront être organisées à la demande du GPMB ou du MOE, dans le but de :

- contrôler la conformité des éléments à leur définition
- contrôler visuellement l'aspect d'un élément
- vérifier les documents de fabrication
- viser la qualité de fabrication.

Si ces recettes usine n'ont pas lieu, les points précédents seront contrôlés lors des réceptions sur site en phase chantier.

On reprend ci-dessous les documents devant être produits par l'entreprise en phase chantier, et au besoin par ses sous-traitants et ses contrôleurs internes.

Cette liste n'est pas exhaustive, elle pourrait être complétée en cas de besoin.

Désignation documents TRAVAUX
Planning détaillé exécution
Autorisations employeur
Certificats d'aptitude à la conduite d'engin (si applicable)
Analyse des risques
Plan de prévention
Plan d'Assurance Qualité
Certificats de conformité du matériel amené sur site
Note d'hypothèses générales travaux
Notes méthodologiques des interventions
Qualification des soudeurs
Modes opératoires de soudage (DMOS + QMOS)
Contrôle périodique à jour des appareils et accessoires de levage
Garanties constructeur

6.3. Prise de côtes, relevés

Pour les ducs d'Albe, les coordonnées LAMBERT CC45 et la cote de tête en niveaux NGF seront relevées par le géomètre expert du lot 1, et remises au lot 2 qui se prononcera sur la compatibilité des tolérances réalisées avec ses possibilités de montage.

Ces coordonnées serviront à l'ENTREPRISE pour prendre en compte l'entraxe réel entre les colliers de guidage des pontons. Tout autre relevé jugé utile et nécessaire pour les travaux définis dans ce CCTP sont à la charge de l'entreprise.

6.4. Réalisation du ponton flottant type

Le principe de conception retenu est du type structure aluminium mécanosoudée, reposant sur des flotteurs en PEHD roto-moulés et moussés.

Aucun travail lourd ne sera réalisé depuis le ponton, pas de charge lourde prévue sur le plancher supérieure à la surcharge répartie de 350 daN/m² ; valeur à considérer pour les calculs. Les raidisseurs de plancher seront justifiés par rapport à la charge de poinçonnement maximale que le plancher peut supporter en fabrication standard.

Données d'entrées :

Les dimensions générales de chaque ponton sont définies comme suit :

- Longueur unitaire : 12 m monobloc
- Largeur hors tout : 3 m
- Franc-bord :
 - o lège +/- 1.2 m sur plancher fini
 - o sous charge 350 daN/m² à définir (occasionnel)
- Tirant d'eau à lège : à définir par le constructeur (+/- 15 cm)
- Creux : 1.35 m (à confirmer)
- Bouge transversal de pont : plancher horizontal
- Matière de la structure : aluminium qualité marine
- Matière du plancher : platelage caillebotis composite, anti-dérapant
- Matière des flotteurs : PEHD moussé PU à cellules fermées

- Accastillage : inox 316L, A4-70 pour les assemblages boulonnés, avec kit d'isolation pour protection
- Durée de vie : 50 ans (sous réserve d'entretien périodique)
- Garanties : Structures : 1 an minimum

Composants électriques : 2 ans minimum

Les pontons seront guidés sur duc d'Albe grâce à un système de guidage à rouleaux, ou à patins sur 1 niveau, celui du plancher. Les ducs d'Albe seront extérieurs aux pontons, les colliers seront en débord des planchers. Il y a un DA par ponton de 12 mètres.

L'assemblage des pontons entre eux sera réalisé à l'aide de chape, ou de butées élastomères 6 trous, de façon à libérer la rotation en réalisant une charnière souple, et sans à-coups. La tenue de l'assemblage et de sa structure adjacente seront justifiés par le calcul.

Le platelage (plancher) des pontons et passerelles sera anti-dérapant de type platelage caillebotis composite.

Le platelage répondra aux exigences suivantes :

- Résistant et dimensionné pour la surcharge surfacique d'exploitation
- Anti-dérapant même en cas d'intempéries ou présence de salissures
- Résistant au poinçonnement dans le cas d'utilisation de transpalette ou chariot.

De plus le plancher retenu pour les pontons devra avoir les caractéristiques suivantes :

- de couleur gris foncé, comme représenté sur l'image ci-après
- taille d'une dalle : à confirmer
- taille des mailles : passages 19 x 19 mm
- épaisseur : à justifier en fonction de la structure du ponton

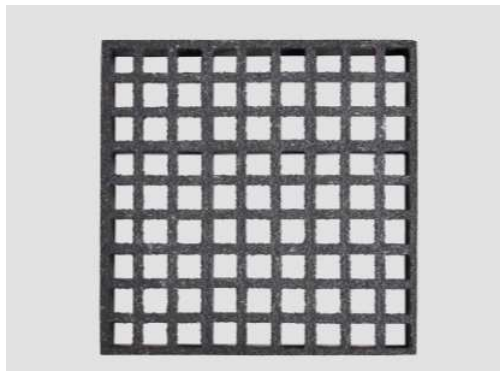


Figure 2 : Caillebotis composite gris foncé

Les supports et la fixation des plaques de caillebotis feront partis de la fourniture. Les supports devront être sélectionnés et installés pour garantir :

- La résistance à la surcharge surfacique d'utilisation $Q = 350 \text{ daN/m}^2$
- Fixation durable et stable sur structure du ponton, précautions à prendre pour éviter
 - les risques de corrosion galvanique
 - le desserrement.

Hypothèses de conception :

Les actions suivantes sont appliquées sur le ponton type :

Masse propre du ponton	G_{Po}
Pression hydrostatique	G_w

Surcharges d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> - De personnes, ou de matériel sur le platelage - Neige & glace - Vent 	Q_{Po} N V
2 Navires projet à couple par ponton : <ul style="list-style-type: none"> - Accostage - Amarrage 	Acc Am

Les actions suivantes ne seront pas prises en compte :

- Houle
- Séisme
- Courants de marée
- Gradient thermique
- Autres actions non explicitement décrites.

Les cas de chargements à vérifier :

- Chargement des structures
 - effort d'amarrage (dû au vent)
 - effort d'accostage
 - Masse propre
- Chargements du pont :
 - Surcharges 350 daN/m²
 - Pression hydrostatique
 - Effort dû au vent de travers
- Levage en 4 points à la grue :
 - Plan de position des sangles
 - Angle de levage 60 ou 90° au sommet.

Les pontons auront les caractéristiques générales ainsi que les équipements décrits dans les tableaux suivants. Ils devront faire l'objet d'une note de calcul pour démontrer :

- la résistance mécanique
- la flottabilité à l'état intact
- la stabilité à l'état intact.

Exigences

- Calculs aux EUROCODES, avec recommandations concernant les structures maritimes.

Le tableau suivant s'appuie sur le plan guide, pour définir le ponton en BASE.

Item	Désignation		Données / Caractéristiques	Observations
B1	COQUE – dimensions principales	Ponton principal : Longueur	12.00m	Dimensions à +/- 2 cm
		Largeur	3.00m	Dimensions à +/- 2 cm
		Tirant d'air lège (franc bord)	1,2 m (sur plancher fini)	Dimensions à 0/+5 cm
		Creux	1.35 m	A confirmer dans l'offre
		Tirant d'eau lège	0.15 m	A confirmer dans l'offre
		Tirant d'eau en charge	à définir par le constructeur	A confirmer dans l'offre
		Flottabilité en charge	Franc bord mini : 0.3 m	A confirmer dans l'offre
		Stabilité	Critères ESTRIN : 2023 – Engin flottant	A confirmer dans l'offre
B2	CONSTRUCTION			
		Structure Pont Aluminium	Conception à justifier Aluminium profilés extrudés EN AW-6005A – T6	CCPU classe marine à fournir
		Platelage de pont anti-dérapant	Platelage en caillebotis composite Capacité en charge ≥ 350 daN/m ²	Fiche produit à faire valider
		Supports et fixations de caillebotis	Support pour installer plancher caillebotis Compatible avec surcharge = 350 kg/m ² Hauteur suffisante pour passage des réseaux sous plancher.	Fiche produit à faire valider
		Flotteur plastique	PEHD noir, roto-moulé et moussé (insubmersible) Fixation robuste et sécurisée (blocage)	Remplacement d'un flotteur endommagé possible à flot
B3	Equipements de coque	Ancrages et guidages des pontons Sur pieux intégrés	Diamètre préliminaire pieux = +/- 711 mm Rouleaux ou patins sur un niveau 1 partie démontable facilement depuis le pont Porte de fermeture verrouillée par boulonnage depuis le pont	Barres renforcées en aluminium Eléments d'usure en PEHD démontables depuis le pont
		Système de liaison des 2 pontons	chapes ou butées élastomères 6 trous	Justifier le dimensionnement Fiche produit à faire valider
		Bourlingue / défense de front d'accostage	Linéaire 1x12 m côté accostage	Bourlingue en PEHD noir à section pleine couvrant toute la hauteur des lisses de rives.

B4	Equipements de pont	Marquage du tirant d'eau en charge	Aux 4 angles des pontons	Bande blanche 300 mm * 40 mm
		Taquets d'amarrage inox positionnables à la demande	inox 316L brossés Quantité par ponton de 12 ml : - x2 front d'accostage Avec kit d'isolation galvanique	Capacité : 6 T minimum à boulonner sur platine renforcée et contre platine de structure
		Mâtereaux de guidage de la passerelle articulée (1 gauche et 1 droite)	2 Guides verticaux, revêtement PEHD, platines en pied boulonnées sur pont du ponton	sur platine renforcée et contre platine de structure
B5	Réseaux	RESEAUX EAU / ELEC	Cf § 6.6	
B6	Pièces de rechange	Flotteurs de remplacement	Fourniture de 2 flotteurs PEHD noir de rechange par tranche : - x2 pour la TF - x2 pour la TO1	Pour remplacement sur ouvrage type, opération à faire à flot en cas de besoin

Tous les éléments démontables devront être accessibles depuis le pont, et interchangeables à flot, y compris les flotteurs.

L'entreprise aura à charge de réaliser tous les plans et notes de calcul de structure du ponton.

6.5. Réalisation d'une passerelle type

Données d'entrées :

Les dimensions générales de chaque passerelle sont définies comme suit :

- Longueur totale : 6 m
- Largeur hors-tout : $\geq 1,7$ m et max 2 m (à confirmer après calculs)
- Passage utile : 1,5 m (entre main courante)
- Matière de la structure : aluminium qualité marine
- Structure en treillis : type Warren pour les verticaux
Contreventée type Pratt pour l'horizontal
- Garde-corps : Garde-corps avec lisses
Conforme EN 711 ; type C
- Matière du platelage : platelage caillebotis composite, anti-dérapant
- Extrémités passerelle :
 - o Côté quai : axe inox sur chape pivot fixée sur platine de quai
 - o Côté ponton : Roulettes PTFE sur axes inox 50 mm A4 passivé
- Passages de seuil : Aluminium, tôle à damier 5/7 renforcée entre le quai et la passerelle
Aluminium, tôle à damier 5/7 renforcée entre la passerelle et le ponton
- Durée de vie : 50 ans (sous réserve d'entretien périodique)
- Garanties : Structures : 1 an minimum.

La passerelle aura une pente de 20° maximum au niveau extrême du bassin, ce point sera reporté sur un panneau d'information à l'entrée.

**ACCES INTERDIT AUX PERSONNES NON
AUTORISEES**

-
**ATTENTION : PENTES DE 20°
AU NIVEAU D'EAU EXTREME**

Hypothèses de conception :

Les actions suivantes sont appliquées sur la passerelle type :

Masse propre passerelle	G_{Pa}
Surcharges d'exploitation : <ul style="list-style-type: none">- De personnes, ou de matériel sur les platelages- Neige & glace- Vent	Q_{Pa} N V
Force horizontale agissant le long de l'axe du tablier équivalent à 10% de la charge d'exploitation - selon Norme (NF EN 1991-2)	Q_{flk}

Les pentes Mini / Maxi des passerelles sont négligées pour les calculs de structures.

Les actions suivantes ne seront pas prises en compte :

- Houle
- Séisme
- Courants de marée
- Gradient thermique
- Autres actions non explicitement décrites.

Les cas de chargements à vérifier :

- Chargement des structures
 - effort de surcharge dû au vent
 - Masse propre
- Chargements du pont :
 - effort de surcharge 350 daN/m²
- Levage en 4 points à la grue :
 - Plan de position des sangles
 - Angle de levage 60 ou 90° au sommet

Exigences

- Calculs aux EUROCODES, avec recommandations concernant les structures maritimes

Définition commune (prédimensionnement) :

Les passerelles seront réalisées à partir de tubes en aluminium de qualité marine, les tôles et profilés seront pris dans la série 6000, ou qualité équivalente, avec passivation générale ou brossage des profilés et des soudures en finition.

Le platelage sera constitué d'un plancher en caillebotis composite, dimensionné pour les charges appliquées.

La finition générale des débits sera soignée, l'absence d'élément contondant ou coupant sera vérifiée, des préparations par meulages/brossages locaux seront à réaliser.

La masse propre de chaque passerelle sera estimée, et les descentes de charge pour chaque passerelle seront précisées dans l'offre du candidat.

Pour information, le GPMB réalisera une épreuve en charge des passerelles assemblées à 1.25xCharge.

Un PV d'essai avec relevés des déplacements avant/après chargement sera prévu avec reportage photo ; ces essais auront lieu en présence d'un organisme officiel pris en charge par le MOA.

Le tableau de la page suivante s'appuie sur le plan guide, pour définir la passerelle.

Item	Désignation		Données / Caractéristique	Observations	Marché
B5	STRUCTURE – dimensions principales	Passerelle articulée : - longueur principale	6 m (portée « axe à axe » à voir en études exécution)	Dimensions à +/- 5 cm	BASE
		- Largeur hors tout	≥1,7 m et max 2 m	Dimensions à +/- 5 cm	BASE
		- Passage utile	1,5 m (entre main courante)	A confirmer dans l'offre du candidat	BASE
B6	CONSTRUCTION	Passerelle structure treillis	Type Warren pour les verticaux Type contreventée type Pratt pour l'horizontale	Conception à justifier par calcul	BASE
		Platelage passerelle	Platelage en composite Capacité surcharge = 350 kg/m²	Fiche produit à faire valider	BASE
		Supports et fixations de caillebotis	Support pour installer plancher caillebotis Compatible avec surcharge = 350 kg/m² Hauteur suffisante pour passage des réseaux sous plancher.	Fiche produit à faire valider	BASE
		Matière de la structure	Aluminium profilés extrudés de la série 6000 – T6	Voir exigences §5.1.1	BASE
		Manutention	4 pattes d'élingages trouées	A indiquer sur plan	BASE
B7	EQUIPEMENTS PASSERELLE	Garde-corps avec lisses	Hauteur main courante : H=1m Poteaux tous les 2 m maxi Hauteur entre pont et première lisse intermédiaire : 230 mm d'espace vertical 50 daN/ml sur la main courante et poteaux 50 daN/ml sur les lisses intermédiaires.	Conforme EN 711 ; type C Déflexion = 50 mm maximum	BASE
		Liaison de la passerelle côté quai	2 Axes D20 inox 316L avec rondelles et goupilles pour liaison avec chape pivot de la platine de quai	Conception de la liaison à justifier par calcul.	BASE
		Liaison côté ponton	Roulettes PTFE sur axes inox A4 passivés	Fiche produit roulette à fournir	BASE
		Signalisation et sécurité	Chaine à l'entrée, accrochée par anneaux à la passerelle pour panneaux Panneau : « INTERDIT AUX PERSONNES NON AUTORISEES – PENTES +/- 20° »	-	BASE
		Passage de seuil côté quai	En tôle aluminium à damier. Epaisseur 5 ; larme 7 Longueur 500 mm Largeur 1500 mm maximum	Articulée sur la passerelle pour toujours couvrir le seuil malgré les changements d'inclinaisons de la passerelle.	BASE

		Passage de seuil côté quai	En tôle aluminium à damier. Epaisseur 5 ; larme 7 Longueur 1000 mm (mini) Largeur 1500 mm maximum	Articulée sur la passerelle pour toujours couvrir le seuil malgré les changements d'inclinaisons de la passerelle.	BASE
B8	RESEAUX	RESEAUX EAU / ELEC	Cf § 6.6		BASE

⇒ Le plancher devra avoir les caractéristiques suivantes :

- de couleur gris foncé, comme représenté sur l'image ci-après
- taille d'une dalle : à confirmer par l'entreprise (la plus grande possible)
- taille des mailles : passages 19 x 19 mm
- épaisseur : à justifier en fonction de la structure du plancher de la passerelle.

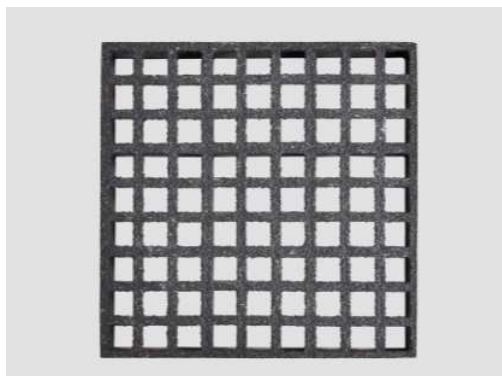


Figure 3 : Caillebotis composite gris foncé

Les supports et la fixation des plaques de caillebotis feront partis de la fourniture. Les supports devront être sélectionnés et installés pour garantir :

- La résistance à la surcharge surfacique d'utilisation $Q = 350 \text{ daN/m}^2$
- Fixation durable et stable sur structure de la passerelle, précautions à prendre pour éviter
 - les risques de corrosion galvanique
 - le desserrement.

Tous les éléments démontables devront être accessibles depuis la passerelle ou depuis le pont du ponton de réception, et interchangeable même lorsque la passerelle est en position installée.

L'entreprise aura à charge de réaliser tous les plans et notes de calculs de structure de la passerelle type.

Précisions :

Pour la TF et la TO1 :

Les 2 passerelles de la TF et la passerelle de la TO1 seront livrées en pièces détachées / pièces débitées / fournitures annexes. De fait, les passerelles finies ne seront pas garanties par le titulaire du marché. La finition de fabrication et l'assemblage de chaque passerelle seront réalisés par le MOA. L'installation à quai des 2 passerelles sera réalisée par le MOA également. Il en sera de même pour l'installation de la passerelle de la TO1.

6.6. Les réseaux

Le GPMB prend en charge les travaux suivants :

- Etudes, fournitures, installation, raccordement, et contrôles de 100% du matériel (coffret, bornes, prises étanches, composants...) et des réseaux électriques à quai, et toutes les lignes embarquées sur les passerelles et les pontons
- Une prise d'alimentation en eau au droit chaque passerelle :
 - o 2 en TF
 - o 1 en TO1.
- Une borne électrique/eau pour 2 bateaux à couple :
 - o 4 bornes en TF
 - o 3 bornes en TO1.

Pour mémoire, les départs d'alimentation et protections électriques pour les éclairages et leurs systèmes de contrôles-commandes seront fournis par le GPMB.

L'ENTREPRISE titulaire du lot 2 prend en charge les prestations suivantes :

- Etudes des cheminements des réseaux eau et électricité sur les passerelles et les pontons
- Fournitures, installation, des fourreaux destinés aux réseaux électriques et eau sur les pontons.
- Fourniture et installation (aiguillage) du réseau d'eau sur les pontons.

Les passerelles étant livrées en kit, les fourreaux destinés au passage des réseaux sur les passerelles, seront fournis par l'entreprise titulaire du lot 2, y compris les fixations sous la structure.

Le cheminement des réseaux séparés sera réalisé sous platelage dans des fourreaux TPC ; de couleur bleue pour l'eau et rouge pour l'électricité, avec sorties libres au droit des passages suivants :

- Quai / passerelle (GPMB/lot 2)
- Passerelle articulée / ponton (lot 2)
- Ponton à ponton (lot 2).

6.6.1 Fourreaux des réseaux électriques (LOT2)

Au départ de chaque passerelle, le cheminement du réseau électrique sera réalisé dans 2 fourreaux parallèles et suivra le parcours suivant :

- Départ depuis le quai au droit de chaque passerelle (GPMB), puis sous la passerelle et jusqu'en pied de passerelle côté ponton :
 - o couleur rouge de type TPC annelé DN90 pour l'électricité :
 - environ 2x6 ml par passerelle, y compris fixations sous la structure
 - o conformes à la norme NF EN 61386-23 et NF EN 60529
- Sous le plancher des pontons (présent lot), 2 fourreaux :
 - o couleur rouge de type TPC annelé DN90 aiguillé pour les câbles électriques, en rappel :
 - 2 fourreaux collecteurs distribuant chaque borne
 - o fixé sur les structures sous/plancher de chaque passerelle et des pontons
 - o conformes à la norme NF EN 61386-23 et NF EN 60529
 - o cheminement de bout en bout sur toute la longueur des pontons pour distribution des 2 fourreaux et distribution sur chaque platine de fixation des bornes embarquées :
 - 4 platines aluminium de pont en TF
 - 3 platines aluminium de pont en TO1.
- Longueur de fourreaux nécessaires (voir plan d'implantation, référence [R1]]):
 - o 2 x 6 mètres par passerelle en TF & TO1
 - o 2 x 108 mètres pour pontons en TF
 - o 2 x 72 mètres pour pontons en TO1

6.6.2 Fourreau du réseau d'eau (LOT 2)

Au départ de chaque passerelle, le cheminement du réseau d'eau sera regroupé dans un passage unique, et suivra le parcours suivant :

- Départ depuis le quai au droit de chaque passerelle (GPMB), puis sous la passerelle et jusqu'en pied de passerelle côté ponton :
 - o couleur bleue de type TPC annelé DN90 pour l'eau :
 - environ 6 ml par passerelle, y compris fixations sous la structure
 - o conformes à la norme NF EN 61386-23 et NF EN 60529
- Sous le plancher des pontons (présent lot), 1 fourreau :
 - o couleur bleue de type TPC annelé DN90 pour l'eau, en rappel :
 - 1 fourreau collecteur distribuant chaque borne
 - o fixé sur les structures sous/plancher de chaque passerelle et des pontons
 - o conformes à la norme NF EN 61386-23 et NF EN 60529
 - o cheminement de bout en bout sur toute la longueur des pontons et distribution sur chaque platine de fixation des bornes embarquées, et remontée au travers de :
 - 4 platines aluminium de pont en TF
 - 3 platines aluminium de pont en TO1.
- Longueur de fourreaux nécessaires (voir plan d'implantation, référence [R1]) :
 - o 1 x 6 mètres par passerelle en TF & TO1
 - o 1 x 108 mètres pour pontons en TF
 - o 1 x 72 mètres pour pontons en TO1

Il est prévu une arrivée indépendante de quai pour 2 bornes embarquées. Chaque borne sera équipée d'une vanne de purge accessible, à installer sur le ponton au niveau de chaque borne.

6.6.3 Eclairage des pontons (LOT2)

L'entreprise prévoira l'étude, la fourniture et l'intégration d'un éclairage filaire de la ligne d'accostage pour les 9 pontons installés en TF, et pour les 6 pontons en TO1. Une bande lumineuse LED sera intégrée dans le plancher de chaque ponton, et est définie comme suit :

- o Une ligne d'éclairage par bande LED de 12 m de longueur, intégrée dans le plancher de chaque ponton, à la jonction du platelage avec la lisse de rive du front d'accostage.
 - Les câbles (fourreaux y compris) de raccordement devront être amenés au pied de la platine de bornes la plus proche.
- o Les départs des lignes d'alimentation électrique de chaque bande, seront fournis et installés dans les 7 bornes électriques par le GPMB.
 - L
- o Un système de contrôle de l'intensité lumineuse de chaque bande LED sera prévu
- o Bande lumineuse LED de couleur blanche (ou multicolore suivant les standards), la puissance installée sera à préciser
- o Chaque type d'éclairage devra satisfaire les caractéristiques suivantes :
 - garantir un flux lumineux d'au moins 250 lumens
 - indice de protection IP67 minimum
 - qualité marine, marquage CE ; conforme à EN 60529
 - installation conforme à la NFC 15100
 - alimentation très basse tension
 - transformateur étanche 12 ou 24 V à fournir, 1 par ligne de 12 ml, ou regroupé suivant standard.

Les cheminements et les câbles électriques nécessaires à l'intégration de ce système depuis chaque platine de borne, font partie des fournitures à installer par le présent lot.

Pour cette option, la commande de l'éclairage se fera par deux systèmes en parallèle comme décrit ci-après :

- Pilotage n°1 par interrupteurs : fourniture et installation de 2 interrupteurs poussoirs monostables, associés à une temporisation réglable. Par défaut tempo avec un réglage sur 1h de fonctionnement.
 - 1 interrupteur installé à proximité de la passerelle
 - 1 interrupteur installé à quai
 - Interrupteurs de qualité marine, marquage CE et IP 67 ; conformément à EN 60529 et NFC 15100.
- Pilotage n°2 par détecteurs : fourniture et installation de 2, associés à la même temporisation réglable que les interrupteurs.
 - Détecteurs de type infrarouge ou radar
 - Champ et distance de détection : 120° et 20 mètres minimum
 - 1 radar sur mât tous les 36 mètres, orienté vers le front d'accostage
 - Alimentation basse tension (12 ou 24V)
 - Marquage CE et IP 67 minimum ; conformément à EN 60529 et NFC 15100
 - Installation sur mâts aluminium, qui seront fixés sur platines et contre platines en pied, boulonnés sur le pont du ponton
 - Mâts situés installés à intervalles régulier, tous les 36 mètres.

L'ENTREPRISE ayant la charge de la fourniture des pontons, la réalisation des études de cheminements des réseaux, et la fourniture des équipements d'éclairages et leurs contrôles commandes, elle sera également chargée de réaliser le montage et l'installation de l'éclairage et des systèmes de commandes associés.

Les fourreaux et câbles de raccordement devront être amenés au plus près de la borne électrique la plus proche.

Les opérations de raccordement électrique dans les bornes seront réalisées par le GPMB après mise en place des réseaux électriques (cf § 6.6).

Les matériels et leur installation devront garantir l'absence d'éclairage perturbant ou empêchant la navigation par des effets éblouissants ou réfléchissants, susceptibles d'être confondu avec des signaux de navigation, ou d'entraver leurs effets.

6.7. Transports et manutentions

6.7.1. Opérations terrestres

Après validation des réceptions atelier des pontons, et contrôle des débits pour les passerelles en kit, l'ENTREPRISE aura la charge de leur transport jusqu'au terre-plein du poste P208 du BAF n°1. Les pontons devront être livrés au plus près de leur zone d'installation (voir plan d'implantation, référence [R1]).

Pour les manutentions terrestres et le stockage, les procédures doivent être détaillées par l'ENTREPRISE et devront être validées par le GPMB. Le calage des éléments, les fixations, l'équilibrage, les sujétions de mise en place à la charge, sont sous la responsabilité de l'entreprise.

Les approvisionnements et achats des matériels nécessaires à la réalisation des manutentions du présent marché seront à définir et à réaliser par l'ENTREPRISE. En cas de sous-traitance, l'ENTREPRISE déclarera la ou les sociétés choisies en précisant la nature des travaux sous-traités.

6.7.2. Réalisation des travaux à flot

Les contraintes de manutention à flot devront être détaillées par l'ENTREPRISE et présentée au MOE au plus tard 2 semaines avant le début des travaux d'installation au bassin à flot.

Pour information :

L'ensemble des travaux et activités de type travaux nautiques seront réalisés par le titulaire du LOT

1. Cette entreprise aura la charge de :

- Fournir les engins flottants et navires d'intervention, qui devront avoir les capacités réglementaires et techniques pour réaliser les travaux en toute sécurité*
- Vérifier la validité des permis et titres de navigation, assurance pour les travaux envisager, etc., sera à produire dans la phase de préparation.*

L'ENTREPRISE devra être présente durant les phases d'installation sur site (quai poste P208) et devra assurer la supervision et l'assistance technique des opérations nautiques avec le LOT 1 :

- La mise à l'eau des pontons.
- L'assemblage des pontons de 12 m entre eux, et les réglages nécessaires.
- L'installation, la mise en place et le réglage des pontons sur les DAC.

La procédure de ces différentes étapes sera à fournir.

6.8. Réalisation des travaux à quai

L'entreprise doit soumettre son plan d'installation de chantier (PIC) au maître d'œuvre, ainsi que le déroulement des tâches terrestres et nautiques pour le convoyage des ouvrages et leur mise en place.

En aucun cas l'entreprise ne sera autorisée à installer une base vie à proximité immédiate du quai du poste P208, l'entreprise devra donc prendre les dispositions nécessaires sur une zone proche du parking, en accord avec le GPMB.

L'entreprise doit donner libre accès à ses installations de chantier au maître d'ouvrage ou son représentant, ainsi qu'aux représentants autorisés des administrations et organismes concernés par le projet.

En fin de chantier et avant réception des travaux, les zones de travaux provisoires devront être nettoyées et remises en état, les zones de travaux définitifs devront être mises en forme selon les instructions du GPMB.

L'accès aux zones de circulation et d'intervention, sera interdite au public durant toute la durée des travaux. Un barriérage adapté devra être fourni et mis en place par l'entreprise, de type barrières HERAS menottées.

Un balisage provisoire d'une zone en cours de travaux sera matérialisé par rubalise a minima. L'accès piéton depuis la berge au quai sera interdit pour le public dans la zone de travaux.

Concernant l'affichage, les panneaux suivants seront à prévoir à raison de 1 par zone clôturée, et maintenus fixés et en état tout au long du chantier :

- Chantier interdit au public.

6.9. Travaux divers

Toutes dispositions constructives, provisoires ou permanentes, matériel de location, sujétions, renforcements à modifier ou à réaliser, dans le cadre du respect des clauses techniques du présent cahier des charges, des règles de l'art et des règlements en vigueur, dans le cadre du parfait achèvement des ouvrages devant fonctionner lors des mises en service, seront implicitement inclus à l'offre.

7. CONTROLES ET GARANTIES

7.1. Contrôles

Il appartient à l'entreprise de réaliser à ses frais et en temps utile, notamment au titre de son contrôle interne, les contrôles nécessaires pour démontrer que la qualité et les caractéristiques des différents matériaux, composants ou équipements satisfont aux exigences du marché et à celles de son Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

L'ensemble des documents des Contrôles Internes pris en charge par l'entreprise, et Externes pris en charge par le GPMB (organismes de contrôles, CSPS), sera communiqué au GPMB, notamment à chaque réunion de chantier.

7.1.1. Tôles et profilés aluminium

Les profils constituant la charpente des pontons de plaisance aluminium, des paliers et plançons d'accès aux pontons, seront constitués d'alliage d'aluminium 6005 état T5 et T6 (selon norme NF EN 573-1), d'indice de durabilité B1.

Les éléments aluminium recevront un traitement thermique refroidi après transformation à chaud et revenu. Ils présenteront un indice de durabilité adapté à un environnement marin (B1).

La provenance et la nature des alliages d'aluminium seront justifiées au moyen d'un certificat de conformité aux normes. Ce certificat sera fourni par le fondeur pour les pièces moulés ou extrudés. L'alliage d'aluminium utilisé devra être compatible avec l'utilisation en milieu marin sans protection particulière contre l'oxydation (NF EN 1090-3).

7.1.2. Assemblages soudés

La classe requise pour la qualité des soudures sera de la classe 2. Les soudures devront être exécutées par du personnel possédant une certification pour la réalisation de ce type de construction.

L'exécution des soudures devra respecter les conditions définies dans le D.T.U. 32/2, reprises dans le D.T.U. AL 76 « Règles de conception et de calcul des charpentes en alliages d'aluminium ». Dans le cas de soudure à l'arc, la norme NF EN 1011-4 s'appliquera.

La qualité des soudures par rapport aux défauts sera caractérisée selon la norme NF EN ISO 10042.

Le personnel habilité à réaliser ces soudures sera identifié dans le PAQ de l'entreprise (certificat de qualification).

L'épaisseur minimale des cordons de soudure est fixée à 0.7 * épaisseur mini de tôle.

Les assemblages des structures seront réalisés au moyen de soudures. Les soudures seront réalisées avec le métal d'apport adapté. Elles seront toutes continues et fermées. Les cordons de soudure ne seront pas meulés, sauf justification particulière. L'entreprise précisera dans son offre le procédé de soudure envisagé, ainsi que le métal d'apport utilisé.

L'entreprise devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre les dispositions de soudage, à savoir la Qualification d'un Mode Opératoire de Soudage (QMOS) établie en conformité avec la norme EN 288-3 :

- programme de soudage
- homologation des procédés de soudage
- qualification des soudeurs
- programme de traitement thermique et de préchauffage éventuel
- programme des contrôles.

L'étendue des contrôles non destructifs est fixée par application de la norme NF EN 1090-3 et fait partie entièrement du contrôle interne. L'entreprise proposera dans le cadre de son PAQ le nombre et la fréquence des contrôles qu'elle prévoit d'effectuer.

L'étendue des contrôles non destructifs est fixée par application de la norme NF EN 1090-3 et fait entièrement partie du contrôle interne.

En particulier, les soudures soumises à une contrainte de traction dépassant les 7/10ème de la contrainte maximale admissible seront toutes radiographiées. Les autres soudures bout à bout seront radiographiées sur une longueur au moins égale à 10% de leur longueur totale. Les clichés sont conservés par le constructeur.

Le PAQ de l'Entreprise devra également préciser les types de contrôles et les étendues :

- contrôle surfacique,
- contrôle de compacité.

Un soin particulier sera apporté à la finition des éléments après la réalisation des soudures continues, notamment le meulage des boursouflures et des gouttes de soudure, ainsi que le ponçage de toutes les bavures et angles vifs.

7.1.3. Tiges d'ancrage et boulonnerie

L'emploi des assemblages boulonnés sera limité au strict nécessaire et soumis à l'agrément du MOE.

Les tiges d'ancrage, les axes et les éléments de boulonnerie seront en inox A4-70 passivé. Ils devront être parfaitement alignés, perpendiculaires aux surfaces à serrer, et démontables.

7.2. Garanties

Tous les matériaux et composants devront être adaptés à une utilisation en milieu maritime, immergés et/ou aérien.

Ces conditions d'environnement doivent être prises en compte dans la conception détaillée et la réalisation des ouvrages, de façon à leur assurer une durabilité satisfaisante sans entretien prohibitif ni maintenance anormale.

Sauf indication contraire, les fournitures et pièces manufacturées installées dans le cadre du présent marché, seront garanties pour une durée minimum de 1 an, à compter de la date de réception définitive, qui sanctionne le parfait achèvement des travaux.

La garantie de fonctionnement des composants électriques est de 2 ans. L'entreprise pourra proposer des garanties supérieures dans la mesure où elles sont dûment justifiées, ce point pourra être pris en compte dans la valeur technique.

Le suivi de l'application des principes précédents sera assuré par :

- les actions de suivi et de contrôle du maître d'ouvrage et/ou son représentant,
- les visites et procès-verbaux des contrôles de conformité des contrôleurs techniques.

8. ANNEXES

8.1. Navire projet et plan d'amarrage type

Le navire projet est un catamaran , en version voile ou moteur. Les silhouettes 3D seront prises en compte pour les espacements entre navires, qui définiront les entraxes de tous les pontons. Les navires seront accessibles depuis leur bordé bâbord.

Les autres navires pourront être accueillis dans la limite du navire projet (tirant d'eau, surface de fardage, déplacement, largeur), l'accès aux passagers ne sera pas autorisé sur les pontons.

Le navire projet et ses conditions d'accueil aux pontons, sont définis comme suit :

- Navire : type Lagoon 77
- Longueur hors-tout : 23.8 m
- Largeur hors-tout : 11,0 m
- Hauteur de franc bord à lège : 1.9 m
- Tirant d'eau max : 1.9 m
- Tirant d'air : 36,60 m
- Déplacement lège : 56,8 T
- Déplacement max : 71 T
- Taquets :
 - 2 à la proue
 - 2 à la poupe
 - 4 chaque bord (dont 1 double)
- Pare-battage Fendertex C124 : diamètre 360 mm
- Stationnement normal : Bâbord à quai

Les surfaces fardées du navire projet ont été calculées et sont présentées ci-dessous.

Caractéristiques :	Axe longitudinale du navire	Axe transversale du navire
Surface de fardage VOILE :	110 m ² (mâture et haubanage)	56 m ² (mâture et haubanage)
Centre de surface VOILE :	5,89 m / TE mini	6,9 m / TE mini
Surface de fardage MOTEUR :	75,44 m ²	42 m ²
Centre de surface MOTEUR :	1,97 / TE mini	2,51 / TE mini

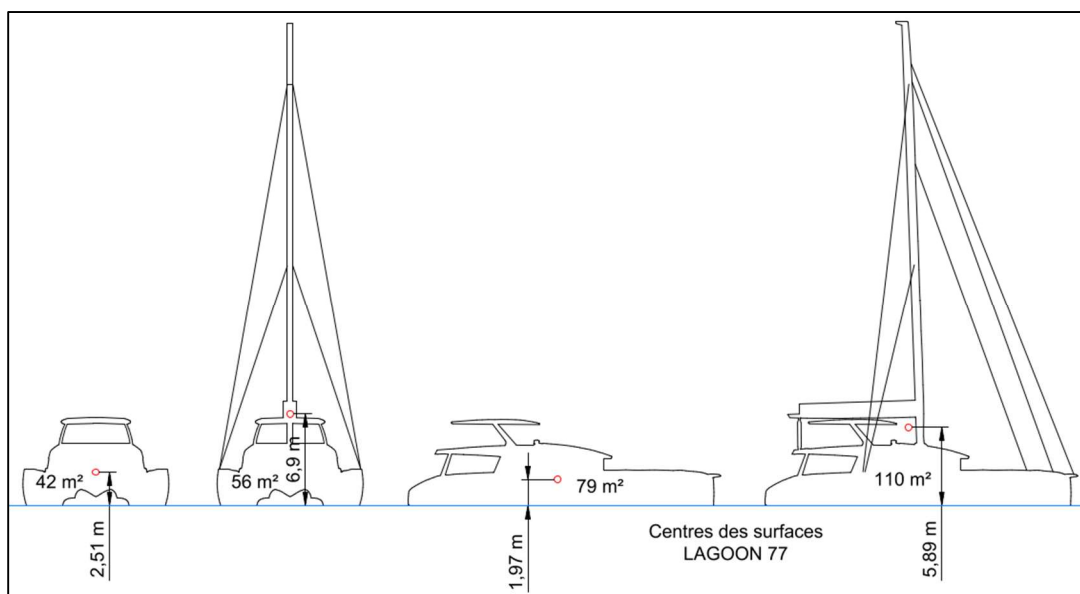


Figure 4 : Surfaces fardées longitudinale et transversales

Le plan d'amarrage proposé ci-dessous a été développé et considéré pour mener les études des efforts d'amarrage sur les bollards avec les intensités et les directions du projet. L'amarrage à couple d'un navire sur celui amarré au ponton est sous la responsabilité de l'exploitant des navires.

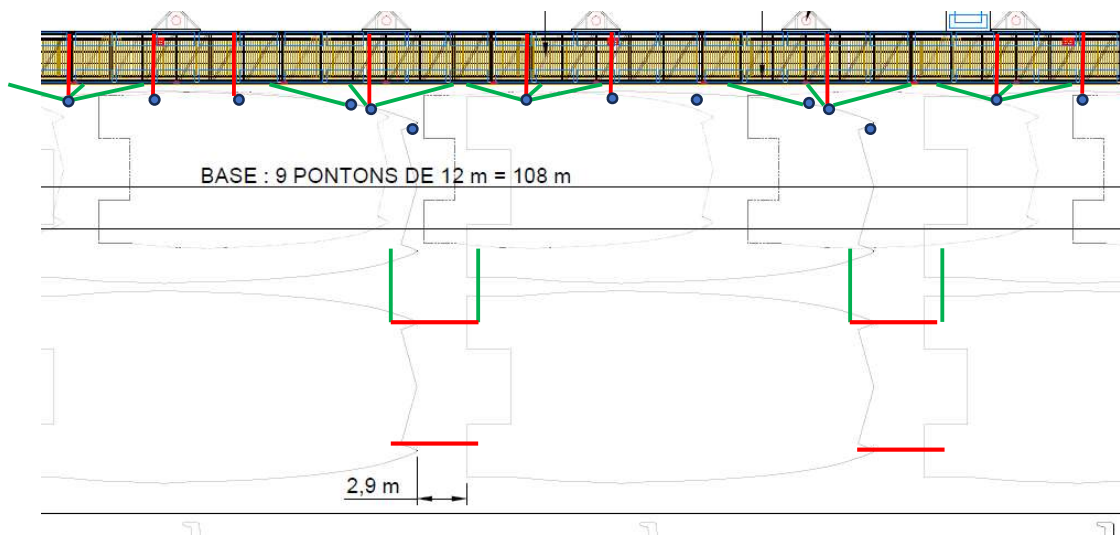


Figure 5 : Plan d'amarrage type

Le plan d'amarrage pourra varier, mais devra toujours suivre le principe suivant :

- en exploitation normale (vent faible), traits verts :
 - Une pointe et une garde avant sur le ponton, pour répartir l'effort sur 2 lignes (ou 2 pointes avant sur le ponton)
 - 2 travers sur le ponton (effort travers divisé par 2)
 - Une pointe et une garde arrière sur le ponton, pour répartir l'effort sur 2 lignes (ou 2 pointes arrière sur le ponton).
- hors exploitation (vent fort) traits verts et traits rouges :
 - l'amarrage en exploitation normale est conservé
 - ajout de 3 travers par navires, pris sur des taquets de ponton côté quai
 - liaison des navires entre eux (effet de bloc pour limiter les excursions).

Les angles de tire des lignes d'amarrage dépendent du franc bord du ponton (1.2 m) et de celui du navire projet (2.6 m), elles ne devront pas excéder les valeurs suivantes :

- Plan vertical : +/- 45° vers le bas, soit des lignes d'amarrage d'au moins $2.6 - 1.2 = 1.4\text{m}$
- Travers : +/- 30° par rapport à l'axe du bateau.

Le bilan en termes de nombre de taquets d'amarrage est le suivant :

- Sur ponton côté navires : 6 utiles + 2 en complément = 8 à répartir sur 2 pontons de 12 m, soit 4 taquets par ponton
- Sur ponton côté quai : 3 utiles + 1 en complément = 4 à répartir sur 2 pontons de 12 m, soit 2 taquets par ponton

Prédimensionnement :

Le bilan en termes d'efforts d'amarrage sur chaque duc d'Albe est le suivant :

- l'effort unitaire sur un navire :
 - Pointe au vent : 36 KN soit 18 KN/taquet
 - Effort supplémentaire de travers dû au moment : 6 KN/taquet
 - Effort axial 34 KN/taquet
 - Travers au vent : 72 KN soit 36 KN/taquet
- l'effort unitaire sur 2 navires à couple :
 - Pointe au vent : 72 KN soit 36 KN/taquet
 - Effort supplémentaire de travers dû au moment : 45 KN/taquet
 - Effort combiné 55 KN/taquet

- Travers au vent : 94 KN soit 47 KN/taquet
- l'effort d'ensemble sur les 14 navires :
 - Pointes au vent : 220 KN soit 31 KN/taquet (défavorable sur 7 taquets)
 - Effort supplémentaire de travers dû au moment local sur 2 navires : 45 KN/taquet
 - Effort combiné 55 KN/taquet
 - Travers au vent : 660 KN (sur 14 taquets) soit 47 KN/taquet
- On montre que des taquets de capacité 6 T minimum dans toutes les directions, suffisent pour l'amarrage en tenant compte des quantités décrites

Pour mémoire, le dimensionnement des ducs d'Albe à l'effort d'amarrage (LOT 1), on prendra 90 KN/duc d'Albe (effort réglementaire du §5.4.2.), au niveau d'eau maximum.