



CCNR
COMMISSION CENTRALE
POUR LA NAVIGATION DU RHIN

Aires de stationnement

Compilation d'exemples et d'enseignements concernant les besoins en aires de stationnement et les équipements nécessaires

Projet de 3^{ème} édition

État 29 juin 2023

Le présent document est une compilation de rapports d'experts de ses États membres et du secteur de la navigation intérieure. Il ne constitue ni une recommandation ni un guide de la CCNR. Il ne crée aucune obligation légale pour la CCNR, ses États membres ou son Secrétariat et ne crée aucun droit pour les utilisateurs. Ni la CCNR et son Secrétariat, ni aucune personne agissant au nom de la CCNR, ne peuvent être tenus responsables de l'utilisation qui serait faite des informations contenues dans ce document.

Sommaire

| | |
|---|----|
| 1. Introduction | 5 |
| 2. Aspects quantitatifs - Détermination des besoins | 6 |
| 2.1 Détermination générale des besoins en postes de stationnement et ports de repos sur le Rhin | 6 |
| 2.1.1 Introduction | 6 |
| 2.1.2 Détermination générale des besoins | 7 |
| 2.1.3 Remarques | 8 |
| 3. Aspects qualitatifs - Équipement des aires de stationnement | 9 |
| 3.1 Principes d'aménagement de l'administration allemande des voies d'eau et de la navigation (WSV) pour les aires de stationnement sur le Rhin | 9 |
| 3.1.1 Généralités | 9 |
| 3.1.2 Formes de base et définitions des termes | 10 |
| 3.1.2.1 Poste de stationnement équipé de ducs d'Albe | 11 |
| 3.1.2.2 Emplacement pour la dépose d'automobiles | 12 |
| 3.1.3 Bases de planification | 13 |
| 3.1.4 Dimensions | 14 |
| 3.1.4.1 Longueur de l'aire de stationnement | 14 |
| 3.1.4.2 Dimensions des bateaux | 15 |
| 3.1.4.3 Distance entre le chenal navigable et les postes de stationnement | 15 |
| 3.1.4.4 Profondeurs de l'eau | 15 |
| 3.1.5 Hypothèses de charge | 15 |
| 3.1.5.1 Ducs d'Albe | 15 |
| 3.1.5.2 Dispositifs d'amarrage (bollards) | 16 |
| 3.1.5.3 Passerelle de débarquement | 16 |
| 3.1.5.4 Emplacement pour la dépose d'automobiles : | 16 |
| 3.1.6 Ducs d'Albe et bollards | 16 |
| 3.1.6.1 Ducs d'Albe | 16 |
| 3.1.6.2 Dispositifs d'amarrage (bollards) | 17 |
| 3.1.7 Passerelle de débarquement | 17 |
| 3.1.8 Ouvrage pour la dépose d'automobiles | 18 |
| 3.1.8.1 Généralités | 18 |
| 3.1.8.2 Emplacement pour la dépose d'automobiles avec structure en palplanches | 19 |
| 3.1.8.3 Ouvrage pour la dépose d'automobiles réalisé en tant que pont pour véhicules | 21 |
| 3.1.8.4 Emplacement pour la dépose d'automobiles comme variante combinée / conception particulière | 22 |
| 3.1.9 Protection des berges et du fond, protection contre l'affouillement | 22 |
| 3.1.10 Équipements électriques | 22 |
| 3.1.10.1 Éclairage | 23 |
| 3.1.10.2 Postes de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité) | 23 |
| 3.1.11 Installations de sécurité | 24 |
| 3.1.12 Liaison routière | 24 |
| 3.1.13 Signalisation | 25 |
| 3.2 Extrait de « Guide Voies d'eau 2017 » (Rikswaterstaat) | 27 |
| 3.2.4 Écluses | 27 |
| 3.2.4.6 Avant-ports des écluses | 27 |
| 3.2.4.6.1 Fonction et emplacement de l'avant-port | 27 |
| 3.2.4.6.2 Longueur de l'avant-port | 28 |
| 3.2.4.6.3 Largeur de l'avant-port | 28 |
| 3.2.4.6.4 Deux sas | 29 |

| | | |
|--------------|--|----|
| 3.2.4.6.5 | Profondeur de l'avant-port | 29 |
| 3.2.4.6.6 | Entonnoir | 30 |
| 3.2.4.6.7 | Espace de mise en position | 31 |
| 3.2.4.6.8 | Espace d'attente | 31 |
| 3.2.4.6.9 | Longueur de la distance d'arrêt | 31 |
| 3.2.4.6.10 | Postes de stationnement nocturne | 32 |
| 3.2.4.6.11 | Postes de mise en position ou d'attente pour bateaux arborant des cônes | 32 |
| 3.2.6 | Ports intérieurs | 32 |
| 3.2.6.1 | Typologie | 32 |
| 3.2.6.2 | Bassins portuaires et ports latéraux | 33 |
| 3.2.6.2.1 | Entrée et sortie du port | 33 |
| 3.2.6.2.2 | Largeur du port | 33 |
| 3.2.6.2.3 | Longueur du port | 33 |
| 3.2.6.2.4 | Profondeur du port | 33 |
| 3.2.6.2.5 | Postes de stationnement des bateaux arborant des cônes | 34 |
| 3.2.6.3 | Postes de stationnement nocturne pour la navigation professionnelle | 34 |
| 3.2.6.4 | Postes de stationnement nocturne pour la navigation professionnelle | 35 |
| 3.2.6.4.1 | Emplacement | 35 |
| 3.2.6.4.2 | Capacité des postes de stationnement | 35 |
| 3.2.6.4.3 | Dispositif d'amarrage de secours de menues embarcations | 36 |
| 3.2.6.5 | Constructions d'accostage dans les ports de stationnement nocturne | 36 |
| 3.2.6.5.1 | Bittes d'amarrage | 37 |
| 3.2.6.5.2 | Embarcadères | 37 |
| 3.2.6.5.3 | Installation de débarquement | 37 |
| 3.2.6.5.4 | Quais | 38 |
| 3.2.6.5.5 | Bollards | 38 |
| 3.2.6.5.6 | Accostage sur des poteaux d'ancrage | 38 |
| 3.2.6.6 | Poste de débarquement de véhicules motorisés | 39 |
| 3.2.6.7 | Installations dans les ports de stationnement nocturne | 39 |
| 3.2.6.7.1 | Alimentation électrique depuis la terre | 40 |
| 3.2.6.7.2 | Poste d'eau potable | 40 |
| 3.2.6.7.3 | Éclairage du terrain | 40 |
| 3.2.6.7.4 | Vidéosurveillance | 40 |
| 3.2.6.7.5 | Installations complémentaires | 40 |
| 4. | Évaluation des terminaux de la navigation à passagers | 41 |
| 4.0 | Introduction | 41 |
| 4.0.1 | Portée / Objet | 41 |
| 4.0.2 | Procédure en trois phases | 41 |
| 4.1 | Phase 1 : Analyse des besoins et de la demande | 42 |
| 4.1.1 | Situation initiale / Définition du projet | 42 |
| 4.1.2 | Identification des principaux acteurs | 43 |
| 4.1.3 | Analyse des besoins et de la demande | 43 |
| 4.2 | Phase 2 : Évaluation globale | 44 |
| 4.2.1 | Critères pour l'évaluation globale | 44 |
| 4.2.2 | Identification de tous les emplacements de terminaux possibles | 46 |
| 4.2.3 | Évaluation globale avec analyse comparative de la valeur | 46 |
| 4.3 | Phase 3 : Évaluation détaillée | 46 |
| 4.3.1 | Indicateurs pour l'analyse coûts-avantages | 46 |
| 4.3.2 | Méthodologie de l'analyse coûts-avantages | 47 |
| 4.3.3 | Coût des investissements | 48 |
| 4.3.4 | Coûts d'exploitation et d'entretien | 49 |
| 4.3.5 | Recettes | 49 |
| 4.3.6 | Évaluation détaillée avec analyse coûts-avantages | 49 |
| 4.3.7 | Effets économiques régionaux | 50 |
| 5. | Alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement (courant électrique non destinée à la propulsion) | 52 |
| 5.1 | Conclusions de l'atelier en ligne consacré à l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement | 52 |
| 5.1.1 | Standardisation | 52 |

| | |
|--|----|
| 5.1.2 Disponibilité | 52 |
| 5.1.3 Mise en œuvre | 52 |
| 5.1.4 Aspects opérationnels | 53 |
| 5.1.5 Aspects concernant les usagers | 53 |
| 5.2 Enseignements acquis par la profession de la navigation en matière d'alimentation électrique à quai | 54 |
| 5.2.1 Contexte | 54 |
| 5.2.2 Expériences faites jusqu'à présent | 54 |
| 5.3 Plan d'action concernant l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement | 58 |
| 6. Exemples concrets | 60 |
| 6.1 Élaboration d'un standard transnational pour les infrastructures sur la base de l'exemple du terminal pour bateaux à passagers St. Johann à Bâle | 60 |
| 6.1.0 Introduction | 60 |
| 6.1.1 Infrastructure | 61 |
| 6.1.1.1 Environnement | 61 |
| 6.1.1.2 Bâtiment du terminal | 61 |
| 6.1.1.3 Élimination des déchets des bateaux à passagers | 61 |
| 6.1.1.4 Embarcadère / approvisionnement | 61 |
| 6.1.2 Description du standard de terminal de bateaux à passagers St. Johann | 62 |
| 6.1.2.1 Environnement | 62 |
| 6.1.2.2 Bâtiment du terminal | 63 |
| 6.1.2.3 Élimination des déchets des bateaux à passagers | 66 |
| 6.1.2.4 Embarcadère / approvisionnement | 68 |
| 6.2 Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic - Guide du concepteur | 74 |
| 7. Annexes | 90 |
| 7.1 Présentations lors des ateliers de viadonau et de la CCNR consacrés aux « aires de stationnement comme élément d'une navigation intérieure tournée vers l'avenir » (2018) et à « l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement » (2022) | 90 |
| 7.2 Communiqué de presse conjoint de la CCNR et de viadonau sur l'atelier consacré aux aires de stationnement comme élément d'une navigation intérieure tournée vers l'avenir (2018) | 90 |
| 7.3 Communiqué de presse conjoint de la CCNR et de viadonau sur l'atelier consacré à « l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement » (2022) | 91 |

1. Introduction

La présente compilation d'exemples concernant les aires de stationnement résulte de la compilation des communications des délégations soumises dans le cadre des réunions du Comité de l'infrastructure et de l'environnement. Le présent document ne constitue pas une recommandation ni un guide de la CCNR, il s'agit d'une compilation d'exemples et d'enseignements pour l'élaboration de règlements, de guides et d'instructions concernant les aires de stationnement.

Après concertation au sein du Comité de l'infrastructure et de l'environnement, ce dernier a décidé, pour des raisons d'efficacité, de ne pas procéder à des adaptations rédactionnelles étendues des contributions nationales et de simplement les rassembler en un seul document. Cette décision a été prise parce que sont déjà disponibles de nombreux documents de référence concernant les aires de stationnement et parce que des lignes directrices de la CCNR relatives aux aires de stationnement n'offriraient ainsi qu'une faible valeur ajoutée par rapport aux travaux considérables que cela impliquerait. Le Secrétariat a par conséquent rassemblé les communications des délégations et de la profession de la navigation figurant aux documents IEN/G (18) 7 rev.1, IEN (18) 29, IEN (18) 36 corr.1, IEN (18) 58 et IEN/G (19) 27 en respectant leur articulation interne.

Les contributions n'ayant pas fait l'objet d'une révision rédactionnelle, **la terminologie des chapitres respectifs n'est pas non plus harmonisée. En outre, certains termes techniques sont susceptibles de ne pas avoir reçu une traduction appropriée.** Il convient d'en tenir compte lors de l'utilisation de la compilation d'exemples. Le cas échéant, il est recommandé de consulter les versions originales correspondantes.

En complément ont été ajoutés en annexe les présentations ainsi que le communiqué de presse de l'atelier de viadonau et de la CCNR consacré aux « aires de stationnement comme élément d'une navigation intérieure tournée vers l'avenir », tenu les 8 et 9 novembre 2018 à Vienne, ainsi que ceux de l'atelier en ligne consacré à « l'alimentation électrique à quai » tenu le 3 février 2022. Dans le contexte des aspects essentiellement techniques de cette compilation d'exemples, il semble utile de souligner que les aspects de durabilité sociale devraient également être pris en compte lors de la planification et de la construction des aires de stationnement.

Après l'atelier en ligne consacré à « l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement », le Comité de l'infrastructure et de l'environnement a décidé d'ajouter au présent document un chapitre consacré à l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement. Dans cette deuxième édition sont prises en compte les conclusions tirées de l'atelier par le comité, ainsi que les contributions du secteur de la navigation intérieure concernant les enseignements acquis.

Cette compilation d'exemples et d'enseignements pourrait être utilisée dans le cadre de l'élaboration de réglementations, de lignes directrices et d'instructions dans les États membres de la CCNR. Elle convient également en tant que base pour l'élaboration de réglementations, de lignes directrices et d'instructions dans d'autres États européens qui ne disposent pas encore de tels documents.

Dans le contexte de la numérisation et de l'automatisation de la navigation intérieure, ces exemples et enseignements ne reflètent toutefois que l'état actuel de la technique. Les contenus eux-mêmes font l'objet d'une actualisation permanente dans les États membres de la CCNR.

2. Aspects quantitatifs - Détermination des besoins

2.1 Détermination générale des besoins en postes de stationnement et ports de repos sur le Rhin

2.1.1 Introduction

Le développement croissant de la navigation sur le Rhin exige en termes d'infrastructure non seulement des sections transversales appropriées pour le trafic, mais aussi la mise à disposition de possibilités de repos suffisantes et appropriées. L'augmentation du nombre et des dimensions des bateaux et la réglementation des périodes de repos du personnel des bateaux entraînent des besoins croissants en termes de possibilités de stationnement et de repos. Les besoins résultent exclusivement de la régulation des bateaux en stationnement et concernent les possibilités de stationnement offertes à la navigation de passage sur un secteur donné. Il incombe aux exploitants des ports de répondre à ces besoins dans le cadre de la gestion portuaire.

La mise à disposition de possibilités de repos le long de l'intégralité du Rhin navigable est loin d'être uniforme. Les particularités du trafic et de la géométrie et topographie au niveau régional influent sur la configuration des possibilités de repos.

La présente recommandation de la CCNR vise à fournir aux États membres de premières orientations pour la détermination générale des besoins en aires de stationnement et ports de repos. De cette recommandation ne découle aucune obligation pour les États membres. La réalisation et la mise en œuvre de la détermination des besoins est assurée par les États membres. À cet effet peuvent notamment être établies des spécifications régionales.

Parallèlement peuvent aussi être exposées à la navigation les modalités selon lesquelles sont déterminés les besoins en postes de stationnement. Une démarche transparente permet d'assurer un dialogue ouvert avec les usagers et de se référer à la détermination générale des besoins.

Une offre de raccordements d'alimentation et d'évacuation (eau, électricité, etc.), de moyens de débarquement, d'emplacements pour la dépose d'automobiles ou d'installations locales de service contribue à la sécurité mais aussi à la satisfaction des différents usagers. Néanmoins, en matière de mise à disposition de possibilités de stationnement, le nombre passe avant la qualité et la mise à disposition de possibilités de stationnement prime sur la mise à disposition d'emplacements pour la dépose d'automobiles.

L'objectif de l'administration nationale de la voie d'eau concernée doit être de mettre à disposition des possibilités de repos sûres et en nombre suffisant. À cet égard, les possibilités de repos existantes et à créer devraient autant que possible répondre aux besoins de la batellerie qui vont au-delà des exigences minimales. En font partie l'observation des temps de repos prescrits, mais aussi la possibilité d'interrompre brièvement le voyage en toute sécurité (par ex. le weekend, pour consulter un médecin ou se rendre dans une administration, ou pour d'autres activités personnelles).

Les besoins ont été identifiés depuis des années et ont conduit à la planification et construction de possibilités de repos supplémentaires le long du Rhin (par ex. le projet d'extension du port de stationnement de Lobith, la finalisation du nouveau port de repos d'Emmerich, la planification de deux ports de repos sur le Rhin inférieur (Niedermörmter et Ossenbergl), et de nouvelles aires de stationnement sur le Rhin moyen et supérieur).

2.1.2 Détermination générale des besoins

La quantité des marchandises transportées annuellement entre Rotterdam et Bâle est comprise entre 225 et 20 millions de tonnes et le transport est effectué par un nombre de bateaux compris entre 600 et 40 bateaux par jour.

Lors de la détermination des besoins en possibilités de repos le long du Rhin sont pris en compte

- les volumes de transport actuels et futurs,
- le nombre et le tonnage des bateaux qui en découle,
- le niveau de danger lié à la cargaison des bateaux, la part des marchandises dangereuses étant représentée par le nombre de cônes (0, 1, 2, (3) cônes bleus), et
- la durée quotidienne d'exploitation des bateaux fixée par la profession de la navigation (représentée par le mode d'exploitation avec en général une exploitation durant 16, 18 ou 24 heures)
- la part des voyages effectués à l'état lège.

À cet effet est nécessaire une bonne connaissance (statistiques) des données relatives au trafic pour les différents secteurs du Rhin (en particulier du nombre et des dimensions des bateaux), de la part des marchandises dangereuses et de la part des modes d'exploitation mis en œuvre.

Sur cette base, une étude analytique permet de déterminer les besoins respectifs en possibilités de repos sur les différents secteurs du Rhin.

$$\text{Postes de stationnement nocturne} = I_d * A_{\text{durée de séjour}} * A_{\text{irrégulier}}$$

I_d = bateaux par jour nécessitant des postes de stationnement nocturne

$A_{\text{durée de séjour}}$ = temps de navigation par section / mode d'exploitation (16 h ou 18 h)

$A_{\text{irrégulier}}$ = facteur pour les pics (pas nécessaire pour le Rhin)

Il en résulte que les besoins ne sont pas déterminés au kilomètre près mais pour des sections plus étendues (par exemple d'Emmerich à Duisburg ou de la Moselle à l'embouchure du Main). Cela permet de prendre en compte les particularités locales lors de la répartition des postes de stationnement le long des secteurs du Rhin.

L'objectif n'est pas de couvrir intégralement les besoins en postes de stationnement qui ont été identifiés, mais de répondre à ces besoins sur la base de considérations économiques.

2.1.3 Remarques

La navigation poussée classique (pousseur et barge) n'est généralement pratiquée qu'entre Rotterdam et Duisburg avec un mode d'exploitation 24h/24 et 7j/7. Le changement d'équipage et l'avitaillement ont généralement lieu dans les ports (Rotterdam ou Duisburg), de sorte que des postes de stationnement nocturne ne sont pas nécessaires à cet effet. Sur ce secteur, la navigation poussée représente environ 30 millions de tonnes de marchandises (sur un volume total d'environ 170 millions de tonnes de marchandises au passage de la frontière à Emmerich).

Par ailleurs sont exploités des convois poussés et des formations à couple (par ex. un automoteur ordinaire avec une barge), lesquels font route jusqu'à la Moselle ou jusqu'au Rhin supérieur. En fonction du mode d'exploitation sera éventuellement nécessaire une approche régionale spécifique pour le nombre des aires de stationnement.

Sur la base des enseignements acquis et pour les différents secteurs, il apparaît que la part de la navigation nocturne sur le Rhin peut atteindre jusqu'à 35 % et, en général, ces bâtiments ne nécessitent pas de poste de stationnement nocturne.

Bien que de nombreux bateaux de 135 m aient été conçus à l'origine pour la navigation nocturne, le mode d'exploitation est majoritairement de 18h/jour, de sorte que les besoins en postes de stationnement nocturne sont en hausse pour ces bateaux.

Les bateaux faisant route à l'état lège doivent également être pris en compte. Leur part représente environ 60 % de la part des bateaux chargés, c'est à dire que pour déterminer le nombre total de bateaux, le nombre de bateaux chargés est majoré de 60 % afin de prendre en compte la part des bateaux à l'état lège.

Les bateaux arborant des cônes (1 et 2 cônes) représentent sur le Rhin, selon les secteurs, de 30 à 3 millions de tonnes de marchandises, environ 10 % des bateaux arborant deux cônes (à destination du bassin de la Ruhr et de Mannheim / Francfort). Beaucoup de ces bateaux sont exploités 24h/24 et, par conséquent, ne nécessitent pas de postes de stationnement nocturne. Pour les autres de ces bateaux s'applique par analogie la méthode de détermination décrite ci-avant.

3. Aspects qualitatifs - Équipement des aires de stationnement

3.1 Principes d'aménagement de l'administration allemande des voies d'eau et de la navigation (WSV) pour les aires de stationnement sur le Rhin

3.1.1 Généralités

- Actualisation

Les « Critères de conception pour les aires de stationnement du Rhin moyen et supérieur » de la Direction générale de l'eau et de la navigation, Service externe sud-ouest - état février 2014 - sont actualisés par les présents « Principes pour l'aménagement d'aires de stationnement sur le Rhin » (septembre 2021) sur la base des modifications des prescriptions et recommandations ainsi que des enseignements acquis lors de la construction de nouvelles aires de stationnement. Les nouvelles aires de stationnement pour la navigation à marchandises doivent être planifiées en tenant compte de ces principes pour l'aménagement. Cette standardisation doit permettre d'uniformiser les aires de stationnement sur le Rhin et donc de réduire les délais de planification et de construction.

- Concept pour l'occupation des aires de stationnement

Afin de déterminer les besoins et de justifier la nécessité d'aires de stationnement, il est nécessaire d'élaborer un concept pour l'occupation des aires de stationnement (concept pour le trafic à l'arrêt). À cet effet il convient tout d'abord d'analyser la densité du trafic, c'est-à-dire le nombre de bâtiments par jour et par nuit (valeur moyenne et valeur maximale), les relations de trafic, la structure de la flotte, les parts des modes d'exploitation (A1, A2 ou B)¹ / le temps de navigation, la distance entre les différentes aires de stationnement (existantes), leurs équipements et dimensions, les caractéristiques des secteurs (courant, accidents, etc.), ainsi que d'autres aspects à prendre en compte afin d'identifier les besoins en aires de stationnement. Les données AIS existantes (évaluation par le BAW) peuvent également être utilisées à cet effet. Ensuite peuvent être déterminés le nombre, les dimensions et les emplacements de nouvelles aires de stationnement ou de nouveaux postes de stationnement. Des décisions doivent être prises aussi pour les installations supplémentaires telles que les passerelles de débarquement, les emplacements pour la dépose d'automobiles et les postes pour le raccordement au réseau électrique à quai.

Lors de la détermination de l'emplacement d'une aire de stationnement, l'infrastructure doit également être prise en compte (possibilité d'effectuer des achats, accessibilité en train, bus ou voiture, aussi depuis une autre région). En outre doivent être pris en compte les aspects techniques de ce concept et notamment les bases de planification énoncées au chapitre 3.1.3. Ainsi, il n'est généralement pas justifiable de planifier une aire de stationnement à un endroit où, avant cet aménagement, s'accumulent déjà de grandes quantités de débit solide. De même, il ne serait pas pertinent de prévoir une aire de stationnement avec emplacement pour la dépose d'automobiles à un endroit inaccessible par la route.

Outre les aires de stationnement pour la navigation à marchandises ordinaires, le concept pour l'occupation des aires de stationnement devrait prévoir aussi des postes de stationnement pour les bateaux transportant des marchandises dangereuses, en tenant compte des distances minimum².

Un concept pour l'occupation des aires de stationnement peut également être développé dans le cadre d'un dossier d'avant-projet de conception, tel que le dossier d'avant-projet n° 16 « Aires de stationnement sur le Rhin moyen et supérieur » du 26.02.2007, avec les compléments n° 1 du 27.11.2014 et n° 2 du 16.12.2019.

¹ Règlement relatif au personnel de la navigation sur le Rhin (RPN), Partie II, chap. 3, section 2, article 3.10 Modes d'exploitation A1 Navigation jusqu'à 14 heures, A2 Navigation jusqu'à 18 heures et B Navigation jusqu'à 24 heures.

² Accord européen du 26 mai 2000 relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN) 7.1.5.4 Stationnement

- Uniquement pour les aires de stationnement destinées à la navigation à marchandises commerciale
Les « Principes pour l'aménagement d'aires stationnement sur le Rhin » ne prennent en considération que la navigation à marchandises commerciale (une signalisation et signalétique correspondante sont nécessaires pour ces aires de stationnement).
Par conséquent, ces principes pour l'aménagement ne s'appliquent pas aux aires de stationnement destinées à la navigation à passagers, aux bateaux à cabines ou à la navigation sportive et de plaisance.
- Dérogations
Des dérogations à ces critères peuvent être nécessaires en raison des conditions locales. Celles-ci doivent être justifiées au cas par cas et doivent faire l'objet d'une concertation précoce avec l'autorité qui délivre les autorisations. Si différentes variantes sont possibles selon ce concept, la décision doit être justifiée.
- Dossier d'avant-projet de conception et dossier d'avant-projet budgétaire
La teneur et l'étendue de ces dossiers doivent être conformes à VV-WSV 2107, doivent faire l'objet d'une concertation détaillée avec l'autorité qui délivre les autorisations et doivent être soumises à la DVtU³ pour examen et approbation.
- Réglementation relative à la construction
En fonction de la situation, les aires de stationnement de l'administration de l'eau et de la navigation sont construites conformément au règlement relatif aux voies d'eau (WaStrG) dans le cadre d'un entretien (étendu), sans nécessiter d'autorisation, ou sur la base d'une procédure d'aménagement du territoire ou d'une procédure d'approbation des plans. L'appréciation de la situation incombe à l'autorité d'approbation compétente de la Direction générale des voies d'eau (service R23). La teneur et l'étendue des documents de planification sont déterminées en concertation avec l'autorité d'approbation compétente.
- Opérations de déminage
Les services de déminage des Länder sont compétents pour procéder à l'élimination des munitions non explosées. Les décrets du BMVBW EW 25/00.00.04-15/5 Va 03 du 01.07.2003 et EW 23/52.05.00-01/28 Va 04 du 05.01.2005 - élimination des munitions non explosées à proximité des voies navigables fédérales - doivent être observés.

3.1.2 Formes de base et définitions des termes

- Uniquement des formes basiques avec des ducs d'Albe
Pour la construction d'aires de stationnement sur le Rhin ne sont prises en considération pour l'amarrage que des formes basiques avec des ducs d'Albe. Des berges verticales, par exemple en palplanches, ne sont pas prévues, notamment pour des raisons de coût. En outre, la solution des ducs d'Albe constitue la méthode de construction la plus économique et la plus respectueuse de l'environnement par rapport à un aménagement avec une berge verticale, pour autant que l'espace disponible soit suffisant.
- Définitions des termes :

Aire de stationnement :

Intégralité de l'installation pour l'amarrage et le stationnement de bâtiments et de convois, composée de ducs d'Albe, de passerelles de débarquement et le cas échéant d'un emplacement pour la dépose d'automobiles ainsi que de postes pour le raccordement au réseau électrique à quai.

³ Gestion numérique des dossiers techniques

Poste de stationnement :

La partie d'une aire de stationnement destinée à un bâtiment ou à un convoi. Les postes de stationnement peuvent être aménagés l'un derrière l'autre et/ou côte à côte (occupation sur plusieurs largeurs).

Emplacement pour la dépose d'automobiles :

Un emplacement pour la dépose d'automobiles consiste principalement en un poste de stationnement équipé de ducs d'Albe (le cas échéant avec un nombre réduit de ducs d'Albe), complété par un ouvrage pour la dépose d'automobiles.

3.1.2.1 Poste de stationnement équipé de ducs d'Albe

- Un poste de stationnement équipé de ducs d'Albe comporte cinq ducs d'Albe (Fig. 1 et 2), ou sept ducs d'Albe (Fig. 3) s'il est aménagé pour les convois poussés. La distance entre les ducs d'Albe est toujours de 35 m.
- Une passerelle de débarquement est placée entre les deux ducs d'Albe de l'extrémité aval. Des passerelles de débarquement supplémentaires doivent être placées à une distance d'environ **70 m** les unes des autres. Celles-ci sont nécessaires lorsque le poste de stationnement est occupé par de plus petits bateaux (par ex. de 85 m). Un espacement inférieur n'est pas nécessaire sur le Rhin. Une passerelle de débarquement n'est généralement pas nécessaire entre les deux ducs d'Albe de l'extrémité amont. Lors de la mise en place des passerelles de débarquement, il convient également de tenir compte de l'emplacement des postes pour le raccordement au réseau électrique à quai.
- Plusieurs postes de stationnement peuvent être aménagés en ligne, les uns dans le prolongement des autres (voir l'exigence énoncée dans le concept pour l'occupation des aires de stationnement). Cela allonge l'aire de stationnement en conséquence.
- Si les conditions locales et statiques le permettent, l'occupation sur plusieurs largeurs peut être autorisée.

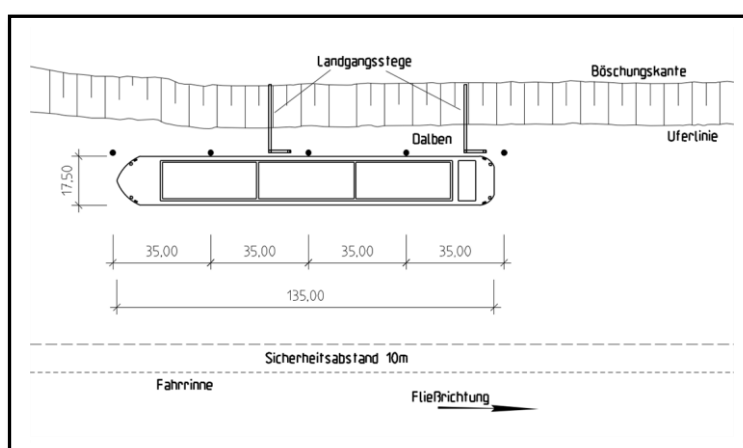


Fig. 1 : Poste de stationnement à ducs d'Albe avec un automoteur à marchandises montant

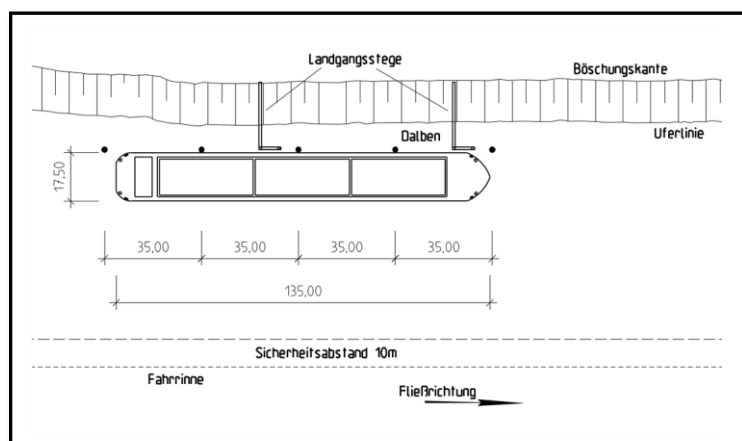


Fig. 2 : Poste de stationnement à ducs d'Albe avec un automoteur à marchandises avalant

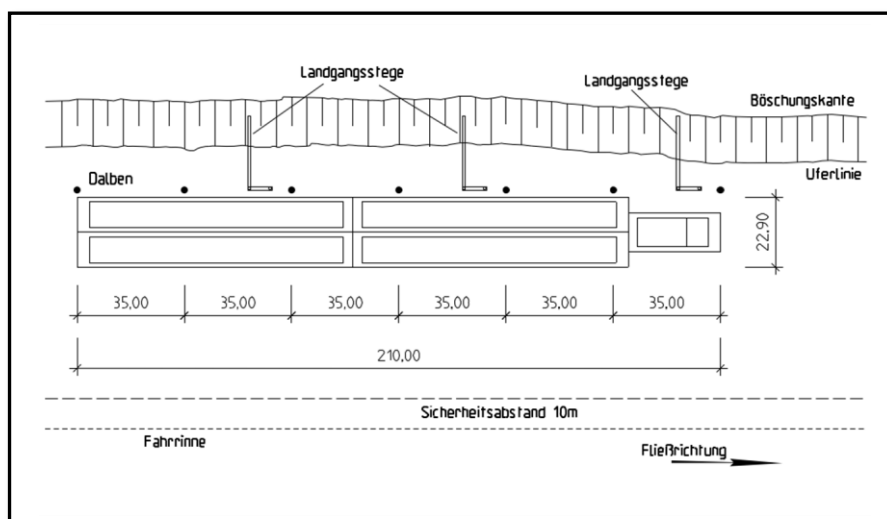


Fig. 3 : Poste de stationnement à ducs d'Albe avec un convoi poussé

3.1.2.2 Emplacement pour la dépose d'automobiles

- Un emplacement pour la dépose d'automobiles consiste principalement en un poste de stationnement équipé de ducs d'Albe (le cas échéant avec un nombre réduit de ducs d'Albe) et d'un ouvrage pour la dépose d'automobiles. Conformément au concept pour l'occupation des aires de stationnement et en fonction des conditions locales, la durée de stationnement à l'emplacement pour la dépose d'automobiles est limitée au temps nécessaire pour la procédure de dépose.
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles doit faire l'objet d'une planification en fonction des impératifs de circulation et des possibilités locales, de manière à permettre soit aux montants ou aux avalants, soit aux montants et aux avalants d'accoster sans manœuvres de giration (voir les fig. 4 et 5).
- Dans certains cas, un emplacement pour la dépose d'automobiles peut également être utilisé comme poste de stationnement (avec des restrictions d'horaires, le cas échéant). Dans ces cas, le nombre de ducs d'Albe doit y être identique à celui d'un poste de stationnement à ducs d'Albe.

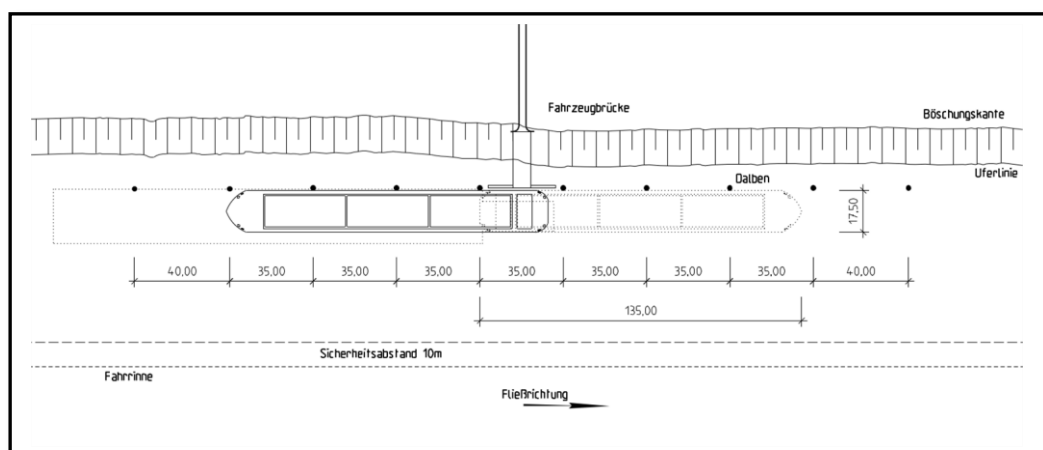


Fig. 4: Emplacement pour la dépose d'automobiles avec 1 pont pour véhicules et des ducs d'Albe en amont et en aval pour l'accostage des montants et avalants.

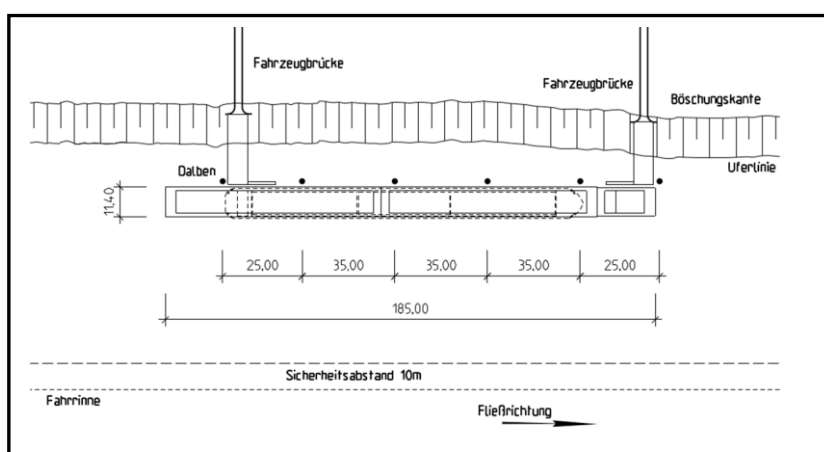


Fig. 5: Emplacement pour la dépose d'automobiles avec 2 ponts pour véhicules

Les différents types de construction d'un ouvrage pour la dépose d'automobiles sont décrits au chapitre 3.1.3.8.

3.1.3 Bases de planification

Les éléments de base suivants sont nécessaires (ou à élaborer) pour la planification technique :

- Exigences du concept pour l'occupation des aires de stationnement (notamment le nombre et les dimensions des postes de stationnement à construire et les équipements requis, tels que les passerelles de débarquement, les postes pour le raccordement au réseau électrique à quai et l'emplacement pour la dépose d'automobiles) - voir le chapitre 3.1.1 ;
- Plan de situation avec élévation ;
- Sections transversales au niveau des ducs d'Albe, des débarcadères et de l'emplacement pour la dépose d'automobiles, avec représentation d'un bateau de navigation intérieure à l'état lège et chargé, à différentes hauteurs d'eau (voir ci-après le chapitre 3.3.3) ;

- Description de l'usage antérieur et actuel des surfaces dans la zone de l'aire de stationnement et dans les zones adjacentes, existence de planifications ou d'aménagements dans les zones adjacentes qui sont susceptibles de donner lieu à des situations de conflit ou de concurrence ;
- Les régimes de propriété des surfaces concernées ;
- Situation concernant la propriété et l'utilisation prévue de la liaison routière ;
- Plan de situation présentant la délimitation des zones protégées ;
- Pour les aires de stationnement destinées aux bateaux transportant des marchandises dangereuses : distances minimum par rapport aux zones résidentielles, ouvrages d'art, sites de stockage en citernes et par rapport aux autres bateaux, conformément à l'ADN (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures). - voir les chapitres 3.1.4.1 ;
- Résultats des études du sous-sol :
- Détection des munitions non explosées et évaluation des risques : Lignes directrices techniques pour l'élimination des munitions non explosées (BFR KMR - Guide de travail pour la détection, la planification et l'élimination des munitions non explosées sur les terrains de l'État fédéral - BMI /BMVg - septembre 2018 - www.bfr-kmr.de);
- Coupes transversales à une distance de 20 m avec postes pour le raccordement au réseau électrique à quai ;
- Courbe du niveau d'eau sur le long terme ;
- Sur l'une des coupes doivent être représentées les hauteurs d'eau suivantes : le niveau le plus bas mesuré (NNW), l'étiage équivalent (EE), le niveau des moyennes eaux (MW), les plus hautes eaux navigables (PHEN), ainsi que le niveau le plus élevé mesuré (HW10, HW100, HW200) (pour les secteurs canalisés doivent être déterminées des hauteurs d'eau pertinentes et comparables), cela en général au niveau du dernier duc d'Albe vers l'amont - voir le chapitre 3.1.6.1 ;
- Vitesse du courant du Rhin dans la zone de l'aire de stationnement prévue, pour les hauteurs d'eau moyennes et supérieures ;
- Étude de l'impact des crues sur l'ouvrage achevé ;
- Évaluation de la situation morphologique dans la zone de l'aire de stationnement prévue, y compris pour l'ouvrage achevé (l'aménagement aux profondeurs nécessaires dans la zone de l'aire de stationnement et de ses accès est-il susceptible de modifier ou d'étendre la plage de débits ? Des dragages réguliers sont-ils nécessaires pour le maintien des profondeurs nécessaires ? Quel est l'impact sur la morphologie de la voie d'eau ? Est-il nécessaire d'adapter le système de régulation ?) ;
- Emplacement des points nodaux du réseau d'alimentation électrique, y compris les possibilités de raccordement électrique ;
- Écologie - évaluation de l'impact environnemental (le cas échéant, établir un document de vérification préliminaire) ;
- Expertise sur les vibrations - À proximité de bâtiments, de ponts et de digues, etc. doivent être observées les dispositions de la norme DIN 4150-3 (Vibrations dans le secteur de la construction - Impact sur les constructions).

3.1.4 Dimensions

3.1.4.1 Longueur de l'aire de stationnement

- Les aires de stationnement sont généralement conçues pour plusieurs bateaux. Cela permet de réduire le coût par poste de de stationnement (la détermination des besoins en postes de stationnement intervient dans le cadre du concept pour l'occupation des aires de stationnement).

- Dans la mesure du possible, la longueur de l'un des postes de stationnement de l'aire de stationnement doit correspondre à la longueur maximale actuellement autorisée pour les bateaux ou convois exploités sur le Rhin en l'absence d'une autorisation spéciale.
- Lorsque sont prévus des postes de stationnement pour les bateaux transportant des marchandises dangereuses, la distance de sécurité prescrite entre l'aire de stationnement destinée à ces bateaux et les zones résidentielles, ouvrages d'art, sites de stockage en citernes et les autres bateaux doit être respectée. Ces distances de sécurité sont les suivantes :
 - 100 m des zones résidentielles fermées, des ouvrages d'art et des dépôts de carburant, pour les bateaux arborant 1 cône
 - 100 m des ouvrages d'art et des dépôts de carburant et 300 m des zones résidentielles fermées, pour les bateaux arborant 2 cônes
 - 500 m des zones résidentielles fermées, des ouvrages d'art et des dépôts de carburant pour les bateaux arborant 3 cônes

L'autorité compétente peut autoriser des distances inférieures en fonction des conditions locales.

3.1.4.2 Dimensions des bateaux

- Les dimensions de référence à retenir sont de 135 x 17,50 m pour les bateaux seuls et de 210 x 22,90 m pour les convois poussés.
- Dans certains cas, des adaptations locales aux largeurs d'occupation et aux longueurs des bâtiments peuvent s'avérer nécessaires.

3.1.4.3 Distance entre le chenal navigable et les postes de stationnement

- Lors de la fixation de la largeur d'occupation maximale de l'aire de stationnement, il convient de veiller aux aspects statiques et opérationnels, mais aussi à la nécessité de ne pas entraver le trafic de passage et de ne pas réduire la largeur du chenal navigable. À cet effet doit être garantie une distance de sécurité de 10 m au minimum entre les bateaux et convois en stationnement et la délimitation du chenal navigable.

3.1.4.4 Profondeurs de l'eau

- L'accès aux aires de stationnement est aménagé pour atteindre la profondeur actuelle du chenal navigable, si tel n'est pas encore le cas.
- À condition que cela soit économiquement acceptable, chaque aire de stationnement devrait comporter un poste de stationnement dont la profondeur est augmentée de 0,40 m par rapport à celle du chenal navigable (traitement des avaries). Dans la mesure du possible, il devrait s'agir de l'emplacement pour la dépose d'automobiles, qui pourrait alors être utilisé par les bateaux ayant subi une avarie.
- L'aspect de la morphologie / du sous-sol doit être pris en considération - voir le chapitre 3.3.3.

3.1.5 Hypothèses de charge

3.1.5.1 Ducs d'Albe

- Les ducs d'Albe doivent être dimensionnés pour une capacité opérationnelle de **140 kNm**.

- Les situations de charge dues à l'impact du bateau et à la traction du câble d'amarrage doivent être déterminées pour différents niveaux d'eau avec les hauteurs d'application correspondantes de la contrainte. Le dimensionnement des ducs d'Albe est déterminé conformément à la section 12 du document EAU 2020⁴. Le cas de charge le plus défavorable doit être utilisé pour l'analyse statique. Les coefficients partiels de sécurité correspondants selon EAU 2020, tableau 12.1 doivent être pris en considération.
- Pour l'intégralité de l'aire de stationnement sont déterminantes les hauteurs d'eau au niveau du duc d'Albe situé à l'extrémité amont.
- En l'absence de protection contre la corrosion, il convient de prendre en compte une majoration au titre de la corrosion lors du calcul statique pour le choix des profilés.

3.1.5.2 Dispositifs d'amarrage (bollards)

- Pour la contrainte doivent être retenus 300 kN par bollard comme force de traction caractéristique du câble.
- Pour la vérification de la fixation des bollards à l'élément de construction et pour l'élément de construction lui-même, il convient de prendre en compte, pour les charges de traction caractéristiques, 1,5 fois les valeurs des charges de traction caractéristiques des bollards, soit 450 kN (EAU 2020, paragraphe 4.9.4 « Calcul des charges de traction des bollards »).

3.1.5.3 Passerelle de débarquement

- La passerelle de débarquement doit être conçue pour une charge de trafic vertical uniformément répartie de 5 kN/m².
- Pour le garde-corps s'applique une charge horizontale de 0,80 kN/m (DIN 19703).

3.1.5.4 Emplacement pour la dépose d'automobiles :

- Comme charge mobile sur le pont pour véhicules doit être prise en considération la circulation de poids-lourds ainsi que l'intervention d'une grue mobile pour la gestion des avaries (SLW 30).

3.1.6 Ducs d'Albe et bollards

3.1.6.1 Ducs d'Albe

- Les ducs d'Albe d'une aire de stationnement doivent être placés en ligne. Si un placement en ligne droite s'avère impossible sur toute la longueur de l'aire de stationnement en raison d'une courbure de la voie d'eau, le point de rupture de la ligne doit être situé entre deux postes de stationnement.
- L'espacement normal des ducs d'Albe est de 35 m.
- L'installation des ducs d'Albe se fait à la verticale.
- Le résultat d'une étude du sous-sol réalisée au préalable doit être pris en considération.
- Sur les sites où subsistent des doutes concernant la possibilité de battre des éléments dans le sous-sol, des forages de remplacement doivent être effectués et comblés avec du gravier.
- Pour des raisons paysagères, les ducs d'Albe doivent exclusivement être de forme ronde (dans le cas d'un appel d'offres, cela implique l'exclusion des offres secondaires pour d'autres variantes). Le type de ducs d'Albe utilisé dépend des exigences statiques et économiques.
- L'arête supérieure du duc d'Albe doit être à 1,00 m au-dessus de HW 200⁵.

⁴ Recommandations du comité de travail « Aménagements des berges », ports et voies d'eau (EAU 2020)

⁵ Crue statistiquement susceptible de se produire tous les 200 ans.

- Les ducs d'Albe doivent être munis d'une plaque de recouvrement soudée.
- La partie supérieure des bollards doit être peinte de couleur blanche sur un mètre.
- Les ducs d'Albe doivent comporter sur l'avant des éléments de protection contre la friction réalisés en matériau synthétique. Si le rail en matériau synthétique est susceptible d'être heurté, il convient de le placer en-dehors de la zone la plus utilisée.
- Il n'est pas nécessaire que les ducs d'Albe soient équipés d'échelons.

3.1.6.2 Dispositifs d'amarrage (bollards)

- Les bollards doivent être fixés sur les côtés aval et amont des ducs d'Albe ainsi que sur la plaque supérieure.
- L'arête supérieure du banc de bollard le plus en aval est à 1,50 m au-dessus de NNW, puis suivent d'autres bollards espacés de 1,50 m au maximum. Sur tous les ducs d'Albe et au mur de palplanches (chapitres 3.1.8.2) sont fixés des bollards plate-forme.
- Les têtes des bollards doivent être marquées en couleur contrastée « blanche ».

3.1.7 Passerelle de débarquement

- Pour la disposition des passerelles de débarquement : voir aussi le chapitre 3.1.2.1.
- La passerelle de débarquement est réalisée en acier (treillis), sans utilisation de profilés creux.
- L'arête inférieure des poutrelles longitudinales est située au-dessus de HW10⁶.
- La largeur libre de la passerelle pour le passage est de 1,00 m.
- Dans la zone du poste de raccordement au réseau électrique à quai, la passerelle doit être élargie à la largeur nécessaire pour le poste ; le cas échéant, une solution spéciale est nécessaire pour que le poste de raccordement au réseau électrique à quai ne soit pas exposé durant les périodes de hautes eaux (voir le chapitre 3.1.10).
- Des gaines doivent être prévues pour le poste de raccordement au réseau électrique à quai et pour l'éclairage.
- La passerelle de débarquement repose sur des pieux en acier situés dans l'eau et elle est ainsi indépendante des ducs d'Albe sur le plan statique. Ainsi, en règle générale, les contraintes et les mouvements de la manœuvre d'amarrage ne peuvent pas être transférés sur la passerelle.
- Côté terre, la passerelle repose sur des fondations en béton, sans fixation. En guise d'alternative, il est également possible de prévoir une construction à ducs d'Albe (voir la fig. 6 : aire de stationnement de Mannheim).



Fig. 6 : Aire de stationnement avec passerelle de débarquement à Mannheim

⁶ Crue statistiquement susceptible de se produire tous les 10 ans.

- Un escalier doit être prévu pour la descente du niveau de la passerelle vers la surface de l'eau. Comme l'arête avant côté eau de la passerelle de débarquement, l'arête avant côté eau de l'escalier est également située à 30 cm en arrière de l'arête avant des ducs d'Albe. En cas de grandes différences de hauteur doit être prévu un palier intermédiaire, voire plusieurs, tous les 2 m.
- Le palier inférieur de l'escalier est placé à l'EE + 1,50 m. Au bas de l'escalier doit être placée une échelle se prolongeant jusqu'à 1 m en dessous du niveau d'eau NNW afin de faciliter le débarquement.⁷
- Les escaliers doivent être disposés parallèlement à l'alignement des ducs d'Albe et dans le sens du courant (palier inférieur de l'escalier orienté vers l'aval). L'escalier doit être placé à proximité d'un duc d'Albe d'amarrage afin qu'il soit protégé. L'escalier est classé comme escalier auxiliaire (constructions à usage commercial) et doit être réalisé comme escalier escarpé avec une inclinaison de 1:1 (= 45°).
- Les escaliers ne doivent être munis de garde-corps que du côté terre, afin que l'on puisse y accéder directement depuis le bateau, sans recours à une passerelle de débarquement (gangway).
- Les caillebotis (passerelle, palier et escaliers) doivent être réalisés conformément à la norme DIN 24537 en tant que caillebotis en acier galvanisé à chaud (acier S235 JR) antidérapant.
- Les garde-corps sont de type C selon la norme DIN EN 711 « Bâtiments de navigation intérieure - garde-corps sur le pont » ou sont réalisés en treillis, des deux côtés. La norme DIN 13281 « Bâtiments de navigation intérieure - Prescriptions de sécurité pour les voies de circulation et les postes de travail » doit être respectée.
- Si le garde-corps est solidement fixé à la passerelle, la stabilité de l'installation en cas de submersion (courant et débris) doit être prouvée sur le plan statique. Si les garde-corps sont retirés pendant la crue, l'utilisation des passerelles doit être interdite.
- Toutes les passerelles de débarquement doivent être équipées côté terre et à environ 2,00 m de l'extrémité côté eau de portes à fermeture automatique s'ouvrant vers le côté terre. Les portes côté terre sont munies d'un panneau (panneau n° 2 dans l'annexe au BAV, avec ajout de la mention « Accès autorisé à l'équipage ». Les portes côté eau doivent être munies des pictogrammes « Risque de chute » et « Port du gilet de sauvetage obligatoire ».
- Toutes les pièces en acier à l'exception des pieux de support doivent être fabriquées par galvanisation à chaud. La galvanisation à chaud selon la norme DIN EN 1461 doit être réalisée avec une épaisseur de couche moyenne proportionnelle à l'épaisseur de la tôle concernée. À cet égard, une épaisseur de couche moyenne de 100 µm s'est avérée efficace.
- La passerelle galvanisée à chaud et les pieux de support bruts doivent être séparés galvaniquement.

3.1.8 Ouvrage pour la dépose d'automobiles

3.1.8.1 Généralités

- Les emplacements pour la dépose d'automobiles sont prévus et planifiés en fonction des besoins et en tenant compte des conditions locales (voir le concept pour l'occupation des aires de stationnement).
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles se compose de l'ouvrage pour la dépose d'automobiles et de ducs d'Albe pour l'accostage (voir le chapitre 3.1.2.2).
- L'ouvrage pour la dépose d'automobiles peut être réalisé :
 - en palplanches,
 - en tant que pont pour véhicules ou
 - en tant que variante combinée ou forme spéciale.

⁷ Niveau le plus bas des basses eaux (Niedrigstes Niedrigwasser - NNW)

- Comme critères pour le choix de la forme de base doivent être retenus, conformément aux chapitres 3.1.8.2, 3.1.8.3 et 3.1.8.4 :
 - o Emplacement, topographie du terrain / des terrains voisins / route d'accès / hauteurs du plan d'eau (basses eaux / hautes eaux)
 - o Incidence sur le débit en période de crue
 - o Possibilités de compensation de l'espace de rétention
 - o Intégration dans le paysage
 - o Aspects de la maintenance
 - o Coût de réalisation
- La hauteur de l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit être fixée en fonction de la hauteur de la voie d'accès (Nota : une plus grande hauteur de dépose ne conviendrait pas, non seulement parce que les véhicules ne pourraient pas accéder ou quitter l'emplacement, mais aussi parce que la section de débit ou l'espace de rétention devraient être restreints le moins possible.
- Lors de la planification doit également être prise en considération la différence de hauteur à surmonter par la navigation lors de la dépose d'automobiles.

La référence est un petit bateau (85 m) chargé, lorsque la hauteur d'eau est peu élevée (EE). Le véhicule est stationné sur le toit, une plateforme située env. 2,00 m au-dessus du plan d'eau. La différence de hauteur pouvant être franchie par la grue embarquée est d'env. 4,00 m. Pour la différence de hauteur à franchir / franchissable doit être prise en compte l'arête supérieure de la bordure ou d'un dispositif de prévention des chutes (voir ci-après).

Si la différence de hauteur est trop grande, l'emplacement pour la dépose d'automobiles ne pourra pas être utilisé par tous les bateaux dans toutes les conditions de hauteurs d'eau, ou alors il sera nécessaire de prévoir un deuxième emplacement pour la dépose d'automobiles à un autre niveau (voir le chapitre 3.1.8.3).
- À proximité immédiate de l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit être mis en place un dispositif pour l'accès à terre du personnel des bateaux, de sorte que les personnes puissent se rendre à terre ou à bord du bateau en toute sécurité et sans détours à terre. Ce dispositif pour l'accès à terre devrait être situé en dehors de la zone de danger, c'est à dire de la zone de manœuvre de la grue du bateau, ou il devrait comporter un panneau indiquant « Ne pas se placer sous les charges suspendues » et d'un pictogramme correspondant. Lors de la planification, il convient de prévoir un espace libre suffisamment grand pour les manœuvres d'accostage et d'appareillage.
- À proximité de l'emplacement pour la dépose d'automobiles doivent être créés en nombre suffisant des emplacements de stationnement pour les usagers de l'aire de stationnement.
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles peut être situé en amont ou en aval d'un ou de plusieurs postes de stationnement des bateaux. La décision concernant ce point doit être prise en fonction des conditions locales (nautiques, d'accès par la terre, etc.).
- La plateforme de l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit comporter des bordures en nombre suffisant.
- La plateforme de l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit en outre comporter une protection contre les chutes (garde-corps).
- Dans la zone d'accès doit être placé le panneau d'interdiction n°2 conformément à l'article 3 du Règlement relatif aux équipements des sites d'exploitation WSV « Accès et utilisation interdits », assorti du panneau supplémentaire n°3 « Accès autorisé à l'équipage » et la zone concernée doit être marquée au sol (par exemple par une ligne blanche).

3.1.8.2 Emplacement pour la dépose d'automobiles avec structure en palplanches

- Voir notamment les chapitres 3.1.2.2 et 3.1.8.1.
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles se compose d'une rangée d'au moins quatre ducs d'Albe ou d'au moins cinq ducs d'Albe pour les convois poussés.

- Lorsque le stationnement à l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit être possible sur une durée plus longue, le nombre des ducs d'Albe doit correspondre à celui indiqué au chapitre 3.1.2.1 pour les postes de stationnement équipés de ducs d'Albe.
- L'ouvrage pour la dépose d'automobiles est généralement situé entre les deux derniers ducs d'Albe en aval.
- L'arête avant côté eau de l'ouvrage pour la dépose d'automobiles est située à au moins **1,00 m** en arrière de l'arête avant des ducs d'Albe.
- L'ouvrage pour la dépose d'automobiles est formé par une digue délimitée côté eau par un rideau de palplanches.
- La longueur rectiligne du rideau de palplanches est d'environ 10 m, la longueur précise devant être fixée en fonction de la largeur des palplanches.
- Les parois latérales rejoignent la ligne formée par les ducs d'Albe à un angle de 30°. La déclivité des parois latérales est d'environ 16°.
- Les flancs latéraux de la digue, vers l'amont et vers l'aval, sont réalisés par la pose d'enrochements ne pouvant être submergés et la pente doit correspondre à 1:3 (voir aussi le chapitre 3.1.9).
- La couronne est renforcée par des pavés lourds (consolidation de la surface).
- Au pied de la digue situé au niveau des moyennes eaux, se rejoignent au-dessus de l'eau et sous l'eau des bermes d'une largeur de 1,00 m, limités côté eau par une section du rideau de palplanches perpendiculaire à la pente de la berge.
- Cas particulier : pour les aires de stationnement dans les ports, l'angle entre les parois latérales et la ligne de ducs d'Albe est de 60° et la déclivité de l'arête supérieure des parois latérales est d'environ 4,8°, ce qui peut permettre de renoncer aux sections de rideau de palplanches perpendiculaire à la pente de la berge.
- Le résultat d'une étude du sous-sol à réaliser auparavant doit être pris en considération lors de la construction. Sur les sites où subsistent des doutes concernant la possibilité de battre des éléments dans le sous-sol, des forages de remplacement doivent être effectués et comblés avec du gravier.
- Les aciers de haute qualité (à partir de S 390 GP) doivent être évités.
- Le rideau de palplanches n'est pas pourvu d'un revêtement de protection.
- Le rideau de palplanches n'étant pas traité contre la corrosion, une majoration pour la corrosion doit être prise en compte lors des calculs statiques.
- Comme charge mobile sur la crête de la digue doit être prise en considération la circulation de poids-lourds ainsi que l'intervention d'une grue mobile pour la gestion des avaries (SLW 30).
- Pour l'ancrage du rideau de palplanches avec des longueurs d'ancrage plus petites, doivent être privilégiés des ancrages à corps mort, plutôt que des tirants précontraints.
- Le cerclage du rideau de palplanches doit être situé à 1,00 m au moins sous le montant. Il convient d'éviter de combiner le montant et le cerclage pour former une ceinture.
- La protection des arêtes doit être conforme à la norme DIN 19703, c'est à dire soudée à l'arête avant du rideau de palplanches, avec une surface antidérapante (ondulation) et une gouttière de drainage, sans traitement de conservation (brut).
- Une échelle de montée est placée dans l'un des creux du rideau de palplanches, au milieu de la section du rideau de palplanches qui est parallèle au fleuve. Celle-ci doit permettre d'atteindre 1,00 m sous NNW.
- Il n'est pas nécessaire d'installer une rangée de bollards.
- Une ou deux passerelles de débarquement avec escaliers doivent être prévues dans la zone immédiate de l'emplacement pour la dépose d'automobiles.

- Le matériau de comblement en arrière du rideau de palplanches doit être résistant au gel et doit pouvoir être compactable. Dans la mesure du possible doivent être utilisés des matériaux provenant de dragages. La stabilité à la filtration doit être garantie et la pression d'eau due aux variations rapides du niveau d'eau doit être prise en compte sur le plan statique lors du dimensionnement du rideau de palplanches.

Afin d'éviter la corrosion microbienne du rideau de palplanches en acier, le matériau de comblement doit en outre être contrôlé conformément à la norme DIN 50929 partie 3 avant utilisation (voir la lettre BAW n° 01 du 03/2003, chapitre 568-B).

- Protection contre l'affouillement - voir le chapitre 3.1.9.

Nota : En présence d'un fond rocheux, le matériau de comblement issu des forages de remplacement côté eau doit être retiré jusqu'à une profondeur de 0,50 m et remplacé par du béton immergé. Une consolidation supplémentaire du fond n'est alors pas nécessaire.

3.1.8.3 Ouvrage pour la dépose d'automobiles réalisé en tant que pont pour véhicules

- Voir notamment les chapitres 3.1.2.2 et 3.1.8.1.
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles est la zone de stationnement (généralement de courte durée) qui comporte un ouvrage pour la dépose d'automobiles.
- L'emplacement pour la dépose d'automobiles se compose d'une rangée d'au moins quatre ducs d'Albe ou d'au moins cinq ducs d'Albe pour les convois poussés.
- Lorsque le stationnement à l'emplacement pour la dépose d'automobiles doit être possible sur une durée plus longue, le nombre des ducs d'Albe doit correspondre à celui indiqué au chapitre 3.1.2.1 pour les postes de stationnement équipés de ducs d'Albe.
- Le pont pour véhicules est généralement situé entre les deux derniers ducs d'Albe en aval. Afin de protéger le pont pour véhicules, les ducs d'Albe des deux côtés doivent être placés le plus près possible du pont pour véhicules. Afin de permettre l'accostage des bateaux montants et avalants, il convient de prévoir, au cas par cas et en fonction de l'espace disponible, un deuxième pont pour véhicules (fig. 5) ou un pont pour véhicules avec un total de 10 ducs d'Albe disposés vers l'amont et vers l'aval (fig. 4).
- Le pont pour véhicules repose sur des plots d'appui distincts.
- La largeur libre du pont pour véhicules est de 7,5 m.
- L'arête avant côté eau du pont pour véhicules est située au minimum à **1,00 m** en arrière de l'arête avant des ducs d'Albe.
- Côté eau, le pont pour véhicules repose sur deux pieux en acier, dont l'arête avant côté eau est située à 2,00 m en arrière de l'arête avant côté eau des ducs d'Albe. En règle générale, la portée maximale ne devrait pas dépasser 15 m. Le cas échéant, les pieux de support intermédiaires éventuellement nécessaires pour des raisons de statique doivent être réalisés en acier.
- Le pont ne présente pas de pente longitudinale.
Une pente transversale d'au moins 1,0 pour cent est à prévoir pour assurer le ruissèlement de l'eau de pluie. En cas d'utilisation de caillebotis comme revêtement, il n'est pas nécessaire de prévoir une pente transversale.
- Les poutres longitudinales et transversales du pont sont constituées de profilés en acier galvanisé à chaud. Les profilés creux sont proscrits. Les pieux de support non traités et le cadre support galvanisé à chaud doivent être séparés galvaniquement.
- Le support à terre est généralement réalisé en béton armé.

- Le pont pour véhicules doit être équipé d'un escalier permettant de passer en toute sécurité du bateau amarré à l'escalier et inversement. Si le pont pour la dépose d'automobiles est principalement utilisé par la navigation montante, l'escalier doit être orienté vers l'amont. Si le pont pour la dépose d'automobiles est principalement utilisé par la navigation avalante, l'escalier doit être orienté vers l'aval. Si les emplacements pour la dépose d'automobiles peuvent être utilisés à la fois par la navigation montante et par la navigation avalante, un escalier orienté vers l'amont et un escalier orienté vers l'aval doivent être prévus (voir les fig. 4 et 5).
- Le dimensionnement et la configuration de l'escalier sont déterminés comme pour les passerelles de débarquement. La distance entre l'arête avant du duc d'Albe d'accostage et l'escalier doit être de **0,30 m**. Par conséquent, le point de passage entre le pont pour véhicules et l'escalier doit être un palier. L'escalier doit être pourvu d'une porte de sécurité à fermeture automatique ne s'ouvrant que vers la terre.

3.1.8.4 Emplacement pour la dépose d'automobiles comme variante combinée / conception particulière

- Pour les principes généraux, voir les chapitres 3.1.2.2, 3.1.8.1, 3.1.8.2 et 3.1.8.3
- Une deuxième plateforme pour la dépose d'automobiles située à une hauteur supérieure ou inférieure peut s'avérer nécessaire (voir le chapitre 3.1.8.1). Ces ouvrages peuvent être construits conformément au chapitre 3.1.8.2 et/ou au chapitre 3.1.8.3. Les rampes d'accès doivent en principe être réalisées à terre. Dans des cas dûment justifiés, des formes particulières peuvent être admises, par exemple un pont pour véhicules avec rampe, comme celui déjà réalisé par le VSW pour l'entrée du port d'Emmerich.

3.1.9 Protection des berges et du fond, protection contre l'affouillement

- La nécessité d'une protection des remblais des berges et le cas échéant du fond ainsi que d'une protection contre l'affouillement à l'avant du mur de palplanches d'un emplacement pour la dépose d'automobiles doit faire l'objet d'une évaluation au cas par cas conformément aux principes de calcul et concepts de dimensionnement selon GBB 2010 (Principes du BAW pour le dimensionnement des moyens de protection des berges et du fond des voies d'eau fédérales), cela en utilisant le système du programme GBBSOft. Il convient à cet effet de prendre en compte les fortes poussées occasionnées par les hélices (y compris les boteurs actifs) des plus grands bâtiments exploités sur le Rhin.
- Si les forces constatées le rendent nécessaire, le revêtement doit être enserré.
- Il convient de prendre en compte notamment la version en vigueur des guides du BAW figurant dans la réglementation technique « Voies d'eau » (TR-W)⁸ :
 - MAR - Application des méthodes de construction standard pour la protection des berges et du fond des voies d'eau
 - MAK - Utilisation de filtres à gravier sur les voies d'eau fédérales
 - MMB - Mouvement des matériaux dans le sol
 - MAG - Utilisation de filtres géotextiles sur les voies d'eau
 - MAV - Utilisation de matériaux hydrauliques et bitumineux pour le scellement d'encrochements sur les voies d'eau

3.1.10 Équipements électriques

- Toutes les installations électriques doivent être conformes au minimum à la classe de protection IP 54 (protection contre la poussière et les projections d'eau).
- Les installations électriques doivent être situées en un endroit non exposé aux crues ou doivent pouvoir être mises hors tension ou déplacées en cas de crue.

⁸ <https://izw.baw.de/wsv/planen-bauen/tr-w>

3.1.10.1 Éclairage

- Éclairage pour la navigation de passage
Les premiers ducs d'Albe en amont et en aval d'une aire de stationnement doivent porter une signalisation pour la navigation de passage (feu de mât blanc visible à 225° ou 360°).
- Éclairage pour les usagers de l'aire de stationnement
Les ouvrages pour la dépose d'automobiles et les passerelles de débarquement devraient être éclairés selon les normes DIN EN 14329 « Bâtiments de navigation intérieure - Aménagement des postes de stationnement et de manutention » et DIN EN 12464-2 « Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : Postes de travail en plein air ».
Les poteaux d'éclairage de plus de 3,0 m de hauteur doivent être conçus comme des poteaux d'éclairage inclinables.

L'éclairage devrait faire l'objet d'un calcul photométrique. Dans ce contexte, il convient d'examiner si et dans quelle mesure, pour des raisons économiques, de protection de la nature ou d'urbanisme, il est possible de réduire l'éclairage de l'emplacement pour la dépose d'automobiles, y compris son escalier, ainsi que des passerelles de débarquement, y compris leurs escaliers, voire d'y renoncer complètement. Dans ce cas, lors de l'ouverture de l'aire de stationnement aux usagers et dans les informations relatives à l'ouverture, il convient de préciser que « l'éclairage n'est assuré que dans certaines zones » ou que « l'éclairage n'est pas assuré ».

3.1.10.2 Postes de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité)

Remarques :

Les aires de stationnement de la WSV doivent en principe être équipées de postes pour le raccordement au réseau électrique à quai, en particulier lorsque le raccordement au réseau électrique à quai est prescrit pour protéger les riverains (habitations ou zones de loisirs) contre les nuisances sonores et les gaz d'échappement (obligation de raccordement au réseau électrique à quai selon panneau figurant dans le RPNR).

Le groupe de travail « Stratégies de mise en œuvre du raccordement au réseau électrique à quai » a été créé afin d'aboutir à un standard uniforme à l'échelle de la République fédérale d'Allemagne. L'une des tâches du groupe de travail est d'élaborer des recommandations pour la mise en place de prises standardisées pour le raccordement des bateaux de navigation intérieure au réseau électrique à quai. Des résultats sont attendus en 2022. Avant cela, une mise en œuvre standardisée n'est actuellement pas justifiable sur le plan technique et économique.

Dans un premier temps, il convient de mettre à disposition des postes de raccordement pour l'alimentation électrique à quai sans module de facturation dans les aires de stationnement en milieu urbain, où la prévention des nuisances sonores revêt une importance particulière. Le courant électrique fourni à la navigation doit être mis à disposition gratuitement aussi longtemps que nécessaire.

Pour les autres secteurs, seule l'infrastructure nécessaire (alimentation en énergie, transformateur, armoire de distribution NS, poste de transfert EVU-WSV⁹) doit être mise en place dans un premier temps. Le poste de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité) pourra être ajouté ultérieurement. Les autres détails doivent être réglés dans les avant-projets budgétaires.

- Une alimentation en courant électrique est nécessaire pendant toute la durée de stationnement des bateaux de navigation intérieure.

⁹ EVU = Energieversorgungsunternehmen (Entreprise de distribution d'énergie)

- Des postes de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité) doivent être prévus dans ces aires de stationnement conformément au Concept pour l'occupation des aires de stationnement (voir le chapitre 3.1.1). Pour chaque poste de stationnement (y compris pour ceux destinés à des bateaux plus petits) doit être prévu un poste de raccordement au réseau électrique à quai.
- Pour chaque poste de de stationnement doivent être prévues les prises de raccordement au réseau électrique à quai suivantes : Prise CEE 400V/63A, 400V/32 A et 400V/16A. Chaque poste de raccordement au réseau électrique à quai doit supporter une charge maximale de 400V/63A.
- La consommation totale en électricité de l'ensemble des postes de raccordement au réseau électrique à quai d'une aire de stationnement doit faire l'objet d'une estimation appropriée. Un facteur de simultanéité de 0,6 à 0,8 peut être retenu à titre indicatif.
- Les postes de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité) doivent être installés à l'abri des crues (par exemple sur des socles) ou doivent pouvoir être démontés en cas de crues.
- Les postes de raccordement au réseau électrique à quai (bornes d'alimentation en électricité) doivent être placés sur les passerelles de débarquement (avec une console à proximité du bateau) afin de réduire autant que possible la longueur des câbles nécessaires.

3.1.11 Installations de sécurité

- Les ouvrages pour la dépose d'automobiles et les passerelles de débarquement doivent être équipés de bouées de sauvetage conformes à la norme EN 14144 avec une ligne flottant d'une longueur de 30 m au minimum et un support de fixation conforme à la norme EN 14145 à proximité immédiate des zones présentant des risques de chute. Les postes de stationnement doivent être pourvus d'une notice d'information relative au sauvetage de personnes victimes de noyade.

3.1.12 Liaison routière

- La liaison routière de l'aire de stationnement et de l'emplacement pour la dépose d'automobiles est constituée d'une voie d'accès d'une largeur de de 3,50 m, afin de permettre notamment l'arrivée et le départ des pompiers, des ambulances, de la police et des véhicules d'approvisionnement et d'évacuation.
- Le dimensionnement de la voie d'accès à l'ouvrage pour la dépose d'automobiles doit être adapté pour les poids-lourds de type SLW 30¹⁰.
- Le dimensionnement de l'accès aux passerelles de débarquement peut correspondre à une classe de charge inférieure.
- Le type de revêtement et de couche de support doit faire l'objet de décisions en fonction de la configuration locale. Une consolidation en construction non liée avec une couche de roulement sans liant peut généralement être retenue, étant donné que l'utilisation par les véhicules ne sera pas fréquente. La pose du revêtement et de la couche de support doit être réalisée conformément au Guide DWA A-904 « Lignes directrices pour la construction de voies de circulation rurales ».
- Pour assurer un drainage suffisant et pour des raisons de sécurité, les voies de service doivent être construites avec une pente transversale de $\geq 2,5$ %. En l'absence d'accès distincts dans les zones amont et aval de l'aire de stationnement, il convient de prévoir un espace permettant de faire demi-tour.
- Des glissières de sécurité en acier doivent être prévues aux endroits présentant un danger (voies d'accès, places permettant de faire demi-tour, bifurcations) afin d'éviter la chute de véhicules dans la voie d'eau.

¹⁰ Le SLW 30 est un poids lourd d'un poids total de 30 tonnes

3.1.13 Signalisation

Les panneaux suivants peuvent être envisagés :

- Par la signalisation prescrite dans le RPNR et par les moyens de communication doit être signalé que les aires de stationnement construites selon les présents principes d'aménagement sont exclusivement destinées à la navigation à marchandises. L'autorisation ou non du stationnement de bateaux transportant des marchandises dangereuses doit également être précisée. Par exemple au moyen des panneaux suivants :



Panneau de signalisation E.5
Autorisation de stationner du côté de la voie d'eau où est placé le panneau.



Panneau de signalisation E.5.4
Aire de stationnement pour un bâtiment de la navigation par poussage non tenu d'arborer la signalisation visée à l'article 3.14.



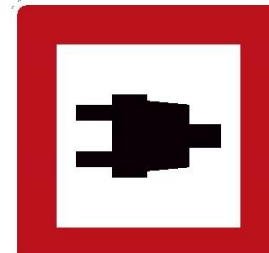
Panneau de signalisation E.5.5
Aire de stationnement pour un bâtiment de la navigation par poussage tenu d'arborer la signalisation visée à l'article 3.14, chiffre 1.



Panneau de signalisation E.5.8
Aire de stationnement pour un bâtiment autre qu'un bâtiment de la navigation par poussage, non tenu d'arborer la signalisation visée à l'article 3.14.



Panneau de signalisation E.5.9
Aire de stationnement pour un bâtiment autre qu'un bâtiment de la navigation par poussage, tenu d'arborer un cône bleu.



Panneau de signalisation B.12
Obligation d'utiliser les bornes de raccordement au réseau électrique à quai.

- Aux extrémités de l'aire de stationnement (en général au-delà du premier et du dernier duc d'Albe).
- Panneaux indiquant la durée maximale d'occupation de l'emplacement pour la dépose d'automobiles (par ex. 30 minutes), aux dimensions 105 x 105 cm).



Fig. 7 : Limitation de la durée de stationnement

- Autres panneaux dans la zone des passerelles de débarquement et de l'ouvrage pour la dépose d'automobiles, voir les chapitres 3.1.7 et 3.1.8 des principes pour l'aménagement.



Fig. 8 : Panneau d'indication des installations avec pictogrammes

- Signalisation de l'accès par la terre destinée à faciliter l'accès à l'aire de stationnement, en concertation avec l'autorité compétente pour le trafic routier.

3.2 Extrait de « Guide Voies d'eau 2017 » (Rijkswaterstaat)

Guide relatif aux ports de stationnement nocturne et aux postes de stationnement à proximité des écluses

Les paragraphes suivants sont un extrait de "Richtlijnen Vaarwegen 2017" (Directives Voies d'eau 2017) du Ministère néerlandais de l'infrastructure et de la gestion des eaux. Ces paragraphes forment le guide relatif aux ports de stationnement nocturne et aux postes de stationnement à proximité des écluses. Ce guide a été composé pour l'atelier qui devra être organisé en 2018 à la CCNR et pendant lequel la configuration, l'équipement et l'entretien des postes de stationnement seront à l'ordre du jour.

La configuration de base des avant-ports d'écluses et des postes de mise en position, d'attente et de stationnement nocturne est décrite en paragraphe 4.6.

La configuration de base des ports pour la navigation intérieure, en particulier des ports de stationnement nocturne est décrite en chapitre 6.

Une version complète des Directives Voies d'eau est disponible via : https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/richtlijnen-vaarwegen-2017_tcm21-127359.pdf

Rijkswaterstaat, mars 2018

3.2.4 Écluses

3.2.4.6 Avant-ports des écluses

3.2.4.6.1 Fonction et emplacement de l'avant-port

Un avant-port sert à régler le trafic de l'écluse. Par ailleurs, cela permet aux bateaux qui arrivent de réduire leur vitesse et le cas échéant d'amarrer à un ouvrage d'arrêt. Ces directives se limitent aux dimensions principales, à l'aménagement et à quelques aspects généraux des avant-ports. Le fait que pratiquement toute la flotte des bateliers professionnels est ou sera équipée d'un bouteur actif a servi de point de départ pour déterminer les dimensions, puisque cet équipement permet de compenser les effets d'un vent latéral lorsqu'un bateau navigue à faible vitesse.

L'avant-port, dont l'axe doit coïncider avec l'axe de l'écluse, doit être rectiligne sur toute la longueur. Le cas échéant, l'axe de l'avant-port peut présenter un angle de 5° maximum par rapport à l'axe de l'écluse, compte tenu d'une situation particulière sur place. Cependant, la configuration doit être telle que les bateaux amarrés ne soient d'aucune gêne pour les bateaux qui sortent de l'écluse.

3.2.4.6.2 Longueur de l'avant-port

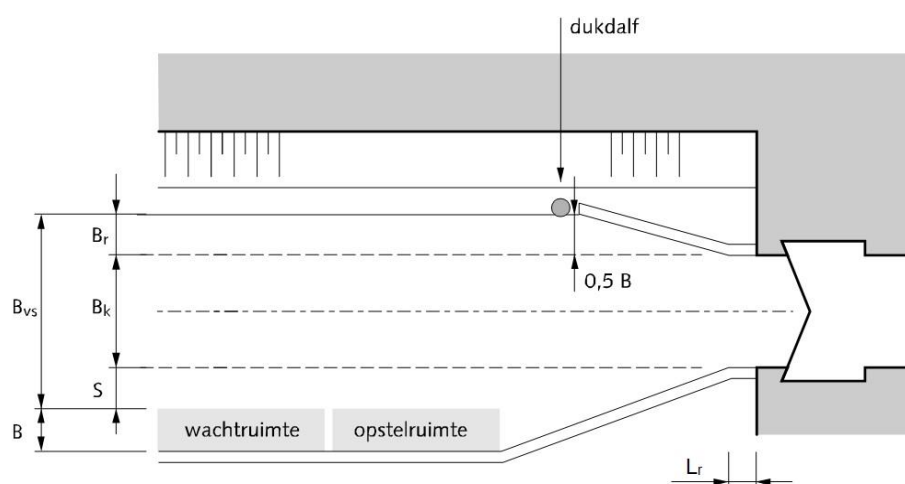
Les dimensions de longueur et de largeur de l'avant-port doivent être conformes à ce qui est indiqué en figure 17 et elles sont composées des éléments suivants :

- longueur de l'entonnoir L_f ;
- longueur de l'espace de mise en position L_o ;
- longueur de l'espace d'attente (en option) L_w ;
- longueur de la distance d'arrêt L_{uit} ;

3.2.4.6.3 Largeur de l'avant-port

Dans le cas d'une "écluse minimale" et d'un espace de mise en position unilatéral, la largeur de l'avant-port sera déterminée par (Figure 22) :

- la largeur B du bateau, mesurée à partir des ouvrages d'arrêt ;
- la largeur S de la bande de sécurité ;
- la largeur de la bande de circulation = la largeur du sas B_k ;
- la largeur de la bande B_r entre la bande de circulation et la ligne de profondeur de l'enfoncement maximal autorisé.



- $B =$ largeur du bateau de référence
 $B_k =$ largeur du sas
 $S =$ bande de sécurité = distance au droit de l'axe de l'écluse entre la prolongation de la paroi du sas et l'espace de mise en position
 $B_r =$ longueur entre la prolongation de la paroi du sas et la ligne de profondeur dans la dérive des bâtiments chargés, mesurée au droit de l'axe de l'écluse
 $B_{vs} =$ largeur de la bande de navigation dans l'avant-port = $B_r + B_k + S$
 $L_r =$ longueur du raccord rectiligne reliant le musoir à l'entonnoir

Figure 22 : division de l'avant-port dans le cas d'un espace de mise en position unilatérale¹¹

¹¹ Légende figure 22 : dukdalf = duc d'albe ; wachtruimte = espace d'attente ; opstelruimte = espace de mise en position

L'importance de B_r se base entre autres sur un raccordement fluide entre le gabarit de navigation (gabarit étroit resp. normal) et l'avant-port (tableau 32). La différence entre S et B_r doit être répartie de façon égale entre les deux bandes, afin que l'axe de l'avant-port coïncide avec l'axe de l'écluse. Dans le cas d'un espace de mise en position bilatérale, la bande B_r est remplacée par une bande d'une largeur de $S + B$.

| Classe | B | B_k | S | B_r (étroit) | B_r (normal) |
|--------|------|-------|------|----------------|----------------|
| I | 5,1 | 6,0 | 3,0 | 5,0 | 6,3 |
| II | 6,6 | 7,5 | 3,5 | 6,0 | 8,8 |
| III | 8,2 | 9,0 | 4,0 | 7,5 | 11,1 |
| IV | 9,5 | 10,5 | 5,0 | 8,5 | 13,0 |
| Va | 11,4 | 12,5 | 6,0 | 10,5 | 16,1 |
| Vb | 11,4 | 12,5 | 7,0 | 11,5 | 15,1 |
| Vla | 22,8 | 23,8 | 12,0 | ne pas faire | 32,2 |
| Vlb | 22,8 | 23,8 | 12,0 | ne pas faire | 32,2 |

Tableau 32 : dimensions minimales (m) d'un avant-port d'une écluse à un seul sas

3.2.4.6.4 Deux sas

La figure 23 montre l'exemple d'un ensemble d'écluses avec deux sas identiques sans ouvrage d'arrêt au milieu. Un ouvrage d'arrêt au milieu n'a de sens que si la distance entre les deux sas mesure plus de $2.(B+S)$, de sorte que des bâtiments en attente puissent stationner des deux côtés.

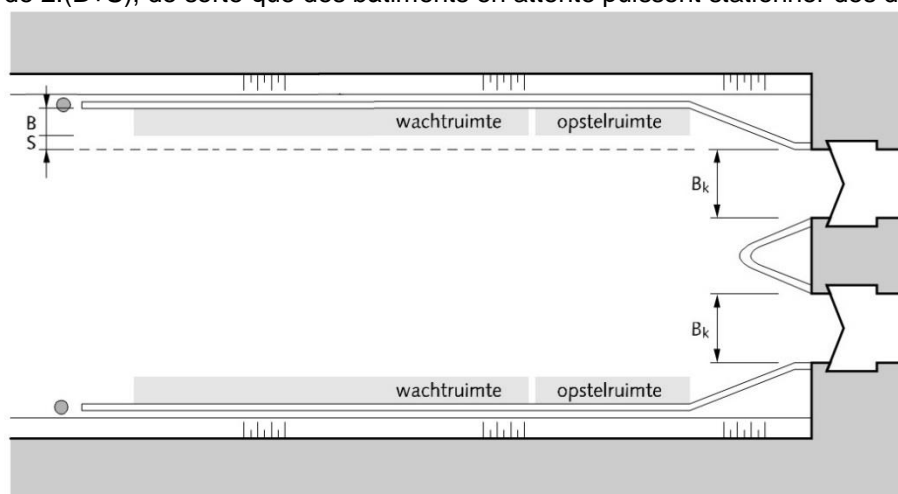


Figure 23 : ensemble d'écluses avec deux sas identiques¹²

3.2.4.6.5 Profondeur de l'avant-port

La profondeur de la partie navigable de l'avant-port doit être au moins aussi grande que celle de la voie d'eau qui s'y raccorde. La profondeur de l'avant-port est plus importante que la profondeur du seuil de l'écluse afin d'éviter une sédimentation sur le seuil.

¹² Légende fig. 23 : wachtruimte = espace d'attente ; opstelruimte = espace de mise en position

3.2.4.6.6 Entonnoir

Les fonctions de l'entonnoir sont les suivantes :

- fournir un guidage visuel ;
- fournir le support / guidage physique de l'avant du bateau au cas où le bateau n'est pas bien positionné par rapport à l'entrée de l'écluse ;
- éviter qu'un bâtiment naviguant légèrement en biais soit coincé dans le musoir.

Dans la mesure du possible, la symétrie de l'entonnoir doit être parfaite, compte tenu du risque de courants transversaux inégaux et des éventuels effets visuels. Les dimensions de l'entonnoir se déduisent de la figure 22 : du côté dépourvu de l'espace de mise en position, la longueur de la branche de l'entonnoir est déterminée par la distance allant du musoir jusqu'au point 0,5 B par rapport à la paroi du sas. Le rapport des ouvrages ou parois de guidage est de 1:4. Dans le cas d'une écluse minimale (voir § 4.3.2 pour la définition), l'ouvrage de guidage doit d'abord prolonger de façon rectiligne les deux parois du sas, puis parcourir la distance L_r (voir figure 22) déterminée par la formule suivante :

$$L_r = (B_k \cos(\alpha) - B) / \sin(\alpha)$$

Dans cette formule :

- L_r la longueur de la partie rectiligne [m] ;
 B_k la largeur du sas [m] ;
 B la largeur du bâtiment de référence [m] ;
 α l'angle d'inclinaison de l'entonnoir.

| Classe | B | B_k | L_r |
|------------|------|-------------|-----------|
| I | 5.1 | 6 - 7 | 7,0 – 3,0 |
| II | 6.6 | 7.5 – 8.5 | 6,8 – 3,0 |
| III | 8.2 | 9 - 10 | 6,2 – 3,0 |
| IV | 9.5 | 10.5 – 11.5 | 6,8 – 3,0 |
| Va | 11.4 | 12.5 – 13.5 | 7,0 - 3,0 |
| Vla | 22.8 | 23.8 – 24.8 | 5,2 – 3,0 |
| Vlb | 22.8 | 23.8 – 24.8 | 5,2 – 3,0 |
| Vlc | 22.8 | 23.8 – 24.8 | 5,2 – 3,0 |

Tableau 33 : valeurs de la partie rectiligne L_r (4ème colonne) dans le cas d'une écluse minimale ou dans le cas d'un sas dont la largeur a 1 m de plus.

Au cas où une écluse est plus d'1 m plus large que l'écluse minimale, L_r est limitée à 3 m.

En principe, l'ouvrage de guidage ou d'arrêt prolongera le musoir jusqu'à l'espace de mise en position c.q. d'attente (voir également § 4.9).

Dans le cas d'une écluse minimale, il n'est pas nécessaire de prévoir un ouvrage de guidage continu entre l'entonnoir et l'espace de mise en position ; sauf en cas de présence de conduites de déviation à côté du musoir (voir § 4.6.15).

3.2.4.6.7 Espace de mise en position

L'espace de mise en position fournit la place nécessaire aux bâtiments pouvant passer au prochain éclusage. La longueur de l'espace de mise en position doit être au moins égale à 1,1 fois la longueur du sas L_k . La largeur est égale à celle de la largeur du sas, mais en cas de limitations physiques elle doit être au moins égale à la largeur du bâtiment de référence, aussi bien pour l'écluse minimale que pour des écluses plus larges. Au cas où des services de secours peuvent venir à bord d'un bateau en empruntant une installation de débarquement se trouvant aux aires d'attente ou de stationnement nocturne, l'aire de mise en position n'a pas besoin d'être équipée d'une installation de débarquement.

3.2.4.6.8 Espace d'attente

Un espace d'attente dans un avant-port est un espace où les "restants" attendent. Un "restant" est un bâtiment qui ne peut passer avec le prochain éclusage. Un conducteur peut souvent éviter d'attendre en adaptant sa vitesse en se basant sur la communication entre le bâtiment et l'écluse. En règle générale, le bâtiment n'accostera pas si l'attente dure environ 15 minutes. Par conséquent, des mesures d'exploitation peuvent rendre la réalisation d'un espace d'attente inutile.

Lorsqu'un espace d'attente est prévu dans la prolongation de l'espace de mise en position, celui-ci aura la même largeur que l'espace de mise en position. La largeur sera fonction du nombre de bateaux attendus un jour de trafic dense. Des espaces de mise en position et d'attente se faisant face sont interchangeables. En cas de déséquilibre entre trafic amont et aval, il est possible que l'espace d'attente ne soit nécessaire que d'un seul côté de l'écluse. La longueur totale des espaces de mise en place et d'attente est calculée en fonction des besoins globaux prévus pour une année d'éclusage et de stationnements pour l'escale nocturne. Au moyen de simulations, en utilisant par exemple le programme SIVAK, il sera possible de le déterminer le plus précisément possible. De toute façon, il faut prévoir au moins un poste d'accostage pour les voiliers, puisqu'aux Pays-Bas, la navigation de plaisance se pratique sur toutes les voies d'eau. Voir § 4.9.5 pour les exigences en la matière.

3.2.4.6.9 Longueur de la distance d'arrêt

La longueur de la distance d'arrêt est la distance entre la tête de l'avant-port et le premier ouvrage d'arrêt et qui permet au bateau naviguant sur la voie d'eau, de réduire sa vitesse dès qu'il entre dans l'avant-port. La longueur de la distance d'arrêt requise dépendra des circonstances locales ; en tout état de cause, la longueur disponible doit être au minimum de 2,5 fois la longueur (L) du bateau de référence.

La longueur de la distance d'arrêt permet de relier le gabarit de la voie d'eau à l'avant-port. Le passage de la largeur du lit de la voie d'eau vers celle de l'espace de mise en position est au minimum 1:10 (figure 17). Un pied-droit d'au moins 20 m doit être disponible entre le raccord et l'espace d'attente ou de mise en position. La longueur précitée n'est pas suffisante lorsque des bateaux qui viennent d'être éclusés doivent attendre avant de pouvoir passer un pont à proximité de cette écluse. Cela demande de l'espace d'attente supplémentaire situé à une distance L au-delà du début de l'espace de mise en position et d'attente. Mais il vaut mieux éviter une telle situation.

3.2.4.6.10 Postes de stationnement nocturne

Pour les escales nocturnes, il faut créer des lieux calmes dans l'avant-port. À moins que le personnel des écluses ne l'autorise, il n'est pas permis d'utiliser les ouvrages d'arrêt des écluses pendant la nuit dans le cas où celles-ci ne fonctionnent qu'en journée. Dans le cas d'un ensemble d'écluses fonctionnant en permanence, les bateaux en escale nocturne doivent rester autant que possible à l'écart des bateaux qui naviguent. Les postes de stationnement nocturne doivent être munis d'une installation de débarquement.

Pour des bateaux faisant escale nocturne il est possible de prévoir la construction de postes supplémentaires à proximité des ensembles d'écluses, autant que possible à l'écart du trafic de l'écluse, ou ailleurs dans des ports de stationnement nocturne distincts (voir également chapitre 6). Cependant, il est également possible de configurer les postes de stationnement nocturne, éventuellement partiellement, de telle façon qu'ils puissent être utilisés comme postes d'attente. Le principe de base pour la capacité des postes de stationnement nocturne est qu'il y ait la place pour deux bateaux amarrés côte-à-côte (réf. 31).

3.2.4.6.11 Postes de mise en position ou d'attente pour bateaux arborant des cônes

Conformément à l'ADN et au Règlement de police de la navigation intérieure, les bateaux transportant des matières dangereuses, appelés "bateaux arborant des cônes", doivent disposer de postes de mise en position ou d'attente distincts. La nécessité de la présence de tels postes pourra être démontrée par une étude de la densité du trafic de référence. Dans le cas d'une basse intensité de bateaux arborant des cônes, il sera possible d'éviter ou de limiter le stationnement à des places d'attente, si bien qu'un poste de stationnement distinct pour des bateaux arborant des cônes ne sera pas toujours nécessaire. Ce poste sera situé dans la prolongation du poste de mise en position ou d'attente, ou, si cela n'est pas possible, à la rive opposée. Les distances à respecter par rapport à d'autres bateaux et par rapport à toute construction seront les suivantes :

- dans le cas d'un bateau arborant un cône bleu : 10 m d'autres bateaux en 100 m des zones d'habitation fermées, de sites de stockage en citernes et d'ouvrages d'art ;
- dans le cas d'un bateau arborant deux cônes bleus : à 50 m d'autres bateaux, à 100 m d'ouvrages d'art et de sites de stockage en citernes et à 300 m de zones d'habitation fermées ;
- dans le cas d'un bateau arborant trois cônes bleus : à 100 m d'autres bateaux et à 500 m de zones d'habitation fermées, de sites de stockage en citernes et d'ouvrages d'art.

Il est autorisé d'appliquer des distances dérogatoires et moins importantes en cas d'attente devant des écluses ou des ponts. En aucun cas, la distance ne pourra être inférieure à 100 m. L'autorité compétente peut autoriser des distances inférieures en fonction des circonstances locales.

3.2.6 Ports intérieurs

3.2.6.1 Typologie

Des ports doivent fournir un poste de stationnement sûr, où les bateaux, protégés du vent, des courants, des vagues et de la glace, peuvent être stationnés et assurer le débarquement de personnes et / ou le transbordement de marchandises. Les ports pour la navigation intérieure peuvent être répartis en cinq types principaux :

- ports en bordure de la voie navigable et quais de déchargement (§ 3.10) ;
- avant-ports d'écluses (§ 4.6) ;
- bassins portuaires et des ports latéraux ;
- postes de stationnement nocturne et ports de stationnement nocturne ;
- ports pour la navigation de loisir.

Ce chapitre traite des bassins portuaires, des ports latéraux, des postes de stationnement nocturne et des ports pour la navigation de loisir. Les questions en relation avec le chargement et déchargement ne sont pas prises en considération.

3.2.6.2 Bassins portuaires et ports latéraux

Les bassins portuaires sont généralement prévus pour le transbordement de marchandises et équipés à cet effet de pontons et / ou de débarcadères. Les bassins portuaires peuvent également être utilisés pour les attentes et les escales nocturnes, mais ne nécessitent pas un équipement réservé à cet effet.

3.2.6.2.1 Entrée et sortie du port

L'axe d'un bassin portuaire se trouve généralement au droit (canal) de l'axe des eaux navigables, ou incliné (fleuve) par rapport à cet axe. Dans le cas d'eau courante, l'entrée du port doit être conçue de telle sorte que le bateau puisse y entrer dans le sens du courant et quitter le port en marche arrière pour virer sur les eaux navigables principales. L'entrée et la sortie du port doivent également pouvoir se faire de façon sûre en situation de crue et de vitesse de courant élevée. En entrant dans le port et lors des manœuvres la vue et la gêne occasionnée par le vent demandent une attention particulière. La configuration de l'entrée du port peut avoir une influence importante sur la quantité de sédimentation.

3.2.6.2.2 Largeur du port

La largeur de l'entrée du port est d'au moins $4.B$, B étant la largeur du bateau de référence. Une plus grande largeur, à déterminer après une étude, peut être souhaitable au cas où la vitesse du courant dans la voie d'eau est élevée et / ou la longueur des bateaux est importante. La configuration de l'entrée du port correspond à celle d'une bifurcation (§ 3.8).

La largeur d'amarrage dans le port est de deux bateaux de chaque côté. Les manœuvres deviennent compliquées lorsque plus de deux bateaux sont amarrés côte-à-côte et que celui qui est amarré le long du quai doit partir. $7.B$ est la largeur disponible entre les quais, poteaux ou embarcadères, y compris le canal du port, en cas d'un port à double sens où les bateaux sont stationnés par deux côté-à-côte.

3.2.6.2.3 Longueur du port

Pour chaque bateau, il faut prévoir une longueur d'amarrage de $1,2 L$, L étant la longueur du bateau de référence pour le poste de stationnement concerné. Une longueur de $1,1 L$ suffira au cas où les amarrages ne se font que par une seule largeur de bateau. Il n'est pas autorisé que les bateaux amarrés affectent la visibilité sur la connexion avec la voie d'eau de transit.

3.2.6.2.4 Profondeur du port

Le port a la même profondeur que la voie d'eau sur lequel il est raccordé. Dans le port, le jeu de la quille doit être d'au moins 1 m compte tenu de la force érosive des hélices ou des boteurs.

3.2.6.2.5 Postes de stationnement des bateaux arborant des cônes

En fonction de la demande, il faut réaliser un ou plusieurs postes d'amarrage distincts pour les bateaux transportant des marchandises dangereuses (bateaux arborant des cônes) ; ces postes doivent être conçus de telle façon que la distance réglementaire par rapport aux objets et aux autres bateaux soit respectée. La nature du chargement détermine le nombre de cônes bleus à arborer. Les distances minimales à respecter sont décrites dans l'ADN et reprises dans l'article 7.07 du BPR (Règlement de police de la navigation intérieure) :

- dans le cas d'un bateau arborant un cône bleu : 10 m d'autres bateaux en 100 m des zones d'habitation fermées, de sites de stockage en citernes et d'ouvrages d'art ;
- dans le cas d'un bateau arborant deux cônes bleus : à 50 m d'autres bateaux, à 100 m d'ouvrages d'art et de sites de stockage en citernes et à 300 m de zones d'habitation fermées ;
- dans le cas d'un bateau arborant trois cônes bleus : à 100 m d'autres bateaux et à 500 m de zones d'habitation fermées, de sites de stockage en citernes et d'ouvrages d'art.

Il est autorisé d'appliquer des distances dérogatoires et moins importantes en cas d'attente devant des écluses ou des ponts. En aucun cas, la distance ne pourra être inférieure à 100 m.

L'autorité compétente peut autoriser des distances inférieures en fonction des circonstances locales.

La globalité des dispositifs disponibles sur la voie d'eau doit être prise en compte quand une réalisation de postes de stationnement pour les bateaux arborant des cônes est envisagée. Les bateaux arborant un cône sont peu nombreux, et ceux arborant deux ou trois cônes le sont encore moins. Ainsi est-il recommandé de faire de sorte que des postes de stationnement pour des bateaux arborant un ou deux cônes soient rendus flexibles au moyen d'une forme d'affectation, c'est-à-dire que, sur demande, ils soient également mis à disposition pour des bateaux arborant un seul cône ou qui n'arborent pas de cône. La mise en place de postes de stationnement pour des bateaux arborant des cônes nécessitent l'accord de l'autorité compétente, c'est-à-dire, du maire de la commune où le poste de stationnement est situé. Cela vaut donc également pour des postes de stationnement pour des bateaux arborant des cônes dans les ports de stationnement nocturne.

Conformément à l'ADN, l'arrière comme l'avant du bateau doivent être munis de voies de repli au cas où le poste de stationnement est prévu pour le chargement ou le déchargement. Il est conseillé de prévoir une installation d'accès à terre pour les postes d'escale nocturne pour les bateaux arborant des cônes, même si cela n'est obligatoire qu'en cas de chargement et de déchargement. Les véhicules des services d'intervention doivent pouvoir accéder jusqu'à l'embarcadère. Lorsqu'il s'agit d'une construction en acier ou en béton, il faut prévoir des dispositifs pour éviter la formation d'étincelles lors de l'amarrage, par exemple des bandes de protection en bois ou en matériau synthétique. Le poste de stationnement pour bateaux arborant des cônes est indiqué par des signalisations.

3.2.6.3 Postes de stationnement nocturne pour la navigation professionnelle

La distance entre les postes de stationnement nocturne est égale ou inférieure à environ deux heures de navigation, pour que le conducteur puisse respecter les temps de repos prescrits par la "Binnenvaartwet" (loi relative à la navigation intérieure) lors des voyages qu'il effectue. Sur les voies d'eau sans écluses cela correspond à une distance d'environ 30 km entre les postes de stationnement. Il y a deux types de postes de stationnement nocturne :

- à des poteaux indépendants ;
- dans des ports de stationnement nocturne équipés à cet effet.

La fonction des postes de stationnement nocturne à des poteaux indépendants n'est d'autre que de permettre, pour une nuit, un stationnement sûr à un bateau en transit. Comme il s'agit alors d'une durée de stationnement courte, les bittes d'amarrage suffisent (§ 6.5.1) et il n'est pas nécessaire de prévoir des installations de débarquement ou autres. Les mêmes conditions que celles en vigueur pour un port en bordure des eaux navigables (§ 3.10.1) s'appliquent à un poste de stationnement nocturne qui se situe dans les eaux navigables, par exemple dans l'avant-port d'une écluse.

Les postes de stationnement nocturne pour les bateaux transportant des matières dangereuses (bateaux arborant des cônes) sont situés dans les grands ports de stationnement nocturne (15 places de stationnement ou plus), auprès des grands ensembles d'écluses (plus de 15.000 passages de bateaux par an) ou à une distance intermédiaire qui n'excède pas 60 km.

3.2.6.4 Postes de stationnement nocturne pour la navigation professionnelle

3.2.6.4.1 Emplacement

L'objectif des ports de refuge, d'attente ou de stationnement nocturne est de permettre à la navigation professionnelle de disposer d'un poste de stationnement sûr pendant une ou plusieurs nuits au cours d'un voyage. Les ports de stationnement nocturne doivent être séparés de la voie d'eau au cas où le nombre de bateaux de commerce en transit excède 30.000 unités par an.

L'emplacement des ports de stationnement nocturne dépend essentiellement des conditions locales. La présence d'entreprises et le transbordement de marchandises sont à éviter dans les ports de stationnement nocturne, afin que les personnes au repos soient protégées contre les nuisances sonores. Des murs de quai ou des quais de déchargement ne sont pas nécessaires, il suffit de prévoir des embarcadères ou des pontons. D'une façon générale certains dispositifs sont prévus dans les ports de stationnement nocturne. Ils sont abordés en § 6.7.

3.2.6.4.2 Capacité des postes de stationnement

La capacité requise, les dimensions et la configuration du port dépendent des circonstances locales: la surface de l'eau disponible, le nombre de postes de stationnement pour des bateaux ordinaires et pour des bateaux arborant des cônes, l'emplacement de l'entrée du port, etc. 95 % du nombre maximal de bateaux, comptés durant une période minimale de quatre semaines, nommé le 95ième percentile, sert de nombre de référence pour les bateaux faisant escale pour la nuit. Rijkswaterstaat a détaillé la méthode de détermination de la capacité requise dans un cadre corporatif de mise en œuvre (réf. 31).

Cette méthode se base sur l'utilisation actuelle des postes de stationnement existants. Cette utilisation peut être déterminée au moyen de comptages. Les observations doivent se dérouler la nuit, quand la plupart des aires de stationnement sont occupées, c'est-à-dire entre 23.00 h et 5.00 h. Vu les fortes variations caractérisant l'utilisation des aires de stationnement, il faut respecter une période d'observation d'au moins quatre semaines consécutives au printemps ou en automne. Les éléments suivants doivent être successivement déterminés pour calculer la capacité de stationnement requise :

- le trafic marchandises dans l'année de prévision ;
- le tonnage moyen dans l'année de prévision ;
- le nombre de bateaux (chargés + vides) nécessaires pour transporter ce chargement ;
- le nombre de bateaux faisant escale pour la nuit dans l'année de prévision ;
- la longueur moyenne de ces bateaux ;
- la longueur nécessaire des postes de stationnement dans l'année de prévision ;
- l'insuffisance éventuelle de la longueur des postes de stationnement.

Cela donne la formule suivante :

$$L_O = N_B \cdot (L_P + s) \cdot (P_P / P_B)$$

dans cette formule :

- L_O = longueur requise des aires de stationnement pour l'escale nocturne, exprimée en mètres de longueur de rivage ;
- N_B = nombre de référence de bateaux faisant escale pour la nuit dans l'année de base, c'est-à-dire selon le 95ième percentile des observations ;
- L_P = longueur moyenne des bateaux dans l'année de prévision ;
- P_B = volume du nombre de bateaux de passage dans l'année de base ;
- P_P = nombre de passages de bateaux dans l'année de prévision ;
- s = distance jusqu'au bateau suivant.

Dans le cas de postes de stationnement le long d'une rive ou d'un quai, les bateaux ne peuvent pas être stationnés littéralement poupe à proue. Une distance "s" de 5 m (classe I à IV) à 10 m (classe V et plus) doit être respectée.

Au cas où il s'agit de la prévision du nombre de postes de stationnement le long des embarcadères (N_P), la formule sera simplifiée comme suit :

$$N_P = N_B \cdot P_P / P_B$$

Le transport de marchandises n'apparaît pas dans la formule, mais il est employé pour déterminer le nombre de bateaux de passage dans l'année de prévision de la façon suivante :

$$P_P = P_B \cdot (G_P \cdot T_B) / (T_P \cdot G_B)$$

dans cette formule :

| | |
|---------|---|
| $P_B =$ | volume du nombre de bateaux de passage dans l'année de base |
| $G_P =$ | chargement transporté sur la voie d'eau dans l'année de prévision |
| $G_B =$ | chargement transporté sur la voie d'eau dans l'année de base |
| $T_B =$ | port en lourd moyen des bateaux dans l'année de base |
| $T_P =$ | port en lourd moyen des bateaux dans l'année de prévision |

La méthode susmentionnée ne fonctionne pas ou de manière insuffisante au cas où les postes de stationnement sont inexistantes ou peu nombreux dans la zone d'étude. Dans ce cas N_B de la formule susmentionnée peut être déterminé en estimant la part de bateaux en stationnement dans la zone en se basant sur la probabilité que dans la zone d'étude un voyage doive être interrompu pour une escale nocturne. La formule suivante doit alors être utilisée à cet effet :

$$N_B = \# \text{bateaux} \cdot \text{pourcentage de bateau faisant escale nocturne.}$$

Avec le pourcentage de bateaux faisant escale nocturne = temps moyen de voyage / temps maximal de voyage.

Dans cette formule :

| | |
|---------------------------|--|
| # bateaux = | nombre de référence des bateaux passant par jour, c'est-à-dire le 95ième percentile. |
| temps maximal de voyage = | la moyenne du temps maximal de voyage autorisé des bateaux de passage |
| temps moyen de voyage = | longueur de la voie d'eau / vitesse moyenne. |

Le stationnement des bateaux le long d'une rive ou d'un quai est limité à deux bateaux côte-à-côte. Le long des embarcadères, où les manœuvres sont plus faciles que le long de rives continues, le stationnement est limité à trois bateaux côte-à-côte. Dans les ports d'escale nocturne, les embarcadères doivent être de préférence perpendiculaires ou pratiquement perpendiculaires à la rive.

3.2.6.4.3 Dispositif d'amarrage de secours de menues embarcations

Dans un port d'escale nocturne destiné à la navigation professionnelle il faut également prévoir un dispositif d'amarrage de secours voué aux menues embarcations et aux bateaux de plaisance, éventuellement en combinaison avec un embarcadère prévu pour des travaux.

3.2.6.5 Constructions d'accostage dans les ports de stationnement nocturne

Dans un port d'escale nocturne pour la navigation professionnelle les poteaux ou ducs d'Albe, les embarcadères fixes ou flottants, les pontons, les palplanches ou les quais qui ne sont plus utilisés pour la manutention conviennent en tant que dispositif d'amarrage pour la navigation professionnelle. Afin d'éviter ou de limiter l'érosion de la protection des rives, les bateaux sont stationnés avec la proue du côté de la rive.

3.2.6.5.1 Bittes d'amarrage

Les poteaux ou les ducs d'Albe sont les dispositifs d'amarrage les plus simples. En cas d'utilisation de poteaux ou de ducs d'Albe ils doivent être séparés par une distance de 30 m. Au cas où un grand nombre de bateaux de classe I ou inférieure utilise le port, il est recommandé de limiter la distance entre quelques paires de poteaux à 15 m maximum. Lors de la conception des ports, il faut également tenir compte d'automoteurs longs (135 m), des formations à couple et convois poussés. Les poteaux ou ducs d'Albe doivent répondre aux conditions ci-dessous :

- présence de bollards de différentes hauteurs, de sorte que les bateaux puissent être bien amarrés, que le niveau de l'eau soit haut ou bas ;
- être d'une hauteur suffisante, afin d'éviter que les plateformes de poussage ne les dépassent ;
- le premier et le dernier poteau doivent être assez hauts afin que la construction soit suffisamment visible de la timonerie du bateau lors de l'amarrage.

| Classe de la voie d'eau | I | II | III | IV | Va | Vb | Vla* en Vlb |
|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| Hauteur des poteaux intermédiaires | 2,5 | 3,0 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 4,5 |
| Hauteur du premier / dernier poteau | 3,0 | 3,5 | 3,5 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 5,5 |

* = les automoteurs de classe VIa plus récente (dont la hauteur latérale est 0.5 – 1.0 m de plus) méritent une attention plus particulière lors de la conception.

Tableau 45 : hauteur des poteaux au-dessus de PHEN (m)

3.2.6.5.2 Embarcadères

Les conditions applicables aux les embarcadères fixes et flottants, mentionnées en § 4.9, sont les mêmes que celles régissant les ouvrages d'arrêt ou de guidage.

La surface d'un embarcadère doit être au minimum de 1,5 m au-dessus des plus hautes eaux navigables (PHEN), et celle d'un embarcadère flottant ou d'un ponton au moins 0,8 m au-dessus des plus hautes eaux navigables (PHEN). Elle doit être revêtue d'un matériau antidérapant. La largeur de la partie praticable entre les bittes et les garde-corps, éventuellement des deux côtés, doit être d'au moins 1,25 m. Un embarcadère fixe devrait être équipé d'un garde-corps d'un côté au moins, sinon des deux.

3.2.6.5.3 Installation de débarquement

Une installation de débarquement permet à l'équipage de débarquer à pied. Une installation de débarquement de ce type, généralement une passerelle, doit donc être continue jusqu'à un point accessible à terre, également en période de crue. Côté terre, l'installation de débarquement doit être accessible aux véhicules des services de secours. Les passerelles ont une largeur minimale de 1,25 m et doivent être équipées d'une main courante des deux côtés. La pente maximale est de 1:8 au plus haut ou au plus bas niveau d'eau théorique. La surface doit être revêtue d'un matériau antidérapant.

3.2.6.5.4 Quais

Un port de stationnement nocturne n'a pas besoin d'être équipé de quais en construction lourde. Un quai peut être conçu comme une protection verticale des rives, composée d'une cloison de palplanches avec des traverses comportant à l'arrière, un pavage ou un dallage. Les traverses ne doivent pas être en surplomb afin d'éviter que des bateaux risquent de se coincer en-dessous. La cloison de palplanches doit bien sûr résister à l'érosion occasionnée par l'hélice des bateaux. La cloison de palplanches et la superstructure doivent être en mesure de supporter le poids d'un camion. Le matériau de la superstructure doit être antidérapant.

La hauteur du quai doit être d'au moins 1,5 m au-dessus des plus hautes eaux navigables. Les traverses ou le bord supérieur du quai doit être arrondi à l'endroit des bollards afin d'éviter l'endommagement ou l'usure excessive des câbles prévenant ainsi tout risque de rupture de câble.

Les quais doivent être équipés, tous les 30 m, d'une échelle descendant jusqu'à 1 m au-dessus des plus basses eaux navigables. La distance transversale entre le bateau et l'échelle ne doit pas être supérieure à 50 cm. Le sommet de l'échelle doit être muni d'une drague à main afin de permettre d'accéder facilement à l'échelle depuis le quai ou vice versa.

3.2.6.5.5 Bollards

Les bollards et cabillots doivent être conçus de façon que des câbles en position quasi verticale ne puissent pas glisser de la tête du bollard ou du cabillot.

Les bollards doivent supporter une force de traction de 150 kN pour les bateaux de classe I et II, de 200 kN pour les classes III et IV et de 250 kN pour les classe V. Pour la navigation de plaisance une force de traction de 40 kN suffit.

Les forces peuvent être supérieures dans le cas où le bollard est pris par des câbles de plus d'un bateau ou si un câble y est attaché en plus d'un tour. La force du bollard devra être déterminée en fonction de chaque situation.

3.2.6.5.6 Accostage sur des poteaux d'ancrage

De plus en plus de bateaux sont équipés de poteaux d'ancrage, poteaux télescopiques situés sous le pont. Le conducteur peut déployer les poteaux depuis la timonerie et ainsi ancrer son bateau dans le sol de la voie d'eau. Les poteaux d'ancrage ne nécessitent aucune construction d'accostage. Même si les bateaux accostés sur des poteaux d'ancrage sont stationnés de façon moins compacte que les bateaux amarrés à des ouvrages d'arrêt, un administrateur des voies navigables peut décider de réserver certaines zones à l'utilisation de poteaux d'ancrage. Quelques restrictions sont à respecter :

- pas de présence de câbles ou de conduites sous le fond ;
- hors présence de revêtement de rive, d'enrochement ou de toute autre matière analogue ;
- pas de présence de couche d'étanchéité sur ou dans le fond ;
- pas de présence au sol de formes d'organismes vivants protégés ;
- la profondeur de l'eau ne doit pas être supérieure à la longueur maximale des poteaux d'ancrage, généralement 10 m.

L'accostage sur des poteaux d'ancrage est fixé à l'art. 7.03 du BPR.

3.2.6.6 Poste de débarquement de véhicules motorisés

Dans chaque grand port de stationnement nocturne (15 postes de stationnement ou plus) il faut prévoir la possibilité de débarquer ou d'embarquer un véhicule motorisé. La même règle prévaut pour les grands ensembles d'écluses (plus de 15 000 passages par an). La distance entre les postes de débarquement de véhicules motorisés ne doit pas être supérieure à 60 km. La présence d'un poste de débarquement de véhicules motorisés veut dire que les véhicules des services d'intervention peuvent également accéder jusqu'à proximité d'un bateau.

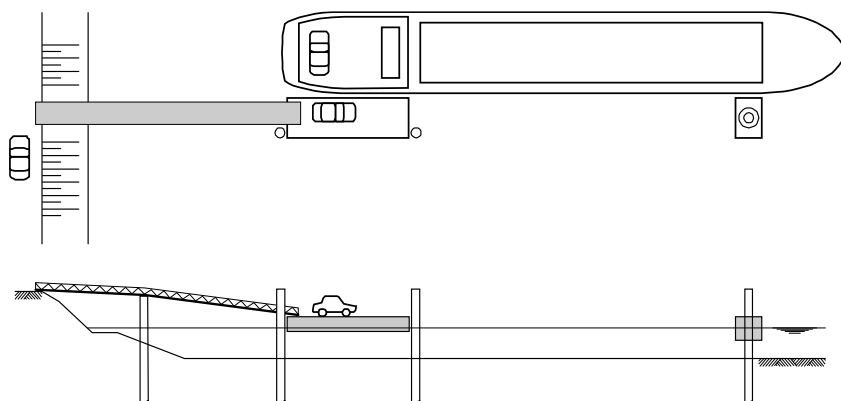


Figure 43: poste de débarquement de véhicules motorisés muni d'un ponton ou d'un débarcadère adapté aux niveaux d'eau variables

L'embarcadère pour les voitures peut être un quai, mais aussi un embarcadère ou un ponton. L'option du quai est privilégiée dans les cas où le niveau d'eau est stable ; par contre le ponton sera préférable lorsque les niveaux d'eau sont très variables. La protection des fonds et des rives doit résister à la capacité érosive des hélices ou boteurs, sinon les bateaux doivent obligatoirement être stationnés avec la proue vers la rive. La dernière option nécessite un ponton ou débarcadère plus long, les véhicules motorisés étant généralement stationnés à l'arrière du bateau.

La travée d'accès doit avoir une largeur d'au moins 3,0 m. L'embarcadère et le ponton doivent être munis d'une plaque de poussée pour éviter toute chute de véhicule dans l'eau. La figure 43 est un exemple d'un embarcadère avec un ponton pour véhicules motorisés. Des emplacements de stationnement restant accessibles en période de hautes eaux doivent être disponibles en nombre suffisant dans la zone portuaire et, afin d'éviter les vols, être visibles du bateau ou munis d'une vidéo-surveillance.

3.2.6.7 Installations dans les ports de stationnement nocturne

Concernant les installations souhaitées mentionnées dans un rapport de la "Koninklijke Schippersvereniging Schuttevaer" (ref. 32), une distinction est faite entre les postes de stationnement nocturnes (une nuit) et les postes de stationnement pour week-ends (plus d'une nuit). Ceux-ci ne sont pas comparables aux postes de stationnement nocturne aux poteaux ou dans des ports de stationnement nocturne conformément au § 6.3. Les ports de stationnement nocturne jouent un rôle de plus en plus grand dans la vie sociale des conducteurs. Cette donnée a une certaine importance quand il s'agit de déterminer les installations.

3.2.6.7.1 Alimentation électrique depuis la terre

L'installation d'armoires électriques est une solution permettant d'éviter les nuisances sonores et olfactives générées par les groupes électrogènes des bateaux amarrés. Ces armoires électriques doivent être en mesure de fournir une puissance suffisante. D'après la ligne directrice du "Nationale Havenraad" (Conseil national des ports) (réf. 33), 16 A à 240 V suffit pour les menues embarcations et les bateaux de plaisance, tandis que les grands bateaux nécessitent une alimentation de 63 A à 400 V. En cas d'exception, par exemple pour des bateaux à passagers, une alimentation de 400 A - 400 V peut être nécessaire.

Les raccordements et prises doivent être conformes à la norme EN 15869 du Comité Européen de Normalisation et certifiés CE. Le paiement se fait par téléphone mobile, carte à puce, carte bancaire ou par tout autre moyen de paiement dématérialisé afin de prévenir les risques d'effraction et de vandalisme.

3.2.6.7.2 Poste d'eau potable

La présence d'un poste d'eau potable peut s'avérer nécessaire si aucune autre possibilité n'est disponible à une distance raisonnable. Le poste d'eau ne doit pas être combiné avec l'embarcadère des automobiles, ce qui entraînerait une utilisation trop fréquente de l'embarcadère, à moins qu'il soit possible d'accoster de chaque côté de l'embarcadère. Lors de l'installation il faut prévoir un dispositif antigel, assurer l'hygiène de l'eau qui sera tirée et prévenir des effractions et du vandalisme.

L'installation doit pouvoir fournir un débit d'au moins 3 m³ d'eau potable par heure. Le paiement se fait par téléphone mobile, carte à puce, carte bancaire ou par tout autre moyen de paiement dématérialisé afin de prévenir les risques d'effraction et de vandalisme.

3.2.6.7.3 Éclairage du terrain

Les zones dans le port ou à proximité du port susceptibles d'être vandalisées doivent être suffisamment éclairées. Pour ce faire, il faut un éclairage uniforme et non éblouissant, avec une intensité lumineuse de 3,5 lux pour les surfaces verticales et une intensité lumineuse de 5 lux pour les surfaces horizontales.

3.2.6.7.4 Vidéosurveillance

Dans le cadre de la lutte contre la criminalité et le vandalisme, il convient d'envisager une vidéosurveillance depuis un poste de trafic ou un poste de commande ou de contrôle occupé en permanence.

Conformément au « Privacyreglement Verkeersregistratiesytemen » (règlement relatif à la confidentialité des données des systèmes d'enregistrement du trafic) du Rijkswaterstaat découlant de la Loi relative à la protection des données personnelles (PDP), qui s'applique entre autres aux enregistrements vidéo, les images ne peuvent être utilisées que pour la sécurisation de l'utilisation des installations, toute divulgation à des tiers étant interdite. Les images ne peuvent être conservées que pendant 30 jours au maximum, mais généralement elles ne sont pas conservées plus de 24 heures. Cette prescription ne s'applique pas en cas d'incident ou suspicion d'une activité criminelle.

3.2.6.7.5 Installations complémentaires

Un panneau d'information comportant les noms, adresses et numéros de téléphone des médecins et services d'interventions locaux, ainsi que l'adresse postale et le code postal du port, fait partie des installations complémentaires pour un port de stationnement nocturne.

En cas de collecte de déchets ménagers et / ou résiduels en provenance des bateaux, les bacs de collecte doivent être aisément accessibles pour le conducteur et le collecteur. La capacité des conteneurs de déchets doit être suffisante et les conteneurs doivent être vidés régulièrement, surtout en été.

La présence de clôtures autour des parkings est parfois souhaitée ou souhaitable pour que du bétail ne puisse pas s'approcher des véhicules stationnés, tout comme la présence d'une entrée uniquement accessible aux personnes se trouvant à bord, aux fournisseurs et à la circulation locale.

Le port de stationnement nocturne doit être accessible aux véhicules et services d'intervention par une voie publique et sa localisation facilitée au moyen d'une signalisation adéquate.

4. Évaluation des terminaux de la navigation à passagers

4.0 Introduction

4.0.1 Portée / Objet

Ces standards s'appliquent pour l'évaluation des investissements d'infrastructure dans les terminaux pour la navigation à passagers internationale sur les fleuves.

Évaluation dans le cadre d'un processus participatif

L'implication de tous les acteurs importants contribue à identifier les conflits d'objectifs, à améliorer les projets et à objectiver la discussion. L'acceptation et les chances de réalisation des projets s'en trouvent augmentées.

De l'analyse des besoins à l'évaluation de l'emplacement des terminaux

Les présents standards portent à la fois sur l'ensemble du processus participatif et sur l'évaluation concrète des différents emplacements pour des terminaux destinés à la navigation à passagers.

Limites

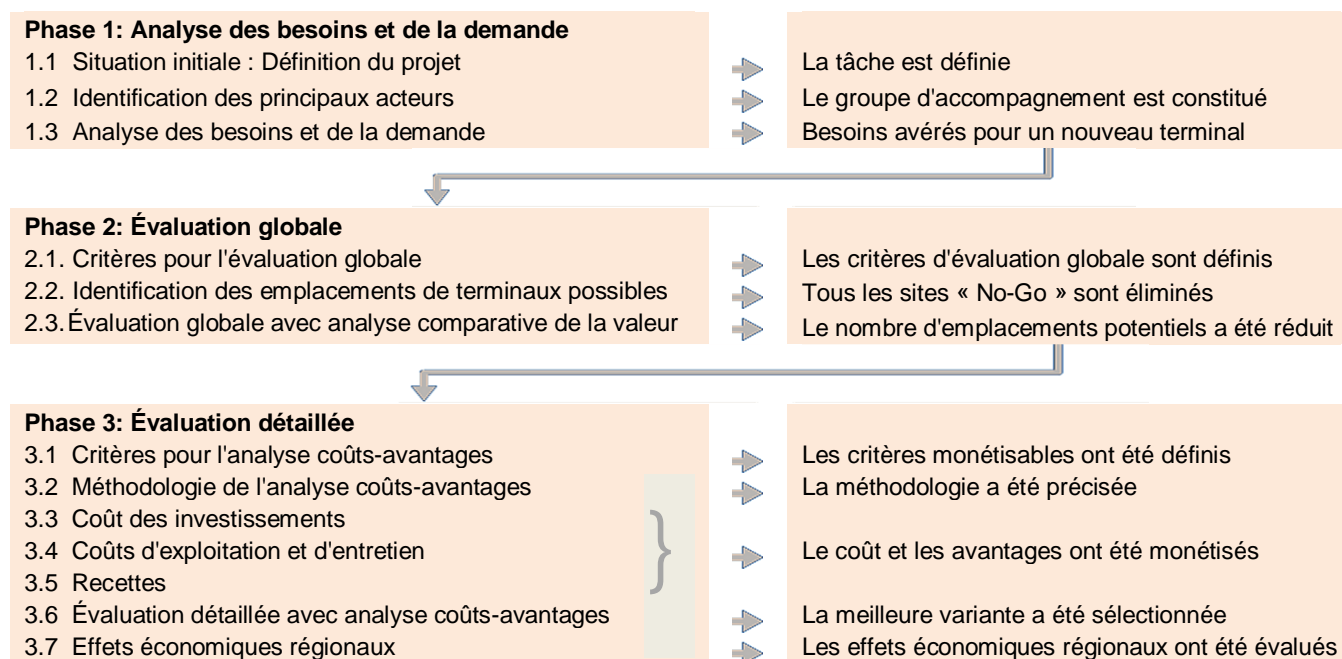
Ces standards ont été élaborés pour la navigation à passagers internationale. Les excursions journalières et les bateaux-hôtels ou bateaux utilisés à des fins événementielles, de même que les effets sur les ports voisins, ne sont pas pris en considération. Si ces segments revêtent une importance particulière pour un projet donné, ils peuvent être inclus de manière analogue.

4.0.2 Procédure en trois phases

Les trois phases à distinguer sont les suivantes :

1. Analyse des besoins et de la demande
Estimation de la demande future, besoin en nouveaux terminaux.
2. Évaluation globale
Recherche systématique de nouveaux emplacements, évaluation globale des emplacements possibles, réduction des emplacements possibles à quelques variantes pour une évaluation détaillée.
3. Évaluation détaillée
Détermination des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation et d'entretien, des recettes, réalisation de l'analyse coûts-avantages et calcul des effets économiques régionaux.

Figure 0-1: Procédure en trois phases



4.1 Phase 1 : Analyse des besoins et de la demande

4.1.1 Situation initiale / Définition du projet

Contexte

La situation actuelle doit être présentée : (i) les emplacements ou infrastructures de terminaux existants, (ii) les capacités et la demande actuelles, (iii) la description des problèmes (par exemple, limite de capacité atteinte, normes techniques non respectées, modification des conditions cadres, etc.

Définition de projet

Sur la base de la situation de départ, le projet à évaluer doit être défini de manière exhaustive :

- **Définition de la mesure** : en règle générale, il s'agit de terminaux supplémentaires pour la navigation à passagers (augmentation de capacité, modification de l'emplacement, etc.), d'améliorations de la qualité ou d'adaptations à des exigences supplémentaires.
- **Scénario de référence** : les effets positifs et négatifs d'un projet sont déterminés par rapport au scénario de référence ; en principe devrait être retenu comme scénario de référence la situation qui résulterait de l'absence de mesures dans le cas concerné. Le scénario de référence n'est pas immuable. Il est également soumis à l'élaboration des conditions-cadres. Il s'agit notamment de l'achèvement des projets en cours, mais aussi des projets déjà décidés, juridiquement et financièrement garantis, qui sont réalisés indépendamment de la situation examinée lors de l'évaluation.

- **Délimitation de la zone examinée** : la zone concernée est délimitée et les effets d'un projet dans cette zone sont examinés. La zone doit être aussi petite que possible et aussi grande que nécessaire pour permettre l'examen des principaux effets. En règle générale, la zone du projet comprend les communes dans lesquelles il est envisagé de construire ou d'agrandir le terminal pour la navigation à passagers. Si cela est possible sans contraintes majeures, les effets potentiels au-delà du territoire de la commune d'implantation doivent aussi être pris en considération. Si différentes variantes sont examinées, la zone d'examen doit être suffisamment étendue pour permettre la prise en compte de toutes les variantes, de sorte que toutes les variantes soient considérées sur la base de la même zone d'examen.
- **Conditions cadres** : Le projet et le scénario de référence reposent sur le même développement des conditions cadres (évolution démographique, développement urbain, etc.). Les prévisions et les scénarios de développement existants doivent être pris en compte à cet effet.

4.1.2 Identification des principaux acteurs

Il convient d'identifier les principaux acteurs directement ou indirectement concernés par le projet. Il s'agit en général des acteurs suivants :

- Exploitants portuaires (direction opérationnelle, experts financiers et nautiques)
- Usagers du terminal (armateurs, voyageurs)
- Représentation de la commune ou région (développement urbain, planification des transports, responsables environnementaux, responsables du tourisme, etc.)

Autres intervenants (propriétaires du site, usagers concurrents tels que les entreprises proposant des excursions journalières, etc.) doivent être associés au cas par cas.

Un processus participatif est recommandé en particulier dans la recherche de nouveaux emplacements de terminaux, qui nécessite l'implication des principaux acteurs dans le processus décisionnel.

4.1.3 Analyse des besoins et de la demande

L'analyse des besoins et de la demande vise à déterminer la nécessité ou non de terminaux supplémentaires. Cela nécessite des estimations concernant l'évolution future. La procédure d'analyse des besoins et de la demande peut être divisée en quatre étapes :

1. **Évolution dans le temps** des arrivées de bateaux (subdivisés en bateaux d'une longueur maximale de 110 m et en grands bateaux d'une longueur supérieure à 110 m) et du nombre de passagers. Le nombre de passagers peut être déterminé sur la base du nombre d'arrivées de bateaux, du nombre de lits par bateau et du taux d'occupation moyen. Environ 133 lits peuvent être retenus pour les bateaux jusqu'à 110 m et 184 lits pour les grands bateaux.
2. **Entretiens exploratoires avec les armateurs et les voyageurs** : enquête sur les trois points suivants :
 - *Projets futurs concernant l'emplacement du terminal* : (i) développement de quels itinéraires ? (ii) Nouveaux achats en cours ou prévus pour développer la flotte ? (iii) Tendance de l'évolution de la demande pour la localisation concernée ?
 - *Avantages de la mesure à examiner (par exemple, terminaux supplémentaires) du point de vue des armateurs/voyageurs* : (i) Critères pour un bon emplacement ? (ii) Emplacements privilégiés ? (iii) Réaction si la mesure n'est pas mise en œuvre ?
 - *Comportement des passagers des bateaux* : (i) Quels services les passagers utilisent-ils ? (ii) Quel est le budget d'achat estimé des passagers ?

3. **Scénarios futurs** : Sur la base des informations issues des entretiens exploratoires et de l'évolution de la demande à ce jour, peut être établi un scénario tendanciel d'évolution de la demande (volume de passagers et arrivées de bateaux subdivisés en bateaux d'une longueur maximale de 110 m et en grands bateaux d'une longueur supérieure à 110 m). Pour les analyses de sensibilité, d'autres scénarios prévoyant une demande plus ou moins forte peuvent être utiles.
4. **Analyse des besoins** : la nécessité d'une infrastructure de terminaux supplémentaire peut être déduite d'une comparaison de la demande future et des capacités existantes.

4.2 Phase 2 : Évaluation globale

4.2.1 Critères pour l'évaluation globale

Les critères pour l'évaluation globale doivent être définis à l'avance. Dans la mesure du possible doivent être pris en compte tous les aspects, du point de vue de l'utilisateur du terminal, de la commune ou région d'implantation et de l'exploitant du terminal. Il convient de vérifier la pertinence et l'exhaustivité des critères suivants par rapport au projet à évaluer, afin de compléter ces critères si nécessaire.

Figure 2-1 : critères pour l'évaluation globale

| Critère pour l'évaluation globale | Remarques / Précisions |
|---|---|
| Aspects nautiques, réserves de capacité, délais de mise en œuvre | |
| Aspects nautiques | Protection contre les crues, tirant d'eau, zone du chenal navigable principal, zone du chenal navigable secondaire, passage de grands bateaux, effets dangereux de succion et de vagues |
| Réserves de capacité | Possibilités d'extension, flexibilité d'utilisation, etc. |
| Délais de mise en œuvre | Délai de réalisation le plus court du terminal, flexibilité concernant les délais de mise en œuvre, obstacles politiques |
| Attractivité pour les usagers terminaux | |
| Liaison avec la ville | Liaisons aux fins suivantes : – Autocars pour des excursions, embarquement et débarquement – Liaison avec le centre-ville pour les passagers des bateaux (transports publics, taxi, piétons) |
| Attractivité de l'emplacement du point de vue du tourisme | Carte de visite pour la ville, localisation affinée par rapport à la « vue », attractivité de l'environnement du terminal, etc. |
| Attractivité pour les communes/régions d'implantation et leurs habitants | |
| Compatibilité avec l'utilisation actuelle / future des terrains | Projets d'aménagement urbain, paysage urbain, dégradation de la qualité de vie des riverains (bruit, etc.) |
| Potentiel de liaison avec les infrastructures urbaines | Valeur ajoutée pour la population locale, le terminal faisant partie d'un plus grand pôle de services |
| Compatibilité avec l'utilisation actuelle / future de l'eau | Excursions journalières, bateaux-hôtels (parking disponible ?), transport de marchandises, baigneurs, possibilités d'amarrage pour les petites embarcations : bateaux-taxis, visiteurs à bord de yachts |
| Aspects environnementaux | Interventions hydro-écologiques |
| Attractivité du point de vue des exploitants de terminaux (rentabilité) | |
| Coûts d'investissement Terminal / Embarcadère | Terminal couvert, accès pour fauteuils roulants, accès pour taxis, voitures |
| Coûts d'investissement pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets | Infrastructures techniques : eau potable, électricité, déchets ménagers, eaux usées, Internet, accès aux véhicules d'approvisionnement et d'élimination, terminal couvert, ascenseur, escalier mécanique. |
| Coûts d'exploitation et d'entretien des terminaux | Dragage périodique, etc. |
| Potentiel de recettes provenant des frais de stationnement | Nombre de postes d'accostage, droits de stationnement |

4.2.2 Identification de tous les emplacements de terminaux possibles

Les emplacements possibles pour des terminaux peuvent être identifiés comme suit :

1. Détermination du périmètre pour les emplacements des terminaux. Les limites du périmètre peuvent être par exemple des obstacles (par exemple, une hauteur de passe navigable insuffisante des ponts), des frontières politiques ou naturelles.
2. Dans le périmètre sont identifiés tous les emplacements possibles pour un terminal ((y compris l'extension des emplacements existants).
3. Élimination de tous les emplacements « interdits » : les emplacements des terminaux ou les extensions de terminaux doivent être examinés du point de vue de la sécurité nautique et de tout autre conflit qui ne peut être résolu de manière structurelle (par exemple, la protection de l'eau et de l'environnement).
4. Les autres emplacements de terminaux ou d'extensions de terminaux font l'objet d'une évaluation globale.

4.2.3 Évaluation globale avec analyse comparative de la valeur

L'évaluation globale est réalisée selon des critères qualitatifs, avec une analyse comparative de la valeur :

1. *Définir la référence* : pour une comparaison qualitative des emplacements de terminaux ou d'extensions de terminaux, il est nécessaire de définir un emplacement de terminal ou un standard d'extension au titre de « référence ». Il peut s'agir d'un nouveau terminal ou d'un terminal existant.
2. *Évaluation qualitative avec analyse comparative de la valeur* : les emplacements des terminaux ou des extensions de terminaux sont évalués selon les critères de la Figure 2-1 avec une échelle de -3 (significativement moins bon que la « référence ») à +3 (significativement meilleur que la « référence »). Il est recommandé que cette évaluation soit réalisée par les acteurs identifiés à la section 1.2. Les critères individuels de la figure 2-1 peuvent également être « pondérés »: les critères particulièrement importants sont davantage pris en compte.
3. *Évaluation* : les résultats suivants de l'analyse comparative de la valeur revêtent un intérêt particulier :
 - Évaluation selon les différents critères
 - Évaluation en fonction des différentes catégories de parties prenantes
 - Évaluation globale (avec critères pondérés et non pondérés)
4. *Réduction du nombre d'emplacements de terminaux et d'extensions* : en ce qui concerne l'évaluation détaillée, une réduction des variantes doit être réalisée sur la base des résultats de l'évaluation globale. Les deux à quatre variantes restantes font ensuite l'objet d'une évaluation détaillée.

4.3 Phase 3 : Évaluation détaillée

4.3.1 Indicateurs pour l'analyse coûts-avantages

Lors de l'évaluation détaillée, tous les critères qui peuvent être monétisés sont identifiés et font l'objet d'une analyse coûts-avantages (ACA). Pour les critères qui ne peuvent pas être monétisés est repris et complété si nécessaire le résultat de l'analyse comparative de la valeur réalisée pour la valorisation globale. L'évaluation détaillée est effectuée pour tous les critères, c'est-à-dire en tenant compte des résultats de l'analyse coûts-avantages et de l'analyse comparative de la valeur.

Figure 3-1: Attribution de critères pour l'analyse coûts-avantages et pour l'analyse comparative de la valeur

| Critère pour l'évaluation détaillée | Critères monétisables pour l'analyse coûts-avantages | Critères pour l'analyse comparative de la valeur |
|---|--|--|
| Aspects nautiques, réserves de capacité, délais de mise en œuvre | | |
| Aspects nautiques | | ✓ |
| Réserves de capacité | (✓) | ✓ |
| Délais de mise en œuvre | (✓) | ✓ |
| Attractivité pour les usagers des terminaux | | |
| Liaison avec la ville | (✓) | ✓ |
| Attractivité de l'emplacement du point de vue du tourisme | | ✓ |
| Attractivité pour les communes/régions d'implantation et leurs habitants | | |
| Compatibilité avec l'utilisation actuelle / future des terrains | (✓) | ✓ |
| Potentiel de liaison avec les infrastructures urbaines | (✓) | ✓ |
| Compatibilité avec l'utilisation actuelle / future de l'eau | (✓) | ✓ |
| Aspects environnementaux | | ✓ |
| Attractivité du point de vue des exploitants de terminaux (rentabilité) | | |
| Coûts d'investissement Terminal / Embarcadère | ✓ | |
| Coûts d'investissement pour l'approvisionnement et l'élimination des déchets | ✓ | |
| Coûts d'exploitation et d'entretien des terminaux | ✓ | |
| Potentiel de recettes provenant des frais de stationnement | ✓ | |

Légende : l'analyse coûts-avantages comprend au minimum tous les « critères de rentabilité ». Les autres critères peuvent être évalués qualitativement par le biais de l'analyse de valeur comparative. Selon le cas, des aspects partiels de certains critères (✓) peuvent également être monétisés et inclus dans l'analyse coûts-avantages.

4.3.2 Méthodologie de l'analyse coûts-avantages

L'analyse coûts-avantages est généralement effectuée selon la méthode dynamique des flux de trésorerie actualisés : toutes les charges et tous les produits d'un projet/d'une variante sont actualisés à une date de référence dans la période considérée en utilisant un taux d'intérêt présumé (calcul de la valeur actuelle) :

- Période considérée** : en principe, la période considérée comprend deux phases: d'une part, la phase de planification et de conception du projet puis la phase de construction et, d'autre part, la phase d'utilisation. La phase de planification, de conception et de construction est estimée pour chaque variante. La phase d'utilisation est ajoutée pour chaque variante. En règle générale, une phase d'utilisation de 20 ans est suffisante.

Date de référence : en règle générale, la date d'achèvement ou de mise en service du projet (début de la première année d'exploitation) est choisie comme date de référence.

- **Calcul du taux d'intérêt** : le taux d'intérêt calculé correspond au taux d'intérêt du marché pour le rendement du capital immobilisé dans le projet. Il se compose d'un taux d'intérêt sans risque et d'une prime de risque.

4.3.3 Coût des investissements

Investissements de départ

Les coûts d'investissement comprennent notamment les coûts de construction du terminal, du réseau d'assainissement, de l'approvisionnement en eau et en électricité et des routes d'accès (voir figure 3-2).

Outre les coûts réels de construction, sont également inclus les coûts de planification, de conception du projet et de supervision de la construction, les coûts fonciers, les contributions de raccordement (électricité, eau, égouts), les travaux de démolition et d'adaptation, les plantations, les frais d'ingénierie ainsi que les frais de financement pendant la durée des travaux (intérêts).

Les coûts d'investissement comprennent également les dépenses liées aux arrangements provisoires et aux déménagements, la perte de revenus et les dépenses propres de l'investisseur.

Figure 3-2 : Investissements dans la construction et durées de vie

| Terminal et embarcadère | Durée de vie en années |
|--|------------------------|
| Hall d'attente | 80 |
| Installations sanitaires | 40-60 |
| Installations (escalier mécanique, ascenseur) | 40-60 |
| Embarcadère (pont, ponton, plate-forme) | 80 |
| Palplanches | 80 |
| Système d'évacuation des eaux usées / système d'égouts | |
| Puisard | 30-40 |
| Prise d'eau | 80 |
| Alimentation en eau | |
| Raccordement pour l'alimentation en eau | 80 |
| Prise d'eau | 80 |
| Commandes | 40 |
| Courant électrique | |
| Conduite d'alimentation / installations pour courants de haute intensité | 80 |
| Équipements utilisant du courant de haute intensité | 30-40 |
| Poste transformateur (cabine) | 40-60 |
| Poste transformateur (construction) | 80 |
| Installations électriques | 40 |
| Voies d'accès | |
| Adaptations de la route / rampe d'accès | 40 |
| Boucle de virage | 80 |
| Extension des voies de raccordement | 40 |

Investissements de remplacement

Si la durée de vie d'un élément est plus courte que la période considérée, des investissements de remplacement doivent être effectués. On peut supposer que les investissements de remplacement (en termes réels) sont les mêmes que les investissements initiaux.

Valeur résiduelle

Si la durée de vie d'un élément (investissement initial et investissement de remplacement) se termine après la fin de la période considérée, une valeur résiduelle doit être prise en compte dans l'année suivant la fin de la période considérée. Cette valeur résiduelle est calculée selon la méthode linéaire à partir de la date de mise en service de l'élément sur toute sa durée d'utilisation.

4.3.4 Coûts d'exploitation et d'entretien

Les coûts d'exploitation et d'entretien correspondent aux dépenses annuelles occasionnées par le projet au cours de la période considérée :

- Frais administratifs
- Coûts d'approvisionnement et d'élimination (eaux usées, eau potable, déchets, électricité, communication)
- Nettoyage et entretien
- Fonctionnement et surveillance des équipements techniques
- Services de contrôle et de sécurité
- Redevances et primes (y compris les primes d'assurance)
- Entretien des voies de circulation et des espaces verts
- Entretien continu (maintenance, réparation)
- Entretien de la voie d'eau (dragages périodiques)

Dans l'analyse coûts-avantages dynamique, les dépenses de la période considérée ne comprennent pas les coûts d'amortissement et les intérêts sur le capital lié ni les dépenses de remplacement et de renouvellement.

4.3.5 Recettes

En règle générale, les recettes annuelles correspondent aux droits de stationnement et aux redevances d'approvisionnement et d'élimination ainsi qu'à d'autres éléments donnant lieu à des paiements (droits d'enregistrement, etc.). Les recettes annuelles peuvent être calculées à partir du montant prévu pour les droits et des prévisions d'arrivée des bateaux et/ou du volume de passagers prévu (voir section 1.3).

4.3.6 Évaluation détaillée avec analyse coûts-avantages

Analyse coûts-avantages

Le résultat de l'analyse coûts-avantages est présenté sous la forme d'une ou de plusieurs des valeurs de référence suivantes :

- **Valeur actualisée nette** : la valeur actualisée nette est égale à la somme des valeurs actualisées de toutes les dépenses et recettes annuelles ainsi que des dépenses en capital du projet sur toute la période considérée, calculée au taux d'intérêt de référence. Un projet est rentable si sa valeur actualisée nette est égale ou supérieure à zéro.

- **Ratio coûts-avantages** : le ratio coûts-avantages est calculé en divisant la valeur actualisée nette de toutes les dépenses annuelles (d'exploitation et d'entretien) et des recettes annuelles par la valeur actualisée nette des coûts d'investissement. Un projet est rentable si le rapport coûts-avantages est supérieur à 1. Le ratio coûts-avantages peut également être utilisé pour hiérarchiser différents projets ou variantes de projets retenus pour leurs avantages.

La liste hiérarchisée des projets permet d'identifier les projets les plus rentables.

- **Rentabilité** : la rentabilité (également appelée taux de rentabilité interne dans la méthode dynamique) indique le taux d'intérêt moyen auquel le capital investi peut être rémunéré sur la période considérée. Si la rentabilité est égale ou supérieure au taux d'intérêt calculé, le projet est considéré comme économiquement viable.
- **Période de retour sur investissement** : la période de retour sur investissement (également appelée période de remboursement ou période d'amortissement) est la période nécessaire pour rembourser le capital investi, si ledit capital est soumis à intérêts au taux calculé. Elle indique la durée d'utilisation requise pour qu'un projet soit économiquement viable.

Analyse de sensibilité

Le résultat d'une analyse coûts-avantages repose sur des hypothèses. L'importance de ces hypothèses pour le résultat final est examinée au moyen d'une analyse de sensibilité. Une analyse de sensibilité semble utile pour les hypothèses suivantes :

- Taux d'intérêt retenu pour le calcul
- Coûts de construction (selon la fourchette d'estimation des coûts)
- Croissance prévue du trafic (en fonction de différents scénarios de développement plausibles avec une évolution minimale et maximale du trafic)

Aucune analyse de sensibilité n'est effectuée pour les indicateurs non monétaires lors de l'analyse comparative de la valeur.

Évaluation globale

L'évaluation globale comprend les résultats de l'analyse coûts-avantages et de l'analyse comparative de la valeur.

4.3.7 Effets économiques régionaux

Les investissements dans l'infrastructure pour la navigation à passagers internationale peuvent avoir des effets économiques régionaux positifs pour la commune ou la région d'implantation :

- Sensibilisation accrue au potentiel touristique de la région d'implantation : les voyageurs « font la promotion » de leurs offres dans le monde entier en diffusant des millions d'exemplaires de documentation publicitaire. Pour la commune d'implantation, cela se traduit par une « publicité gratuite ».
- Un plus grand nombre de passagers de bateaux peut avoir les effets suivants dans la région d'implantation :
 - Augmentation du chiffre d'affaires des commerces
 - Programmes connexes à l'intention des passagers des bateaux avant l'embarquement ou lorsque le bateau fait escale (par exemple, visites guidées de la ville, visites de musées, excursions, etc.)
 - Nuitées supplémentaires à l'hôtel (à l'embarquement ou au débarquement)

Si les effets économiques régionaux revêtent une grande importance pour la prise de décision, il est possible de calculer les effets sur la valeur ajoutée et l'emploi induits par l'infrastructure de transport de passagers.

Les effets économiques régionaux sont les suivants :

- *Effet direct* : il s'agit de la valeur ajoutée (ou du chiffre d'affaires) et de l'emploi résultant directement de la construction et de l'exploitation ou de l'utilisation des terminaux. Les effets directs peuvent être estimés sommairement (par exemple, le « budget d'achat » moyen par passager de bateau) ou peut faire l'objet d'une enquête (voir section 1.3).
- *Effet indirect* : il s'agit de la valeur ajoutée et des emplois générés par les dépenses intermédiaires et les investissements.
- *Effet induit* : ce terme désigne la valeur ajoutée et l'emploi générés par les effets directs et indirects découlant des revenus des salariés.

Les effets indirects et induits peuvent être déterminés à partir des effets directs à l'aide d'un multiplicateur. Le multiplicateur est soit estimé à partir de la documentation existante, soit calculé à l'aide de tableaux régionaux des intrants-extrants. En outre peuvent être estimées approximativement les répercussions sur les impôts du secteur public.

5. Alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement (courant électrique non destinée à la propulsion)

5.1 Conclusions de l'atelier en ligne consacré à l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement¹³

5.1.1 Standardisation

Des mesures sont actuellement prises dans tous les États membres de la CCNR afin d'équiper les aires de stationnement. Les autorités ou les exploitants mettent en œuvre ces mesures au niveau national en tenant compte des normes européennes existantes.

- Il existe des normes européennes pour les **systèmes de raccordement** (EN 15869-1:2019 jusqu'à 125 ampères et EN 16840:2017 à partir de 250 ampères), mais il n'existe pas de norme pour les intensités de courant comprises entre 125 et 250 ampères.
- Il n'existe pas de concept uniforme pour **l'utilisation** des bornes de raccordement au réseau électrique à quai. La norme EN 15869-1:2019 prévoit uniquement qu'un mode d'emploi doit être placé à l'extérieur. Or, les bornes de raccordement au quai diffèrent en termes de conception et de modalités d'utilisation.
- Il n'existe pas de concept uniforme pour le **système de paiement**. Il existe en parallèle différents systèmes tels que les cartes prépayées, le cas échéant avec transpondeur, les comptes courants et les cartes de crédit, les cartes de flotte avec technologie RFID¹⁴ ainsi que les applications et les sites web. En outre, la carte CDNI Eco présente de nombreux avantages, car elle est supposée être disponible à bord de chaque bateau.

5.1.2 Disponibilité

Un aspect important pour augmenter l'acceptation des installations pour l'alimentation électrique à quai est celui de la disponibilité, qui ne couvre pas seulement la simple disponibilité d'une borne de raccordement au réseau électrique à quai, mais aussi ses modalités de fonctionnement.

- Il n'existe pas de liste complète des aires de stationnement proposant le raccordement au réseau électrique à quai.
- Du point de vue de la profession de la navigation, un interlocuteur ou un partenaire de service devrait être disponible 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 dans les aires de stationnement très fréquentées afin que les problèmes techniques puissent être résolus sans délai.

5.1.3 Mise en œuvre

Un appui de l'Union européenne et des États est nécessaire pour la mise en œuvre. Cet appui concerne non seulement la mise à disposition de moyens financiers, mais aussi l'aide à la création de partenariats pour la mise en place d'un réseau harmonisé de bornes pour le raccordement au réseau électrique à quai.

- Recueillir et partager les enseignements tirés des projets pilotes réalisés.
- Le dialogue entre les fournisseurs et les usagers devrait se poursuivre afin de parvenir à une mise en œuvre harmonisée au niveau international, en particulier au niveau des corridors.

¹³ <https://www.ccr-zkr.org/13020155-fr.html>

¹⁴ RFID (de l'anglais radio-frequency identification) désigne une technologie pour les systèmes d'émetteur-récepteur permettant d'identifier et de localiser automatiquement et sans contact des objets au moyen de des marqueurs appelés « radio-étiquettes ». <https://fr.wikipedia.org/wiki/RFID>

5.1.4 Aspects opérationnels

Le besoin de clarifications sur les aspects opérationnels, techniques et pratiques ne concerne pas seulement les usagers, mais aussi les fournisseurs proposant le raccordement au réseau électrique à quai.

- L'interface bateau / terre nécessite des clarifications et des échanges d'informations. Les exigences et les conditions générales à bord des bateaux et celles de l'infrastructure à terre doivent être prises en compte et traitées conjointement.
- Il est souvent difficile de savoir si l'aire de stationnement est en mesure de proposer suffisamment d'électricité. Cela dépend principalement du réseau électrique à terre et du fournisseur d'énergie.
- L'infrastructure existante pour le raccordement au réseau électrique à quai est en partie insuffisante en termes de nombre et de qualité.
- Les modalités permettant de poser les câbles en toute sécurité nécessitent d'être clarifiées pour le stationnement de deux ou plusieurs bateaux côte à côte.
- Il convient de prendre en compte l'évolution en matière d'équipement des bateaux en accumulateurs destinés à assurer une alimentation électrique autonome pendant le stationnement. Il existe un risque que les bornes de raccordement au réseau électrique à quai deviennent une technologie de transition.
- Les systèmes de raccordement au réseau électrique à quai devraient être conçus de manière à pouvoir être utilisés aussi dans le cadre de plates-formes de services, par exemple pour l'accès gratuit à Internet.

5.1.5 Aspects concernant les usagers

La navigation intérieure soutient les efforts déployés dans le cadre du Pacte vert et de la réduction des émissions. Mais parallèlement, elle demande aussi le maintien des aires de stationnement dans les zones urbanisées.

- Des exigences spécifiques pour les membres d'équipage (par exemple, qualification en tant qu'électricien, formation aux premiers secours) devraient être fixées. Certains de ces aspects sont déjà pris en compte dans l'ES-QIN.
- Le raccordement et l'utilisation des installations destinées à l'alimentation électrique à quai sont des opérations auxquelles le personnel doit être préparé par des instructions ou par une formation.
- Les aspects de médecine du travail doivent être pris en compte en amont dans le cadre de la rédaction d'une description des tâches. Les câbles ne sont pas seulement posés et raccordés pendant la journée, mais également lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises, par exemple dans l'obscurité, sous la pluie ou dans le froid.

5.2 Enseignements acquis par la profession de la navigation en matière d'alimentation électrique à quai

5.2.1 Contexte

Comment tout a commencé

Plus que jamais, notamment par rapport au document précédent, l'importance de la réduction des émissions et des nuisances sonores se révèle être d'actualité. L'utilisation, par la navigation intérieure, de l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre, revêt donc une importance évidente. Non seulement en raison des aspects majeurs susmentionnés, mais aussi pour le maintien des aires de stationnement en milieu urbain.

Lorsqu'ils naviguent, les bateaux utilisent leurs propres générateurs d'électricité. Les bateaux en stationnement utilisent fréquemment des moteurs diesel qui, bien qu'ils respectent toutes les normes environnementales, engendrent une pollution non nécessaire telles que des émissions de CO₂, NO_x et PM₁₀.

Les « groupes silencieux » censés ne produire aucun bruit sont, à l'heure actuelle encore, utilisés de plus en plus fréquemment. Ils permettent de faire en sorte que l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre ne produise pas de nuisances sonores incommodes aux alentours. L'électricité fournie par le réseau électrique terrestre permet ainsi de mettre en œuvre une réduction additionnelle des nuisances sonores et des émissions de CO₂, NO_x et PM₁₀.

Introduction de l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre

Les gestionnaires de ports ont procédé, dans une mesure croissante, à l'aménagement de points de raccordement pour la consommation et y ont associé une interdiction d'utiliser un groupe à bord du bateau pendant la durée du stationnement. Dans le document précédent, il était encore question de 575 points de raccordement à Rotterdam et de 97 points de raccordement dans la région des « villes en « -drecht » ».

Environ 55 villes des Pays-Bas ont été raccordées, ce qui représente près de 2500 points de raccordement.

5.2.2 Expériences faites jusqu'à présent

Protection différentielle

Dans le précédent document consacré aux expériences acquises, il était encore question de problèmes relatifs à la protection différentielle. Si ces problèmes ne font pas encore partie du passé en 2022, ils ont été considérablement réduits.

Toujours est-il que les installations à terre disposent d'une protection différentielle de 300 milliampères. Tout le courant du bateau passe toujours par un même disjoncteur différentiel avant de se diriger vers l'armoire de fourniture d'électricité par le réseau électrique terrestre. Le disjoncteur différentiel compare la quantité de courant qui part en direction du bateau et la quantité qui revient par la phase zéro. Ces disjoncteurs différentiels sont généralement réglés sur 30 milliampères. Lorsque la différence entre le courant entrant et sortant croît pendant une durée x , le disjoncteur différentiel coupe le circuit.

En raison de la superstructure, de la longueur et de la nature de l'installation, la fuite à la masse est en pratique bien souvent plus élevée que le disjoncteur différentiel à terre ne le permet. S'ajoute à cela que de nombreux moteurs d'appareils émettent brièvement un courant de pointe lorsqu'ils redémarrent.

Il a été constaté que le disjoncteur différentiel se déclenche surtout en cas de charge de pointe. La charge de pointe survient souvent à un moment de forte consommation à bord du bateau. Par exemple, en cas d'utilisation simultanée, que ce soit pour des tâches domestiques, le lavage du pont, l'embarquement ou le débarquement de la voiture, etc.

Pour les installations plus anciennes à bord de bateaux, le problème des installations dites tripolaires ne pouvait être résolu que de façon coûteuse par l'acquisition d'un transformateur de séparation. Les coûts pour l'entrepreneur de navigation intérieure s'élèvent à un montant compris entre environ 2 500 et 5 000 € (État 2016).

Lorsque de tels transformateurs de séparation sont utilisés, notamment lorsqu'ils sont d'un type plus ancien, il est recommandé de placer ce qu'on appelle des démarreurs progressifs (softstarters) dans les armoires à terre. Ces démarreurs progressifs existent en quatre variantes : A, B, C et D. Le démarreur progressif le plus lent, de type D, empêche l'apparition d'un pic de l'alimentation en courant et que le disjoncteur différentiel ne coupe le circuit. De tels démarreurs progressifs ont été intégrés aux transfos proprement dits dans les transformateurs de séparation plus récents.

Il est aussi recommandé de prévoir, lors de l'aménagement de l'armoire de fourniture d'électricité par le réseau électrique terrestre, une possibilité de réinitialisation (reset) à l'extérieur ou à distance. La réinitialisation du système permet souvent de résoudre certains problèmes. En plaçant le bouton de réinitialisation à l'extérieur ou à distance, de nombreux soucis, pertes de temps et frais peuvent être évités.

Certaines des armoires de fourniture d'électricité par le réseau électrique terrestre sont en cours de remplacement. Des armoires réinitialisables de l'extérieur constituent la solution de remplacement. Il est, dans tous les cas, recommandé d'y recourir. Cela permet d'économiser des coûts d'exploitation, étant donné que les techniciens n'ont pas à se rendre sur place inutilement et que cela évite beaucoup de frustration de la part de l'utilisateur, notamment de devoir déplacer le bateau pour le connecter à une autre armoire, etc.

Points de raccordement et ampérage suffisant

Les entrepreneurs de navigation intérieure utilisent 16, 32 ou 63 ampères. Il est raisonnable d'équiper les armoires à la fois de raccordements pour 32 ampères et pour 63 ampères.

Ce besoin, qui n'a pas diminué, ne fait qu'augmenter. Il existe désormais également des bateaux de navigation intérieure dont le besoin énergétique atteint 123 ampères.

Les bateaux plus grands utilisaient souvent déjà exclusivement les raccordements de 63 ampères parce qu'ils disposent, à bord, d'appareils demandant beaucoup de courant et pour lesquels 32 ampères ne suffisent pas. D'autre part, les bateaux pour lesquels cet ampérage est suffisant peuvent également utiliser 32 ampères. Si une intensité de 123 ampères n'entrait d'abord en ligne de compte que pour un seul bateau, nous voyons désormais une augmentation de ce chiffre. Les blocs d'alimentation de 400 ampères sont presque exclusivement utilisés par le transport de passagers.

Cependant, en particulier pour les bateaux à passagers transportant principalement des touristes américains, 1 bloc d'alimentation s'avère insuffisant ; il faut donc aussi en l'occurrence prévoir deux voire trois blocs d'alimentation.

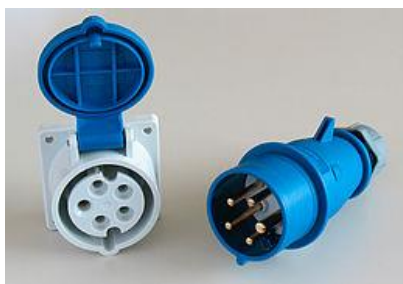
Câbles électriques

Le câble électrique pèse environ 1 kg par mètre. Les câbles utilisés mesurent de 25 à 50 m de long. Le câble doit être porté par-dessus le bateau jusqu'au raccordement, le raccordement ne se situe pas toujours au bon endroit par rapport au bateau, etc. Sans même mentionner le raccordement au moyen de ces câbles lourds lors de journées hivernales quand il fait glissant à bord du bateau. En 2016 la loi sur les conditions de travail aux Pays-Bas (Arbowet) prescrivait encore un poids de levage maximum de 25 kilos. La loi n'a ensuite plus rien spécifié à cet égard, mais on ne peut pas vraiment exiger davantage d'un employé.

Il y a également eu un développement qui semble répondre à ce besoin. Des câbles en aluminium sont à présent aussi disponibles. Or, bien que ces câbles soient plus légers, ils sont également plus vulnérables que les câbles en cuivre. Lors de l'acquisition de tels câbles, soit 3 x 25 mètres au minimum, cet aspect ne saurait être sous-estimé. Un assortiment de câbles coûte environ 400 € l'unité (État 2016).

Prises

Pour éviter tout problème, il est important de travailler avec des prises à 5 pôles CEE. Dans l'ensemble, ce sont les prises les plus utilisées et elles sont également recommandées par la Directive [du conseil portuaire national] sur l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre dans la navigation intérieure. Au début, de nombreux problèmes se posaient avec les prises à 3 ou 4 pôles. L'utilisation de ces prises devrait se généraliser à l'échelle européenne.



Frais

Le principe devrait être que la fourniture d'électricité à bord via l'armoire électrique à terre corresponde au prix qu'un ménage paie à terre. Dans l'ensemble, c'est effectivement le cas aux Pays-Bas. La facture moyenne est de 0,2745 € par kWh (État 2016).

Si l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre peut être amenée à bord à un tarif acceptable (0,2745 € par kWh), la tendance à recourir aux installations de fourniture d'électricité par le réseau électrique terrestre augmentera.

Dans certains cas, l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre est même mise à disposition gratuitement. C'est par exemple le cas à Cologne. Cependant, le fait de porter des câbles lourds peut encore parfois constituer un problème.

Il faut penser aux moments où un emplacement n'est utilisé que pendant une ou deux heures et où l'achat d'électricité fournie par le réseau électrique terrestre est obligatoire. Il en résulte parfois un certain ressentiment, tant de la part de l'utilisateur, pour les raisons précitées, que de la part de l'habitant qui subit les nuisances sonores ou les émissions au niveau de sa maison au bord de l'eau qu'il a payée très cher.

Il faudrait maintenir la possibilité d'occuper un emplacement à quai sans se raccorder à l'armoire de fourniture d'électricité par le réseau électrique terrestre, pour une courte période de deux heures. Dans ces cas, par exemple, la voiture peut être débarquée à terre, il est possible d'aller faire rapidement les courses, de relever le personnel, etc. Une exemption de l'obligation de raccordement pour une période de 2 à 3 heures devrait donc être acceptée.

Paiement

Plusieurs systèmes de paiement ont été envisagés lors de l'introduction de l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre. Par exemple, un monnayeur permettant, suite à l'insertion d'euros, d'obtenir du courant, etc. En attendant, dans la plupart des cas, une application peut servir à utiliser l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre.

Il est cependant conseillé de mettre en place à cet effet une plate-forme unique que tous les fournisseurs d'électricité peuvent utiliser à l'échelle européenne. Comme pour le stationnement, chaque utilisateur de l'électricité fournie par le réseau électrique terrestre pourra alors choisir l'application qu'il souhaite utiliser. Cela permettra d'éviter à chaque pays de posséder ou de développer sa propre application. Cela ne serait pas acceptable pour la navigation intérieure européenne. En effet, on ne peut pas s'attendre à ce que chaque bateau de navigation intérieure dispose de multiples applications permettant d'assurer sa fourniture d'électricité par le réseau terrestre de la manière requise. Ce n'est ni convivial ni favorable à l'utilisation.

5.3 Plan d'action concernant l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement

Un autre résultat de l'atelier consacré à l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement (voir aussi les conclusions au point 5.1) a été l'adoption d'un plan d'action par le Comité de l'infrastructure et de l'environnement. Celui-ci contient des propositions de mesures qui pourraient être mises en œuvre par la CCNR, mais aussi par d'autres parties prenantes telles que la Commission européenne ou les États membres.

En complément au plan d'action concernant l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement, la CCNR publie sur son site Internet¹⁵ une liste de projets nationaux et européens relatifs à l'alimentation électrique à quai.

| | À court terme | Qui | À moyen terme | Qui | À long terme | Qui |
|------------------------|--|---------------------------------------|---|---------------------------------|--|-----------|
| Standardisation | <p>S1 : Clarification de la lacune identifiée dans les normes en coordination avec le CEN</p> <p>S2 : Compilation d'exemples de concepts opérationnels et extension de la compilation d'exemples concernant les aires de stationnement</p> <p>S3 : Vérification de l'opportunité d'inclure l'éco-carte CDNI dans la compilation d'exemples concernant les aires de stationnement comme moyen de paiement unique pour l'alimentation électrique à quai.</p> | <p>RV</p> <p>IEN</p> <p>IEN, CDNI</p> | <p>S4 : Examen de la nécessité d'une norme pour les intensités supérieures à 125 A et inférieures à 250 A.</p> <p>S5 : Poursuite du dialogue sous forme d'ateliers ou de tables rondes organisés à la CCNR afin d'identifier les besoins supplémentaires en matière de normalisation et échanges avec les institutions de normalisation sur le thème de l'interface bateau/terre.</p> | <p>CESNI</p> <p>IEN (IEN/G)</p> | <p>S6 : Suivi des intensités de courant nécessaires en tenant compte de l'émergence de la propulsion électrique.</p> | <p>RV</p> |
| Disponibilité | <p>V1 : Suivi des aires de stationnement et des services proposés, par ex. avec Eu RIS¹⁶.</p> | <p>IEN</p> | | | | |

¹⁵ <https://www.ccr-zkr.org/13020600-fr.html>

¹⁶ <https://www.eurisportal.eu/>

| | À court terme | Qui | À moyen terme | Qui | À long terme | Qui |
|--------------------------------------|---|--|--|--|--------------|-----|
| Mise en œuvre | <p>I1 : Partage des enseignements tirés des projets pilotes au sein de la CCNR.</p> <p>I4 : Appui à la mise en place de partenariats par l'organisation de tables rondes</p> <p>I5 : Mise à disposition d'informations à l'intention de la navigation sur l'obligation d'utiliser les raccordements au réseau électrique à quai, éventuellement sous forme de FAQ (dépliant, page web nationale et/ou de la CCNR, sur l'infrastructure à terre, etc.)</p> | <p>États membres IEN</p> <p>IEN</p> <p>États membres</p> | <p>I2 : Partage des enseignements tirés de l'exploitation des installations pour l'alimentation électrique à quai au sein de la CCNR.</p> <p>I3 : Mise à disposition de subventions et de ressources financières permettant de soutenir la mise en œuvre</p> | <p>États membres IEN</p> <p>Commission Européenne, États membres</p> | | |
| Aspects liés aux fournisseurs | <p>B1 : Organisation d'un échange avec les gestionnaires de réseaux et les producteurs d'électricité, par ex. sous la forme d'un atelier au sein de la CCNR</p> <p>B3 : Clarification des aspects pratiques tels que le raccordement et la pose des câbles</p> | <p>IEN</p> <p>RV</p> | <p>B2 : Recensement des infrastructures pour l'alimentation électrique à quai qui font défaut et élaboration d'un concept visant à adapter aux besoins les bornes de raccordement au réseau électrique à quai. Suivi par la CCNR</p> | <p>États membres IEN</p> | | |
| Aspects liés aux usagers | <p>N1 : Vérification de la prise en compte de toutes les exigences liées à l'activité dans l'ES-QIN</p> <p>N2 : Une consommation d'énergie réfléchi et efficace. La profession de la navigation intérieure pourrait sensibiliser ses membres en ce qui concerne la consommation d'électricité à bord.</p> | <p>STF</p> <p>UENF/ OEB</p> | <p>N2 : Vérification de la possibilité d'améliorer l'utilisation des installations par des mesures structurelles, par exemple en cas de pluie ou en hiver.</p> | <p>États membres</p> | | |

Court terme : immédiatement / Moyen terme : d'ici 2027 / Long terme : d'ici 2030

6. Exemples concrets

6.1 Élaboration d'un standard transnational pour les infrastructures sur la base de l'exemple du terminal pour bateaux à passagers St. Johann à Bâle

6.1.0 Introduction

Outre la planification d'un nouveau terminal pour bateaux à passagers à Bâle et l'élaboration de lignes directrices pour les analyses coûts/avantages des terminaux pour bateaux à passagers, la contribution suisse au projet CCP21 comprend également le sous-projet pour l'élaboration d'un standard transnational pour les infrastructures portuaires. Les explications suivantes sont basées sur l'état technique du terminal pour bateaux à passagers St. Johann et de ses deux postes d'accostage aux embarcadères 1 et 2.

Au cours de l'année écoulée, les deux postes d'accostage et le terminal pour bateaux à passagers associé ont été modernisés et aménagés conformément à l'état de la technique. À cet effet, l'embarcadère 1 des deux postes d'accostage a été déplacé vers l'amont d'environ 45 m afin que les bateaux à passagers d'une longueur de 135 m puissent y stationner. À l'embarcadère 2 ne pourront stationner que des bateaux à passagers d'une longueur maximale de 110 m. Dans des cas exceptionnels, lorsque l'issue principale du bateau à passagers est située vers le milieu du bateau, il est possible aux bateaux de 135 m de stationner aux deux embarcadères. Les deux postes d'accostage Embarcadère 1 et Embarcadère 2 disposent des mêmes équipements techniques et sont aménagés pour permettre le stationnement de deux bateaux à passagers côte à côte. Pour des raisons de sécurité, le stationnement de trois bateaux côte à côte sera évité autant que possible (longue voie de repli en cas d'incendie, risque de panique).

Figure 0-1



Le terminal pour bateaux à passagers St. Johann est équipé aux deux postes d'accostage des installations techniques et sanitaires nécessaires pour l'accueil d'un grand nombre de personnes lors de l'embarquement et du débarquement.

6.1.1 Infrastructure

Le terminal pour bateaux à passagers modernisé de St. Johann et son infrastructure existante constituent la référence pour la liste et la description des standards ci-après.

Les aspects et éléments de l'installation suivants sont traités :

6.1.1.1 Environnement

- 1) Situation (distance jusqu'au centre-ville pour les piétons, transports en commun)
- 2) Aménagement (route d'accès, boucle de virage, transport en commun, autobus, taxis, piétons)
- 3) Parkings
- 4) Sécurité en cas de crue, tirant d'eau des bateaux à passagers
- 5) Dispositif d'amarrage (bollard)

6.1.1.2 Bâtiment du terminal

- 6) Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (ascenseur), monte-charge, escalier mécanique
- 7) Accueil et enregistrement des passagers
- 8) Formalités douanières
- 9) Local de stockage de matériel
- 10) Installations sanitaires
- 11) Accès informatique avec connexion Internet (bâtiments et installations d'embarquement)
- 12) Système de verrouillage
- 13) Dispositif de mesure de l'énergie fournie

6.1.1.3 Élimination des déchets des bateaux à passagers

- 14) Ordures ménagères
- 15) Verre usagé
- 16) Eaux usées domestiques
- 17) Boues de curage

6.1.1.4 Embarcadère / approvisionnement

- 18) Raccordement au réseau électrique à terre
- 19) Avitaillement d'eau potable
- 20) Raccordement informatique (voir point 11)
- 21) Raccordements au réseau d'assainissement pour l'évacuation des eaux usées domestiques
- 22) Matériaux antidérapants
- 23) Signalisation
- 24) Éclairage
- 25) Protection contre les mouettes
- 26) Matériel de sauvetage

6.1.2 Description du standard de terminal de bateaux à passagers St. Johann

6.1.2.1 Environnement

1) Situation (distance jusqu'au centre-ville pour les piétons, transports en commun)

Accès aisé au centre-ville et aux transports en commun disponibles à courte distance. Le cadre doit être perçu comme attrayant par les clients et ceux-ci doivent se sentir en sécurité. L'idéal serait que soit disponible une cafétéria sur place ou à proximité, qui pourrait servir de « salle d'attente ». Il est fréquent que les passagers arrivent plus tôt ou que l'arrivée du bateau soit retardée. En outre, il arrive que des personnes viennent chercher des passagers avec leur véhicule personnel sans savoir précisément à quelle heure accostera le bateau à passagers.

2) Aménagement (route d'accès, boucle de virage, transport en commun, autobus, taxis, piétons)

L'embarquement et le débarquement des passagers peuvent donner lieu à des attroupements lorsque les horaires d'arrivée des bateaux ne sont pas bien coordonnés. La voie d'accès et si possible la boucle de virage doivent être conçues pour permettre le passage de grands autocars. En général sont présents de nombreux taxis, lesquels nécessitent leur propre aire d'attente. Le chargement et déchargement de bagages ne doit pas être gêné par le trafic, une attention particulière est requise pour assurer la fluidité du trafic. Si l'espace disponible le permet, il convient de séparer les flux d'autocars, de taxis et de piétons pour des raisons de sécurité du trafic.

3) Parkings

Des places pour le stationnement de courte durée sont nécessaires pour les autocars, les taxis, les services de maintenance de l'exploitant et pour les visiteurs. Configuration minimale pour la gestion du stationnement :

- Autocars : 3 - 5 emplacements
- Taxis : 1 emplacement pour le chargement et déchargement ; 3 - 5 emplacements pour l'attente
- Autres : 1 emplacement pour les services de maintenance

5 emplacements pour les visiteurs (davantage si possible)

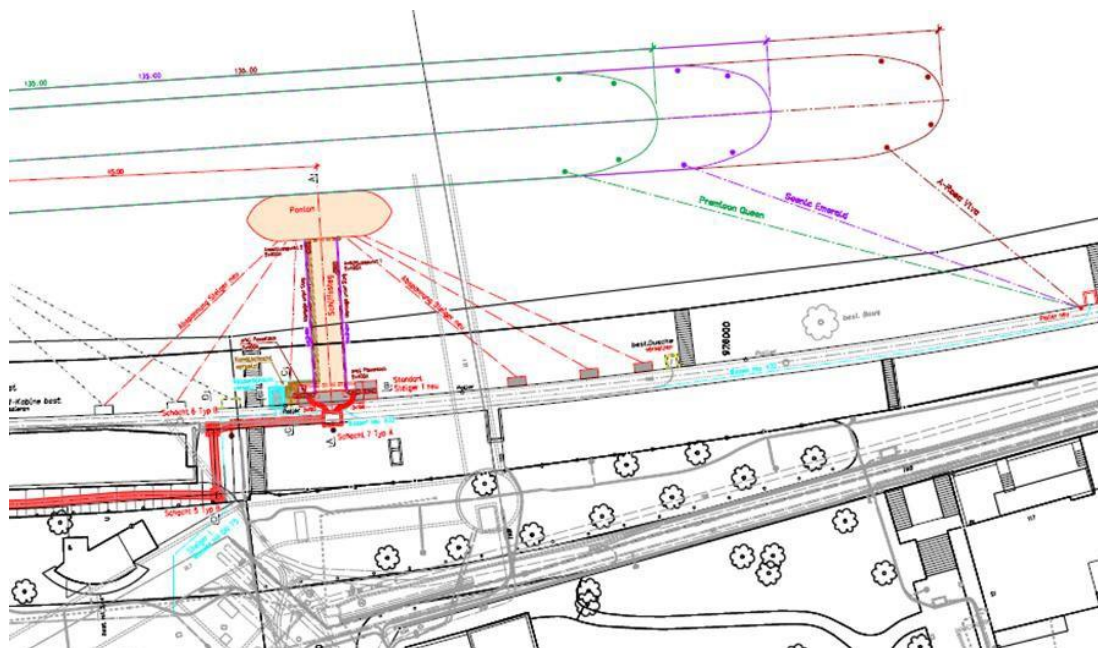
4) Sécurité en cas de crue, tirant d'eau des bateaux à passagers

En fonction de la configuration du site, une attention particulière doit être accordée sur le plan nautique à la sécurité en période de crue. Sur le Rhin, la navigation est interrompue lorsqu'est atteinte la marque de crue II à l'échelle de référence locale. Les passagers devraient néanmoins pouvoir accéder au bateau à passagers ou le quitter à pied sec lorsque le bateau est stationné en période de crue. Ce point doit être pris en compte lors de la détermination des dimensions. Tel est le cas aussi en ce qui concerne le tirant d'eau des bateaux à passagers, qui peut être très différent d'un bateau à l'autre.

5) Dispositif d'amarrage (bollard)

La planification dépend des différentes possibilités d'amarrage au moyen de bollards à bord et à terre. En général, l'amarrage requiert un câble sur bobine et un câble d'amarrage à la proue, ainsi qu'un câble secondaire à la poupe.

Figure 2-1



Emplacement des bollards : ces trois bateaux à passagers de 135 m illustrent les différentes configurations de l'accès principal, au milieu du ponton. L'emplacement des bollards doit convenir par rapport aux possibilités d'amarrage à bord.

6.1.2.2 Bâtiment du terminal

6) Accessibilité aux personnes à mobilité réduite (ascenseur), monte-charge, escalier mécanique

En fonction de la différence de hauteur entre les niveaux, un ascenseur et un monte-charge appropriés doivent être prévus pour les personnes et les matériaux. Un escalier mécanique est particulièrement adapté pour le déplacement d'un grand nombre de personnes. Un escalier mécanique qui se met en fonctionnement automatiquement en présence de personnes puis s'arrête automatiquement lorsqu'il n'est plus utilisé présente des avantages en termes d'économies d'énergie.

Tous les espaces publics et les installations doivent être adaptés pour permettre aux personnes à mobilité réduite d'y accéder.

7) Accueil et enregistrement des passagers

Le hall d'accueil doit être conçu de sorte que les passagers puissent s'y rassembler puis accéder aux autocars, taxis et voitures particulières en étant protégés de la pluie et du froid ; dans la mesure du possible, cela s'applique aussi pour l'accès aux transports publics.

8) Formalités douanières

Selon les autorités douanières de Bâle, le hall d'accueil devait être équipé d'un mobilier adapté pour les formalités douanières et les contrôle des personnes. En outre doit être prévu un local pour d'éventuelles fouilles corporelles.

9) Local de stockage de matériel

Un local suffisamment grand doit être prévu pour l'entreposage du matériel de nettoyage et d'entretien (p. ex. machine à nettoyer les sols, aspirateur, matériel de nettoyage des vitres, etc.). Ce local doit comporter une arrivée d'eau courante chaude et froide et un lavabo.

10) Installations sanitaires

Outre des toilettes pour femmes et hommes, il convient de prévoir des toilettes sans obstacles équipées de manière optimale pour les personnes handicapées.

11) Accès informatique avec connexion Internet (bâtiments et installations d'embarquement)

Un accès à l'Internet via des connexions LAN/réseau constitue un service offert aux passagers internationaux et au personnel de bord, à l'instar de ce qui est proposé aussi dans les gares et lieux publics de la ville de Bâle. Le terminal pour bateaux à passagers est équipé de sa propre connexion Internet à large bande FTTH et d'une infrastructure réseau locale. Celles-ci sont mises à la disposition des visiteurs et des invités gratuitement dans le terminal et à bord des bateaux à passagers, aux deux embarcadères.

Figure 2-2



L'armoire de raccordement (côté eau) contient trois possibilités de raccordement LAN offrant aux bateaux à passagers un accès gratuit à l'Internet.

La même installation est disponible sur le côté opposé pour une utilisation par un deuxième bateau, lorsque deux bateaux à passagers sont stationnés côte à côte.

Nota: dans les deux grandes armoires électriques sont disponibles les prises des deux stations Powerlock pour un bateau à passagers (2 x 400 A).

Figure 2-3



Vue intérieure de l'armoire de raccordement ouverte, avec les trois raccords LAN (par bateau à passagers), dont l'un est en cours d'utilisation.

L'accès à Internet peut être utilisé de la manière suivante :

a) SRH-WIFI-PUBLIC

Le « SRH-WIFI-PUBLIC » est disponible dans le terminal pour bateaux à passagers lui-même. Le mot de passe actuel est toujours indiqué par affichage dans le bâtiment. Le réglage réseau des terminaux (ordinateur portable, smartphone, tablette, etc.) doit être réglé sur « automatic/DHCP ». Une adresse IP et tous les autres paramètres sont alors obtenus automatiquement. Une authentification supplémentaire n'est pas nécessaire.

b) Connexions LAN aux embarcadères

Aux embarcadères sont disponibles trois connexions LAN/réseau par armoire de raccordement / poste de de stationnement. Ici aussi, le réglage réseau des terminaux (PC, ordinateur portable, etc.) devrait être réglé sur « automatic/DHCP ». Une adresse IP et tous les autres paramètres sont alors obtenus automatiquement aussi à ces endroits.

12) Système de verrouillage

L'accès au terminal pour bateaux à passagers est protégé par un système de verrouillage, avec une clé remise au conducteur ou propriétaire du bateau contre caution. Cette clé unique convient pour toutes les portes d'entrée, la serrure de la boîte de distribution d'énergie et permet également de mettre en service l'escalier mécanique et le conteneur de compactage. Outre les cylindres de fermeture, les deux portes d'entrée sont pourvues d'un code d'accès électronique pour plus de sécurité. Le code est communiqué au conducteur en même temps que l'autorisation annuelle d'accostage et peut également être demandé à la centrale de secteur de Bâle via le canal VHF 18.

13) Dispositif de mesure de l'énergie fournie

Pour des raisons de sécurité générale, la puissance maximale de 400 A de chaque prise de quai est surveillée et enregistrée par un enregistreur graphique à titre de justificatif. Si la quantité totale d'énergie consommée par branchement à terre est >400 A, cela est signalé à l'équipage par le clignotement des feux jaunes. Dans ce cas, la consommation électrique doit être réduite immédiatement.

Figure 2-4



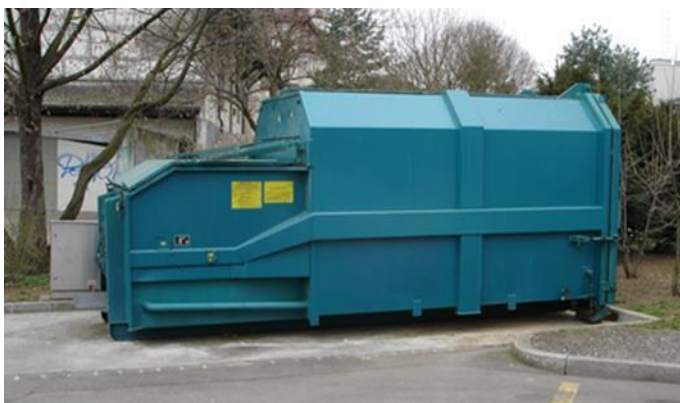
Lorsque le feu clignote, la consommation de courant électrique doit immédiatement être réduite à >400 A. Des éléments du système sont susceptibles de fondre ou même de provoquer un incendie de câbles si la consommation d'énergie est excessive.

6.1.2.3 Élimination des déchets des bateaux à passagers

14) Ordures ménagères

Pour l'élimination des ordures ménagères est mis à disposition un conteneur de compactage d'un volume de 16 m^3 . Il est muni de joints spéciaux à ses deux volets d'ouverture pour éviter autant que possible le dégagement d'odeurs nauséabondes. L'équipe jette les différents sacs en plastique remplis d'ordures ménagères directement dans le conteneur de compactage et actionne le processus de compactage conformément au mode d'emploi. Peu importe le type de sacs ou de contenants en plastique utilisés. La quantité par bateau n'est pas consignée. La taxe d'élimination des ordures ménagères est comprise dans les droits de stationnement.

Figure 2-5



15) Verre usagé

L'équipage déverse le verre usagé dans les contenants de 140 litres prévus à cet effet. La quantité par bateau n'est pas consignée.

La taxe d'élimination des déchets de verre est comprise dans les droits de stationnement.

Figure 2-6



Pour l'élimination des déchets de verre, il convient de vérifier si les bouteilles peuvent être éliminées sous forme de fragments de verre. Par rapport aux bouteilles entières, les fragments de verre sont nettement plus lourds et, de ce fait, ne peuvent être acceptés à Bâle.

16) Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques (eaux grises et noires) peuvent être déversées gratuitement et directement dans le réseau d'assainissement municipal au terminal pour bateaux à passagers. Ceci est réalisé par les pompes embarquées à bord des bateaux à passagers via des raccordements normalisés. Il est délibérément renoncé à la consignation des quantités, le système de mesure nécessaire à cet effet étant excessivement complexe et coûteux. L'enregistrement des quantités à bord au moyen d'une jauge du contenu de la citerne prendrait également trop de temps et ne pourrait pas être contrôlé dans le cadre d'un système de perception de droits.

La rétribution d'élimination pour les eaux usées domestiques est forfaitairement comprise dans les droits perçus pour le stationnement.

Figure 2-7



Article 15.14, chiffre 2, du RVBR, raccords d'évacuation conformément à la norme européenne EN 1306 : 1996

raccord femelle ELAFLEX, de type MK 50, DN 50/G2, avec obturateur.

Règle : raccord femelle à terre, raccord mâle à bord

Figure 2 : puisard pour le déversement des eaux usées domestiques



17) Boues de curage

Les boues de curage ne sont pas éliminées à Bâle étant donné qu'est proposé le déversement des eaux usées domestiques dans le réseau d'assainissement et qu'il n'existe aucune infrastructure pour l'élimination des boues de curage.

En outre, il n'existe pas de réglementation internationale à cet égard et il n'existe pas de conteneurs normalisés pour la collecte des boues de curage. Selon les informations fournies par des conducteurs de bateaux à passagers équipés d'une station d'épuration des eaux usées, les boues de curage sont éliminées une fois par an aux Pays-Bas, où une infrastructure d'élimination est disponible à cet effet.

6.1.2.4 Embarcadère / approvisionnement

18) Raccordement au réseau électrique à terre

À Bâle, conformément à la réglementation nationale en vigueur en matière d'environnement, les bateaux sont tenus d'utiliser le courant électrique terrestre. C'est pourquoi les deux embarcadères du terminal pour bateaux à passager St. Johann sont équipés de stations Powerlock pour l'alimentation électrique depuis la terre. Deux bateaux peuvent accoster à chaque embarcadère.

Figure 2-9



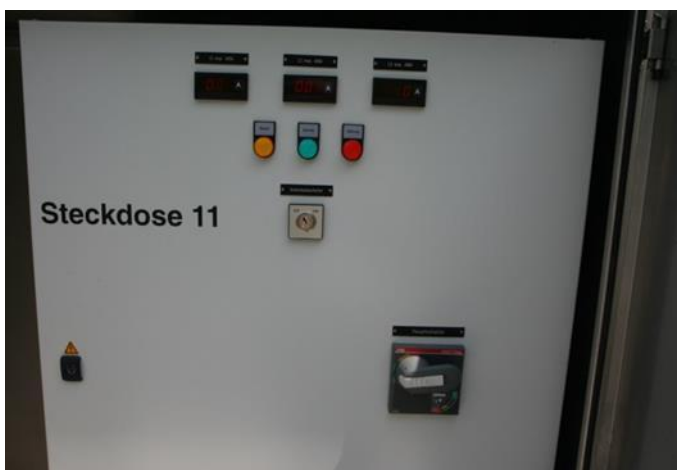
Pour chaque bateau à passagers sont disponibles deux stations Powerlock de 2 x 400 A = TOTAL 800 A.

L'activation de l'alimentation électrique se fait dans l'armoire de « répartition des coûts » du terminal pour bateaux de passagers St. Johann. Outre la clé d'accès au terminal (qui convient pour toutes les serrures), est nécessaire une carte enfichable de compteur d'impulsions de courant. Cette carte enfichable est délivrée par les ports rhénans suisses contre une caution.

Les deux embarcadères sont équipés de manière identique. En règle générale, les stations Powerlock de droite sont prévues pour le bateau stationné à l'intérieur (côté terre) et les stations Powerlock de gauche pour le bateau stationné à l'extérieur (côté eau).

Dans la zone d'accès pour les piétons sont disponibles deux coffres de distribution électrique pour chaque bateau à passagers, dans lesquels se trouvent pour les différentes stations Powerlock les interrupteurs principaux, les voyants lumineux « Prêt » (orange), « Fonctionnement » (vert), « Défaut » (rouge) ainsi que l'affichage numérique de la consommation électrique actuelle.

Figure 2-10



Les armoires de raccordement des stations Powerlock se trouvent à l'extrémité inférieure, à gauche et à droite des embarcadères. Les deux armoires électriques larges contiennent chacune les prises des deux stations Powerlock pour un bateau à passagers (2 x 400 A).

Figure 2-11 et Figure 2-12



Cela évite aux équipages de devoir poser des câbles de raccordement longs et lourds. En cas de double occupation des postes d'accostage, la longueur des câbles de rallonge est suffisante pour que le bateau stationné côté eau puisse également être raccordé au réseau électrique à terre.

Figure 2-13 et Figure 2-14



Câble Powerlock standardisé dans l'ordre correct de gauche à droite.

Figure 2-15



L'alimentation en courant électrique peut être activée au moyen d'un compteur d'impulsions de courant dans l'armoire destinée à l'affectation des coûts.

19) Avitaillement d'eau potable

Description de l'installation :

Les installations pour l'avitaillement d'eau potable aux embarcadères 1 et 2 du terminal pour bateaux de passagers St. Johann sont identiques et sont commandées à partir de l'armoire de commande destinée à l'affectation des coûts, placée dans le bâtiment du terminal.

Pour l'utilisation, un écran tactile (écran avec touches) est installé à chaque embarcadère, où sont indiquées en allemand et en anglais les différentes étapes de la procédure.

L'activation électronique de l'alimentation en eau potable du bateau à passagers s'effectue en saisissant le « numéro européen unique d'identification des bateaux » (ENI) ainsi que le numéro de la carte d'achat d'électricité de la ville de Bâle. Les indications relatives à l'avitaillement d'eau potable restent affichées sur l'écran tactile pendant 15 minutes au terme de la procédure. Cette information disparaît lorsqu'une autre procédure d'avitaillement d'eau potable est initiée. Le volume total avitaillé aux embarcadères 1 et 2 peut être consulté à tout moment par le gestionnaire des bateaux à passagers au moyen d'un code d'accès spécifique. Après activation sur le panneau tactile en vue de l'avitaillement en eau potable, la conduite vide est tout d'abord rincée automatiquement. Au terme de la procédure de rinçage (env. 600 l d'eau de rinçage) et après fermeture de la vanne de vidange, la vanne d'alimentation s'ouvre automatiquement et l'avitaillement peut débuter à l'ouverture de la vanne d'arrêt équipée d'un raccord standard STORZ-C (55 mm). Le robinet d'arrêt est sous pression (env. 8 bar) et doit être ouverte très lentement pour éviter d'endommager le tuyau.

Au terme de la procédure d'avitaillement d'eau potable, une fois la vanne d'arrêt fermée, il demeure possible d'initier un autre avitaillement d'eau potable pendant 15 minutes. Une fois ce temps écoulé, la conduite d'eau potable est vidée par ouverture automatique des deux vannes de vidange. Après un délai prédéfini, les vannes se referment afin d'éviter que de l'air contaminé ne pénètre dans la conduite d'eau potable. Le tuyau vide et le rinçage visent d'une part à protéger contre la formation de bactéries nocives pour la santé et d'autre part à mettre les conduites hors gel en hiver. Le puisard contenant les tuyauteries et éléments de l'installation est isolé et équipé d'un chauffage antigel. Cela signifie que de l'eau potable peut être avitaillée toute l'année.

La facturation de l'avitaillement d'eau potable a été optimisée afin de créer des ressources temporelles. Au terme de l'avitaillement d'eau potable, un courriel est adressé à l'administration des bateaux à passagers, lequel comporte le numéro de l'embarcadère, la date et l'heure, le nom du bateau, son numéro ENI, le numéro de la carte et le volume avitaillé. L'eau potable est facturée en même temps que les droits de stationnement.

Figure 2-16



20) Raccordement informatique

Voir le point 11 ci-avant.

21) Raccordements au réseau d'assainissement pour l'évacuation des eaux usées domestiques

Voir les points 16 et 17 ci-avant.

22) Matériaux antidérapants

Pour l'accès aux embarcadères, il est important de veiller à ce que les revêtements de sol soient antidérapants et à ce que l'eau de pluie puisse s'écouler. Les bateaux à passagers accostant toute l'année, les opérations hivernales doivent aussi être prises en compte.

23) Signalisation

Les deux embarcadères de St. Johann ne sont pas équipés d'un grillage de protection et sont donc librement accessibles. Pour des raisons de responsabilité, il est recommandé d'apposer à l'embarcadère ou au poste d'accostage un panneau interdisant l'accès non autorisé.

Figure 2-17



24) Éclairage

Les deux embarcadères de St. Johann ne bénéficient pas d'un éclairage spécifique, la luminosité ambiante y étant suffisante du fait de l'éclairage du « Bermenweg ». Dès qu'un bateau accoste, l'embarcadère est suffisamment éclairé depuis le bateau.

25) Protection contre les mouettes

En ce qui concerne les mouettes, il est très recommandé de tendre un fil de fer au point le plus haut afin que les mouettes ne puissent se poser et souiller les garde-corps avec leurs excréments.

Figure 2-18



26) Matériel de sauvetage

Un équipement de sauvetage suffisant doit être installé à proximité des embarcadères.

Figure 2-19



6.2 Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic - Guide du concepteur

vnf
Voies navigables de France

Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic
Guide du concepteur
Version finale du 24 juillet 2017

EXTRAIT Réseau grand gabarit

VNF / DIEE / DME

EARTHCASE

vnf
Voies navigables de France

Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Introduction, terminologie et classification des documents

2/2

La démarche de progrès initiée par VNF en matière de sécurité et de régulation du trafic, dans laquelle s'insère le schéma de stationnement, est fondée sur :

- le recensement des besoins des usagers et des meilleures pratiques sur d'autres réseaux,
- l'identification des objectifs et des priorités au regard des risques et des attentes,
- une mise en œuvre optimisée des préconisations du schéma, avec des indicateurs de suivi en continu,

Cette **démarche de progrès**, à long terme, en matière de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic est formalisée dans trois documents :

- un **document stratégique** exposant les objectifs à long terme et la doctrine de VNF en la matière,
- le **présent document technique** préconisant une standardisation d'ouvrages polyvalents par type de trafics,
- un **document d'exploitation** optimisant usages et taux d'occupation, proposant des règles partagées.

| | |
|---|---|
| <p>Stratégique Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fondé sur la concertation et le recensement des besoins • Trace une démarche de progrès et signale les priorités • Fixe des grands objectifs qualitatifs et quantitatifs • Préconise une méthode de déploiement et de suivi • Précise les partages de responsabilités des acteurs |
| <p>Technique Guide du concepteur d'ouvrages de stationnement pour la sécurité et la régulation</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Propose trois ouvrages types par grande famille de trafic (plaisance, petit & grand gabarit) • Privilégie économie de moyens, polyvalence, éco-conception • Favorise mutualisation et harmonisation à moindre coûts • Regroupement facilité d'opérations urgentes emblématiques |
| <p>Exploitation Guide des règles d'usages</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Issu d'une analyse objective des risques • Priorité donnée à la sécurité et régulation du trafic • Satisfaction des besoins privilégiée par la polyvalence • Taux d'occupation amélioré par une hiérarchie des usages |





Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Sommaire

1/2



Introduction, classification et objectifs de standardisation

Postes types pour la sécurité et la régulation du trafic de plaisance

- Objectifs fonctionnels et descriptif sommaire de trois ouvrages-types:
 - objectifs fonctionnels et de polyvalence, éco-conception et économie de moyens,
 - descriptif-estimatif sommaires de chaque ouvrage-type,
- Plan et coupes de principe :
 - plan d'ensemble et principes d'accès
 - coupes longitudinale et transversale de principe

Postes types pour la sécurité et la régulation du trafic petit gabarit

- Objectifs fonctionnels et descriptif sommaire de trois ouvrages-types :
 - objectifs fonctionnels et de polyvalence dont plaisance, éco-conception et économie de moyens,
 - descriptif-estimatif sommaires de chaque ouvrage-type,
- Plan et coupes de principe:
 - plan d'ensemble et principes d'accès
 - coupes longitudinale et transversale de principe

Postes types pour la sécurité et la régulation du trafic grand gabarit

- Objectifs fonctionnels et descriptif sommaire de trois ouvrages-types:
 - objectifs fonctionnels et de polyvalence multi-trafics, éco-conception et économie de moyens,
 - descriptif-estimatif sommaires de chaque ouvrage-type,
- Plan et coupes de principe:
 - plan d'ensemble et principes d'accès
 - coupes longitudinale et transversale de principe

Synthèse

3





Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Catégories de postes-types

2/2



Dans le cadre de la démarche de progrès pour la sécurité et la régulation du trafic, l'objectif du présent guide du concepteur est de favoriser :

- la standardisation et la simplification des ouvrages,
- la mutualisation des bonnes pratiques favorisant leur éco-conception et leur polyvalence,
- la maîtrise des coûts, au bénéfice de la recherche d'un taux d'équipement en amélioration constante.

Le présent guide du concepteur vise à favoriser l'optimisation de l'usage des ressources financières au bénéfice du meilleur rapport « bénéfice de sécurisation et régulation du trafic / investissement ».

Il privilégie donc :

- d'une part, des types d'ouvrages standardisés par catégorie de trafic,
- d'autre part, la plus grande polyvalence possible afin de permettre des taux d'occupation élevés,
- et enfin, de possibles groupements de commandes au sein du réseau, pour la maîtrise des coûts.

| Plaisance | Petit gabarit | Grand gabarit |
|---|--|---|
| <p>Postes sécurité types</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 poste canal, écologique 15 m / 12 T / TE 2 m 1 poste rivière, courant 15 m / 12 T / TE 2 m 1 poste « grand gabarit » polyvalent 30 m / 150 T / TE 2,5 m | <p>Postes sécurité types</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 poste canal, écologique 39 m / 250 T / TE 2,2 m 1 poste rivière, courant 39 m / 400 T / TE 2,5 m 1 poste rivière, polyvalent plaisance 39 m / 400 T / TE 2,5 m | <p>Postes sécurité types</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 poste « campinois » 55 m / 650 T / TE 5 m 1 poste standard « welker » 85 m / 1 500 T / TE 2,5 m 1 poste « grand rhénan » 110 m / 3 000 T / TE 4,5 m |

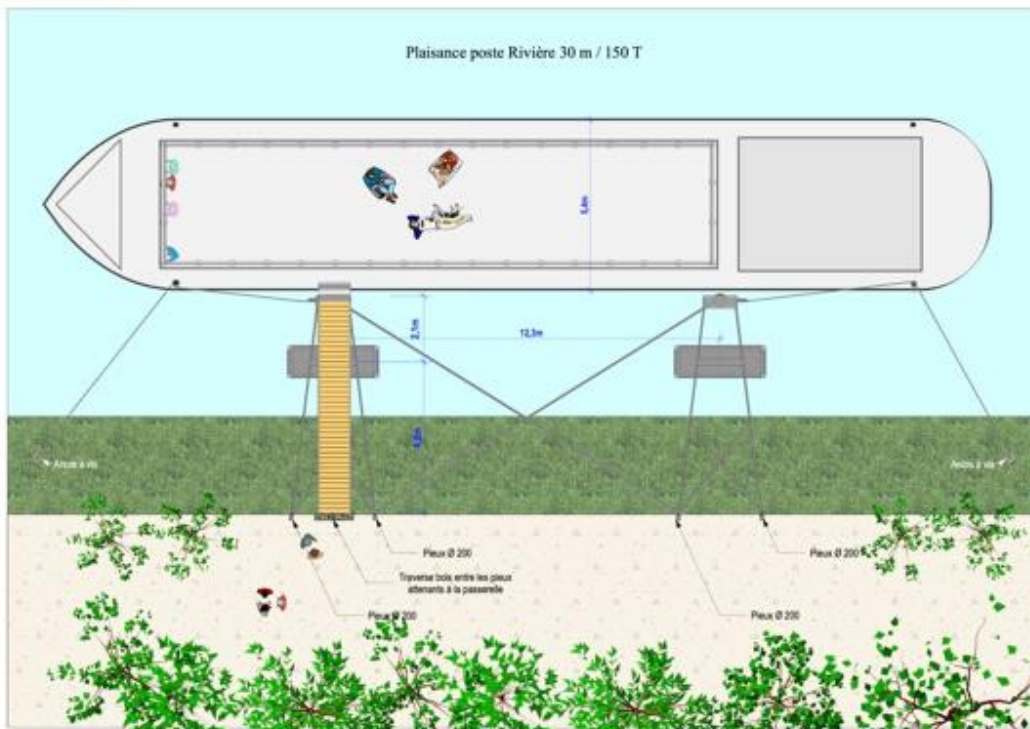
4



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types plaisance Poste « grand gabarit » - V2

10/12



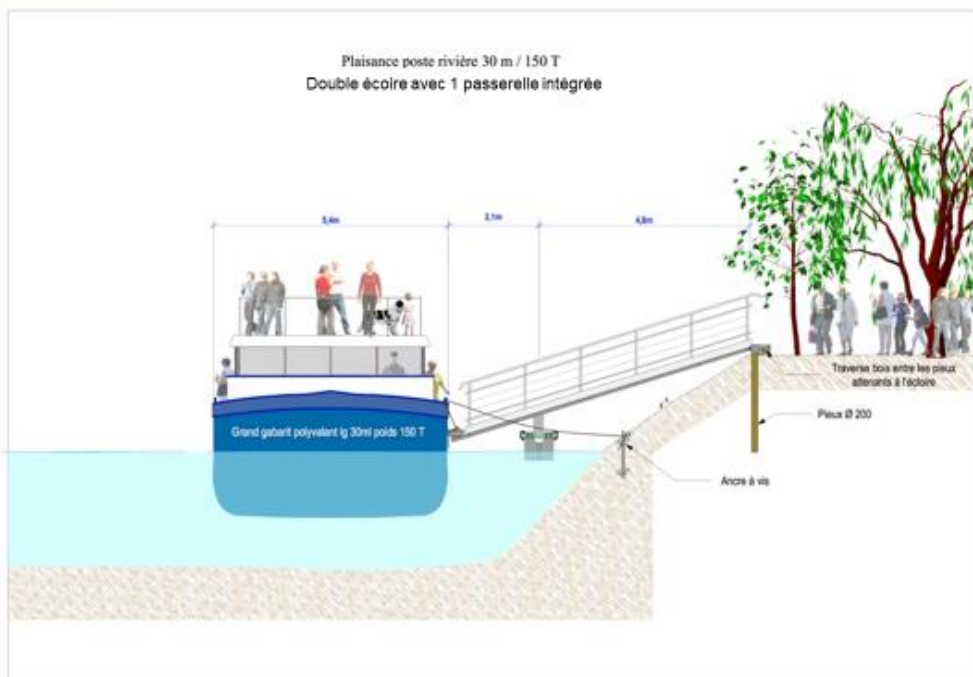
5



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types plaisance Poste « grand gabarit » - V2

11/12



6



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types plaisance Poste « grand gabarit » - V2

12/12

| VNF- ESTIMATION - CAT 1 poste plaisance GRAND GABARIT V2 30m / 150t / TE 2,50m | | | | | |
|--|--|----|----------|-----------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Eclaire principale avec platelage bois composite ou naturel classe 4 | U | 1 | 13 000 | 13 000 |
| 2 | Eclaire secondaire | U | 1 | 11 000 | 11 000 |
| 4 | Pieu d'ancrage sur la berge diam .200mm | U | 4 | 2 500 | 10 000 |
| 5 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 37 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Ancre à vis renforcé | U | 3 | 1 300 | 3 900 |
| 2 | Espaces aménagés avec plantations | m² | 200 | 35 | 7 000 |
| <i>total ht equipments</i> | | | | | 10 900 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 47 900 |
| ARRONDI A | | | | | 48 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge par tunage au droit du poste | m | 20 | 900 | 18 000 |
| 2 | Dragage ponctuel | m3 | 60 | 250 | 15 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect. (si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 4 500 | 4 500 |
| <i>total ht</i> | | | | | 37 500 |

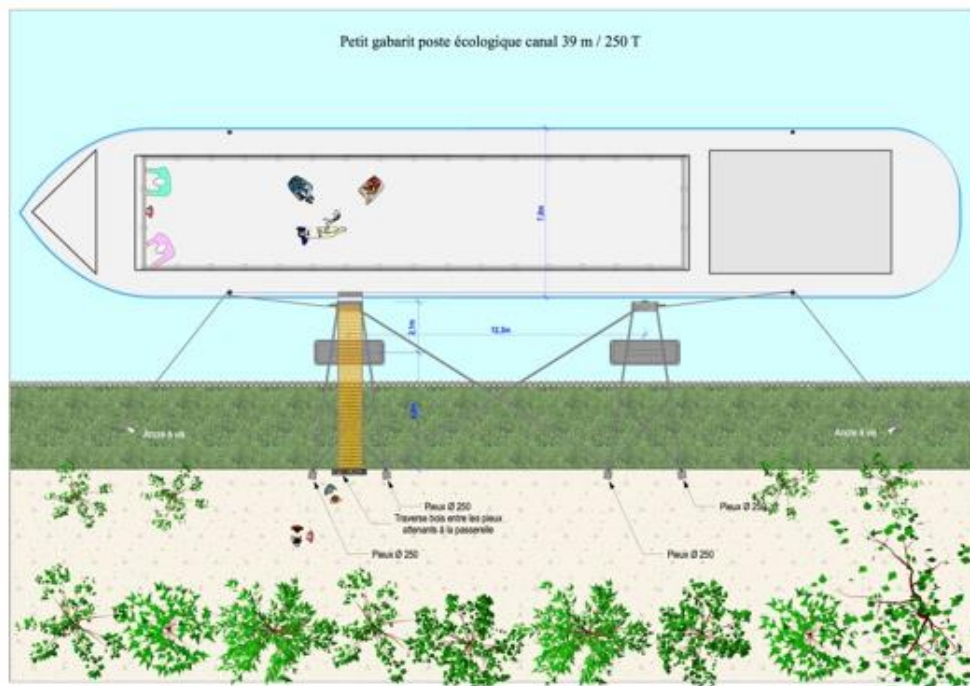
7



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste canal écologique

1/9



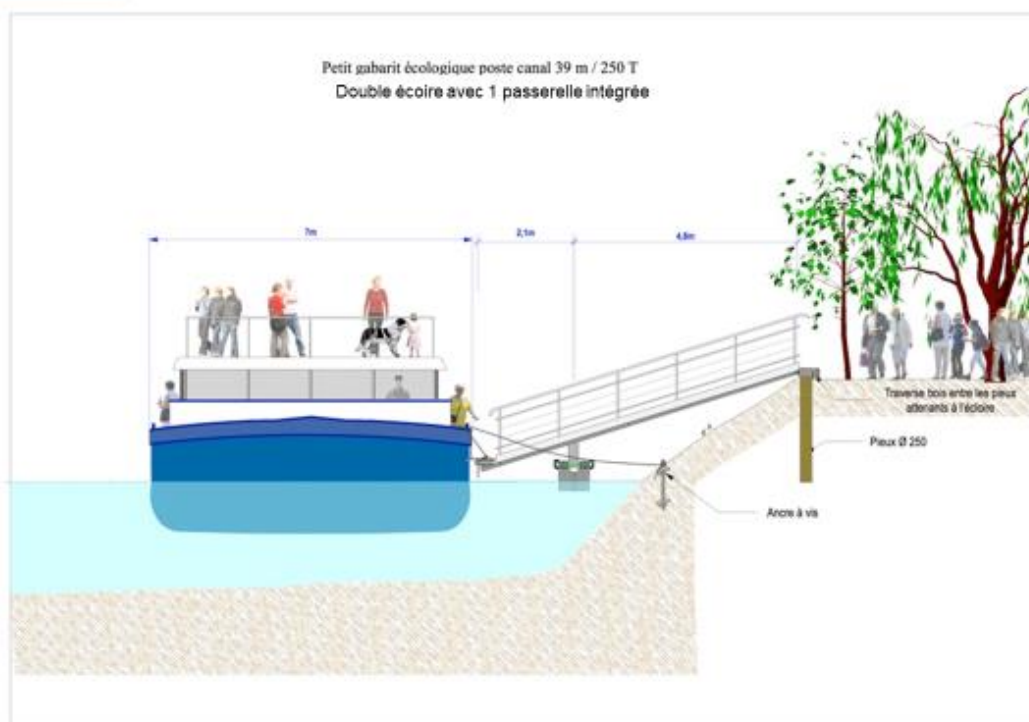
8



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste canal écologique

2/9



9



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste canal écologique

3/9

| VNF- ESTIMATION - CAT 2 poste petit gabarit canal écologique 39m / 250t / TE 2,20m | | | | | |
|--|---|----|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Ecluse principale renforcée avec platelage bois composite ou naturel classe 4 | U | 1 | 17 000 | 17 000 |
| 2 | Ecluse secondaire renforcée | U | 1 | 14 000 | 14 000 |
| 4 | Pieu d'ancrage sur la berge diam .250mm | U | 4 | 4 000 | 16 000 |
| 5 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 50 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Paire d'ancres à vis renforcés avec platine de liaison | U | 2 | 3 500 | 7 000 |
| 2 | Espaces aménagés avec plantations | m² | 250 | 35 | 8 750 |
| <i>total ht équipements</i> | | | | | 15 750 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 65 750 |
| ARRONDI A | | | | | 66 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge par tunage au droit du poste | ml | 30 | 900 | 27 000 |
| 2 | Dragage ponctuel | m3 | 80 | 250 | 20 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect.(si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 4 500 | 4 500 |
| <i>total ht</i> | | | | | 51 500 |

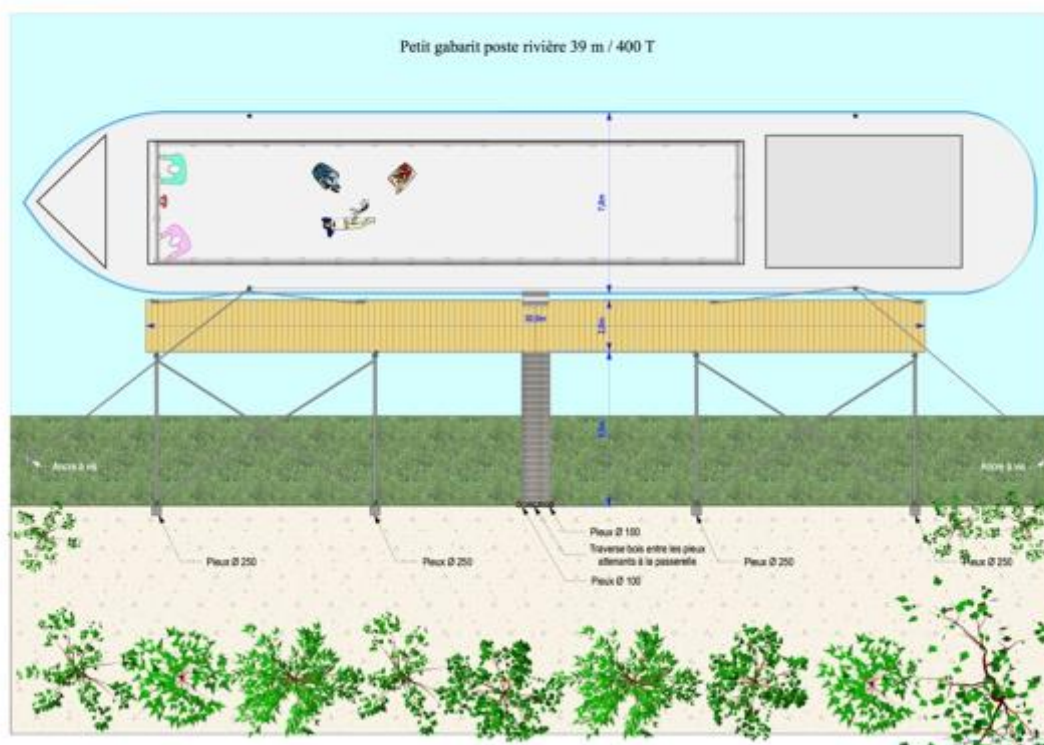
10



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste rivière courant

4/9



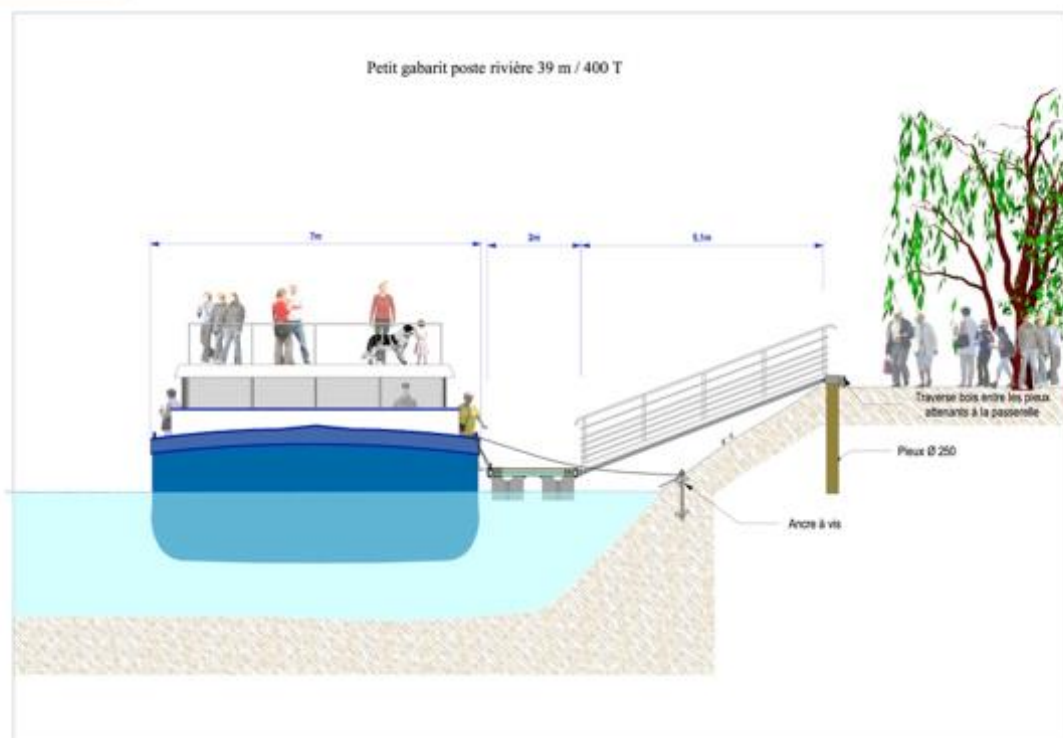
11



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste rivière courant

5/9

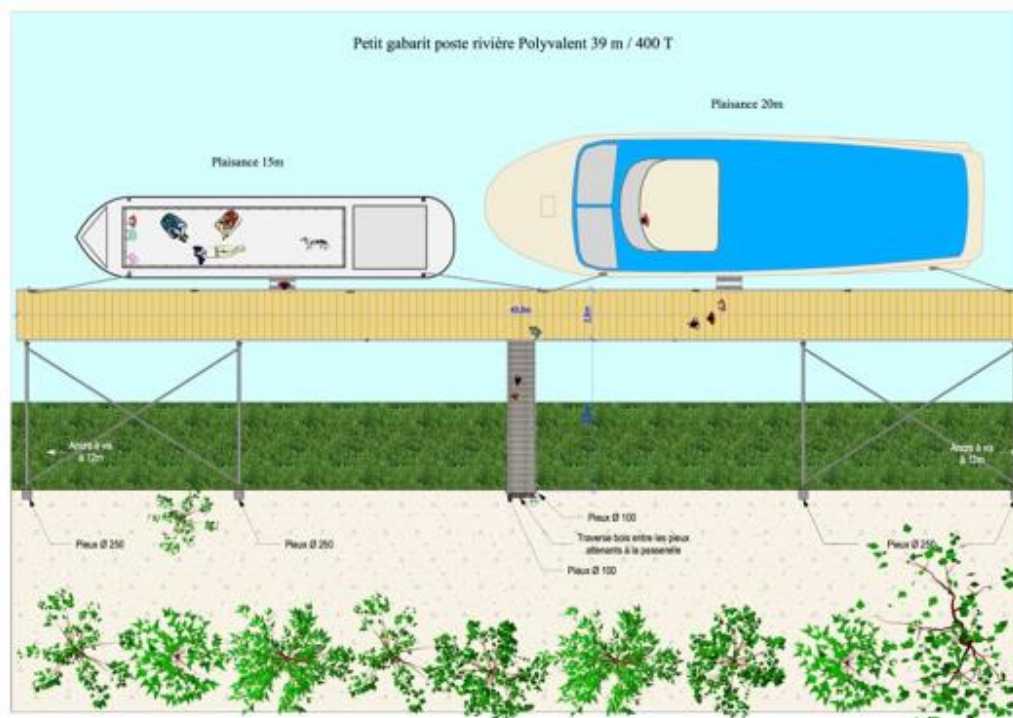


12



| VNF- ESTIMATION - CAT 2 poste petit gabarit rivière 39m /400t / TE 2,50m | | | | | |
|--|---|----|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Ponton flottant renforcé largeur 2m ossature aluminium et platelege bois composite ou naturel de classe 4 | ml | 30 | 1 500 | 45 000 |
| 2 | Bracon renforcé | U | 4 | 3 000 | 12 000 |
| 3 | Pieu d'ancrage sur la berge diam .250mm | U | 4 | 4 000 | 16 000 |
| 4 | Passerelle d'accès | U | 1 | 9 000 | 9 000 |
| 5 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 85 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Paire d'ancres à vis renforcés avec platine de liaison | U | 2 | 3 500 | 7 000 |
| 2 | Espaces aménagés avec plantations | m² | 250 | 35 | 8 750 |
| <i>total ht equipments</i> | | | | | 15 750 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 100 750 |
| ARRONDI A | | | | | 100 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge par tunage au droit du poste | ml | 30 | 900 | 27 000 |
| 2 | Drogage ponctuel | m3 | 80 | 250 | 20 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect.(si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 4 500 | 4 500 |
| <i>total ht</i> | | | | | 51 500 |

13



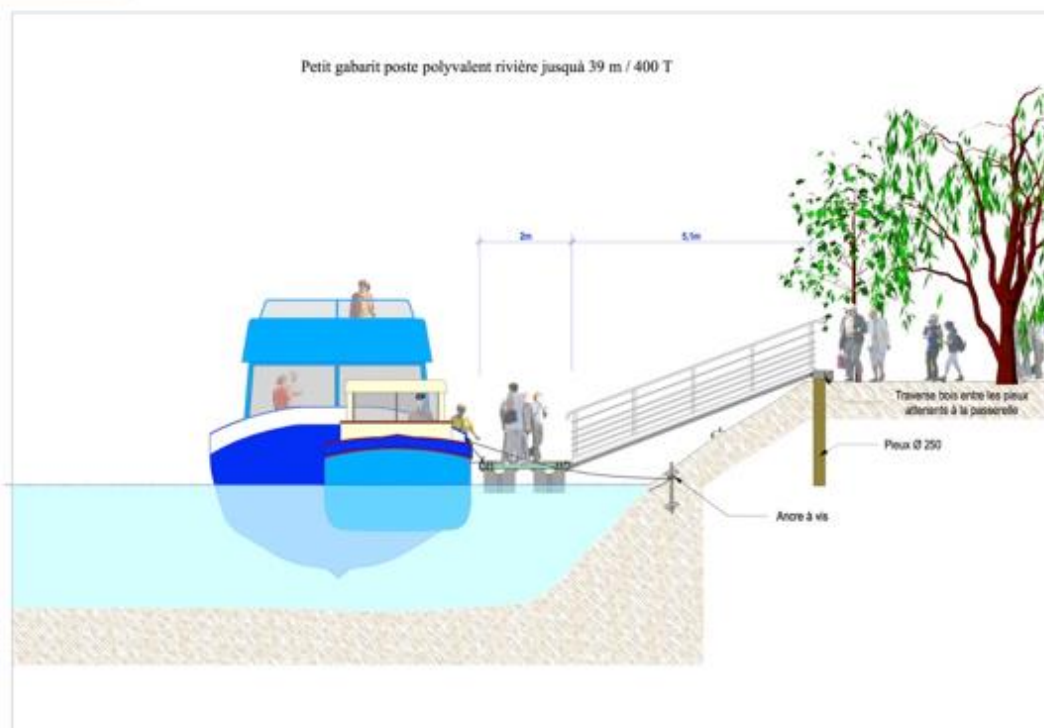
14



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste rivière polyvalent

8/9



15



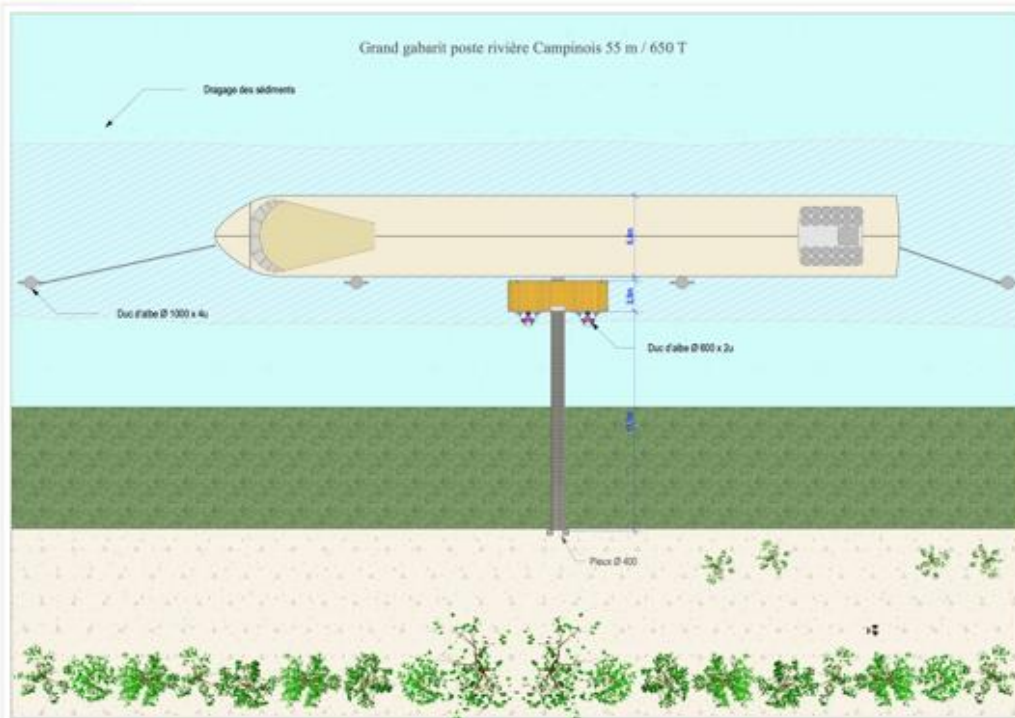
Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types petit gabarit Poste rivière polyvalent

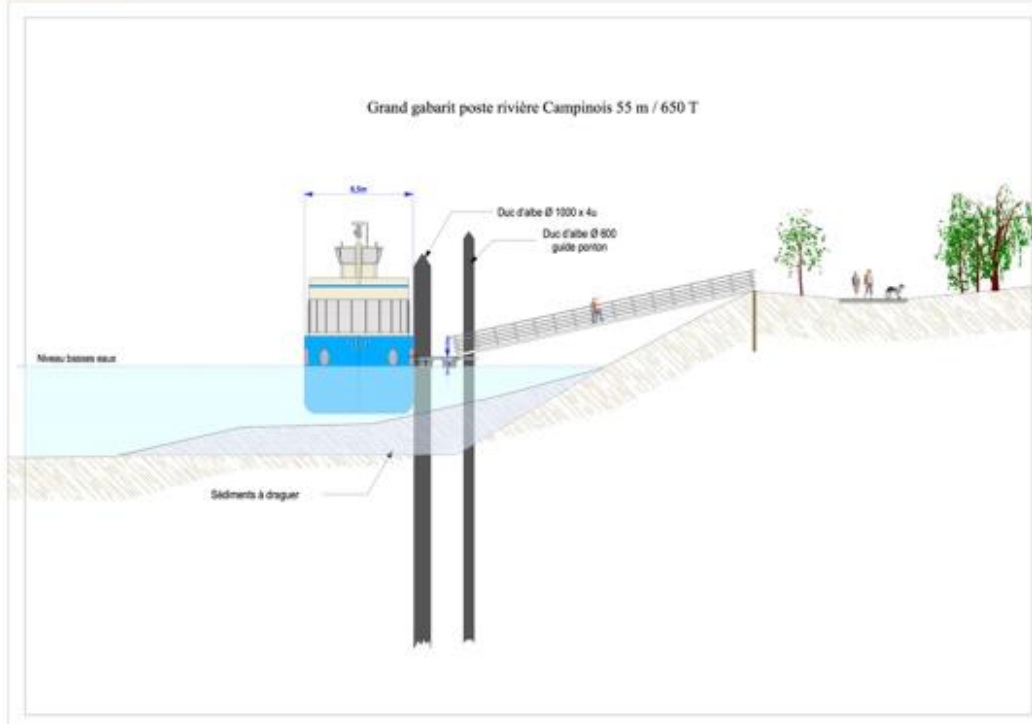
9/9

| VNF- ESTIMATION - CAT 2 poste petit gabarit polyvalent 39m /400t / TE 2,50m | | | | | |
|---|---|----|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Ponton flottant renforcé largeur 2m ossature aluminium et plateiage bois composite ou naturel de classe 4 | ml | 40 | 1 500 | 60 000 |
| 2 | Bracon renforcé | U | 4 | 3 000 | 12 000 |
| 3 | Pieu d'ancrage sur la berge diam .250mm | U | 4 | 4 000 | 16 000 |
| 4 | Passerelle d'accès | U | 1 | 9 000 | 9 000 |
| 5 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 100 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Paire d'ancres à vis renforcés avec platine de liaison | U | 2 | 3 500 | 7 000 |
| 2 | Espaces aménagés avec plantations | m² | 270 | 35 | 9 450 |
| <i>total ht équipements</i> | | | | | 16 450 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 116 450 |
| ARRONDI A | | | | | 117 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge par tunage ou droit du poste | ml | 40 | 900 | 36 000 |
| 2 | Dragage ponctuel | m3 | 80 | 250 | 20 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect.(si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 4 500 | 4 500 |
| <i>total ht</i> | | | | | 60 500 |

16



17



18



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Poste campinois

3/13

| VNF- ESTIMATION - CAT 3 poste grand gabarit type Campinois 55m / 650t / TE 5,00m | | | | | |
|--|---|----------------|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Duc d'albe pour accostage et amarage diam 1000mm | U | 4 | 18 000 | 72 000 |
| 2 | Ponton flottant renforcé pour plateforme d'accueil 8,00x2,50m ossature aluminium et platelage bois composite ou naturel de classe 4 | m ^l | 8 | 2 000 | 16 000 |
| 3 | Pieu de guidage de la plateforme diam 400mm | U | 2 | 10 000 | 20 000 |
| 4 | Passerelle d'accès grande portée > 15m | U | 1 | 19 000 | 19 000 |
| 5 | Pieu de fondation passerelle sur berge diam. 400mm | U | 2 | 4 500 | 9 000 |
| 6 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 139 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Espaces aménagés avec plantations | m ² | 275 | 35 | 9 625 |
| <i>total ht equipements</i> | | | | | 9 625 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 148 625 |
| ARRONDI A | | | | | 149 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge au droit du poste (hypothèse palplanche par exemple au droit de la plateforme d'accès 10m x 15m) | m ² | 150 | 450 | 67 500 |
| 2 | Dragage ponctuel (hypothèse 0,50m sur la longueur du poste et dégagement) | m ³ | 450 | 120 | 54 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect. (si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 8 000 | 8 000 |
| <i>total ht</i> | | | | | 129 500 |

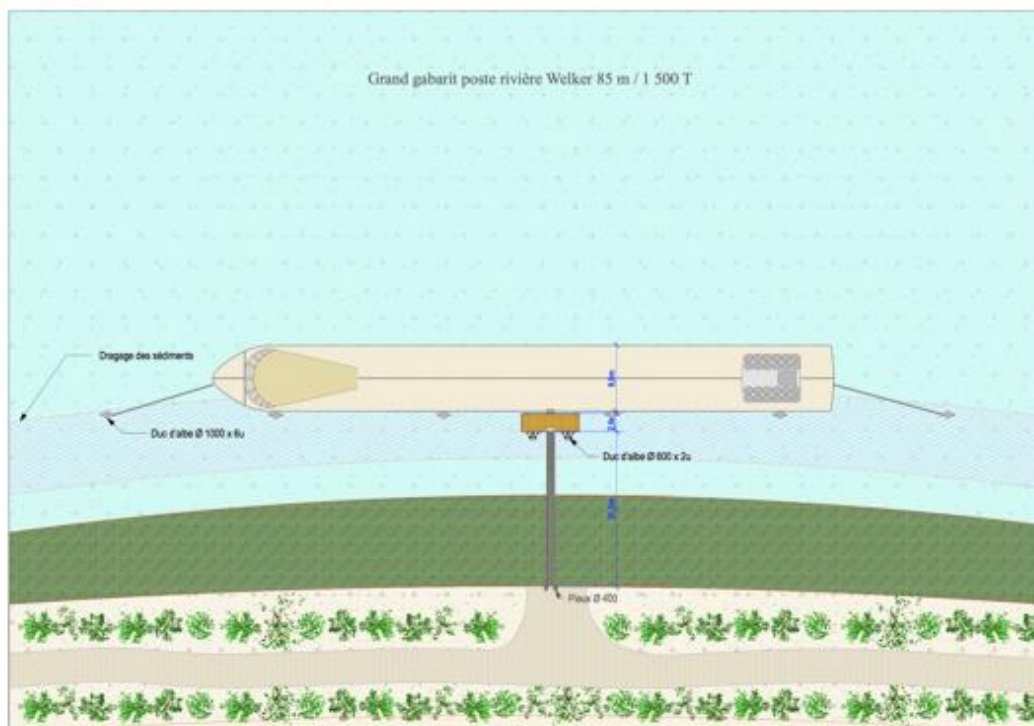
19



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Poste Welker

4/13



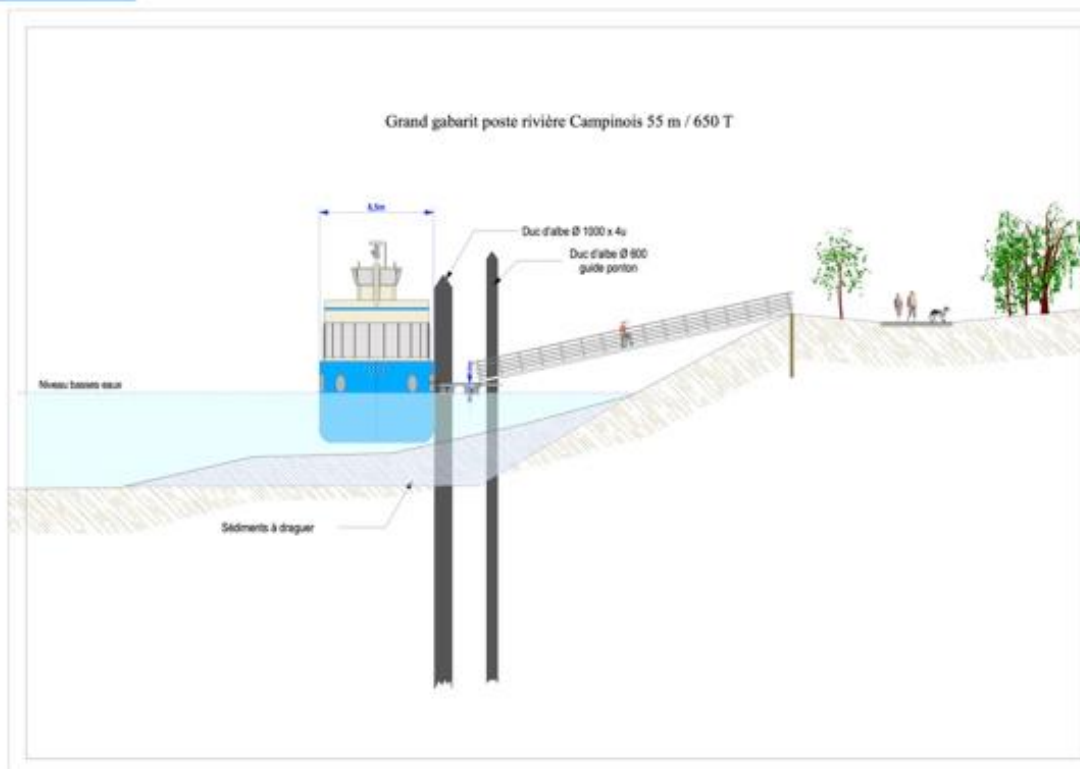
20



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Poste Welker

5/13



21



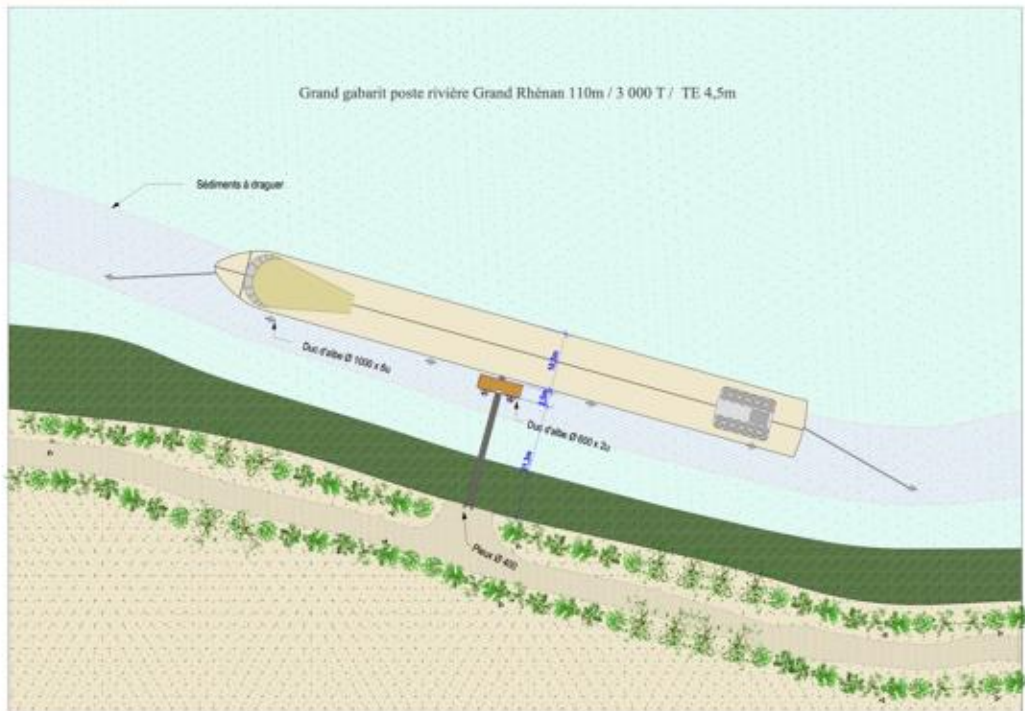
Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Poste Welker

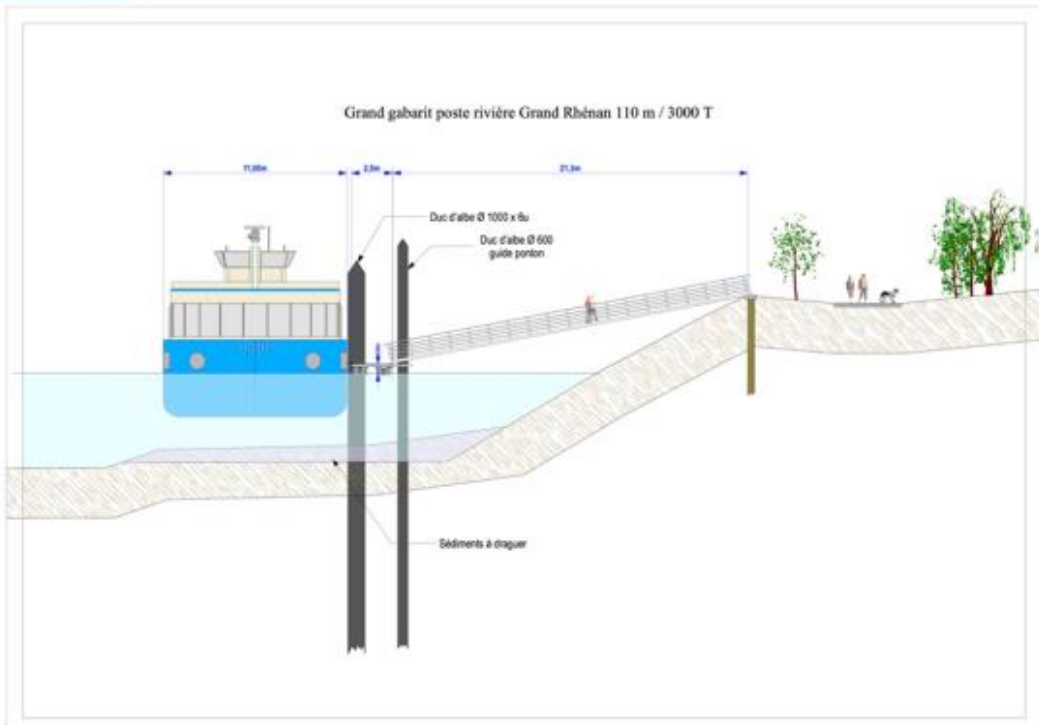
6/13

| VNF- ESTIMATION - CAT 3 poste grand gabarit type Welker 85m / 1500t / TE 2,50m | | | | | |
|--|--|----|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Duc d'albe pour accostage et amarage diam 1000mm (dont 2 poires) | U | 8 | 18 000 | 144 000 |
| 2 | Ponton flottant renforcé pour plateforme d'accueil 8,00x2,50m ossature aluminium et ponton bois composite ou naturel de classe 4 | ml | 8 | 2 000 | 16 000 |
| 3 | Pieu de guidage de la plateforme diam .600mm | U | 2 | 10 000 | 20 000 |
| 4 | Passerelle d'accès grande portée > 15m | U | 1 | 19 000 | 19 000 |
| 5 | Pieu de fondation passerelle sur berge diam. 400mm | U | 2 | 4 500 | 9 000 |
| 6 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 211 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Espaces aménagés avec plantations | m² | 425 | 35 | 14 875 |
| <i>total ht equipments</i> | | | | | 14 875 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 225 875 |
| ARRONDI A | | | | | 226 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge au droit du poste (hypothèse palplanche par exemple au droit de la plateforme d'accès 10ml x 15m) | m² | 150 | 450 | 67 500 |
| 2 | Dragage ponctuel (hypothèse 0,50m sur la longueur du poste et débarrasement) | m³ | 800 | 120 | 96 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect.(si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 8 000 | 8 000 |
| <i>total ht</i> | | | | | 171 500 |

22



23



24



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Poste grand rhénan

9/13

| VNF- ESTIMATION - CAT 3 poste grand gabarit type Grand Rhénan 110m /3000t / TE4,50m | | | | | |
|---|---|----------------|----------|------------------------|---------------------|
| | DÉSIGNATION | U | QUANTITÉ | PRIX UNITAIRE EN EUROS | MONTANT EN EUROS HT |
| 1 | OUVRAGE D'ACCOSTAGE | | | | |
| 1 | Duc d'abe pour accostage et amarage diam 1000mm (dont 4 paires) | U | 10 | 18 000 | 180 000 |
| 2 | Ponton flottant renforcé pour plateforme d'accueil 8,00x2,50m ossature aluminium et platelege bois composite ou naturel de classe 4 | m ^l | 8 | 2 000 | 16 000 |
| 3 | Pieu de guidage de la plateforme diam .600mm | U | 2 | 10 000 | 20 000 |
| 4 | Passerelle d'accès grande portée > 15m | U | 1 | 19 000 | 19 000 |
| 5 | Pieu de fondation passerelle sur berge diam. 400mm | U | 2 | 4 500 | 9 000 |
| 6 | Appui à terre | U | 1 | 3 000 | 3 000 |
| <i>Sous-total ht ouvrage d'accostage</i> | | | | | 247 000 |
| 2 | EQUIPEMENTS | | | | |
| 1 | Espaces aménagés avec plantations | m ² | 550 | 35 | 19 250 |
| <i>total ht equipments</i> | | | | | 19 250 |
| TOTAL GENERAL HT | | | | | 266 250 |
| ARRONDI A | | | | | 267 000 |
| 3 | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EVENTUELLES | | | | |
| 1 | Confortement de berge au droit du poste (hypothèse palplanche par exemple au droit de la plateforme d'accès 10ml x 15m) | m ² | 150 | 450 | 67 500 |
| 2 | Dragage ponctuel (hypothèse 0,50m sur la longueur du poste et décaissement) | m ³ | 1 300 | 120 | 156 000 |
| 3 | Borne réseaux AEP et Elect.(si raccordement possible à proximité) | U | 1 | 8 000 | 8 000 |
| <i>total ht</i> | | | | | 231 500 |

25



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Variantes / largeur limitée

10/13



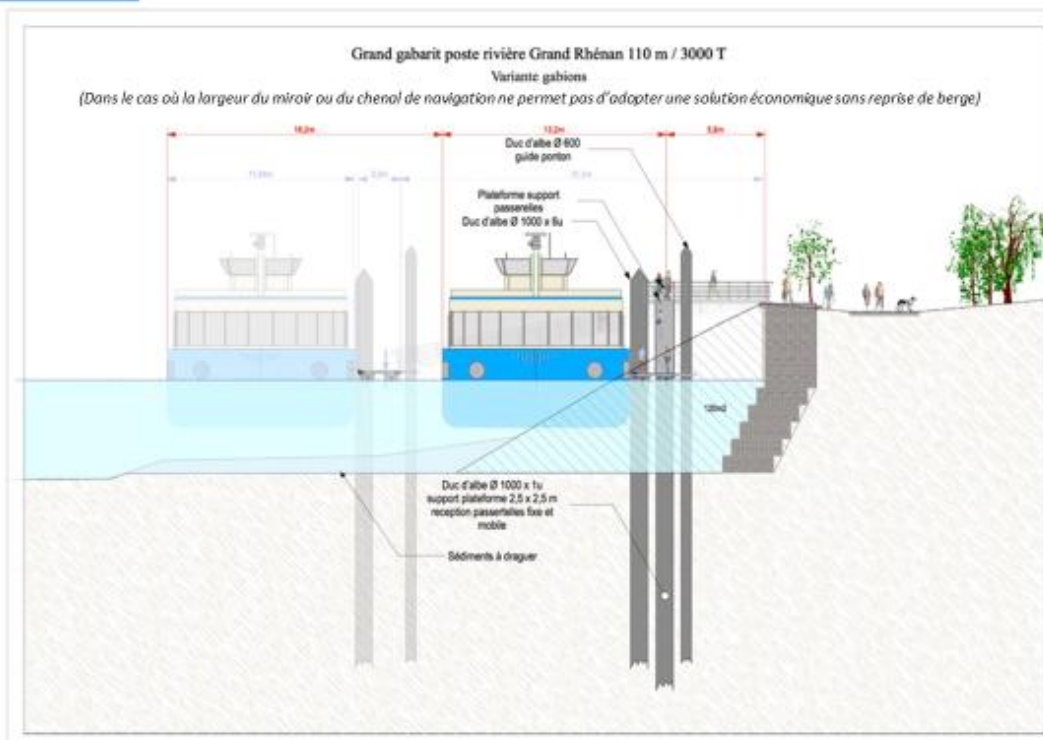
26



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Variantes / largeur limitée

11/13



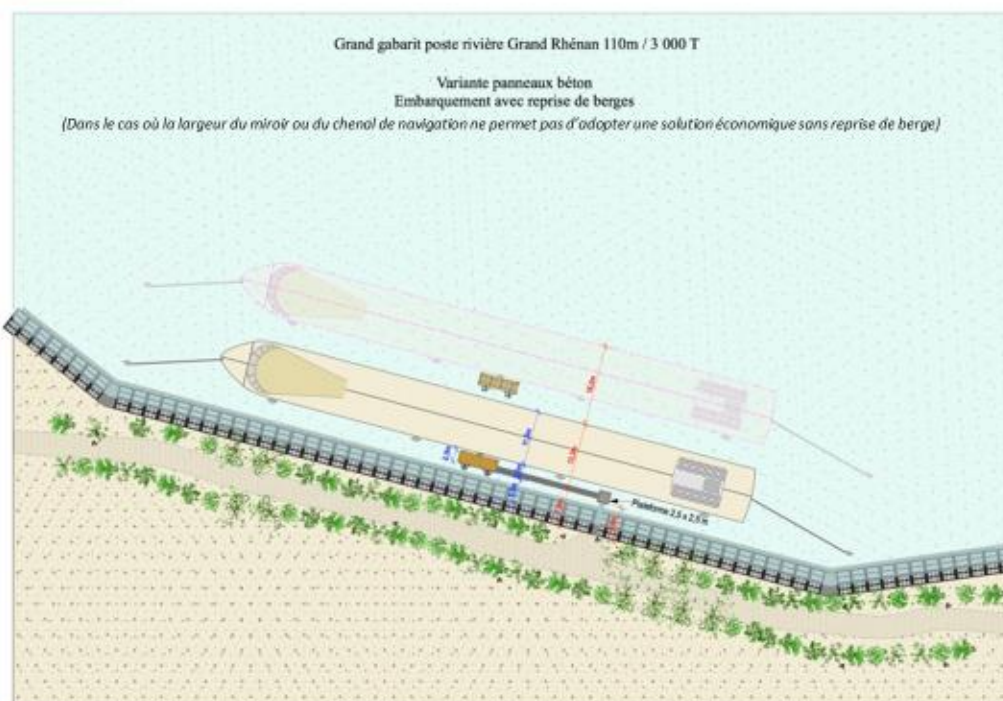
27



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Variantes / largeur limitée

12/13



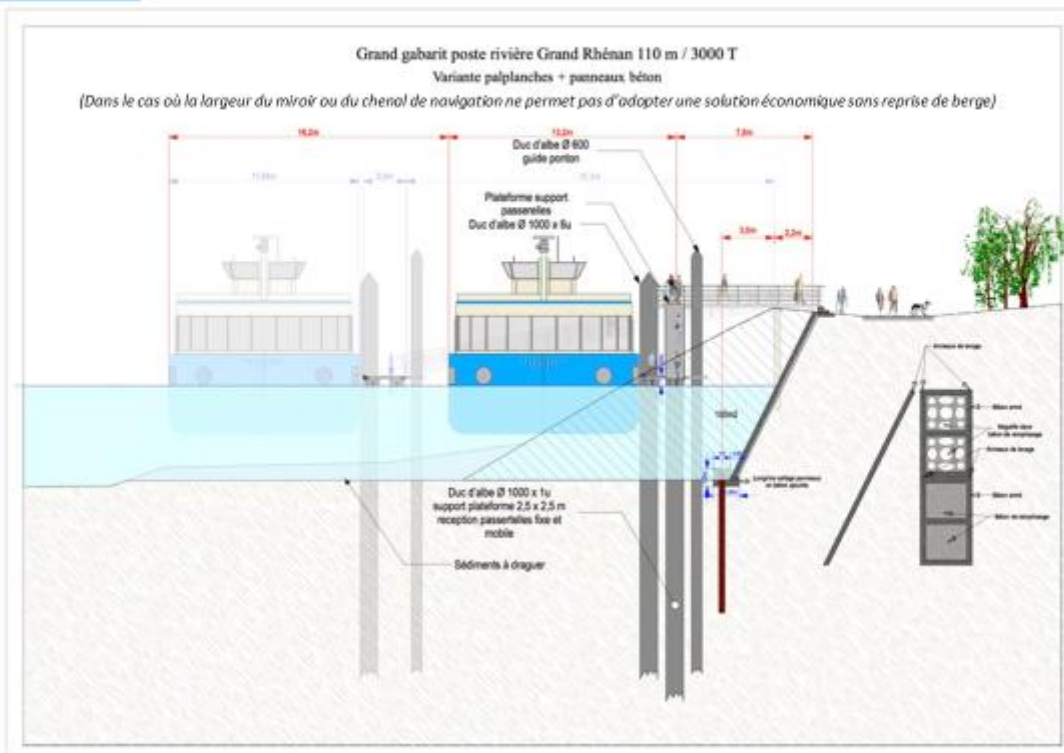
28



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Postes-types grand gabarit Variantes / largeur limitée

13/13



29



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

Guide du concepteur Préconisations de contrôle et de maintenance préventive

1/2

| Points à vérifier | Liste de vérification | Petit entretien préventif (prestation interne) |
|----------------------------|--|---|
| Structure, pieux, tabliers | Inspection visuelle pieux, poutres, contreventements, profils de rive, traverses, diagonales, traverses de liaisons, longerons, et assemblages | Brossages localisés pour inspection |
| Platelages | Etat apparent, fixation, écartement, intégrité des lames | Brossages localisés pour inspection |
| Organes amarrage | Intégrité de fixation, corrosion, jeux | Brossage, resserrage |
| Flotteur | Flottabilité et stabilité (franc bord, gîte), état apparent, flottaison légère initiale conservée, intégrité de fixation | Réparation légère du ou des flotteurs défectueux, nettoyage |
| Fixations-guidage | Déformation, corrosion, attaque de l'intégrité de la couche de peinture par usure, corrosion, accident | Grattage-brossage, passivation, retouches avec peinture anticorrosion |
| Défenses de ponton | Etat apparent, épaisseur de la défense, intégrité du bois, absence d'élément faisant saillie, fixations | Brossages localisés pour inspection |
| Passerelle | Inspection état platelage & garde corps, intégrité et jeux fixations cotés berge & ponton, stabilité, soudures | Nettoyage, grattage, traitement du plancher, resserrer les fixations |
| Berge | Accès aisé, berge stabilisée, palplanches déversées, rideau déformé, mur béton fissuré, épaufrures | Estimer les surfaces à tailler, élaguer, débroussailler ou réparer |
| Bornes électriques | Mesures tensions en charge, de la résistance de terre, des échauffements et chutes de tension dans le circuit, contrôle bon fonctionnement des organes de protection | Intervention électricien en cas de pannes ou de défauts. Habilitation H0B0 de l'agent d'entretien |
| Bornes eau | Vérification absence de fuite par procédure de relevé de compteur, état apparent, état des pièces de jonctions | Serrage des pièces de jonction, inventaire et localisation précis des fuites |

30



Schéma de stationnement pour la sécurité et la régulation du trafic

**Guide du concepteur
Préconisations de contrôle et de maintenance préventive**

2/2

| Points à vérifier /installations | Vérifications / actions à mener (fréquence 5 ans sur ouvrages neufs, puis fréquence 3 ans) | Niveaux de prix en € HT |
|---|--|--|
| Structures appontements | Vérification / expert : intégrité soudures et assemblages structurels, état général flotteurs, platelages, pieux, écolres, organes de guidage et fixation, réseaux et bornes de distribution | Expert portuaire. Forfait visite de contrôle plusieurs sites + rapport 900 € / jour |
| Tablier ponton & passerelle + flotteurs | Hydro-nettoyage haute pression, brossage, inspection visuelle | Agent d'entretien: 35 € / h ou 250 € / j. Fourniture lame bois ou composite de remplacement : 40 € / 2,5 ml |
| Platelage ponton & passerelle | Hydro-nettoyage haute pression, brossage, traitement nutritif du bois. Fixations et remplacement des lames défectueuses | |
| Organes d'amarrage | Inspections visuelle, fixation des taquets dévissés, maintien par entretien préventif | Fournitures taquets : 2,5 T = 60 €; 5 T = 120 €; 20 T = 360 € Main d'oeuvre interne |
| Fixations-guidage | Grattage, traitement avec peinture anti corrosion des pièces en acier | Main d'oeuvre peintre 40 € / h Peinture anti-corrosion 90 € / m ² |
| Défenses de ponton | Nettoyage, grattage, traitement nutritif du bois, | Agent d'entretien 35 € / h Fourniture lame bois ou composite 40 € / 2,5 ml |
| Berges naturelles | Taille, élagage, débroussaillage | Jardinier-élagueur 35 € / h Débroussaillage moyen 4 000 € / ha |
| Bornes électriques | Intervention électricien en cas de pannes ou de défauts, ou pour contrôle annuel. (Agent d'entretien habilité H0B0) | Electricien 45 € / h Forfait global visite annuelle plusieurs sites + rapport 600 € / jour |
| Bornes eau | Vérification-serrage des pièces de jonction, essais sous pression, changements de joints | Plombier 45 € / h Forfait global visite annuelle plusieurs sites + rapport 600 € / jour |

31

7. Annexes

7.1 Présentations lors des ateliers de viadonau et de la CCNR consacrés aux « aires de stationnement comme élément d'une navigation intérieure tournée vers l'avenir » (2018) et à « l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement » (2022)

Les présentations sont disponibles sur le site de l'atelier.

Workshop 2018: <https://www.ccr-zkr.org/13020150-fr.html>

Workshop 2022: <https://www.ccr-zkr.org/13020155-fr.html>

7.2 Communiqué de presse conjoint de la CCNR et de viadonau sur l'atelier consacré aux aires de stationnement comme élément d'une navigation intérieure tournée vers l'avenir (2018)

Le communiqué de presse est également disponible sur le site de la CCNR :

<https://www.ccr-zkr.org/files/documents/cpresse/cp20181130fr.pdf>

COMMUNIQUÉ DE PRESSE CCNR | Strasbourg, le 30 novembre 2018
ATELIER CONSACRÉ AUX AIRES DE STATIONNEMENT COMME ÉLÉMENT D'UNE NAVIGATION INTÉRIEURE TOURNÉE VERS L'AVENIR

Rares sont les thèmes liés à la navigation intérieure aussi fréquemment abordés dans les médias au cours des derniers mois que celui des aires de stationnement pour les bateaux de la navigation intérieure. Cela qu'il s'agisse de la suppression d'aires de stationnement attrayantes à proximité des centres-villes, du manque d'emplacements pour la dépose d'automobiles, des conséquences des nuisances sonores et des émissions polluantes des bateaux pour les riverains et la qualité de l'air dans les zones urbaines, ou des futures exigences, telles que l'obligation faite aux bateaux d'utiliser le réseau électrique terrestre dans certaines aires de stationnement.

Dans ce contexte, des représentants de dix États européens et d'associations de la navigation intérieure se sont réunis à Vienne les 8 et 9 novembre 2018. M. Hans-Peter Hasenbichler, directeur général de viadonau et M. Gerhard Kratzenberg, président du Comité de l'infrastructure et de l'environnement de la CCNR, ont ouvert cet atelier en esquissant dans leur allocution d'accueil les défis auxquels sera confrontée la navigation intérieure au cours des années à venir : changement climatique, bas niveaux des eaux et compétitivité. M. Kratzenberg a souligné l'importance pour l'intégralité du système de navigation intérieure et sa pérennité de disposer d'aires de stationnement en nombre suffisant et avec des aménagements de qualité. M. Hasenbichler a souligné que la navigation intérieure est le meilleur mode de transport pour de nombreuses marchandises et le restera aussi à l'avenir. Les défis devront toutefois être relevés de manière proactive.

Les experts ont ensuite échangé les enseignements acquis en liaison avec la détermination des besoins en aires de stationnement, lors de la planification et de l'équipement des aires de stationnement et des emplacements pour la dépose d'automobiles, ainsi qu'en liaison avec de nouvelles procédures pour la gestion des aires de stationnement. Ils se sont également informés sur les stratégies nationales concernant les aires de stationnement et ont procédé à des échanges de vues intensifs, animés et controversés sur les exposés de grande qualité qui ont été présentés.

M. Kai Kempmann, du Secrétariat de la CCNR, a exposé au début de l'atelier l'importance des aires de stationnement pour le concept d'une navigation intérieure socialement durable. Ainsi, un nombre suffisant d'aires de stationnement bien desservies par les transports publics locaux et comportant des emplacements pour la dépose d'automobiles est nécessaire afin de concilier la vie professionnelle et familiale des bateliers et afin de préserver aussi à l'avenir l'attrait des métiers de la navigation intérieure. L'équipement satisfaisant des aires de stationnement existantes est un autre aspect important. L'équipement d'aires de stationnement pour l'utilisation du réseau électrique terrestre permet par exemple de réduire les émissions sonores et polluantes des bateaux de navigation intérieure, en particulier dans les zones urbaines, et contribue ainsi à améliorer l'acceptation de la navigation intérieure et à renforcer de ce fait la cohésion sociale.

M. Erik Schultz, représentant de l'Union européenne de la navigation fluviale (UENF) et de l'Organisation européenne des bateliers (OEB), a abordé ces aspects dans son intervention sur les recommandations de la navigation intérieure en soulignant le risque d'isolement social qui résulterait de la suppression d'aires de stationnement supplémentaires dans les villes ainsi que les risques inhérents au mouillage en bordure du chenal navigable.

M. André Städtner, de la Berufsgenossenschaft Verkehr, a attiré l'attention sur l'importance des aspects médicaux et sociaux, souvent négligés en liaison avec les aires de stationnement. Ainsi, le stationnement en bordure du chenal navigable accroît souvent les tensions psychologiques en raison du manque voire de l'absence de repos nocturne.

7.3 Communiqué de presse conjoint de la CCNR et de viadonau sur l'atelier consacré à « l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement » (2022)

Le communiqué de presse est également disponible sur le site de la CCNR :

<https://www.ccr-zkr.org/files/documents/cpresse/cp20220303fr.pdf>

COMMUNIQUE DE PRESSE DE LA CCNR ET DE VIADONAU

Le 3 février, plus de 160 participants de 14 pays européens se sont réunis dans la salle de conférence virtuelle de la Commission centrale pour la navigation du Rhin (CCNR) et de viadonau afin d'échanger sur le thème de l'alimentation électrique à quai dans les aires de stationnement.

M. Hans-Peter Hasenbichler, directeur de viadonau, et M. Yann Quiquandon, représentant de la présidence française de la CCNR, ont ouvert l'atelier et ont esquissé dans leurs discours de bienvenue les défis auxquels la navigation intérieure sera confrontée dans les années à venir. La réduction des émissions et l'adaptation de l'infrastructure que cela implique revêtent une importance capitale. L'objectif d'une navigation intérieure sans émissions d'ici 2050 ne concerne pas seulement les installations de propulsion des bateaux de navigation intérieure, mais aussi l'approvisionnement en énergie nécessaire au fonctionnement des installations à bord durant le stationnement à une aire. Des efforts conjoints doivent être déployés pour réduire, voire éliminer en grande partie, à la fois les émissions de gaz à effet de serre, les émissions de polluants et les émissions sonores. Ces efforts contribueront notamment à l'acceptation et par conséquent à la préservation des aires de stationnement, en particulier dans les zones urbaines.

Standards et normes

En guise d'introduction à l'atelier a été présenté l'état d'avancement des normes européennes côté terre et côté bateau, ainsi que l'état d'avancement du déploiement des bornes pour l'alimentation électrique à quai aux Pays-Bas et des standards qui y sont appliqués. L'accent a été mis sur la nécessité non seulement d'une standardisation internationale du raccordement au réseau électrique à quai, mais aussi d'une uniformisation du système d'utilisation et de paiement, ainsi que d'un comblement des lacunes de normalisation qui subsistent de l'avis des participants, par exemple pour les raccordements électriques d'une intensité comprise entre 125 et 250 ampères.

Point de vue des usagers

Des usagers ont fait part des enseignements pratiques acquis lors de l'utilisation des bornes pour l'alimentation électrique à quai. En particulier, il a été question de la facilité d'utilisation des installations pour le raccordement au réseau électrique à quai, par exemple en ce qui concerne la disponibilité technique, l'uniformisation des raccordements, mais aussi les interlocuteurs nécessaires en cas de difficultés techniques. Un consensus s'est dégagé parmi les représentants du secteur de la navigation intérieure sur le fait que les aires de stationnement doivent être pensées comme faisant partie du système global de la navigation intérieure. Les aires de stationnement revêtent un rôle important pour la navigation, notamment pour les équipages. Les besoins humains devraient également être au cœur du système de navigation intérieure. Cela signifie notamment que la sécurité au travail et la protection de la santé des bateliers doivent être mises au premier plan.

Point de vue des fournisseurs

Les premiers enseignements tirés des projets pilotes visant à équiper les aires de stationnement en bornes pour l'alimentation électrique à quai sont désormais disponibles et plusieurs autres projets pilotes sont planifiés. Les représentants des autorités et des exploitants ont souligné la nécessité d'agir et de clarifier les aspects opérationnels, techniques et pratiques, notamment en ce qui concerne la mise à disposition d'une intensité suffisante ou encore le cheminement des câbles en cas de stationnement en double largeur. Il est apparu que toutes les questions n'avaient pas encore trouvé de réponse et qu'un échange mutuel d'informations restait nécessaire, y compris au-delà du secteur de la navigation intérieure. Les exigences et les conditions générales à bord des bateaux doivent être conciliées avec celles de l'infrastructure à terre, d'où la nécessité d'un développement conjoint. Enfin, il conviendra de prendre en compte l'évolution en matière d'équipement des bateaux en accumulateurs destinés à assurer une alimentation électrique autonome pendant le stationnement.

Alimentation électrique à quai pour la propulsion

L'atelier a également porté sur d'autres défis futurs. La question a été posée de savoir quels seront les futurs systèmes de propulsion. La feuille de route de la CCNR contient de premières indications à cet égard. Il est probable que la demande en électricité pour la propulsion augmente dans les années à venir, ce qui posera de nouveaux défis aux réseaux électriques à quai. Ainsi, l'un des défis consistera à pouvoir mettre à disposition de la navigation intérieure une quantité suffisante d'électricité produite de manière durable. Les évolutions futures devront faire l'objet d'un suivi attentif.

Discussion publique

Lors de la discussion qui a suivi, les participants se sont accordés à dire que l'alimentation des bateaux en courant électrique provenant du réseau à quai contribue de manière significative à la réalisation des objectifs d'émissions et à la pérennité de la navigation intérieure, notamment dans le contexte de la feuille de route de la CCNR et du « Pacte vert » européen. Les participants ont rappelé que le soutien des États et de la Commission européenne était indispensable à la réussite de la mise en œuvre. Des partenariats doivent être formés et les réflexions doivent pouvoir être menées au-delà des schémas habituels. En ce qui concerne les aires de stationnement, comme pour d'autres aspects de la navigation intérieure, il conviendrait d'adopter une approche par corridor afin de s'assurer, par exemple, que la répartition des bornes de raccordement au réseau électrique à quai corresponde aux besoins.

Conclusions

L'atelier était l'un des éléments d'une série d'activités qui ont débuté avec l'atelier organisé par la CCNR et Viadonau en 2018 à Vienne sur le thème des aires de stationnement et qu'il convient de faire avancer conjointement dans l'intérêt de la navigation rhénane et de la navigation intérieure européenne. Par ces activités, les deux organisations soutiennent la demande fondamentale des représentants de la navigation intérieure d'une mise en œuvre coordonnée au niveau international et d'un dialogue ouvert entre les parties prenantes.

L'atelier a permis de dégager des éléments de réponse importants sur les différentes questions et a constitué une plateforme de discussion ouverte à tous les acteurs du transport par voie d'eau. La tâche demeure importante pour les décideurs et porteurs de projets. Les défis devraient être abordés conjointement et les solutions devraient faire l'objet d'une concertation internationale et interdisciplinaire. La navigation intérieure joue un rôle important dans la maîtrise des conséquences du changement climatique et doit par conséquent bénéficier d'un soutien appuyé.
