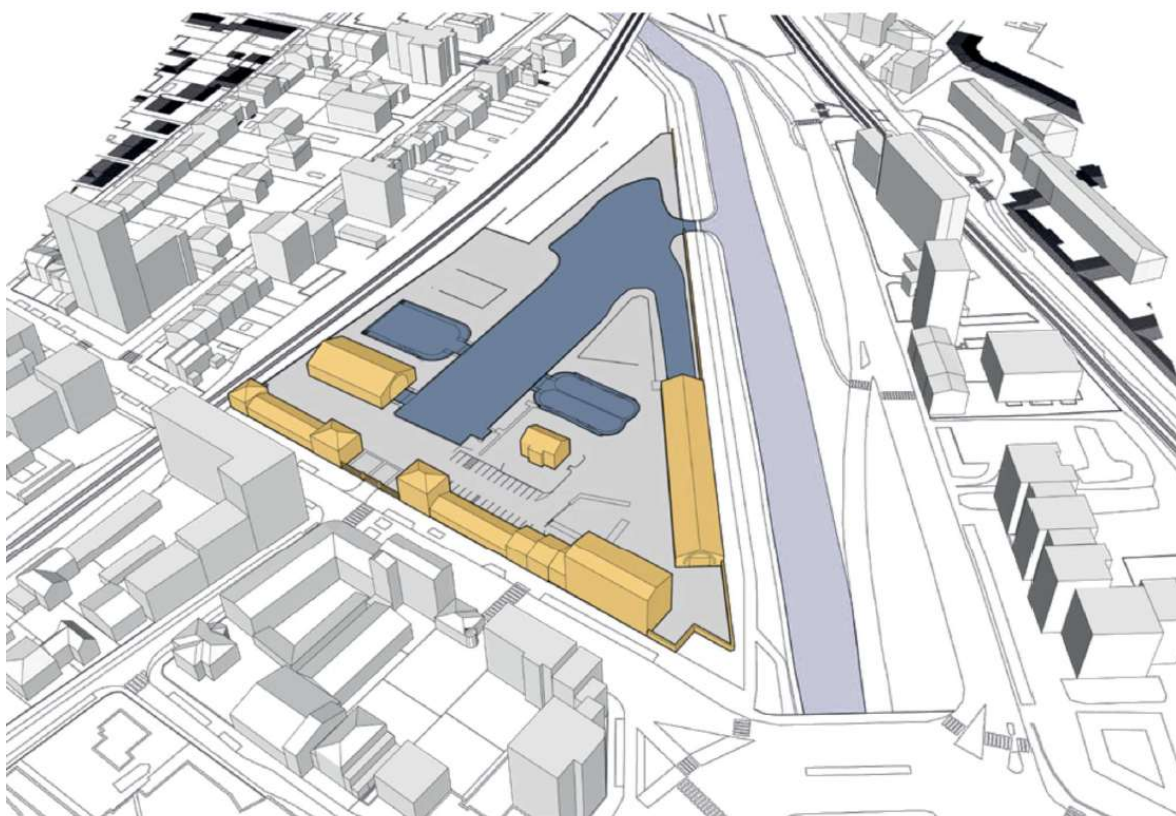


# **Création d'un centre de Maintenance et d'Intervention (CMI) Cales de Radoub 65, Allées des demoiselles Toulouse**



## **Programme Fonctionnel et Technique**

27 janvier 2026

## LEXIQUE

**CMI** : Centre de Maintenance et d'Intervention

**CT/STTHG** : Centre Territorial du Service Territorial Toulouse Haute-Garonne

**DTSO** : Direction Territoriale Sud-Ouest

**MSE** : Maintenance Spécialisée des Equipements

**MSLS** : Maintenance Spécialisée du Linéaire et des Services

**PA** : Point d'Appui

**PL** : Poids Lourd

**PLUi-H** : Plan Local d'Urbanisme intercommunal et d'Habitat

**STTHG** : Service Territorial Toulouse Haute-Garonne

**VL** : Véhicule Léger

# Sommaire

## ÉTAT DES LIEUX

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....</b>	<b>8</b>
1.1 Contexte et présentation du projet.....	8
1.1.1. Présentation de la maîtrise d'ouvrage .....	8
1.1.2. Le plan de modernisation de la voie d'eau .....	9
1.1.3. L'organisation de l'activité industrielle .....	10
1.1.4. Objectifs et enjeux de l'opération .....	11
1.1.4.1. Optimiser le patrimoine immobilier existant .....	11
1.1.4.2. Proposer un projet architectural vitrine de VNF .....	11
1.1.4.3. Un projet performant.....	11
1.1.4.4. Maîtriser le coût global de l'opération .....	11
1.1.4.5. Flexibilité – évolutivité - adaptabilité.....	12
1.1.4.6. Qualité environnementale.....	13
1.1.4.7. Confort d'usage .....	13
<b>2. PRÉSENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>15</b>
2.1 Présentation de l'environnement du site .....	15
2.1.1 Localisation et accessibilité .....	15
2.1.2 Environnement proche des cales de radoub .....	16
2.1.3 Environnement naturel du site .....	17
2.2 La situation administrative du site .....	22
2.3 Évolution historique du site .....	24
2.4 Fonctions des édifices des cales de radoub.....	29
2.4.1 Le fonctionnement général.....	29
2.4.2 Le bâtiment atelier « ancienne gare » à bateaux.....	32
2.4.2.1. La chaudronnerie .....	32
2.4.2.2. Un atelier de petit équipement et d'électromécanique .....	33
2.4.2.3. Le magasin.....	33
2.4.2.4. L'ancienne rampe d'accès à l'eau .....	34
2.4.3 Le bâtiment Demoiselle 1 .....	35
2.4.2.5. La salle de formation .....	35
2.4.2.6. L'association BATAR.....	35
2.4.2.7. Des locaux d'archives et de stockages.....	35
2.4.4 Le bâtiment Demoiselle 2 .....	36
2.4.2.8. Les bureaux et espaces tertiaires.....	36
2.4.2.9. Les locaux mutualisés .....	36
2.4.2.10. Le local stockage du pôle technique .....	37
2.4.2.11. Un stockage d'archives .....	37
2.4.2.12. L'atelier travaux publics.....	37
2.4.2.13. Des lieux de stockages de matériel et de stockages de déchets. ....	37
2.4.5 Le logement de fonction dit le « chalet ».....	37
2.4.6 Les cales de réparation.....	38
2.4.7 Espace événementiel .....	41
2.5 Les espaces extérieurs .....	42
2.5.1 Le stationnement des véhicules légers et des PL.....	42

2.5.2 Les zones de stockage .....	43
2.5.3 Le dragage.....	43
2.5.4 Les arbres .....	43
2.5.5 Les flux .....	43
2.6 Les accès au site .....	44
2.6.1 Les accès piétonniers au site.....	44
2.6.2 Les accès en véhicules/motos et vélos .....	44
2.7 La desserte des réseaux .....	44
<b>3. BILAN DE DYSFONCTIONNEMENTS DU SITE .....</b>	<b>46</b>
3.1 Dysfonctionnements organisationnels.....	47
3.2 Dysfonctionnements sur l'organisation des flux.....	48
3.3 Altération patrimoniale .....	49
<b>4. LE CONTEXTE NATUREL .....</b>	<b>54</b>
4.1 Le contexte géologique .....	54
4.2 Les risques naturels divers.....	54
4.3 L'environnement paysager .....	54
4.4 Les données climatiques .....	57
4.4.1 Les températures .....	57
4.4.2 L'ensoleillement .....	58
4.4.3 La pluviométrie .....	59
4.4.4 Les vents .....	60
<b>5. LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>62</b>
5.1 La réglementation urbaine.....	62
5.2 Les servitudes d'utilité publique.....	63
5.3 Les contraintes réglementaires environnementales.....	64
5.4 Les contraintes patrimoniales .....	65
<b>6. EFFECTIFS DU FUTUR CMI .....</b>	<b>67</b>
6.1 Effectifs et services rejoignant les cales de radoub .....	67
6.2 La Maintenance Spécialisée des Équipements (MSE).....	67
6.3 La Maintenance Spécialisée du Linéaire et Services (MSLS).....	67
6.4 Le Service Territorial Toulouse Haute-Garonne (STTHG).....	67
6.5 Le Centre Territorial du Service Toulouse Haute-Garonne (CT/STTHG).....	67
6.6 Le tertiaire des équipes technique du secteur Nord Toulousain .....	68
6.7 Le tableau des effectifs et des bureaux nécessaires au CMI .....	69
<b>7. LES BESOINS FONCTIONNELS .....</b>	<b>71</b>
7.1 Principaux objectifs pour le dimensionnement et l'organisation fonctionnelle .....	71
7.2 Respect des contraintes fonctionnelles.....	71
7.3 La description des entités fonctionnelles .....	73
<b>8. LE PROJET D'AMÉNAGEMENT .....</b>	<b>86</b>



8.1 Le scénario d'aménagement privilégié .....	86
8.2 L'installation d'abris techniques .....	88
8.3 Le périmètre d'intervention de l'équipe de conception .....	89
8.4 Les accès au site .....	90
8.4.1 Les accès piétonniers au site .....	90
8.4.2 Les accès en véhicule/motos et vélos .....	90
8.5 La desserte des réseaux .....	90
<b>9. PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE DU CMI .....</b>	<b>92</b>
9.1 Exigences générales .....	92
9.1.1 Typologie de bâtiment .....	92
9.1.2 Exigences réglementaires .....	92
9.1.3 Référentiels .....	93
9.1.4 Ergonomie .....	93
9.1.5 Aménagement pour personnes à mobilité réduite (PMR) .....	93
9.2 Exigences spécifiques à l'opération .....	94
9.2.1 Aménagement paysager .....	94
9.2.2 Architecture générale .....	96
9.2.3 Performance énergétique .....	97
9.2.4 Qualité de l'air intérieur, choix des matériaux et connaissance des émissions des produits .....	97
9.3 Organisation du chantier en site occupé .....	98
9.4 Exigences techniques générales .....	99
9.4.1 Introduction .....	99
9.4.2 Caractéristiques physiques des bâtiments .....	99
9.4.3 Gros œuvre et génie civil .....	101
9.4.4 Couverture – étanchéité .....	102
9.4.5 Réservations de sols .....	106
9.4.6 Revêtements de sols .....	106
9.4.7 Revêtements muraux/finitions .....	107
9.4.8 Cloisonnements intérieurs .....	107
9.4.9 Plafonds .....	108
9.4.10 Serrurerie .....	109
9.4.11 Menuiseries intérieures .....	109
9.4.12 Équipements des locaux .....	110
9.4.13 Signalétique .....	110
9.4.14 Réseaux enterrés .....	110
9.4.15 Voiries et stationnements .....	111
9.4.16 Cour de livraison PL .....	111
9.4.17 Aires extérieures .....	111
9.4.18 Stockages couverts .....	112
9.4.19 Clôture du site .....	112
9.4.20 Éclairages extérieurs .....	115
9.5 Exigences de sécurité et de sureté .....	116
9.5.1 Protection contre les risques incendie .....	116
9.5.2 Protection contre les risques de malveillance physique .....	116
9.5.3 Protection des personnes contre les risques corporels .....	116
9.6 Exigences de performances économiques .....	117
9.6.1 Les coûts d'investissements .....	117
9.6.2 Meilleures conditions de durabilité .....	117
9.6.3 Flexibilité – Évolutivité - Adaptabilité .....	117

9.6.4 Interventions de maintenance.....	118
9.6.5 Coût d'exploitation .....	119
9.7 Exigences Environnementales du maitre d'ouvrage.....	120
9.7.1 Réglementation environnementale et énergétique en vigueur .....	120
9.7.2 Gestion des consommations.....	120
9.7.3 Confort thermique .....	120
9.7.4 Éclairage naturel .....	121
9.7.5 Traitement acoustique.....	122
9.7.6 Matériaux .....	123
9.7.7 Eau.....	124
9.7.8 Qualité de l'air.....	124
9.7.9 Biodiversité .....	125
9.7.10Transport.....	127
9.7.11VRD.....	127
9.7.12Pollution et déchets .....	128
9.7.13Gestion de chantier vert.....	129
9.8 Exigences corps techniques .....	130
9.8.1 Chauffage – ventilation - climatisation.....	130
9.8.2 Plomberie, sanitaires, assainissement / eaux pluviales.....	134
9.8.3 Courant fort.....	136
9.8.4 Courant faible .....	140
9.8.5 Les appareils élévateurs.....	146
9.8.6 Autres équipements de manutention .....	147
9.8.7 Parc machine et équipement d'atelier .....	148
9.8.8 Moyens et types de stockages.....	150
<b>10. TRANCHES OPTIONNELLES.....</b>	<b>152</b>
10.1 Reprises et Aménagements du bassin des cales .....	152
10.2 Stabilisation de la cale couverte N°1 – Monument Historique .....	157
10.3 La sécurisation des cales .....	158
10.4 Le traitement des eaux de lavage des cales.....	159
10.5 Reprise des bajoyers des cales .....	160
<b>11. ANNEXES.....</b>	<b>163</b>

# ÉTAT DES LIEUX

## CONTEXTE ET OBJECTIFS





# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

## 1.1 Contexte et présentation du projet

### 1.1.1. Présentation de la maitrise d'ouvrage

Voies navigables de France est un Établissement Public Administratif (EPA) rattaché au Ministère de la Transition Écologique (MTE). Ses activités consistent, tant sur le réseau de transport que sur le réseau de tourisme, à promouvoir la logistique fluviale, concourir à l'aménagement du territoire et à assurer la gestion globale de l'eau.

Il comprend un siège situé à Béthune (62) et 7 Directions Territoriales organisées autour des voies d'eau dont chacune assure sa gestion. Cette configuration date du 1er janvier 2013, lorsque les services de l'État chargés de la maintenance et de l'entretien des voies navigables ont été transférés à VNF jusqu'alors exploitant.

La présente Maitrise d'Ouvrage est la Direction Territoriale Sud-Ouest (DTSO).



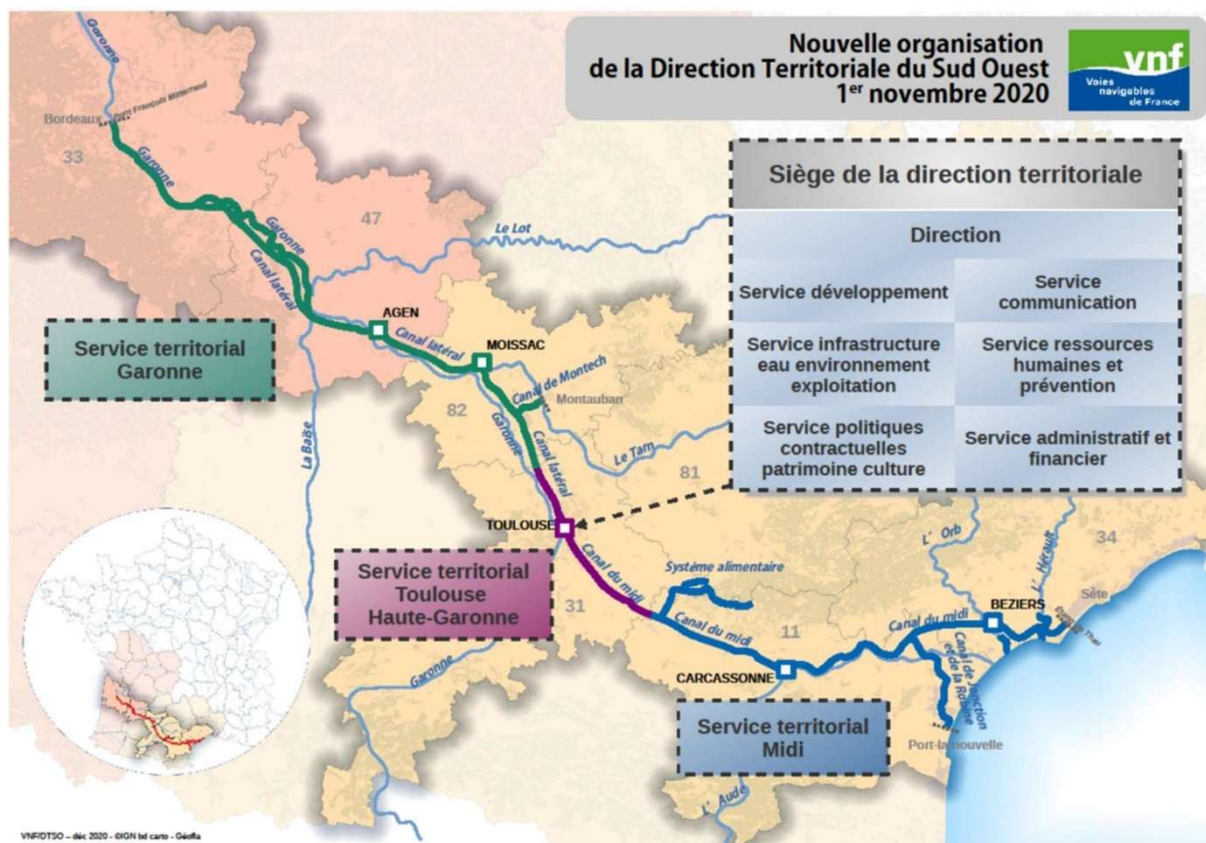
### 1.1.2. Le plan de modernisation de la voie d'eau

Dans le cadre du Contrat d'Objectifs et de Performance (COP) signé avec l'État, VNF a initié depuis 2019, son plan de modernisation de la voie d'eau. Celui-ci vise à repenser l'organisation actuelle de l'exploitation et de la maintenance industrielle afin, d'une part, de renforcer dans les années à venir la maintenance dite préventive et, d'autre part, d'offrir :

- De meilleures conditions d'interventions pour les agents,
- Une amélioration des résultats en termes de disponibilité du réseau,
- Une valorisation du patrimoine et des infrastructures.
- La mise à disposition pour les équipes de maintenance de moyens harmonisés à l'échelle nationale tels que des équipements, matériels et outils adéquats pour répondre aux objectifs fixés.

L'évolution de l'organisation de la DTSO implique l'adaptation de ses périmètres d'intervention et la coordination de la gestion hydraulique. A cette fin, un découpage territorial autour de 3 services territoriaux est réalisé :

- À l'Ouest, depuis la limite Haute-Garonne/Tarn-et-Garonne jusqu'à Bordeaux, le Service Territorial Garonne (ST G) ;
- Au Centre, pour les canaux de la Haute-Garonne, le Service Territorial Toulouse Haute-Garonne (STTHG)
- À l'Est, pour le système alimentaire de la Montagne Noire et les canaux depuis la limite Haute-Garonne/Aude jusqu'à l'étang de Thau et la mer Méditerranée, le Service Territorial Midi (ST M)



### **1.1.3. L'organisation de l'activité industrielle**

Sur l'ensemble du linéaire seront implantés des Centres de Maintenance et d'Intervention (CMI) et des Points d'Appui (PA), afin que chaque point du Canal des deux mers soit à moins de 30min ou 30kms d'un point d'appui et que chaque point d'appui soit à moins d'une heure d'un CMI.

Le point d'appui permettra l'accueil des agents de maintenance de niveau 1 et 2 dont la mission principale est d'intervenir sur les ouvrages à proximité. Ils serviront notamment de lieu d'embauche, de stockage de petits matériels et de véhicules et disposeront de petites zones tertiaires. Chaque PA accueillera environ 5 agents de niveau 1 et 2 ainsi qu'un chef d'équipe.

Les activités de maintenance de niveau 1 et 2 (au sens de la norme AFNOR X 60-000) nécessitent très peu de présence en centre et s'exercent principalement sur les ouvrages.

Le CMI regroupera les missions de maintenance d'un PA sur le linéaire accessible en moins de 30 à 40 minutes, et les activités de maintenance de niveau 3 et 4, dite spécialisée, ainsi que dans certains cas des compétences d'expertise.

La maintenance de niveau 3 et 4 (au sens de la norme AFNOR X 60-000) concerne les travaux complexes nécessitant un savoir-faire spécialisé sur les ouvrages. Elle est assurée par des ouvriers spécialisés. L'activité est essentiellement exercée en atelier sur le CMI. Le CMI intégrera également les fonctionnalités d'un point d'appui.

En termes de stratégie, il s'agit de regrouper sur quelques sites géographiquement pertinents, à l'échelle de chaque direction territoriale, les missions de maintenance. Cela a pour but de permettre la mutualisation des activités et le développement de compétences plus spécifiques. Chaque centre possèdera des points d'appui qui lui seront rattachés.

Du CMI de Toulouse dépendront le point d'embauche des équipes du secteur Nord Toulousain et du PA Sud Toulousain site de « Négra » basé à Montesquieu Lauragais. Le PA de Négra comprendra 4 agents et un chef d'équipe.

Le CMI de Toulouse sera le point d'embauche de 62 personnes et donc le point de rattachement d'environ 67 agents.

#### **1.1.4. Objectifs et enjeux de l'opération**

##### **1.1.4.1. Optimiser le patrimoine immobilier existant**

Le CMI des Cales de Radoub s'inscrit dans un patrimoine immobilier existant à valoriser et optimiser tout en améliorant les conditions de travail des agents en activité sur le site.

##### **1.1.4.2. Proposer un projet architectural vitrine de VNF**

VNF, en partenariat avec Toulouse Métropole, a initié en 2021 une réflexion pour imaginer l'évolution du site des cales de Radoub, associé à 2 autres sites Toulousain (port Saint-Etienne et bassin des filtres).

Inclus dans le site classé du canal du Midi, inscrit sur la liste du patrimoine universel de l'UNESCO et abritant des monuments historiques inscrits, ces 3 sites constituent des témoignages rares de l'histoire des canaux dans la ville de Toulouse.

Une étude urbaine et de programmation, coordonnée par l'atelier d'architecture Philippe PROST, Grand Prix de l'architecture 2022, a permis de proposer un préprogramme et un plan guide d'aménagement des 3 sites, avec comme objectifs communs :

- améliorer le cadre de travail et l'outil de travail des agents VNF,
- révéler la mémoire et l'identité patrimoniale de chaque site,
- ouvrir ces sites sur la ville et aux Toulousains.

La vocation guidant les futurs aménagements du site des cales de Radoub est « la fabrique au bord de l'eau » qui intensifie sa fonction technique liée à la réparation des bateaux et à la maintenance du canal tout proposant d'ouvrir la pointe nord du site au public.

Le CMI sera donc situé sur un lieu emblématique à forte valeur patrimoniale et en cœur de ville. Il sera identifiable et devra s'intégrer dans le paysage urbain et architectural actuel et en particulier respecter les principes et les règlements relatifs au classement du site.

Il devra également s'affirmer comme une vitrine des métiers techniques et industriels de VNF.

##### **1.1.4.3. Un projet performant**

Les objectifs de performance portent sur le confort d'usage, le coût global/entretien-maintenance, les économies d'énergie et de maîtrise des impacts en phase chantier. La maîtrise d'ouvrage porte une attention particulière à :

- **L'architecture bioclimatique du bâtiment,**
- **Le confort visuel des occupants,**
- **La qualité de l'air et des matériaux,**
- **Le confort acoustique,**
- **L'organisation des flux et fonctionnalités du site.**

##### **1.1.4.4. Maîtriser le coût global de l'opération**

Au-delà de la maîtrise du coût d'investissement, la Maîtrise d'Ouvrage souhaite gérer un site dont les coûts de fonctionnement sont maîtrisés.

Le coût des travaux comprendra l'ensemble des dépenses suivantes :

- Terrassement et viabilisation,
- Raccordement aux différents réseaux collectifs (eau potable, eaux usées, électricité, téléphone, etc.),
- Travaux de bâtiment, tous corps d'état,
- Travaux d'aménagement extérieur (cheminements, accessibilité, parking, etc.),
- Équipements intégrés.

Les équipements des ateliers ou des espaces tertiaires ne sont pas compris dans l'enveloppe travaux à l'exception du pont roulant de l'atelier de chaudronnerie.

Le mobilier et les équipements ne sont pas inclus dans l'enveloppe **travaux hormis si précisé dans les fiches espace.**

Le Maître d'œuvre devra réaliser une étude permettant de déterminer le coût global du bâtiment sur une période de 30 ans incluant son coût de fonctionnement et d'entretien.

#### **1.1.4.5. Flexibilité – évolutivité - adaptabilité**

L'évolution des activités et des besoins peut nécessiter ultérieurement des réaménagements avec des modifications, des transformations, des additions ou suppressions de toute installation technique, ouvrage ou équipement.

Par conséquent, la conception des locaux, des installations ou équipements, devra permettre :

- De modifier, compléter ou supprimer des cloisonnements entre locaux (refend béton à restreindre au maximum) ;
- De modifier ou ajouter des réseaux (chemin de câble à proportionner, ...) ;
- De modifier ou ajouter des équipements techniques (local à dimensionner, ...) ;

D'une manière générale, le cloisonnement devra pouvoir être aisément démonté, indépendamment de la structure du bâtiment, sauf pour les noyaux des circulations verticales, les locaux techniques, les locaux humides (points durs), ...

Le passage des réseaux et câblage sera à chaque fois que la configuration physique des lieux le permettra, indépendant des cloisons transversales (par exemple éviter les réseaux électriques dans ces cloisons).

Les réseaux de distribution de fluides, d'énergie, les circuits divers ainsi que leurs dispositifs de commande (interrupteur, ...), devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.

Les circuits abritant les réseaux (chemin de câble, gaines, ...) devront être surdimensionnés afin de permettre l'accueil de nouveaux réseaux (cf : réserves équipements).

Les réseaux susceptibles d'évoluer sont :

- Le pré câblage et les armoires (informatique, sûreté) ;
- Les distributions d'électricité.
- Les distributions d'eau.

Si les études viennent à préconiser des gaines verticales, elles seront cloisonnées pour permettre d'y travailler et de modifier toutes les alimentations. Le volume y sera suffisant pour les besoins actuels et futurs avec une marge de disponibilité de 30 %. Les organes de coupures seront facilement accessibles et les démontages de pièces nécessitant un entretien seront aisés.

Les gaines verticales disposeront de portes d'accès largement dimensionnées tant en largeur qu'en hauteur afin de faciliter des interventions d'entretien.

Les distributions horizontales doivent permettre de modifier ou d'adjoindre des câbles ou tout autre appareillage.

La configuration des installations techniques devra permettre de prendre en compte l'évolution des besoins :

- L'évolution des besoins en puissance électrique : 30 % de marge
- L'évolution des types de fluides et leur débit : 20 % de marge dans les débits

Le mode d'intervention technique doit permettre :

- De remplacer tout système technique indépendamment des autres sans gros travaux ;
- De limiter les interruptions de service aux autres locaux en cas d'intervention.

Les locaux à vocation techniques ou sanitaires (points durs) sont implantés de sorte à ne pas constituer un obstacle à la réaffectation de locaux.

Un éclairage naturel homogène doit être recherché.



#### **1.1.4.6. Qualité environnementale**

En tant qu'établissement public de l'État public, VNF porte des valeurs et objectifs fixés par l'État en termes de développement durable pour les nouvelles constructions :

- Réduction de son empreinte carbone (produits utilisant des matières premières recyclées, matériaux biosourcés, matériaux issus de filières locales, matériaux issus du réemploi),
- Parfaite maîtrise de ses consommations (énergie, eau, etc.),
- Recours aux énergies renouvelables, si la faisabilité est avérée,
- Parfaite intégration économique et sociale dans le tissu urbain sur lequel les nouvelles constructions s'insèrent,
- Aménagement optimal de lieux sains et confortables aux usagers, ainsi que pour l'éventuel public accueilli.

Dans ce sens, les constructions réalisées dans le cadre du plan de modernisation de la voie d'eau initié en 2019, devront respecter des préconisations environnementales détaillées dans le présent document.

La qualité environnementale concernera plus largement les questions de biodiversité et de milieux « naturels », qui joueront sur le cadre du site, dans une approche habitats faune flore, espaces verts en particulier, mais également bâtis pouvant être favorables à l'accueil de certaines espèces (oiseaux, chauves-souris, ...),

À ce titre, VNF sera attentif au bilan environnemental qui devra à minima respecter l'environnement en place, mais également l'améliorer autant que possible lorsque cela apparaîtra pertinent. L'approche sera adaptée aux enjeux du site, qui ont déjà fait l'objet d'un premier diagnostic préliminaire. Elle concernera les choix de projet à toutes les étapes, sans négliger les phases chantier (certains choix impliquant la destruction ou dégradation de certains habitats en phase chantier pourront être questionnés). À titre indicatif, les questionnements porteront sur les travaux de génie civil ou les emprises prévisibles de certains engins en phase travaux (impacts sur parties aériennes ou racinaires d'arbres remarquables), sur les revêtements et surfaces imperméabilisées ou artificialisées, sur les travaux de façade ou de rénovation de bâtiments pouvant abriter de la faune, etc.

En outre, plus globalement, le projet devra prendre en compte dès sa conception les valeurs paysagères et patrimoniales intrinsèques du Canal du Midi (classé au titre des Sites et Paysages, et inscrit sur la liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO).

#### **1.1.4.7. Confort d'usage**

L'équipe de Maitrise d'œuvre s'attachera à la conception d'un espace de travail sain et confortable au regard de l'exploitation qui s'y déroulera.

# *ÉTAT DES LIEUX*

## **PRÉSENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT**

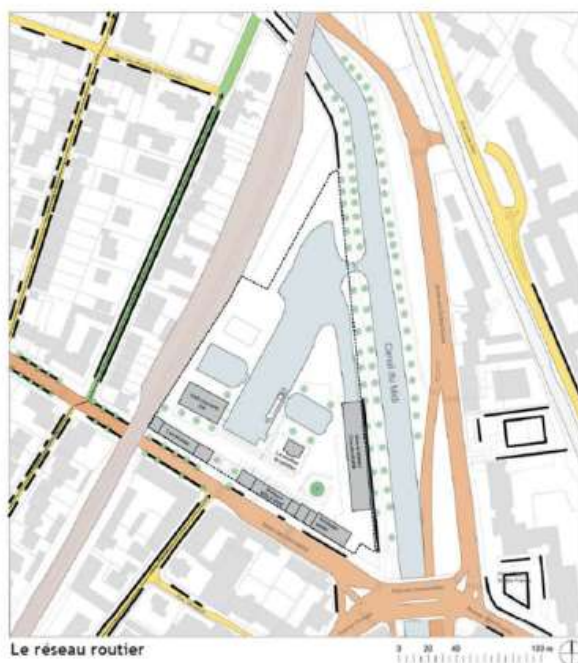
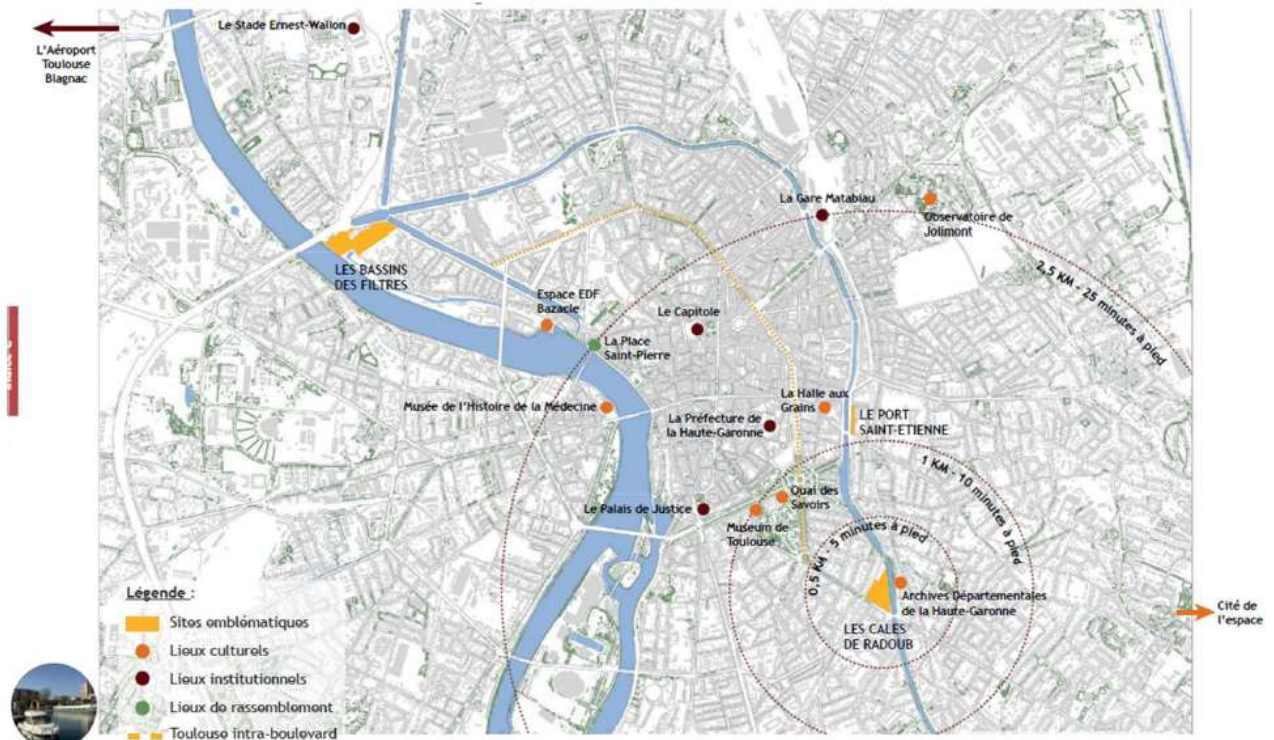




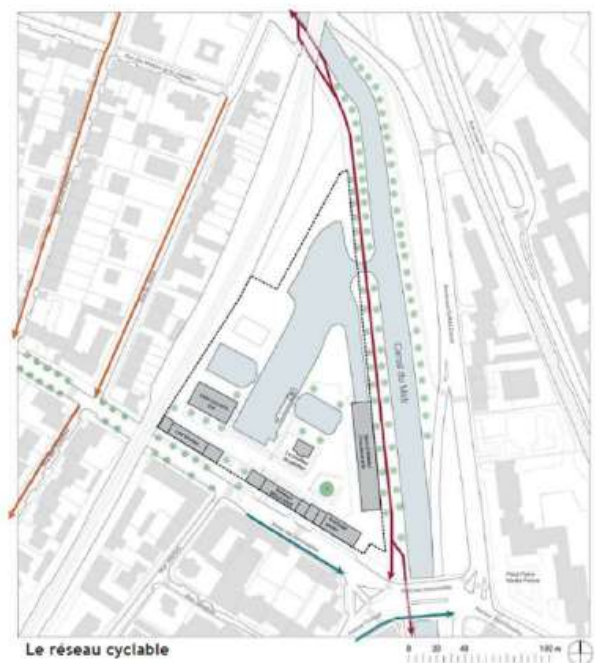
## 2. PRÉSENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

### 2.1 Présentation de l'environnement du site

#### 2.1.1 Localisation et accessibilité



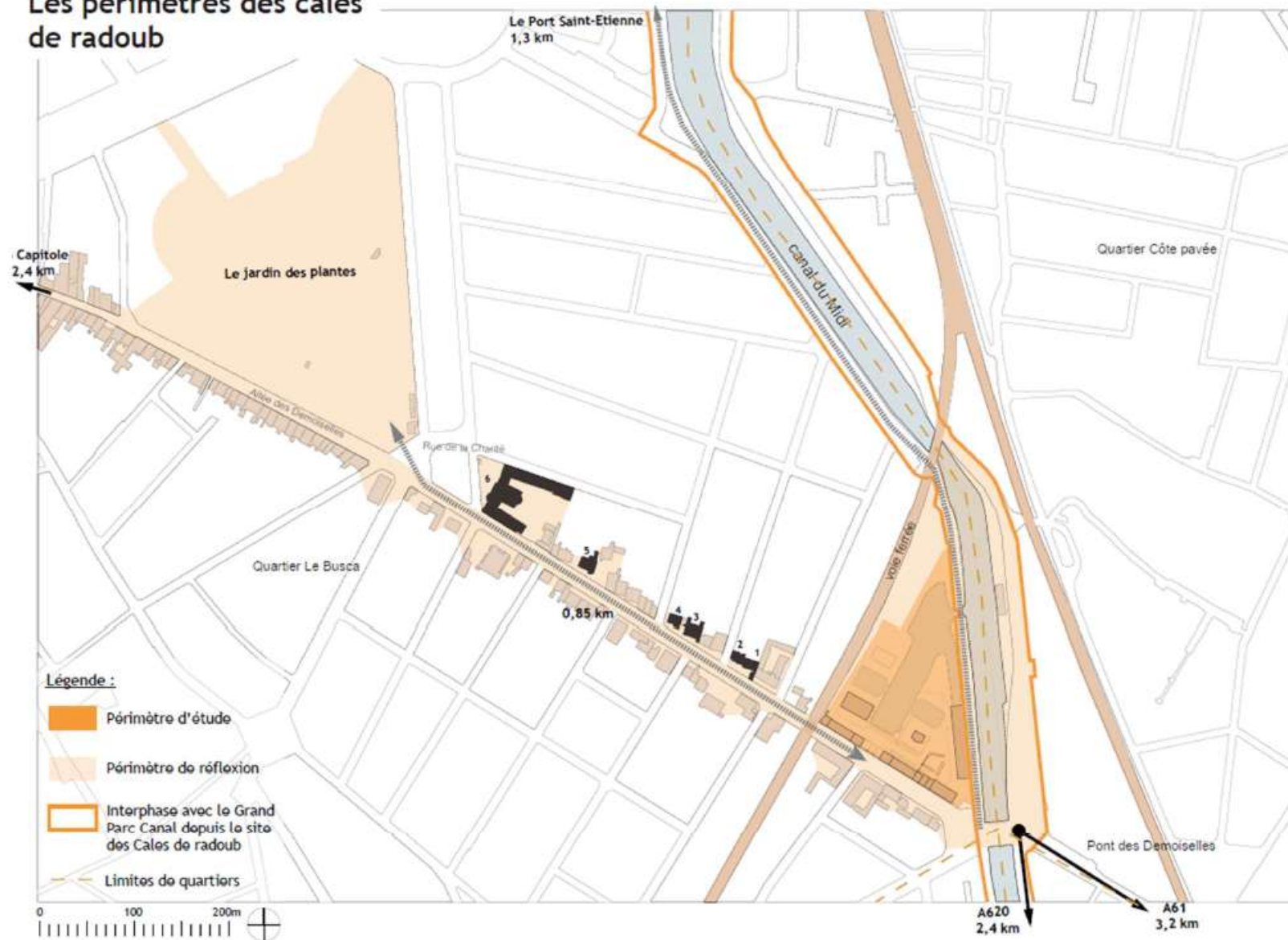
- Légende :**
- Voies structurantes et artérielles
  - Voies interquartier
  - Voies de desserte locale
  - Voie ferrée
  - Zone de stationnement
  - Zone 30



- Légende :**
- Voie partagée avec les piétons
  - Voie partagée avec des automobiles
  - Bande cyclable

## 2.1.2 Environnement proche des cales de radoub

### Les périmètres des cales de radoub



1- 49 Allee des Demoiselles



2- 45 Allee des Demoiselles



3- 39 Allee des Demoiselles



4- 35 Allee des Demoiselles



5- 17 Allee des Demoiselles



6- Eglise Notre-Dame de Lourdes



### 2.1.3 Environnement naturel du site

Le site a fait l'objet de diverses expertises spécifiques disponibles en annexe, comme un pré-diagnostic paysagé et environnemental.

2022 • AAPP ATELIER D'ARCHITECTURE PHILIPPE PROST • FORR • EUBC • AETC • WTZI • BIOTOPE • OGI • ECO+ • OSKAPROD

SITES EMBLÉMATIQUES VNF • ÉTUDE URBAINE ET DE PROGRAMMATION MULTI-SITES



## NATURES

### Analyse du paysage, vision générale

*Cet ensemble composé est isolé de son contexte, visuellement et physiquement. Si la pseudo-symétrie persiste pour l'essentiel, certains ajouts ou disparitions en ont atténué la force. L'irruption du contexte bâti et des infrastructures perturbe la singulière sérénité des lieux. Des percées et points de vue accidentels ouvrent la piste de nouveaux modes d'accès et de mise en scène.*

#### Une figure sereine - la valeur du vide

Horizontalité, affleurement du plan d'eau, déconnexion du contexte urbain se conjuguent pour conférer aux lieux un caractère paisible, voire méditatif. La simplicité du «plan» est à préserver, un travail sur l'élimination des objets et émergences inutiles à amorcer.

#### 1 - L'entrée axée sur le bassin.

Dans la figure symétrique, l'entrée dans l'axe paraît difficilement «contournable» d'autant qu'elle distribue simplement les emprises indispensables aux activités de VNF.

#### 2 - L'angle au carrefour des demoiselles.

Emplacement de pavillon d'octroi démoli lors des remaniements de voirie des années 70, c'est aujourd'hui un point d'ouverture visuelle possible en surplomb du site. (balcon urbain). La question de la création d'une entrée nouvelle interroge le statut de l'entrée historique et la cohabitation avec les activités VNF concentrées sur cette rive du bassin. Par ailleurs, le caractère routier actuel du carrefour sera sans doute à réinterroger dans le cadre de Parc canal.

#### 3- Fenêtres officielles et officieuses depuis le canal

Le point de vue privilégié depuis le pont roulant est cependant une situation étroite et conflictuelle où il est difficile de s'attarder. L'effondrement partiel du mur d'enceinte, dans l'axe de la composition, ouvre une piste de mise en scène nouvelle intéressante.

#### 4 - La voie ferrée

En remblai sur la limite ouest, elle constitue une limite infranchissable en même temps qu'un point de vue furtif sur le site. Dans les faits, les passages sporadiques des trains à faible allure ne perturbe pas tant que ça l'atmosphère des lieux. La véritable perturbation, visuelle, est plutôt due au front bâti hétérogène situé juste derrière.

#### 5 - L'esplanade d'entrée

Ce vaste vide est essentiel à la composition du site - son désencombrement et son unité sont à étudier - ce sol industriel offre un fort potentiel d'usages. Ces surfaces simples et portantes en entrée de site et en prolongement des bâtiments sur rue offrent une forte polyvalence d'usages.

Cette fonctionnalité est à maintenir. La question de la nature des revêtements (pavés historiques ou sols sablés recouverts partiellement d'enrobé) et de la place dévolue aux stationnements seront à étudier.

#### 6 - Alignement de Platanes reliques

Survivance d'un dispositif systématique qui renforçait la symétrie et apportait ombre et confort d'usage. Un restitution souhaitable sous une forme renouvelée qui amortirait aussi la présence d'un front bâti hétérogène et très présent.

#### 7 - Cèdres - arbres totem

Très beaux spécimens situés dans un ancien jardin. Symbole XVIIIe et XIXe d'une certaine «aisance». Forme un emblème récurrent avec celui des Amiédonniers.

#### 8 - Surfaces engazonnées.

De la ville au canal, du minéral à l'organique. Ces surfaces sont précieuses en termes de fraîcheur et de polyvalence des usages possibles.

**9 - Jardins partagés.** Cette emprise historiquement exclue du site aujourd'hui devenue un bois clair de robiniers et de troènes du japon offre des points de vue inédits et un accès alternatif potentiel. Cette interface programmatique est à explorer.

#### 10 - Zone de stockage - haie de lauriers cerise.

La question globale des stockages sur site est à résoudre. Les formations végétales de cette zone sont sans intérêt particulier.

#### 11 - Le chalet aux thuyas - la cale manquante.

Sa suppression à terme paraît indispensable à la lisibilité du site. Restitution de la cale, couverte ou non. La remise en service d'une cale supplémentaire permettrait la remise aux normes des cales existantes sans interruption de service.



Un diagnostic sanitaire des arbres présents sur la parcelle, réalisé par « ONF Végétis », est également disponible en annexe.

## CARTOGRAPHIE DES ARBRES INVENTORIES

Diagnostic visuel et sonore



Cales de Radoub, Toulouse

ONF - Agence étude, Midi-méditerranée - 17 Février 2023 Fond BDORTHO®ign2018

Site	N°	Nom vernaculaire	Structure arborée	Diamètre du tronc	Hauteur	Mode de conduite	Fonctionnement physiologique	Stade de développement	Défaut Majeur	Localisation	Orientation	Commentaire sur le défaut majeur	Synthèse du diagnostic	Contrôle ou suivi	Délai de contrôle ou suivi	Observations
Cales de radoub	1	Cèdre de l'Atlas	Arbre isolé	50 à 79	Inférieur à 15	Semilibre	Satisfaisant	Adulte	Plaie de taille	Branche	Tout autour du houppier	Plaie de taille de faible diamètre dans le houppier.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	5 ans	ERM : >10ans.
Port st Etienne	1.2	Tilleul à grandes feuilles	Arbre isolé	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Délaissé	Satisfaisant	Adulte	Défaut d'insertion ou insertion suspecte	Branche	NORD	Fourche à écorce incluse au nord avec insertions d'axes orthotropes désorganisés, dont la tenue mécanique est à surveiller.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état mécanique	3 ans	ERM : >10 ans. Plaies de taille sur le tronc en cours de recouvrement et au centre du houppier.
Cales de radoub	2	Platane commun	Alignement continu	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semilibre	Faible généralisé	Adulte	Mortalité	Cime	NORD	Cime dépérissant avec bois mort au nord au-dessus du bassin sans nécessité d'intervention mais surveiller l'évolution.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans. Plaies de taille sur tronc en cours de recouvrement.
Cales de radoub	3	Platane commun	Alignement continu	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semilibre	Faible sectorisé	Adulte	Dépérissement	Cime	Tout autour du houppier	Faible physiologiquement en cime à surveiller avec quelques branches dépérissantes.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans. Plaies de taille sur tronc en cours de recouvrement.
Cales de radoub	4	Platane commun	Alignement continu	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semilibre	Faible sectorisé	Adulte	Dépérissement	Cime	NORD	Faible physiologiquement en cime à surveiller avec quelques branches dépérissantes.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans. Plaies de taille sur tronc en cours de recouvrement. Légère blessure au collet face ouest.
Cales de radoub	5	Platane commun	Alignement continu	50 à 79	Inférieur à 15	Architecturé	Moyen	Adulte	Cavité	Collet	NORD-EST	Cavité ouverte au collet au nord-est de 90/120/60cm avec bourrelet actif. Arbre ayant été réduit à 7m de haut puis mené en tête de chat.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance états physiologique et mécanique	3 ans	ERM : >10ans.



Site	N°	Nom vernaculaire	Structure arborée	Diamètre du tronc	Hauteur	Mode de conduite	Fonctionnement physiologique	Stade de développement	Défaut Majeur	Localisation	Orientation	Commentaire sur le défaut majeur	Synthèse du diagnostic	Contrôle ou suivi	Délai de contrôle ou suivi	Observations
Cales de radoub	6	Platane commun	Alignement continu	50 à 79	Inférieur à 15	Architecturé	Moyen	Adulte	Cavité	Collet	OUEST	Cavité interne au collet à l'ouest bien compartimenté. Arbre ayant été réduit à 7m de haut puis mené en tête de chat.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique et mécanique	3 ans	ERM : >10ans.
Cales de radoub	7	Platane commun	Alignement continu	50 à 79	Inférieur à 15	Architecturé	Moyen	Adulte	Coupe	Tronc	Tout autour du houppier	Arbre ayant été réduit à 8m de haut puis mené en tête de chat.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique et mécanique	3 ans	ERM : >10ans.
Cales de radoub	8	Platane commun	Alignement discontinu	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semi-libre	Moyen	Adulte	Plaie de taille	Charpentièr	SUD	Plaie de taille de charpentièr de 25/40cm avec bois défilé au sud avec bourrelets vigoureux.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans. Racines superficielles blessées.
Cales de radoub	9	Platane commun	Alignement discontinu	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Pas de défaut majeur	-	-	-	Arbre sain ou sans défaut majeur	-	-	ERM : >10ans. Présence de lierre pouvant cacher d'éventuels défauts.
Cales de radoub	10	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Pas de défaut majeur	-	-	-	Arbre sain ou sans défaut majeur	-	-	ERM : >10ans. Blessures racinaires au nord avec bourrelet satisfaisant.
Cales de radoub	11	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Pas de défaut majeur	-	-	-	Arbre sain ou sans défaut majeur	-	-	ERM : >10ans. Présence de lierre pouvant cacher d'éventuels défauts.
Cales de radoub	12	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Pas de défaut majeur	-	-	-	Arbre sain ou sans défaut majeur	-	-	ERM : >10ans.
Cales de radoub	13	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Moyen	Adulte	Cavité	Bas-tronc (inférieur à 2m)	EST	Cavité ouverte de faible dimension avec bourrelet satisfaisant à l'est au bas tronc.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	5 ans	ERM : >10ans. Plaies de taille sur tronc en cours de recouvrement.
Cales de radoub	14	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Altération (bois dégradé)	Branche	OUEST	Légère zone chancreuse à l'ouest dû à une taille de branche avec chicot et insertion d'axe orthotropes à surveiller.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans.
Cales de radoub	15	Platane commun	Alignement discontinu	50 à 79	Inférieur à 15	Semi-libre	Moyen	Adulte	Plaie de taille	Tronc	Tout autour du houppier	Plaie de taille de charpentièr sur tronc pratiquement recouverte.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	5 ans	ERM : >10ans.
Cales de radoub	16	Platane commun	Arbre isolé	Supérieur à 80	Inférieur à 15	Semi-libre	Satisfaisant	Adulte	Altération (bois dégradé)	Tronc	SUD	Zone chancreuse dû à la maladie de l'esca sur tronc au sud de 30/300cm à surveiller.	Arbre avec défaut en évolution	Surveillance état physiologique	3 ans	ERM : >10ans.

## 2.2 La situation administrative du site

Le site fait l'objet d'une forte protection patrimoniale.

**Site inscrit sur la liste du Patrimoine mondial de l'Humanité,**  
Site inscrit sur la liste de l'UNESCO le 7.12.1996

**Site classé au titre du Code de l'Environnement,**

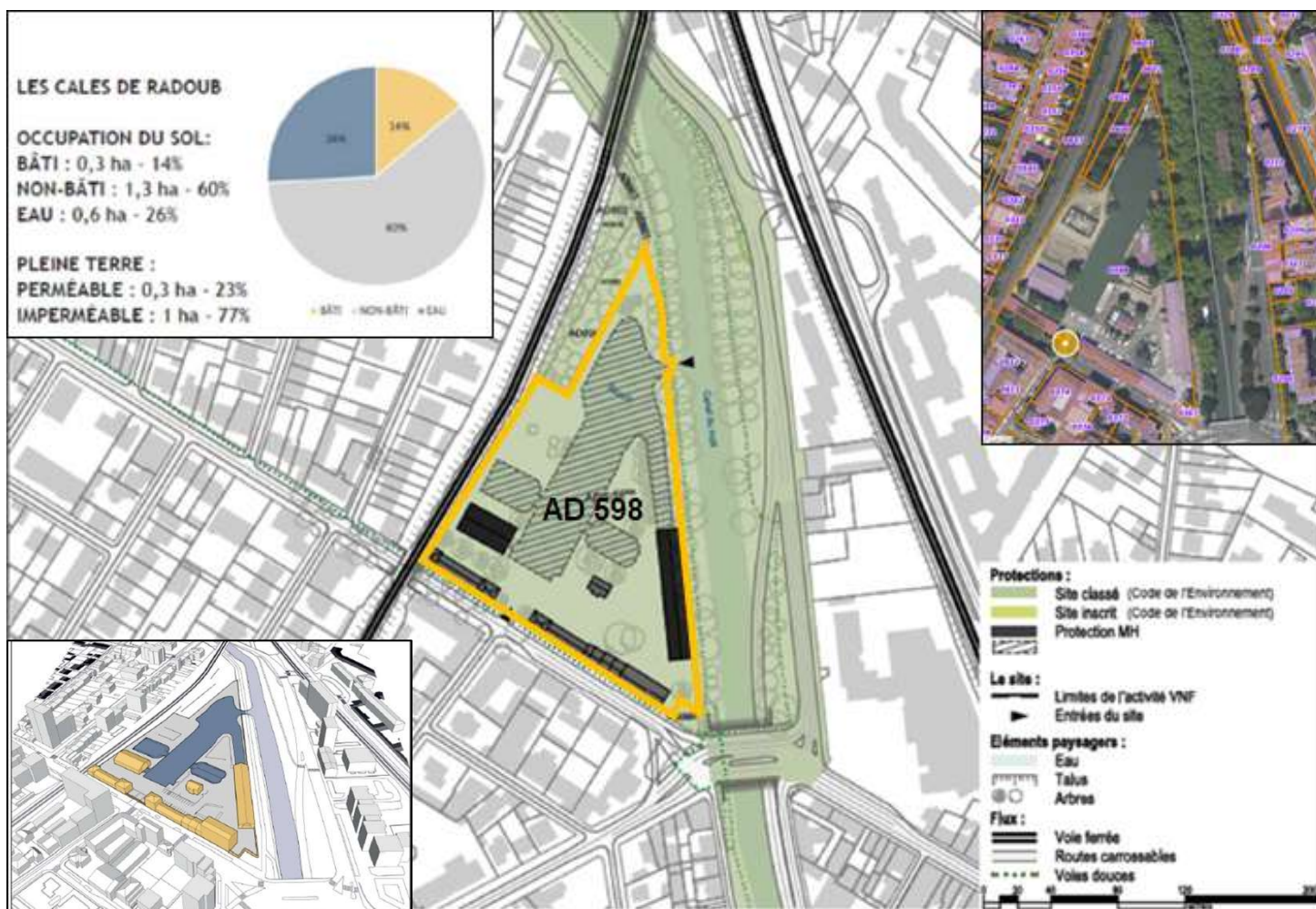
Site classé par arrêté ministériel le 04.04.1997

Bâtiments et ouvrages inscrits au titre des Monuments historiques – Code du Patrimoine,

Cale couverte, gare couverte et l'ensemble du bassin compris gare d'eau inscrits par arrêté préfectoral le 08.08.1989

### Surface de la parcelle :

Parcelle AD 598 : 22 489 m<sup>2</sup>, dont environ 5 600m<sup>2</sup> de plan d'eau (hors cales)





### Références cadastrales,

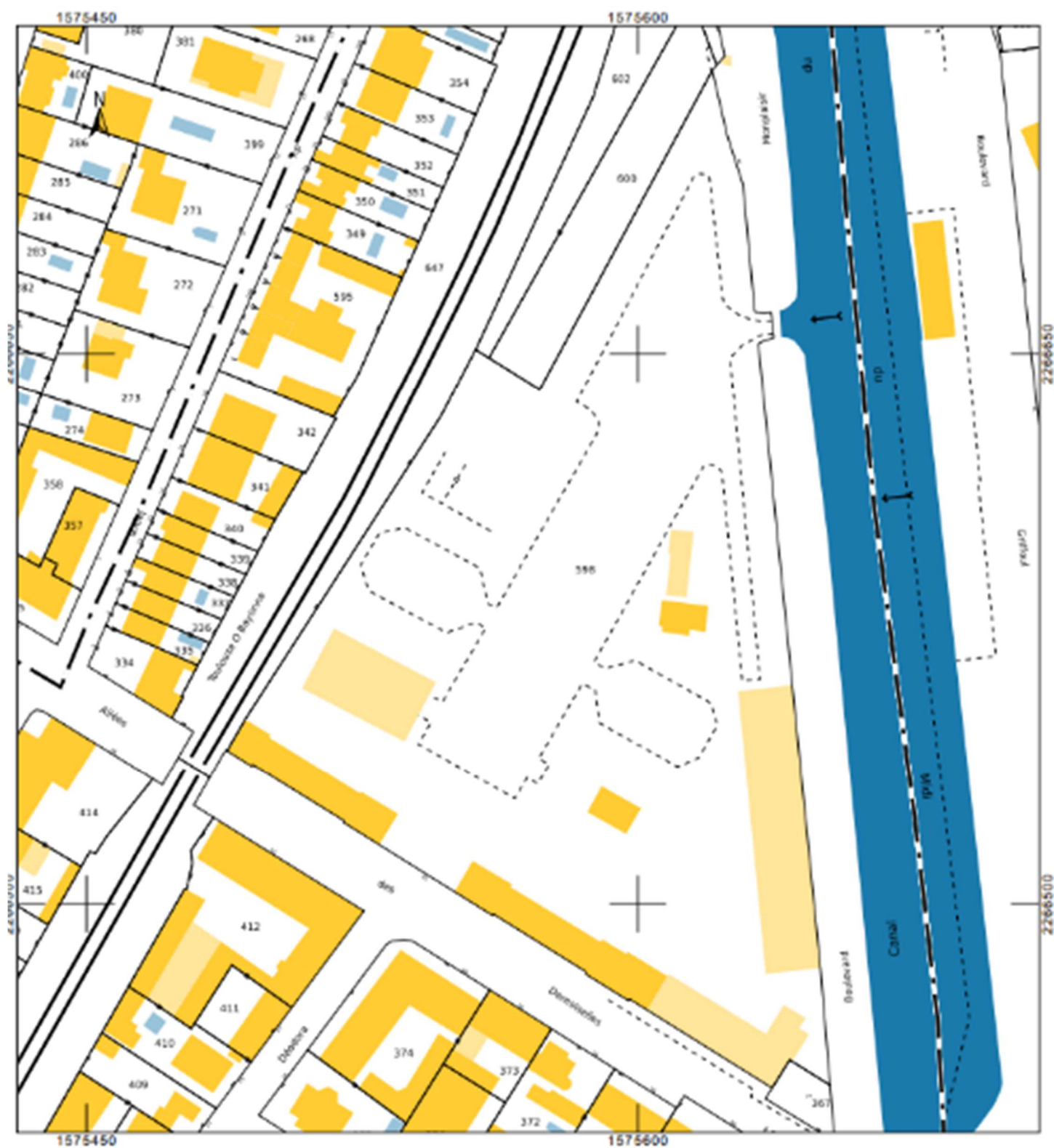
Feuille cadastrale 814 AD 01,  
Parcelles 814 AD 598, 814 AD 600 à 603.

### Propriétaire,

Parcelle AD 598 : Propriété de l'État – gestionnaire VNF.

Parcelle AD 600 à 603 : propriété privée

Parcelle AD 367 : propriété privée VNF



## 2.3 Évolution historique du site

Une étude patrimoniale des trois sites de VNF sur la commune de TOULOUSE dont le site des cales de radoub, a été menée en 2020 par le cabinet ARC et SITES.

Constat de l'intérêt patrimonial des bâtiments et ouvrages.

L'ensemble de l'étude est donné en annexe du présent programme.



### Légende :

Limites site classé

Limites site inscrit

1834-1837 Alignements de platanes conservés dans leur état de 1835

1843-1852 XXe siècle

fin XIX siècle

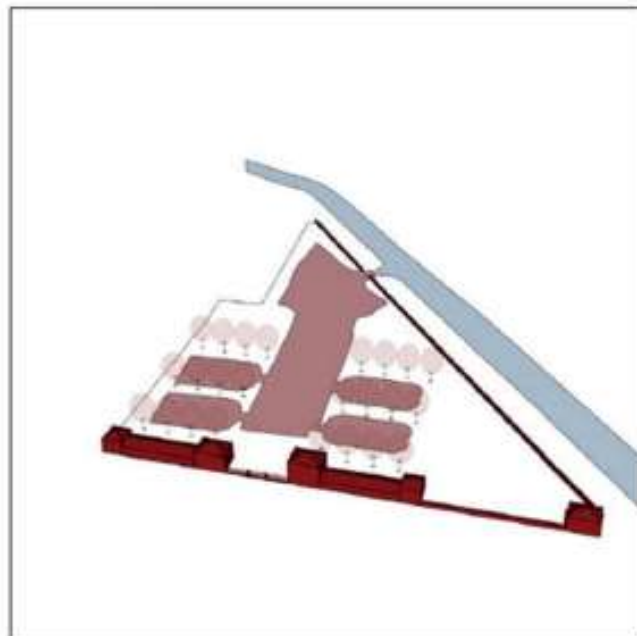
Cèdres géants subsistants du jardin du XIXe siècle.

Cale modifiée, agrandie ou remblayée au XXe siècle

Nota : pour la datation des arbres il s'agit de positionnement de la plantation



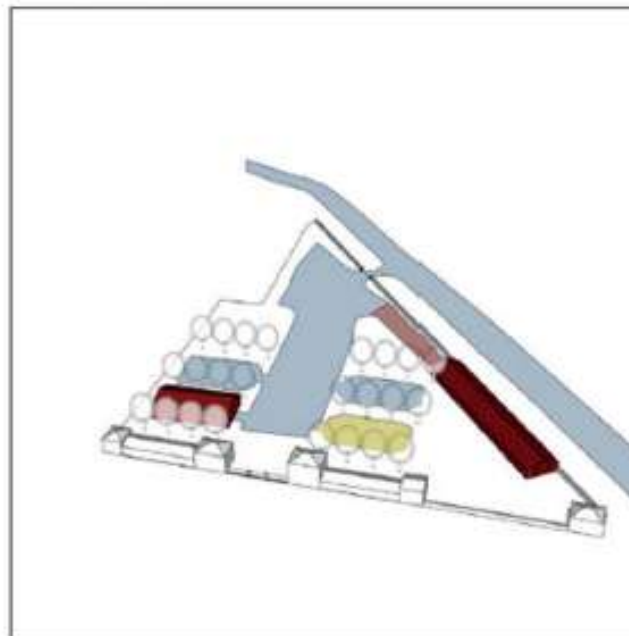
1834-1837



1834-1836 : Construction du bassin et de quatre cales, Édification de la clôture du site. Afin d'améliorer les conditions de travail sur les chantiers, les terrains attenants sont plantés de rangées de platanes. En 1835, plus de 500 platanes sont recensés.

1837 : Construction de deux ailes symétriques encadrant l'entrée du site (ateliers et stockage des bois entre deux pavillons abritant logements, bureau et atelier de menuiserie).  
1852 Achèvement de la construction d'une nouvelle gare couverte le long du mur de clôture est - canal prolongé par un hangar abritant les barques de la Compagnie du canal

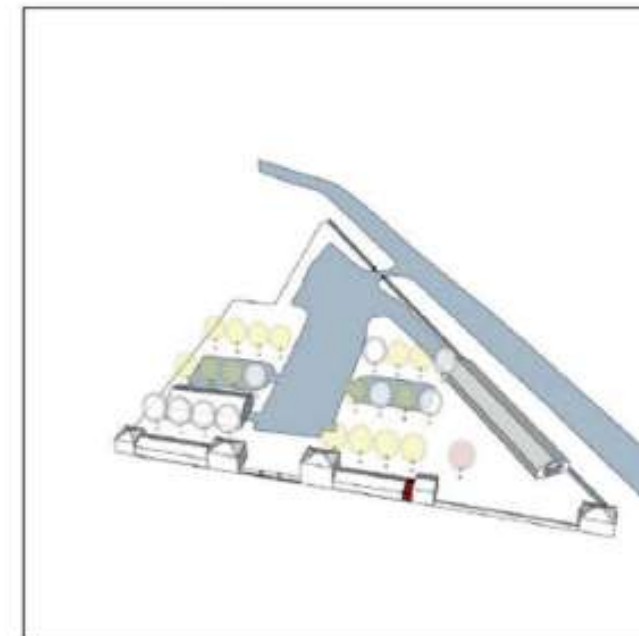
1843-1852



1840 : l'administration du canal confie à l'entrepreneur du site la réparation et le stockage d'un certain nombre de ses bateaux.

1843 Construction d'une halle pour couvrir une cale (projet Urbain Maguès). Initialement prévue en tant que gare des bateaux de l'administration, cette cale est finalement louée à l'exploitant du chantier (demande importante car possibilité de travailler en toute saison).

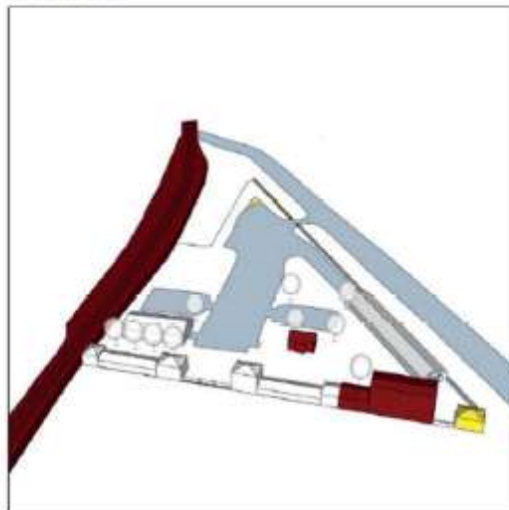
Fin XIXe siècle



1860 : Construction d'un chemin de fer Toulouse - Bayonne

On constate vers la fin du XIXe siècle, la disparition de plusieurs arbres, toutefois nous ne connaissons pas la date exacte de cette disparition

## XXe siècle



1925 Prolongement de l'aile sud-est sur rue avec de nouveaux ateliers et réaménagement du pavillon en logement.

1940 Agrandissement de la cale nord-est. Remblaiement de la gare couverte pour aménager des ateliers.

1960 Comblement de la cale sud-est et implantation de la maison du gardien (en 1964).

1971 Création du boulevard Griffoul Dorval - suppression d'une partie de la promenade de platanes sur la rive est du canal.

1972 Reconstruction du pont ferroviaire avec large tunnel destiné à un projet routier.

1989 Protection au titre des monuments historiques du bassin, des cales, de la cale couverte et de la gare couverte.

## État actuel



*« Le chantier des cales de radoub à Toulouse reste l'unique chantier comprenant une cale couverte historique sur l'ensemble du canal du Midi. Le site conserve également son usage pour les bateaux de Voies navigables de France qui assurent l'entretien des écluses, du dragage et des différents ouvrages du canal »*

*Arc&Sites, Etude patrimoniale de 3 sites du Canal du Midi, 2020, pg 18*

La construction des cales de radoub remonte aux années 1830. A cette époque, les ports Saint-Etienne et Saint-Sauveur étaient saturés par l'intensité des activités du Canal telles le transport, l'échange et l'entreposage de marchandises tout comme des activités des chantiers navals. Ces derniers seront donc déplacés dans un espace spécialement aménagé : les cales de radoub.

Depuis, le site assure une double fonction. Il est à la fois un chantier naval (réparation de bateaux) et garantit des activités nécessaires à l'entretien du linéaire.

La configuration originelle du site, propre à une architecture d'ingénieur, prédomine encore aujourd'hui. Un axe de symétrie prime dans l'organisation des espaces et des activités à l'intérieur du site. De part et d'autre sont répartis des bâtiments voués à l'administration, des entrepôts, des ateliers, un logement et tout particulièrement les bassins pour la réparation de bateaux à sec - autrement dit des cales en forme de radoub.

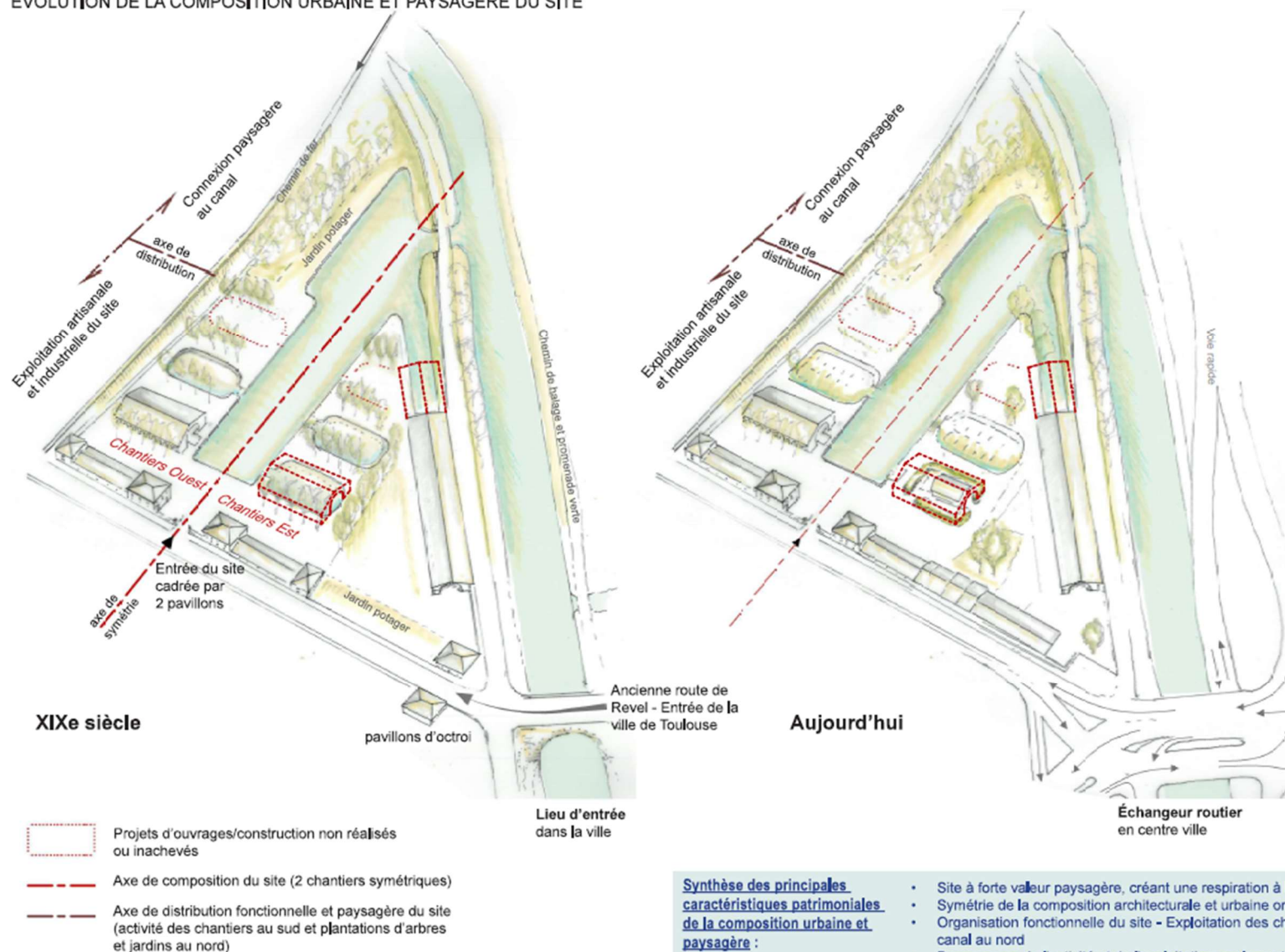
Au long de son histoire, le site a été l'objet de nombreux ajouts et transformations qui troublent cette symétrie sans la corrompre tout à fait. Parmi ces transformations : la construction d'une gare à bateaux et l'extension du pavillon Est d'entrée sur un ancien jardin potager. Des alignements d'arbres ont également disparu avec le temps, l'une des Cales aurait été remblayée et la gare à bateaux est partiellement remblayée et progressivement devenue un atelier de chaudronnerie et un magasin.

La configuration du site et son utilité fonctionnelle sont propres à l'identité historique et contemporaine du canal du Midi. Le site est à la fois un patrimoine matériel et immatériel, historique et vivant.

Texte : AAPP



## ÉVOLUTION DE LA COMPOSITION URBAINE ET PAYSAGÈRE DU SITE



### Composition urbaine et paysagère originale

L'emplacement et la composition du site des cales du Radoub répondent depuis l'origine aux besoins de l'administration du Canal du Midi.

Le site est aménagé à l'entrée de la ville, à côté des pavillons d'octroi qui assuraient le contrôle des marchandises empruntant la route de Revel. Cet emplacement permet également de désencombrer les ports de Toulouse déjà très fréquentés.

Le site s'organise autour d'un axe de composition Nord-Sud (lié à la répartition originale en 2 chantiers disposés selon un axe de symétrie). Les formes de radoub sont disposées de chaque côté de cet axe central ainsi que les bâtiments voués à l'administration, les ateliers et les logements des exploitants.

La distribution fonctionnelle du site se fait dans l'axe Est-Ouest. Le bassin central se connecte au canal dans la partie paysagère du site située destinée côté Nord. La partie nord du site est en effet occupée dès l'origine par des plantations d'arbres et des jardins potagers. Elle est connectée à l'alignement de platanes qui borde le canal.

La partie sud du site est en revanche occupée par l'exploitation industrielle et artisanale qui conserve aujourd'hui son usage original. Le site est exploité depuis sa création par le gestionnaire du canal pour assurer la réparation des bateaux et la maintenance du canal, notamment des écluses.

Les bâtiments et des murs de clôture assurent la sécurité du site. Le site est accessible par deux uniques accès, l'un destiné aux véhicules et piétons, sur rue ; l'autre destiné aux bateaux côté nord. Les bâtiments sont en revanche largement ouverts vers l'intérieur des chantiers afin de faciliter l'activité d'entretien, d'approvisionnement et de manutention.

### Changements perturbateurs

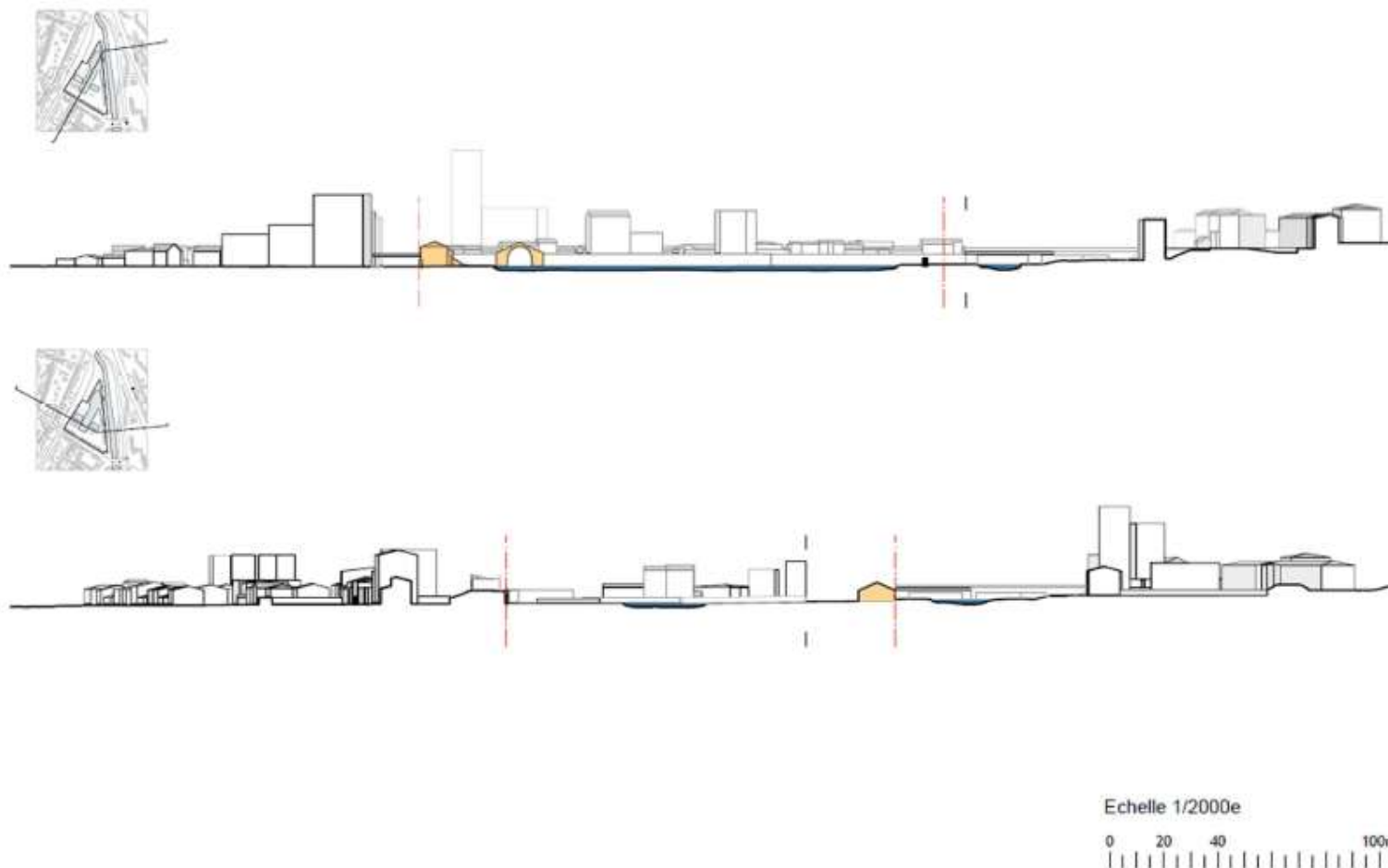
Avec l'évolution et l'expansion du tissu urbain et surtout avec la densification du réseau routier qui s'opère à la fin du XXe siècle, les abords du site sont fortement modifiés. Les pavillons d'octroi marquant physiquement l'entrée de ville sont démolis, seule la clôture de la parcelles d'angle subsiste. Le pont perd son statut d'entrée de ville et devient un lieu de trafic intense, véritable nœud routier hostile aux piétons. Ce changement radical dans la manière d'aborder le site est intensifié par le changement de vitesse au droit du franchissement du canal.

D'autres modifications concernent la composition originale du site, avec une atténuation de son axialité. Des ajouts de bâtiments dans le prolongement de l'axe sud-est dénature en effet le rythme et la composition d'ensemble.

### Synthèse des principales caractéristiques patrimoniales de la composition urbaine et paysagère :

- Site à forte valeur paysagère, créant une respiration à l'entrée de la ville
- Symétrie de la composition architecturale et urbaine ordonnancée autour d'un axe nord-sud
- Organisation fonctionnelle du site - Exploitation des chantiers au sud et connexion paysagère avec le canal au nord
- Permanence de l'activité et de l'exploitation par le gestionnaire du canal
- Espace clos dicté par l'usage, garantissant une grande porosité intérieure des chantiers

## Coupes sur les cales de radoub





## 2.4 Fonctions des édifices des cales de radoub

### 2.4.1 Le fonctionnement général

Les cales de radoub se distinguent par la qualité des ouvrages et des architectures tout comme par les activités du site, essentielles au fonctionnement du Canal du Midi.

Le site est ainsi un subtil équilibre entre patrimoine vivant immatériel (métiers, activités de réparation de bateaux et d'entretien du linéaire) et patrimoine matériel (bâtiments et objets). Ces aspects, son authenticité tout comme la présence de l'eau et l'environnement urbain du site, créent un ensemble paysager unique, souvent associé à tort à un havre de paix et de sérénité.

Les cales de radoub sont un lieu d'exception à l'identité paradoxale : d'une part, la valorisation du site passe par une ouverture au public par sa porte nord « *Donner à voir, sans donner accès* » ; et d'autre part, l'intense activité de réparation aux cales et des ateliers paraissent difficilement compatibles avec des activités externes, pour des raisons de sécurité comme de confort (nuisances visuelles et sonores).



Le site accueille les services de Maintenance Spécialisée des Équipements/du Linéaire et Services (MSE/ MSLS).

Ces services ont la charge de la maintenance spécialisée du linéaire et des équipements. Le site accueille également des marinières pour des travaux de réparation de bateaux et ponctuellement, des événements culturels ou de formation professionnelle.

Les cales de Radoub sont également appelées « les cales des demoiselles » ou « le parc », par les équipes de VNF. Elles regroupent les équipes de MSE et MSLS rattachées au Service Infrastructure Eau, Environnement, Exploitation (SI3E).

Des 39 agents basés actuellement sur le site une partie passe l'essentiel de son temps en intervention sur le canal après être passé aux Cales de Radoub soit le matin soit le midi.

Ces équipes ont la charge de la maintenance secondaire du linéaire (le canal, les bords, le fond, le linéaire autour) et des équipements (écluses et ouvrages d'arts). Les équipes travaillent en collaboration avec les services territoriaux (CT) qui ont en charge la maintenance primaire.

L'année est découpée entre les temps d'activité et de chômage (novembre à février inclus) du canal. La période de chômage est la plus active sauf pour l'équipe de dragage dont le rythme est stable à l'année.

L'activité est organisée la semaine du lundi au vendredi.

Les agents d'astreinte interviennent également le weekend, et sont amenés à venir sur site pour récupérer des pièces ou autre.

Le site accueille également ponctuellement des événements culturels, les journées du patrimoine, les escales du canal ainsi que des évènements liés aux activités du mécénat.

Ces évènements complexifient les flux et peuvent générer des conflits d'usages avec l'activité industrielle qui a lieu sur le site.

En plus des activités de VNF, le site accueille dans ses cales les mariniers pour des chantiers de réparation de bateaux.

## Activités VNF

### Exploitation

#### Services

- MSE
- MSLS

#### Fonctions transverses

- Espaces mutualisés
- Événementiel/ Com/mécénat
- Espace formation
- Locaux techniques
- Stockage archives et objets

### Activités Externes

- Logements
- Activité réparation (mariniers)
- Espace vacant

### Espaces extérieurs

- Structure arborée
- Stationnement
- Entretien parc de véhicules





Le site, même s'il est au RDC, n'est pas accessible aux personnes à mobilité réduite et ne possède aucun ascenseur. Les sols ne sont pas lisses et sont inadaptés au roulement des engins et outils sur roulettes. L'ancienne gare à bateaux (I) est sur deux niveaux de sol différents (une marche au niveau du magasin + étage magasin).

Plan de localisation des grandes entités du site :



## 2.4.2 Le bâtiment atelier « ancienne gare » à bateaux

Ce bâtiment classé MH abrite diverses activités :

### 2.4.2.1. La chaudronnerie

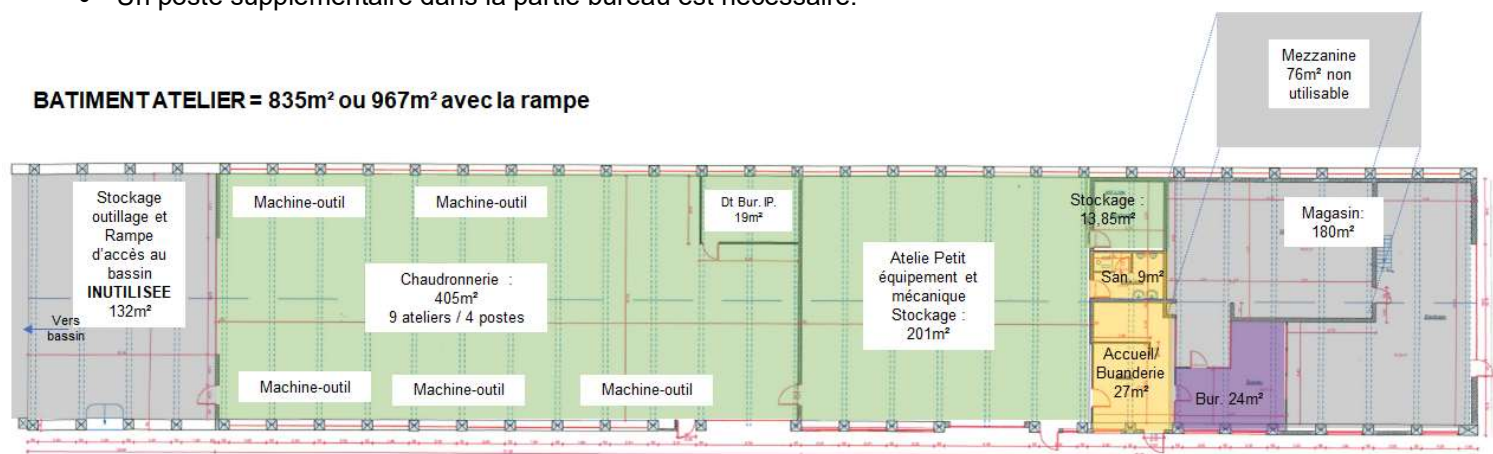
Elle est composée de :

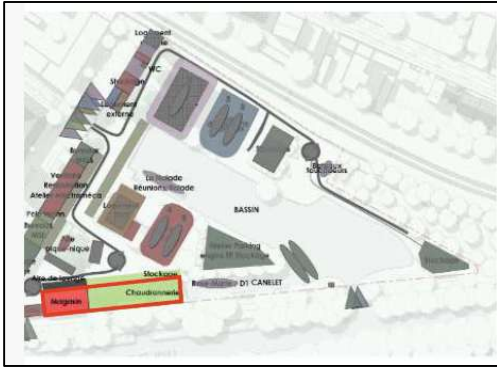
- Un grand volume de 9 ateliers/postes qui sont mobiles et regroupe 4 agents contenant également un bureau avec 1 PC et un espace de stockage. Cet espace très grand permet de la manutention d'objet de grande taille ou de poids importants.
- Des machines-outils encombrantes sont présentes et nécessitent de l'espace (plieuse, scie à ruban, plasma, cisaille,)
- Un atelier plus petit avec le petit équipement qui est protégé de la poussière grâce à la séparation d'une cloison.
- Du stockage extérieur attenant et non protégé de la pluie.

Remarques sur l'utilisation de la chaudronnerie :

- La découpe/soudure de métaux constitue un environnement dangereux notamment pour les yeux. Des écrans mobiles sont disponibles dans la chaudronnerie pour protéger les agents à proximité.
- Globalement l'activité génère beaucoup de poussières notamment avec les scies, les cisailles et les plieuses.
- Les portes sont donc toujours grandes ouvertes pour générer des courants d'air. Des flammes par gaz sont également utilisées et sont parfois éteintes par courant d'air ce qui peut être dangereux s'il y a un manque d'attention. Il n'y a aucune sorbonne ou ventilation mécanique ou système de traitement de l'air.
- Il y un chauffage gaz par tubes rayonnant installés en plafond, mais il demeure un véritable inconfort pour les agents l'hiver du fait de l'ouverture constante des portes.
- Le levage d'objets est effectué à l'aide de chariots élévateurs, et d'un pont roulant sur roues peu pratique et inutilisable en raison du clavetage observé au niveau du dallage, qu'il sera nécessaire de reprendre.
- L'atelier chaudronnerie nécessite de nombreuses améliorations techniques afin de faciliter la manutention et améliorer la sécurité et qualité de travail des agents, notamment la prévention des troubles musculosquelettiques : sols plats, pont roulant desservant tous les postes de travail, création d'un espace sans poussière pour un poste multi-usage supplémentaire, voire idéalement de surfaces plus grandes pour accueillir les grandes pièces comme les batardeaux (6m x 1.5m) en toute sécurité. Il faudrait également des extracteurs d'air filtrés pour limiter les extractions de polluants dans l'air.
- Un poste supplémentaire dans la partie bureau est nécessaire.

**BATIMENTATELIER = 835m<sup>2</sup> ou 967m<sup>2</sup> avec la rampe**





#### 2.4.2.2. Un atelier de petit équipement et d'électromécanique

L'atelier électromécanique est mutualisé, il contient un atelier de câblage pour les armoires électriques. Des chariots élévateurs de type Fenwick y circulent. Cet espace comprend des zones de stockage pour la maintenance du canal.



#### 2.4.2.3. Le magasin

Le magasin est piloté par 2 personnes qui gèrent tout le magasin réparti sur deux endroits : Le magasin général et le magasin de panneaux et signalétique qui n'est pas directement relié. Le magasin est mutualisé à l'échelle du site. Par ailleurs, des vêtements et EPI sont à destination des autres services de VNF. Il y a un manque d'espace adapté pour le stockage des vêtements. Une buanderie avec des casiers de rangement est présente dans le magasin. Le magasin est fermé, sécurisé sous alarme. Cet espace est parfaitement géré par les magasiniers, notamment et ne pourrait pas être optimisé.

Ponctuellement la partie bureau du magasin sert d'accueil pour les marinières.

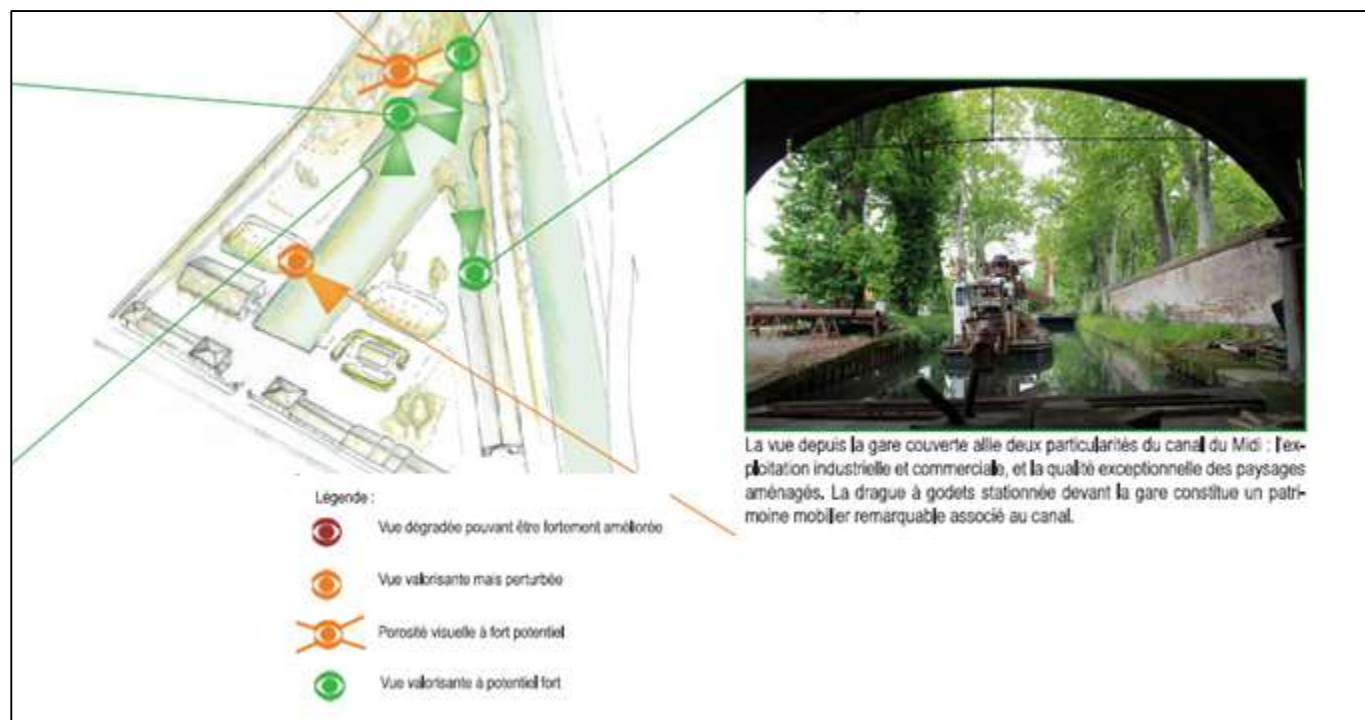
La position en étage d'une partie des réserves n'est pas adaptée puisqu'il n'y a pas d'ascenseur.



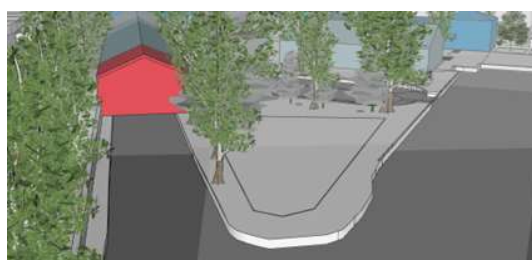
#### 2.4.2.4. L'ancienne rampe d'accès à l'eau

Elle est actuellement inutilisée comme accès à l'eau. Le personnel de VNF s'en sert comme stockage pour divers éléments en lien avec la chaudronnerie.

Une réappropriation / revalorisation, pourrait être envisagée dans le cadre du projet de réaménagement, en relation avec les services du patrimoine concernés puisque le bâtiment est un monument historique et comme cela avait été imaginé dans l'étude du cabinet AAPP.



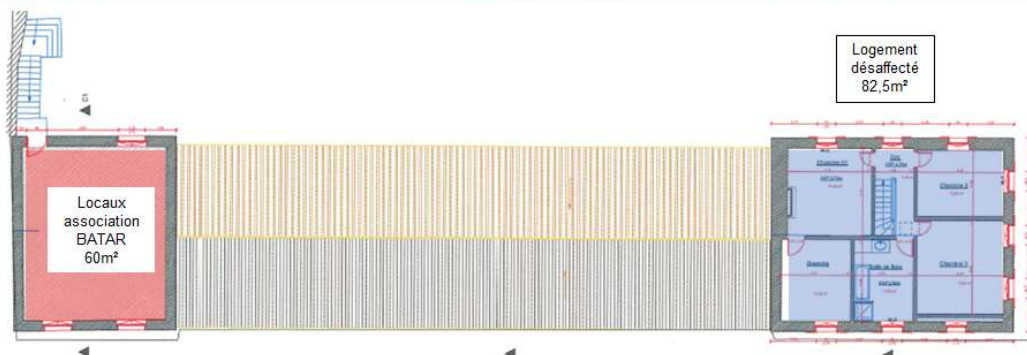
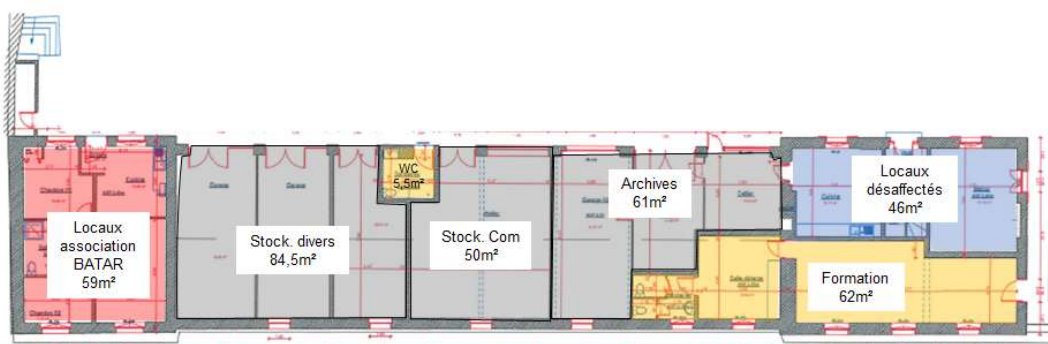
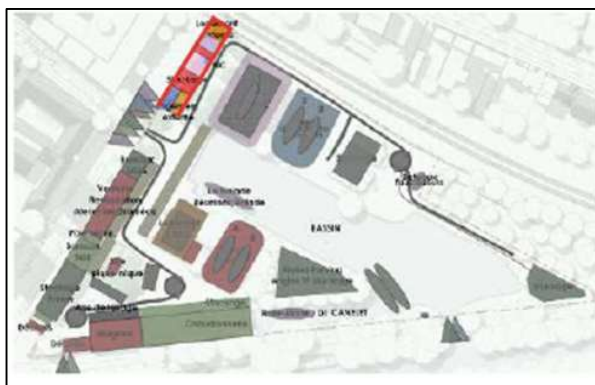
Utilisation actuelle



Proposition d'aménagement : Source Dossier AAPP

### 2.4.3 Le bâtiment Demoiselle 1

C'est le bâtiment le moins utilisé du site



#### 2.4.2.5. La salle de formation

Le site dispose d'un espace formation qui est mutualisé entre les services de la DTSO. Cette coactivité génère des flux et des stationnements supplémentaires.

Cette fonction est maintenue dans le programme du CMI.

#### 2.4.2.6. L'association BATAR

L'association BATAR a occupé et rénové dans le cadre d'une convention d'occupation temporaire activité échue, les locaux à l'extrémité Ouest du bâtiment Demoiselle1.

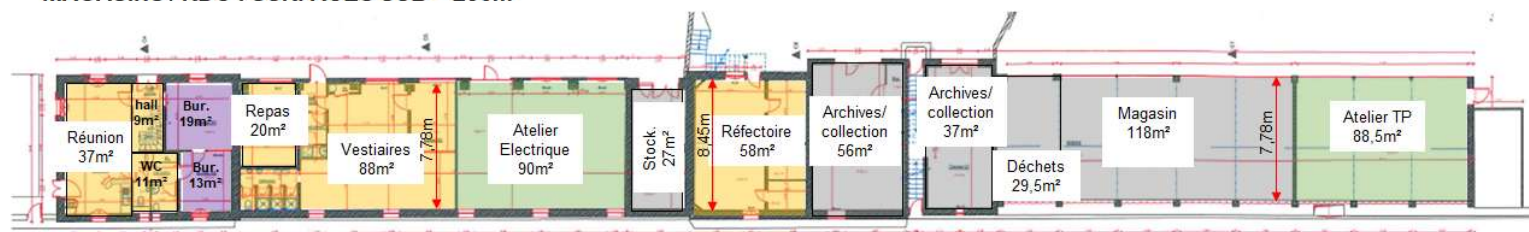
#### 2.4.2.7. Des locaux d'archives et de stockages

Les espaces en RDC sont occupés par des stockages et des archives de divers services de la DTSO. Ces espaces seront libérés pour le projet de CMI.

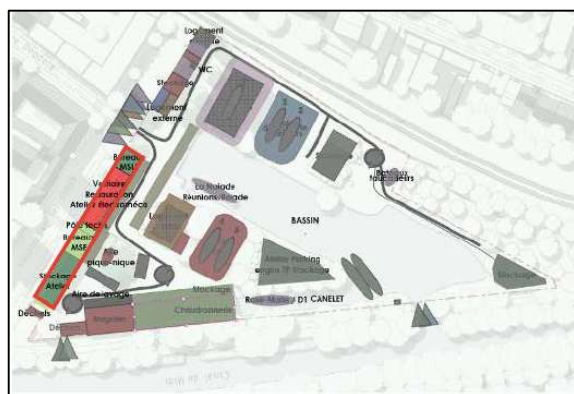
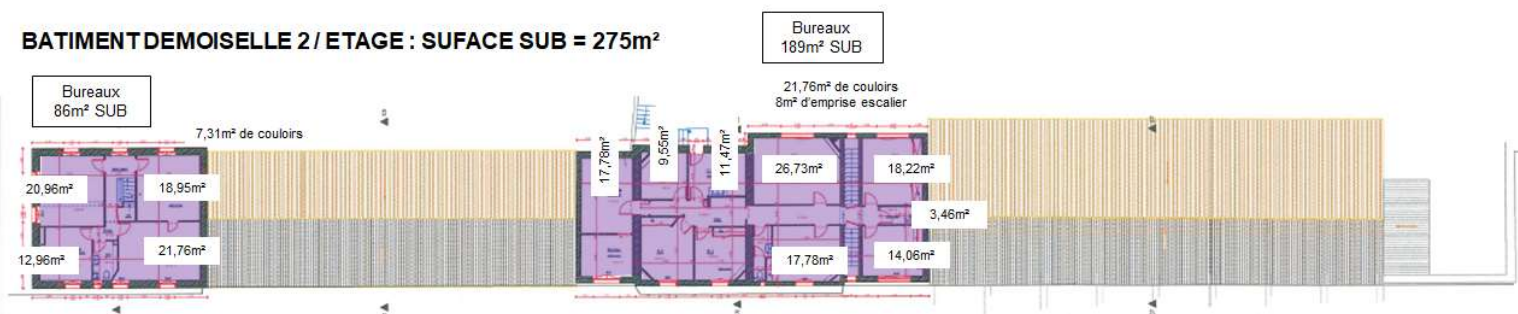
#### 2.4.4 Le bâtiment Demoiselle 2

**BATIMENT DEMOISELLE 2 : SURFACES SUB = 465m<sup>2</sup>**

**MAGASINS / RDC : SURFACES SUB = 236m<sup>2</sup>**



**BATIMENT DEMOISELLE 2 / ETAGE : SUFACE SUB = 275m<sup>2</sup>**



Ce bâtiment est composé de différentes parties :

Un bâti du XIXème présentant deux extrémités avec chacune un niveau et une partie centrale en rez-de-chaussée.

#### 2.4.2.8. Les bureaux et espaces tertiaires

Les bureaux sont organisés entre les services MSE et MSLS, dans deux bâtiments différents non reliés et avec des services regroupés. Ils sont localisés en RDC et en étage.

#### 2.4.2.9. Les locaux mutualisés

Le vestiaire est un espace partagé entre MSE et MSLS. Il y a un vestiaire homme et vestiaire femme qui sont tous deux trop exiguës. Aujourd'hui, deux femmes utilisent ce vestiaire mais la capacité d'évolution est très faible. Les vestiaires nécessitent un agrandissement d'autant plus en considérant l'arrivée du CT du STTHG.

La salle de restauration est un espace partagé actuellement entre MSE et MSLS. La salle est réduite au regard du nombre d'agents : 20m<sup>2</sup> pour 32 agents. La salle de restauration nécessite d'être recalibrée. Un réfectoire a été aménagé de manière non contiguë pour combler cette petiteesse.

Le site dispose d'une salle de réunion rénovée récemment, située en RDC à côté de l'accès au site.



#### 2.4.2.10. Le local stockage du pôle technique

Un lieu de stockage trop petit pour les besoins. Il abritait des tourons de câbles électriques qui étaient manipulés par des chargeurs qui y circulaient.

#### 2.4.2.11. Un stockage d'archives

Le service archives a récupéré des collections d'objets issus du musée de Saint-Ferréol et a disposé les stocks sur le site des cales où de la place était disponible. Les conditions de stockage ne sont pas adaptées : humidité, gradient de température, manque de ventilation, sol en terre battue voir stockage extérieur d'objet oxydables. Ces stockages sont disséminés sur le site au gré des espaces disponibles, immobiles ils ne génèrent néanmoins pas de flux.

Ces archives seront déplacées hors site dans le cadre du projet de futur CMI.

Un bâti du XXème en rez-de-chaussée où sont localisés différents locaux d'exploitation.



*Partie XXème de Demoiselle 2*

#### 2.4.2.12. L'atelier travaux publics

Cet espace est dédié à la réparation des engins et au stockage de machines l'hiver. Il contient une fosse au sol pour l'entretien. En complément le site dispose d'un parking engin sur dalle. Son éloignement relatif ne semble pas représenter un problème fonctionnel. Néanmoins, l'absence de pont roulant est un inconvénient pour le levage des pièces les plus lourdes, et il manque de rayonnages pour ces plus grosses pièces. Le sol à l'entrée n'est pas dimensionné pour reprendre les charges qui le sollicitent.

#### 2.4.2.13. Des lieux de stockages de matériel et de stockages de déchets.

Une partie de ce bâtiment abrite du stockage de matériels divers ainsi qu'un local ouvert pour le stockage de diverses bennes à déchets plutôt orientés vers des filières de traitements spécialisés.

### 2.4.5 Le logement de fonction dit le « chalet »



Un logement est occupé par un agent dans le cadre d'une convention d'occupation temporaire à échéance du 31/12/2026. La démolition de ce « Chalet », construit sur une ancienne cale remblayée, fait partie du programme de l'opération et sera pris en charge par l'équipe de Maitrise d'œuvre. Sur cet espace est prévu la construction d'un édifice d'environ 500m<sup>2</sup> au sol, appelé bâtiment miroir, répondant par symétrie à la cale couverte.

**Dans le cadre du projet de réaménagement, un logement de fonction de type T3 sera prévu dans l'existant pour être occupé par un gardien du site.**

## 2.4.6 Les cales de réparation

Le site dispose de 3 cales :

Une cale pour la réparation des bateaux de VNF pouvant contenir 2 bateaux. C'est la cale la moins longue avec 28m.

Deux cales pour la réparation de bateaux à destination des marinières :

- Une cale couverte qui est la plus longue avec 30m mais qui ne peut accueillir qu'un bateau.
- Une cale ouverte de 29 m de long pouvant contenir 2 bateaux. Les marinières la louent en général pour 2 semaines à un mois.

Les demandes de location sont importantes sur ces cales notamment pour la cale couverte qui offre, par ailleurs, un tirant d'eau suffisant pour accueillir les plus grosses embarcations.

La cale couverte est inscrite comme Monument Historique.



La cale couverte N°1



La cale double de VNF N°3



La cale double des marinières N°2

Des interventions sont demandées dans le cadre du présent projet sur les deux cales ouvertes et la cale couverte.

**Ces interventions sont des tranches conditionnelles qui ne seront effectives qu'en fonction de leurs conditions de réalisation tant techniques que financières.**

### ➤ La gestion des eaux des cales

Il s'agit de la gestion des eaux de bassinée des cales et de la gestion des eaux de lavage des cales en fin de période de travaux.

Actuellement toutes ces eaux sont dirigées par gravité vers le réseau pluvial.

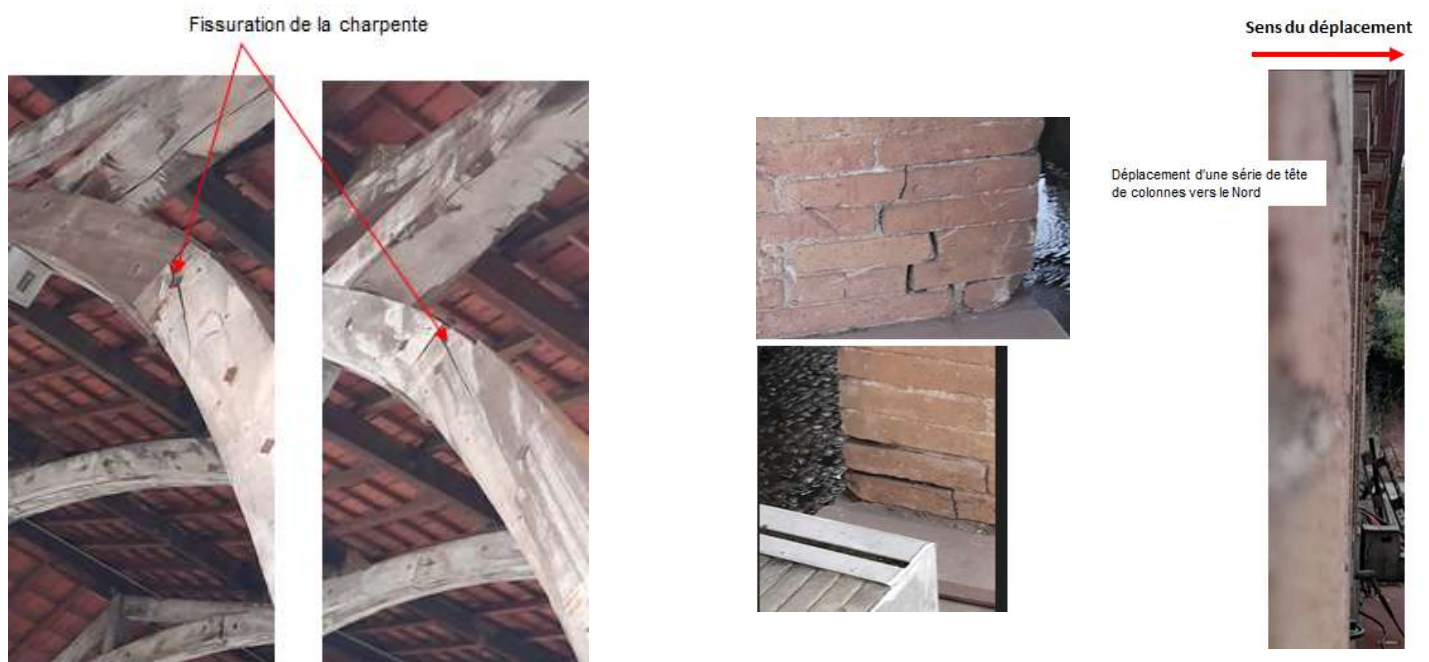
Le maître d'ouvrage souhaite que les eaux de lavage **uniquement**, chargées en polluants, soient recueillies et évacuées pour traitement dans des filières spécialisées. **Ces travaux seront proposés en tranche conditionnelle**

### ➤ La structure des cales

Des anomalies structurelles posent question autour des 2 cales ouvertes notamment à proximité du passage des camions, coté ligne SNCF, qu'il conviendra d'analyser.



La structure bâtie de la cale couverte présente des déformations, l'ensemble du bâti penche vers le nord. Dans le cadre du projet, il sera nécessaire de corriger ces défauts. **Les travaux éventuels apparaissant comme nécessaire à la stabilisation de la charpente feront l'objet d'une tranche conditionnelle.**



## ➤ **La sécurité des cales**

Des actions seront à mener pour sécuriser les cales et leurs accès pour les usagers et le personnel de VNF.

- Mise en place de mains courantes au niveau des escaliers descendant au radier des cales
- Implantation d'un revêtement antidérapant sur les rampes d'accès,
- Installation de garde-corps et clôtures autour des cales.
- Signalisation : La signalisation existante doit être renforcée (indication de chantier en cours, risque de chute ou de noyade, ...).

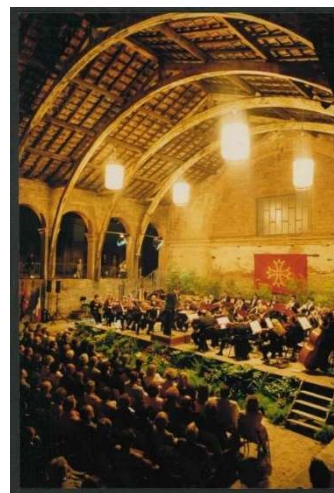
**Les travaux de sécurisation des cales font l'objet d'une tranche optionnelle.**



### 2.4.7 Espace événementiel

Le site des cales est un site industriel mais qui compte-tenu de ses caractéristiques patrimoniales est ouvert ponctuellement mais régulièrement au public lors de l'organisation d'événements : journées du patrimoine, cinéma en plein-air, concerts dans la cale couverte, cérémonies... Le site accueille, à ce jour, des événements rassemblant jusqu'à 500 personnes.

Le projet devra intégrer ces activités publiques en organisant le site de manière à regrouper le plus possible les activités industrielles et tertiaire de VNF, impacter le moins possible les activités des marinières et permettre l'accueil d'un public porté à 1 000 personnes dans un cadre sécurisé.

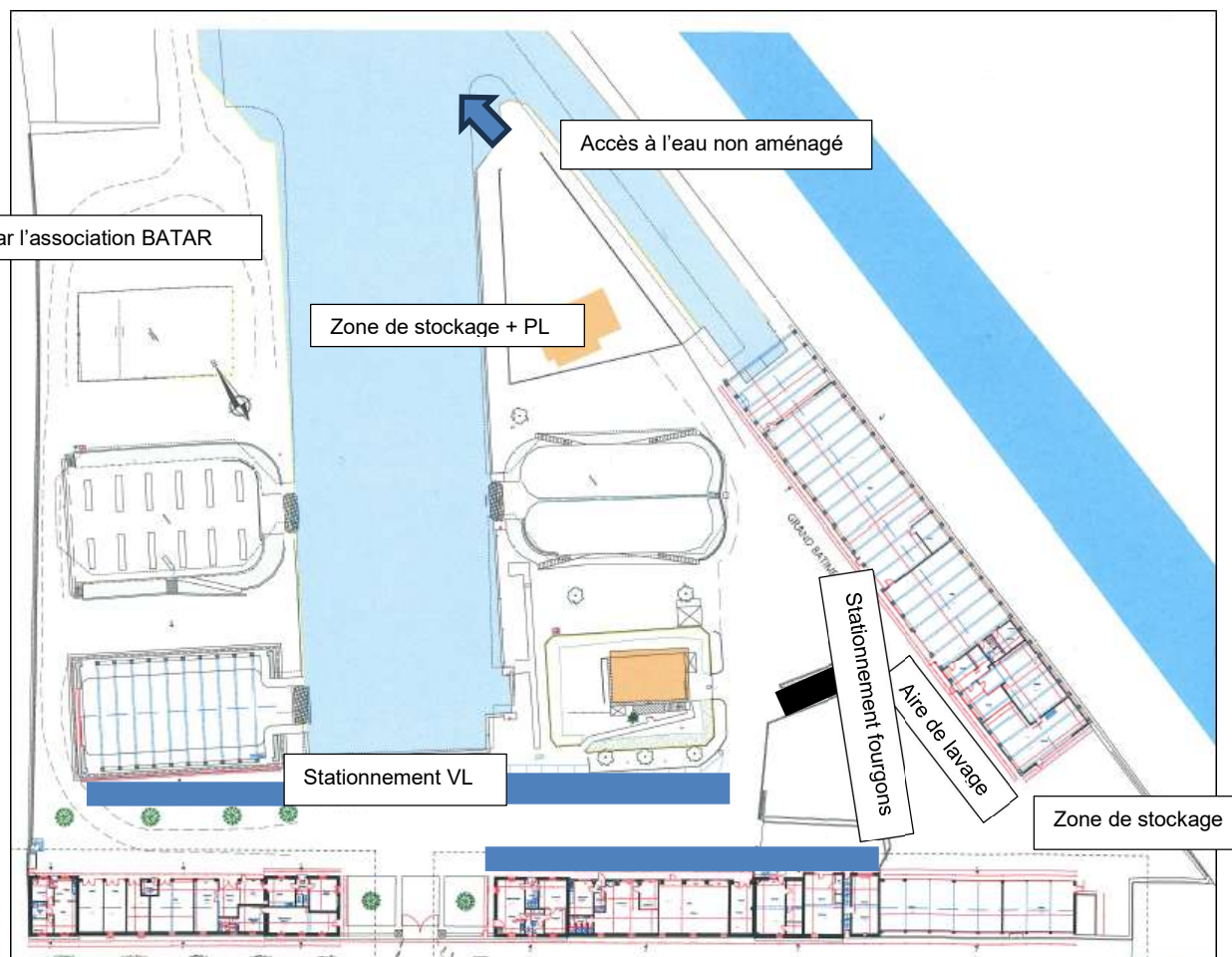


En complément de ces activités ponctuelles et « terrestres », la péniche la Naïade appartenant à VNF est régulièrement amarrée dans le bassin, en face du « chalet », pour des événements institutionnels tout en faisant office de salle de réunion complémentaire pour le personnel de VNF.



## 2.5 Les espaces extérieurs

Les espaces extérieurs du site sont utilisés pour diverses activités :



### 2.5.1 Le stationnement des véhicules légers et des PL

Le site comporte plusieurs « poches » de stationnement pour les véhicules du personnel, les véhicules légers de service, les fourgons d'intervention et certains véhicules en attente de réforme.

**Dans le cadre du réaménagement une réflexion devra être menée afin de concilier la cohérence du fonctionnement et des besoins de stationnement du CMI avec la mise en valeur du site.**

Une zone de lavage des véhicules légers est implantée face à l'Atelier avec une cuve de récupération des eaux. Dans le cadre du projet de réaménagement cette zone n'est pas susceptible d'être transformée.

Aujourd'hui, l'espace de stationnement permet à chaque agent de garer un véhicule, soit jusqu'à 32 véhicules personnels : 19 véhicules personnels coté MSE et 13 véhicules MSLS. À noter que le nombre de stationnement vélos et motos augmente de façon conséquente. Pour autant en période hivernale, beaucoup d'agents utilisent leur voiture.

Le stationnement monopolise une grande partie des espaces extérieurs du site. Lors d'événements sur le site, les gestionnaires du parc sont contraints de demander aux participants de ne pas stationner sur le site.

Une zone située en extrémité du bassin côté Est, est plutôt utilisée pour stationner des engins lourds (PL – grues) en relation avec l'accès au bassin et à des stockages plus lourds.

## 2.5.2 Les zones de stockage

Le site comprend de nombreux stockages extérieurs.

- Stockage dangereux : positionné contre le mur de soutènement de l'ancien octroi.
- Stockage matériel à faible rotation mutualisé MSE et MSLS sur le « tennis », ancien court cloisonné. La surface au sol est mal exploitée car il n'y a pas de rangement et le matériel est à même le sol. Un stockage en plein air se trouve également au fond de la parcelle. Ce stockage mériterait des rayonnages et une couverture contre la pluie.
- Stockage atelier TP : espace réduit.

Dans le cadre du réaménagement une réflexion devra être menée afin de rationaliser, mieux aménager les emplacements et éviter d'implanter des espaces de stockage dans des cônes de visibilité et de mise en valeur du site.

## 2.5.3 Le dragage

Les équipes de dragage réalisent des déplacements sur 4 jours le long du linéaire du Canal. Elles sont donc peu présentes sur le site : le lundi matin pour prendre le matériel et le véhicule et le jeudi pour le retour.

La drague doit pouvoir être sortie de l'eau pour des révisions ou des réparations. Actuellement les équipes réalisent ces opérations sans rampe de mise à l'eau. La réalisation d'une telle rampe fait également partie des tranches conditionnelles décrites dans le dernier chapitre du programme.

## 2.5.4 Les arbres

Le site dispose de très beaux arbres qui participent fortement à la qualité paysagère.

Le diagnostic effectué précise que les arbres sont globalement en très bon état et présentent en principe une espérance de maintien non négligeable. Leurs impacts sur les ouvrages devront être étudiés et faire l'objet de propositions de protections passives des ouvrages (protection des cheneaux, zone de recul autour des troncs, etc...).

2 arbres posent des problèmes pour l'exploitation du site :

- Le cèdre face aux services MSE, duquel transpire de la résine salissant les véhicules stationnés en dessous.
- Le platane répertorié sous le N°15 dans l'étude de l'ONF précitée génère des difficultés avec l'activité ferroviaire et pour la giration des véhicules à proximité de la cale couverte.

## 2.5.5 Les flux

Le site accueille donc de nombreux flux différents :

- Les agents du parc,
- Les personnes vivant sur site ainsi que leurs visiteurs,
- Le personnel de VNF qui vient pour le magasin ou le parc voiture,
- Les personnes en formation,
- Les marinières,
- Le public des événements organisés sur le parc,
- Les livreurs,
- Les entreprises et fournisseurs, ...

Cette superposition des flux est un élément majeur de difficultés. Il n'existe pas de hiérarchisation des espaces extérieurs ce qui génère des croisements de flux avec tous les risques d'accidents ou de vols que cela implique. Pour autant, dans la pratique, le site fonctionne correctement avec cette difficulté.

Le concepteur devra prendre en compte qu'un cheminement piéton (2m de large environ) est nécessaire autour du bassin pour accéder aux embarcations quand celles-ci sont stationnées (Ex la péniche la Naïade) ainsi que pour le personnel de VNF pour des opérations de maintenance des quais. Ce cheminement doit intégrer la présence de bittes d'amarrage (actuelles et futures) positionnées sur le linéaire de quai, bittes qui doivent être hors cheminement.



Les quais devront également faire l'objet d'une remise à niveau concernant l'habillage des palplanches afin de l'harmoniser et/ou de la réaliser.

## **2.6 Les accès au site**

### **2.6.1 Les accès piétonniers au site**

Le site est entièrement clôturé, par divers types de clôture et/ou délimité par les façades des bâtiments. Le réaménagement devra reprendre les éléments de clôture endommagés et proposer à certains endroits de nouveaux systèmes.

Le site est accessible depuis :

- Les allées des Demoiselles (Accès principal) par un portillon avec interphone
- Un accès piétons privatif et sécurisé donne sur la voie cyclable qui longe le canal.

### **2.6.2 Les accès en véhicules/motos et vélos**

Comme pour les piétons, tous les véhicules accèdent au site depuis le même axe :

- Les allées des Demoiselles (Accès unique) par un double portail télécommandé par le personnel de VNF

## **2.7 La desserte des réseaux**

Selon les dernières DT transmises au Moa (cf DT en annexe du présent programme) les réseaux existants autour du site sont :

Les réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement sont présents sous les allées des Demoiselles au droit du site.

Le site ne possède qu'un seul exutoire de pluvial situé dans l'angle sud-ouest du terrain.

Le réseau d'assainissement longe sous le trottoir nord des Allées des Demoiselles, le bâtiment Demoiselle 2 et une partie du bâtiment Demoiselle 1.

La prise en compte des obligations de régulation des eaux pluviales sur le site sera effectuée en étroite collaboration avec les services de Toulouse Métropole. Les prescriptions de rétention de eaux pluviales seront étudiées en fonction du projet final retenu.

Selon la localisation des éléments de site réaménagés dans le cadre du projet, le rejet des eaux pluviales pourra être envisagé vers le bassin.

Une première estimation a été effectuée elle permet de donner une première approche de la capacité de rétention à prendre en compte, environ 144m<sup>3</sup>.

#### Le réseau de gaz

Les réseaux de gaz sont tous situés Allée des Demoiselles. Les points de livraison du site y sont positionnés : angle Sud-Est à l'extrémité du bâtiment Demoiselle 2.

Le réseau d'eau potable est présent sous le trottoir Sud des Allées des Demoiselles.

Le réseau électrique BT est présent sous les trottoirs sud et Nord des Allées des Demoiselles ainsi que sous le chemin de halage (piste cyclable le long du canal) au niveau du bâtiment Atelier.

#### Fibre optique

Un réseau de l'opérateur Orange alimente le site depuis un point de livraison situé au niveau du portail d'entrée du site sur les Allées des Demoiselles. Le réseau alimente en interne le bâtiment Demoiselle 2 et le bâtiment Atelier.

Une fibre optique d'un autre opérateur (ZEFIL) est également présente sous le chemin de halage mais sans connexion avec le site.

# *ÉTAT DES LIEUX*

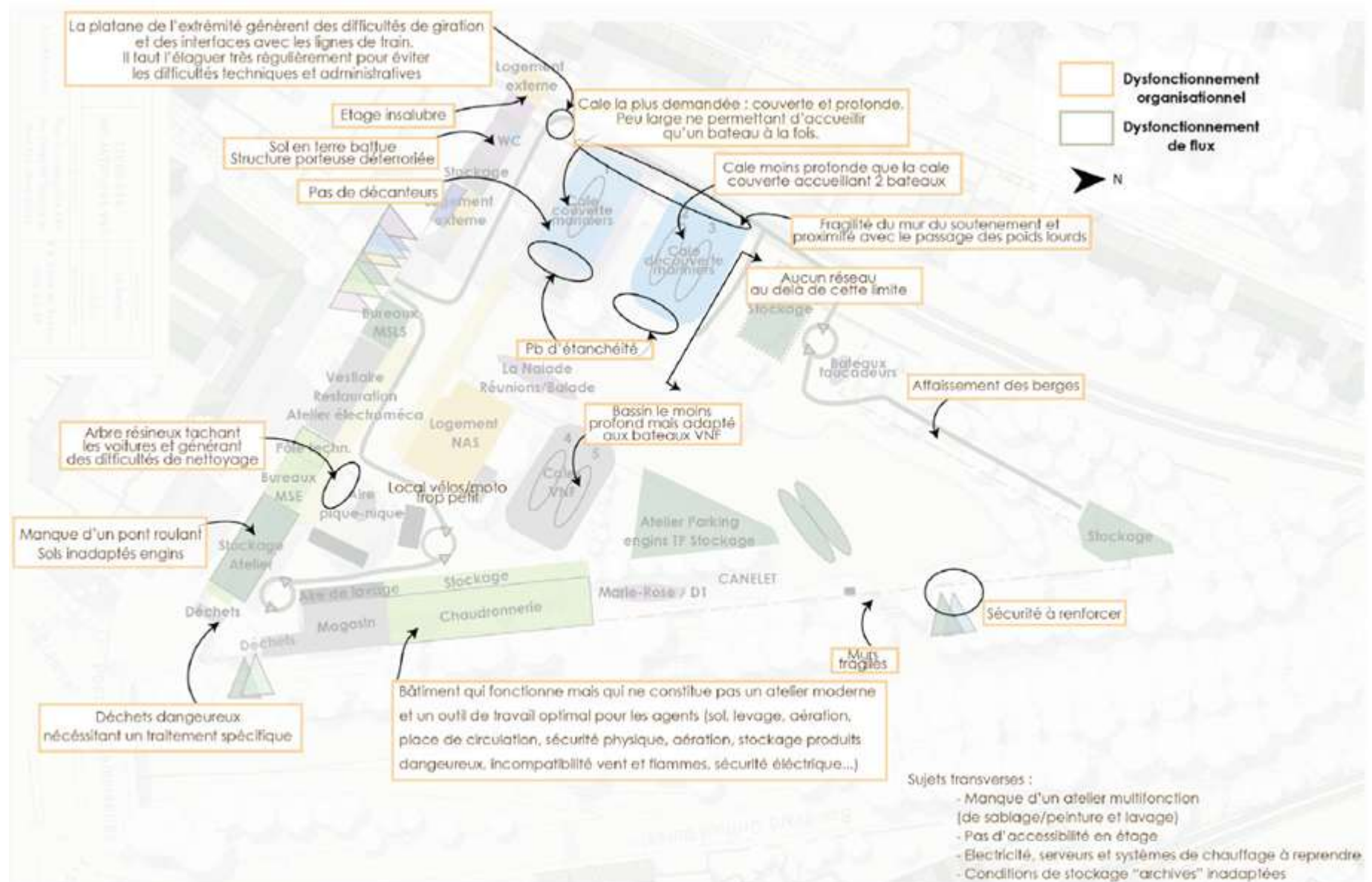
## **BILAN DES DYSFONCTIONNEMENTS DU SITE**



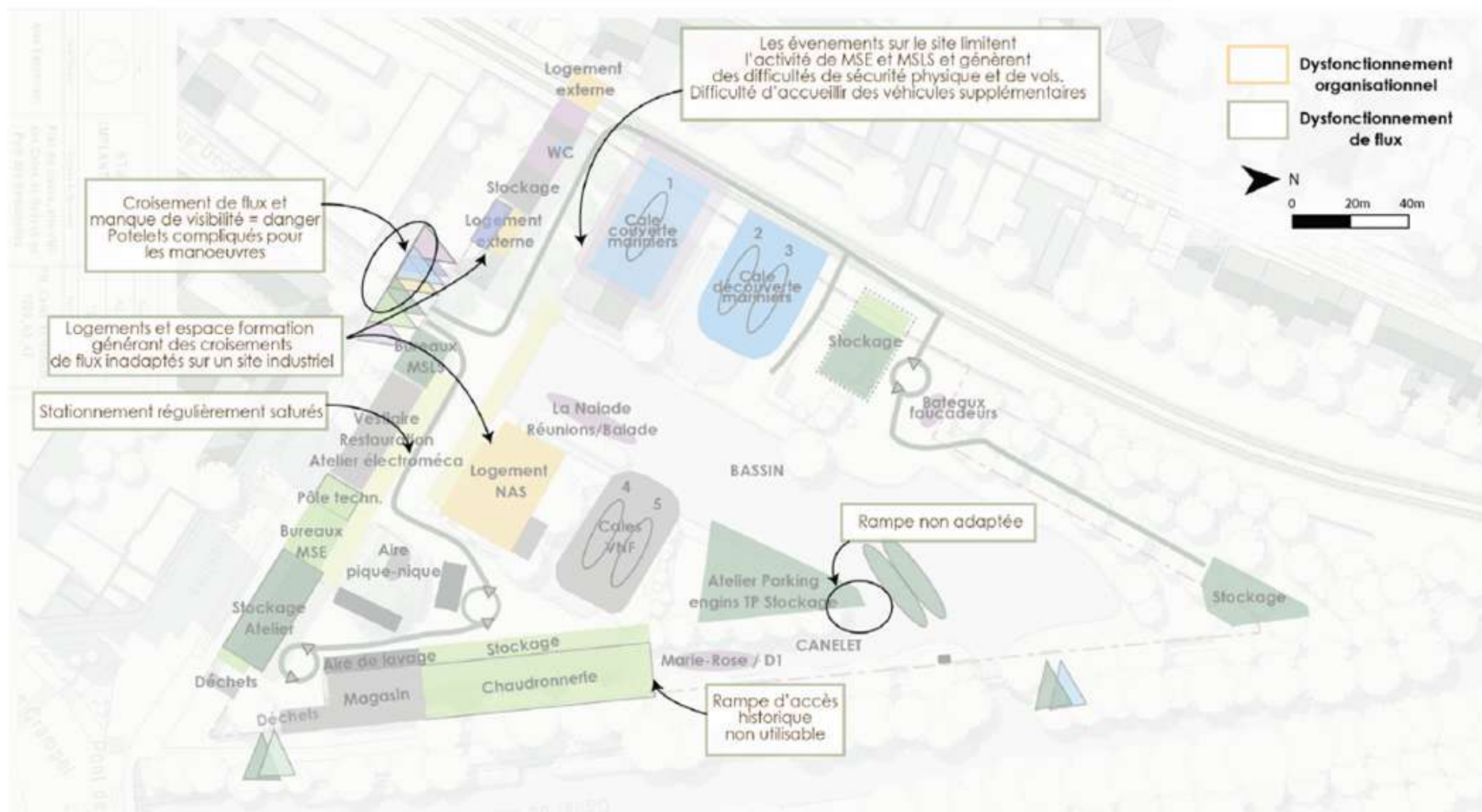
### 3. BILAN DE DYSFONCTIONNEMENTS DU SITE



### 3.1 Dysfonctionnements organisationnels



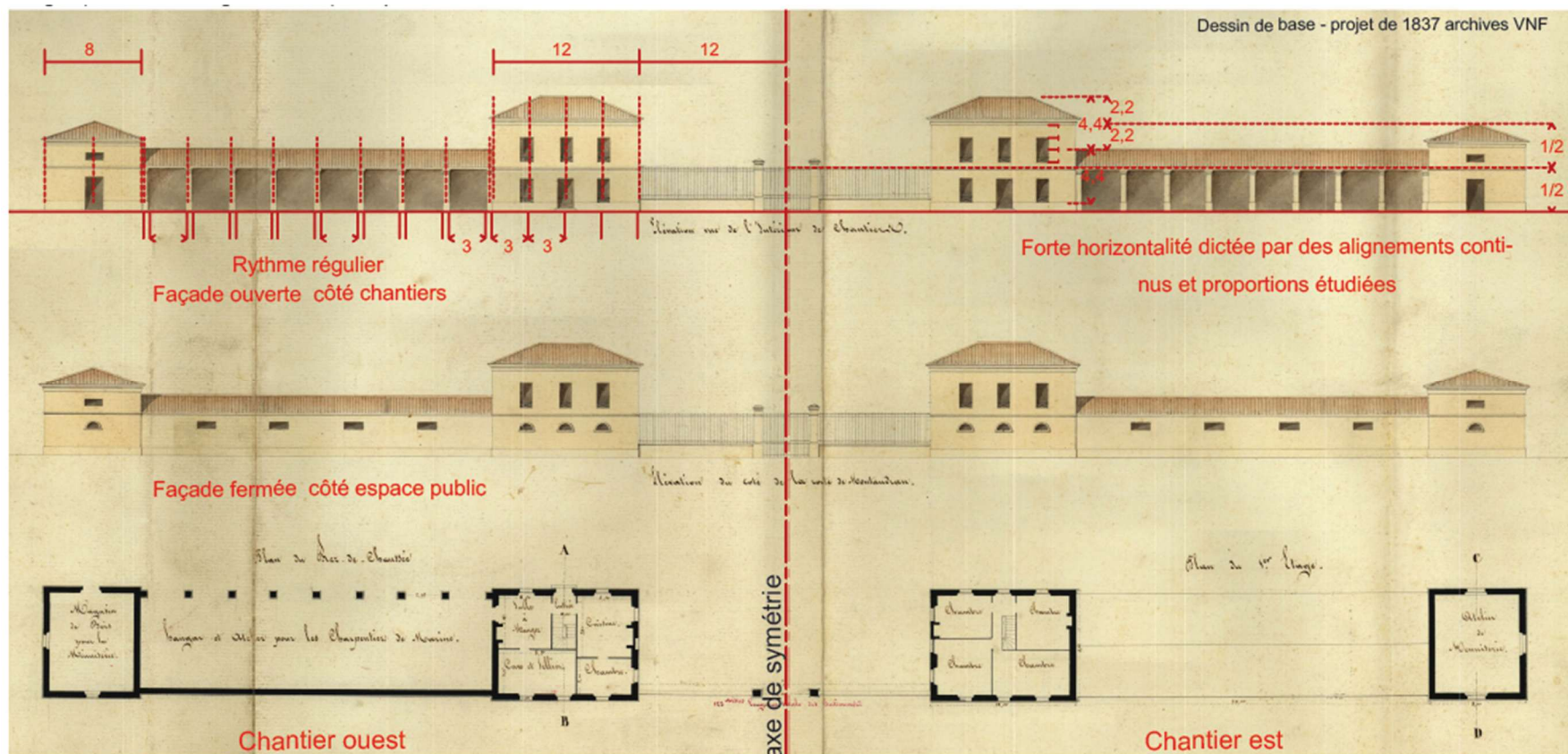
## 3.2 Dysfonctionnements sur l'organisation des flux





### 3.3 Altération patrimoniale

Le site a connu, au travers des siècles, des interventions qui ont participées à l'évolution de son identité architecturale. Le cabinet Arc et Sites les détaille dans son diagnostic en annexe. À titre d'exemple il est possible de citer :



**Principales caractéristiques architecturales :**

**Origines du type :**

Corps central bas (hangar) rythmé par des travées régulières, encadré par deux pavillons hauts. Typologie identique au château du port Saint-Etienne

**Destination :**

Hangar central : atelier et stockage des bois ; pavillons d'entrée : logement du constructeur et bureau de l'administration ; pavillons latéraux : ateliers de menuiserie



**Organisation spatiale :**

- organisation adaptée à la composition symétrique du site (chantiers Est et Ouest)
- composition hiérarchisée
- bâtiments en limite de l'espace public introvertis
- grande porosité vers le site des chantiers mais ouvertures très limitées côté rue ;

**Système constructif et critères morphologiques :**

- Façades des pavillons à trame régulière et à dominante des pleins
- Façades des magasins également à structure porteuse à rythme régulier à dominante des vides côté chantiers et à dominante des pleins côté espace public
- Horizontalité de la composition surlignée par l'alignement entre les bandeaux des pavillons et l'égout de toiture des magasins
- Pavillons avec toiture en tuile canal à 4 pans, magasins, toiture à 2 pans également en tuiles canal

**Matériaux** - brique, moellons, appuis pierre de taille, couverture en tuiles canal

Finitions : Enduit à la chaux ton clair sur parement courant, encadrements des baies portant des traces de traitement fausse brique avec faux joints (cf. image)

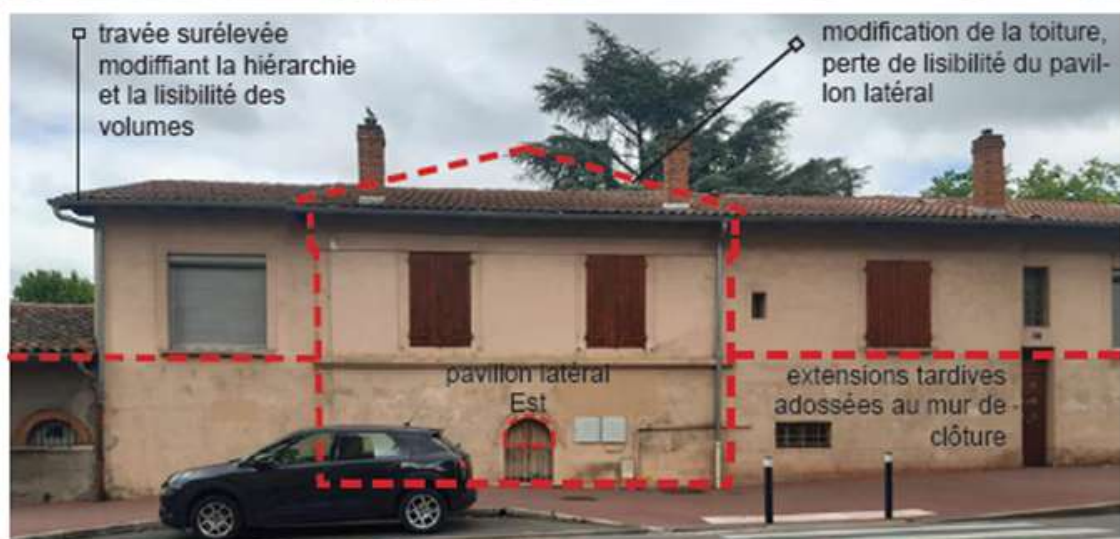
**Permanences du type :**

Conservation de l'entrée principale du site entre les pavillons. Conservation des principaux éléments structurels malgré certaines modifications. Conservation de l'aspect fermé sur rue. Conservation de la volumétrie générale des pavillons d'entrée et des hangars.

**Modifications :**

Perte de la lisibilité du pavillon latéral Est à la suite de la surélévation d'une travée de l'hangar et la modification de sa toiture (et perte de la symétrie). Fermeture de la façade sur chantier des hangars avec perte de la lisibilité de la trame régulière donnée par les piliers. Perte de la lecture des détails d'architecture (encadrements, corniches, pilastres, ...) Enduit ciment sur l'ensemble dénaturant l'aspect et non compatible avec les maçonneries traditionnelles.







## ÉTAT SANITAIRE DES BÂTIMENTS ET OUVRAGES PATRIMONIAUX

La cale couverte



### Bon état :

- Remontées d'humidité visibles en soubassement.
- Altérations superficielles des briques au droit des éléments saillants exposés aux eaux de pluie.
- Charpente et couverture en bon état.
- Vestiges d'enduit à la chaux conservés au droit des maçonneries intérieures.

La gare couverte



### État passable :

Hormis l'extrémité nord, les espaces entre les pilastres ont été comblés pour fermer les ateliers, au milieu du XX<sup>e</sup> siècle. A cette occasion, les maçonneries ont été réenduites au mortier ciment. Le sol en ciment étanche, non ventilé, favorise les remontées capillaires à l'origine de l'altération des maçonneries. La charpente est en bon état général. La volige a fait l'objet de reprises ponctuelles à l'occasion de la réfection de la couverture.

Les pavillons et magasins



**Etat de vétusté avec modifications inadaptées :**  
Les maçonneries des pavillons et magasins sont en bon état général. Conservant leur trame structurelle, les deux parties symétriques comportent des altérations superficielles - enduit décollé, enduit ciment inadapté favorisant l'altération des maçonneries, ...  
La charpente ancienne des magasins ouest est conservée. Peu de menuiseries d'origine sont encore en place. Quelques menuiseries anciennes à petits carreaux sont conservés au droit des baies en plein cintre côté rue. Dans leur extrémité ouest, les anciens magasins conservent la trame d'origine, avec un rythme régulier de pilastres. Les grandes ouvertures ont reçu tardivement des menuiseries, vraisemblablement dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle.

Les clôtures du site



### Etat vétuste ou en péril :

Le site conserve son mur de clôture d'origine côté canal. Celui-ci est en revanche en mauvais état. Sa portion nord est en ruine, une partie étant remplacée par clôture grillagée provisoire. Sa partie médiane présente un dévers important. Le mur de la gare, en maçonnerie de moellon de grès, est en revanche en relativement bon état. Côté pont des Demoiselles, au Sud-Est, le mur réhaussé d'une grille présente des assises en pierre de taille (grès dur).



# *ÉTAT DES LIEUX*

## LE CONTEXTE NATUREL



## 4. LE CONTEXTE NATUREL

### 4.1 Le contexte géologique

Une étude de sol est fournie en annexe.

### 4.2 Les risques naturels divers

Le site est situé dans une zone de retrait gonflement des argiles à risque modéré.

Risque sismique très faible - zone 1.

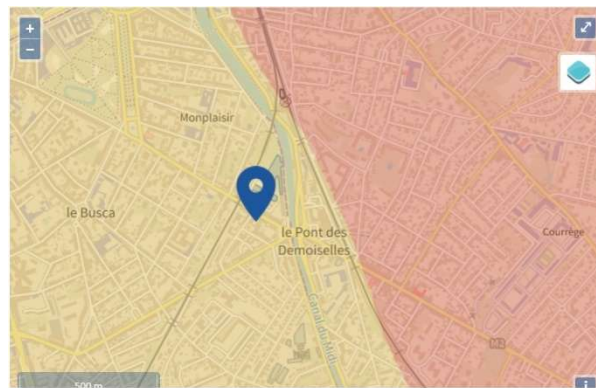
Potentiel radon : faible

Risque de tassements différentiels

Zone vent selon NV65 : 1

Zone neige selon NV65 : A2 – Altitude 156m

.



### 4.3 L'environnement paysager

Le site comporte des arbres isolés classés EBC. La carte du zonage du PLUi-H précise quels arbres font l'objet de ce classement.

Le service de l'OFB : ONF Vegetalis a effectué un diagnostic des 16 grands arbres localisés sur le site. Le diagnostic est fourni en annexe.

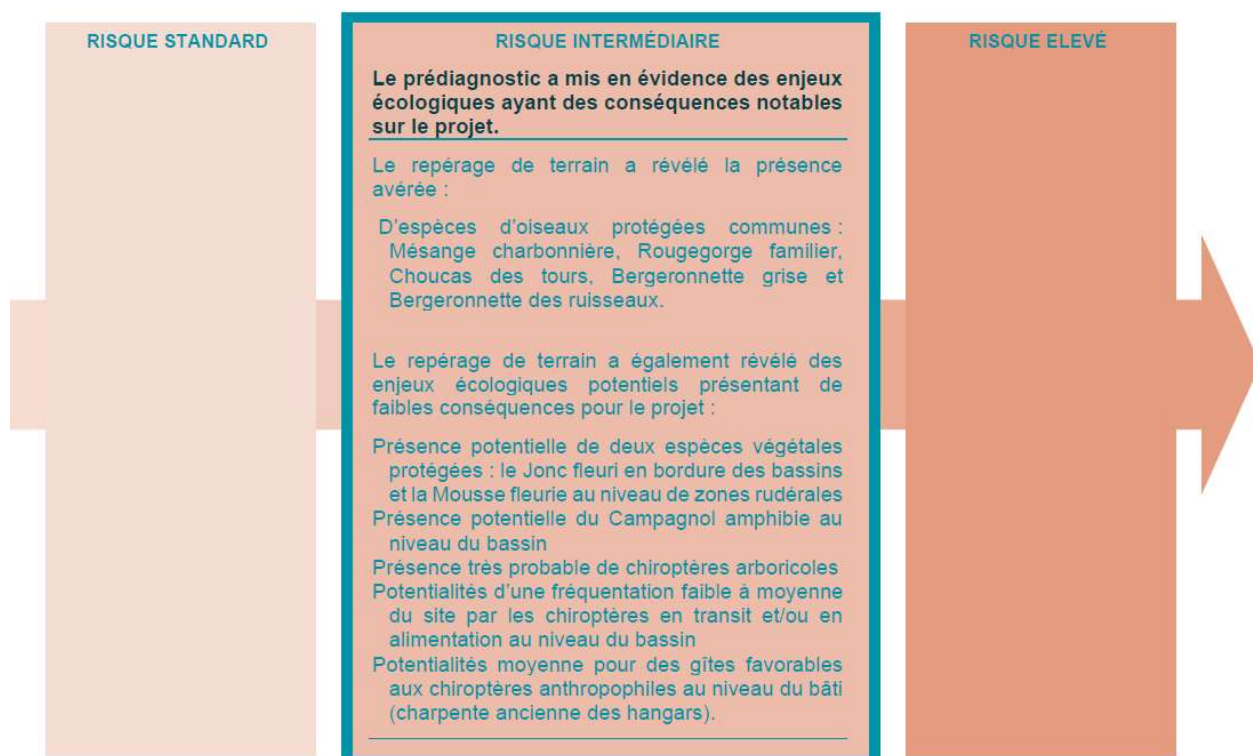
Dans le cadre des réflexions sur le réaménagement des trois sites de VNF, l'équipe AAPP a effectué un pré-diagnostic écologique et environnemental (décembre 2021). Ce pré-diagnostic est fourni en annexe.

Les conclusions de ce pré diagnostic sont données ci-dessous.

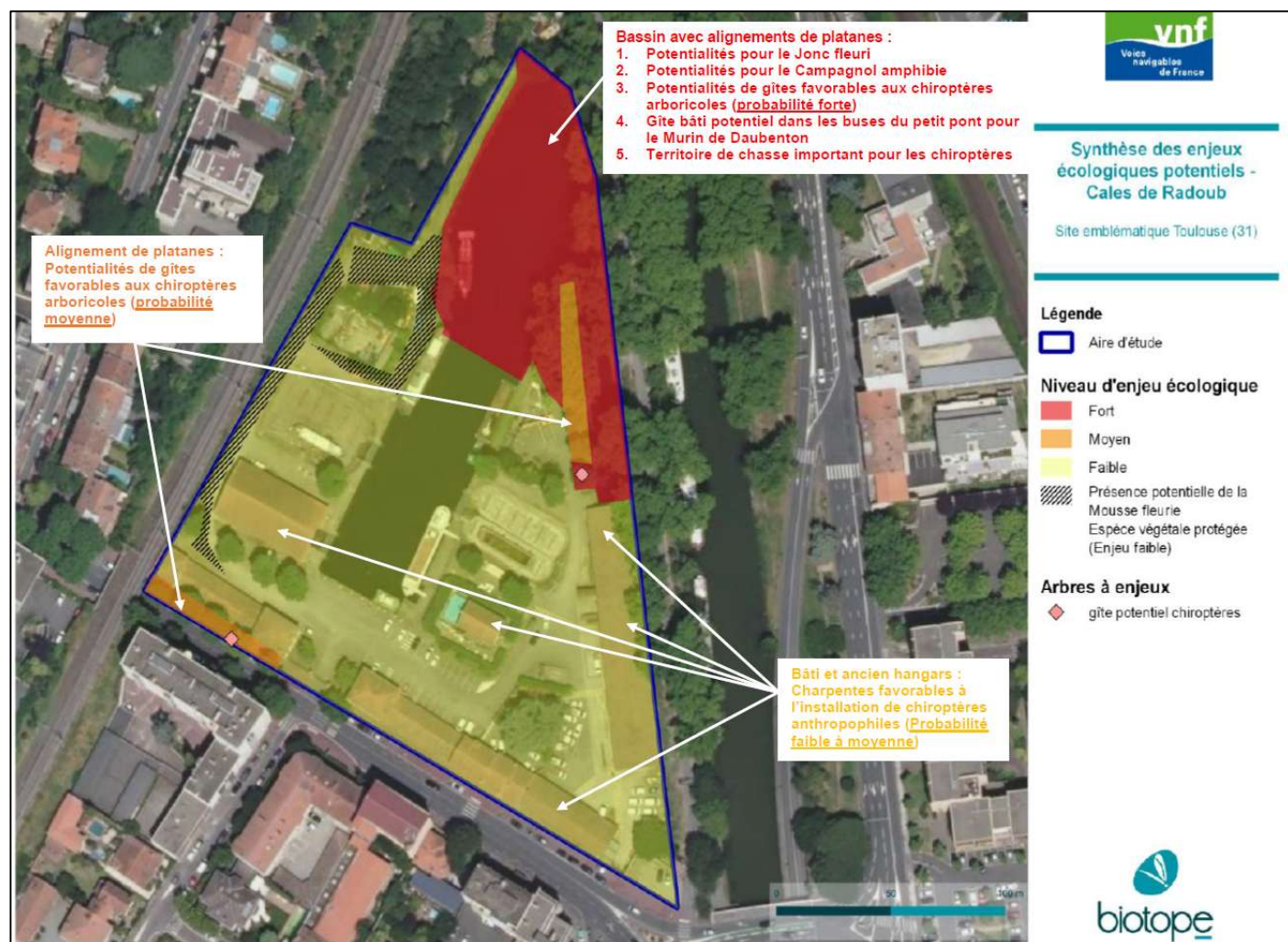
L'équipe de conception devra intégrer les éléments de ces documents.

## Appréciation du risque biodiversité – Cales de Radoub

Sur la base des éléments précédents, le niveau de « risque biodiversité » sur le site est considéré comme INTERMEDIAIRE. Les critères ayant conduit à qualifier ce niveau de risque sont listés dans le diagramme ci-après.







Les sites et ses abords sont-ils concernés par des corridors écologiques à prendre en compte ?						OUI / NON
Corridor écologique	Source	Sous-trame	Distance avec l'aire d'étude rapprochée			Niveau d'intérêt
			Bassin des filtres	Pont Saint-Etienne	Cale de Radoub	
Canal du Midi	PLUIH	Milieu mixte	Au sein de l'aire d'étude			National Régional Local
Canal latéral à la Garonne	PLUIH	Milieu mixte	Au sein de l'aire d'étude	-	-	National Régional Local
Trame forestière FR73CL783	SRCE	Milieu boisé de plaine	4.3 km	-	-	National Régional Local
Trame forestière FR73CL811	SRCE	Milieu boisé de plaine	-	-	4.9 km	National Régional Local
Trame ouverte FR73CL868	SRCE	Milieu ouvert de plaine	-	-	5 km	National Régional Local
L'Hers Garonne	PLUIH	Milieu mixte		2.5 km	2.8 km	National Régional Local
	PLUIH	Milieu mixte	300 m	1.3 km	1.5 km	National Régional Local
Coulée verte du Touch	PLUIH	Milieu mixte	1.8 km	-	-	National Régional Local
Coteaux boisés du Sud Toulousain	PLUIH	Milieu boisé de plaine	4.6 km	3.2 km	2.4 km	National Régional Local

## 4.4 Les données climatiques

Le site est localisé dans la zone climatique H2C

### 4.4.1 Les températures

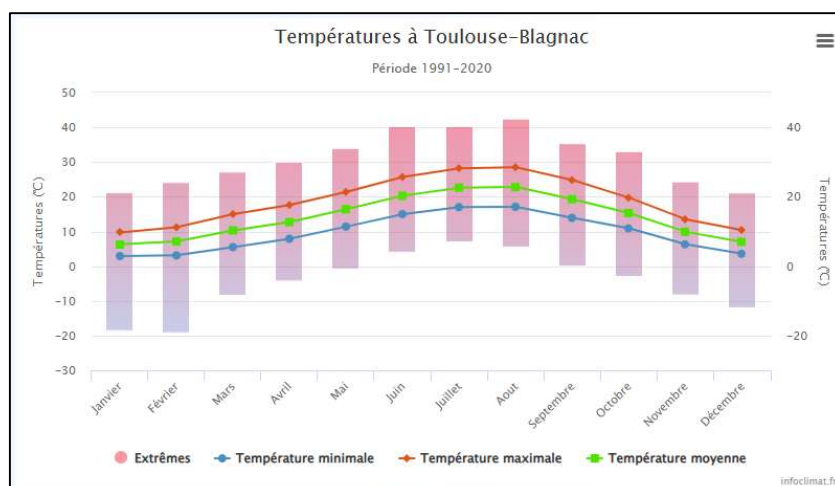
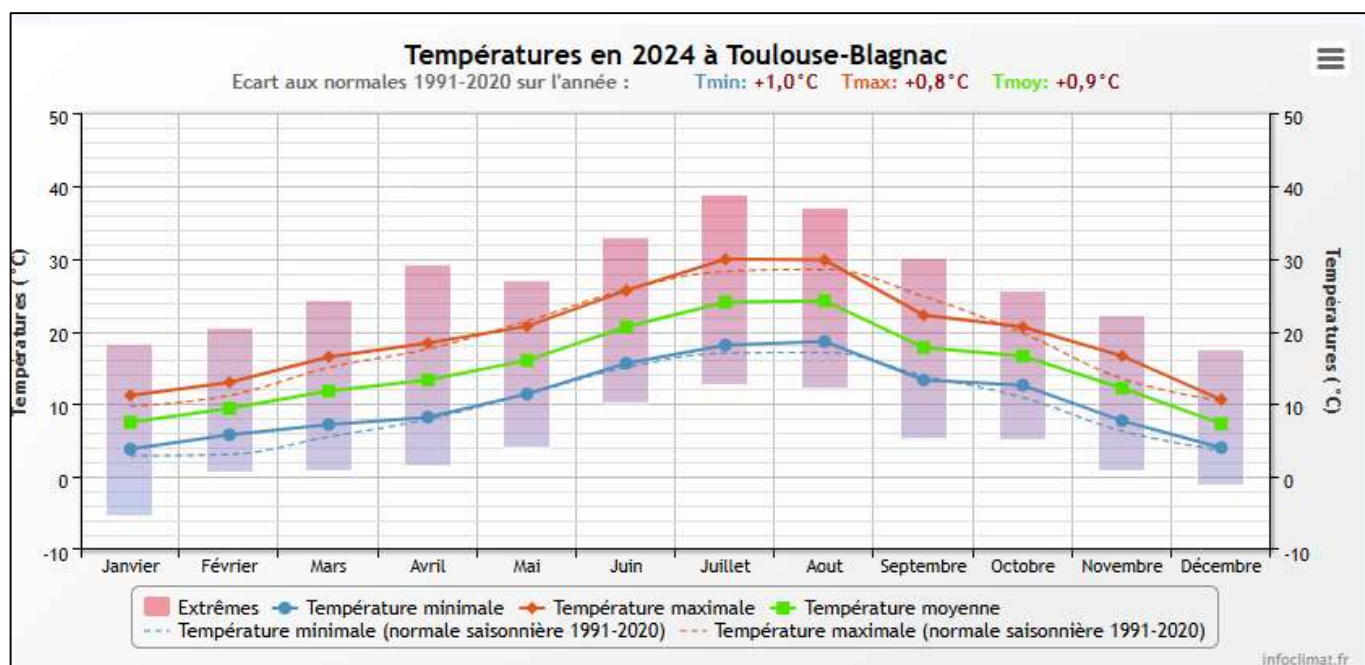
#### Année 2024

En 2024, pour la station de Toulouse-Blagnac les mois le plus chaud étaient les mois de juillet/Août. Les écarts aux normales de saison montrent que globalement, la température augmente, que ce soit pour les températures minimales (+1°C), maximales (+0,8°C) et moyennes (+0,9°C).

En 2024 le mois le plus froid est le mois de janvier avec une température moyenne de 3,1°C.

Les températures moyennes de juillet/août (mois les plus chaud) sont de 24°C avec des températures maximales de 30°C et des températures minimales moyennes de 18°C mais pouvant atteindre des extrêmes à 38,8°C.

Les températures sont donc plutôt élevées. L'équipe de conception de maîtrise d'œuvre devra concevoir des bâtiments confortables et économes en hiver, tout en se méfiant des températures importantes en été. L'enjeu de la conception sera donc de proposer des bâtiments permettant de gérer les potentielles surchauffes tout au long de l'année. Les systèmes passifs seront à privilégier.

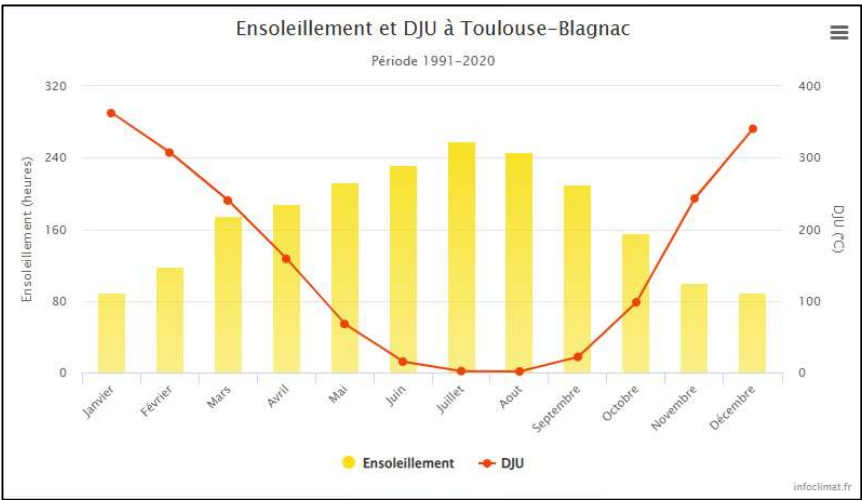
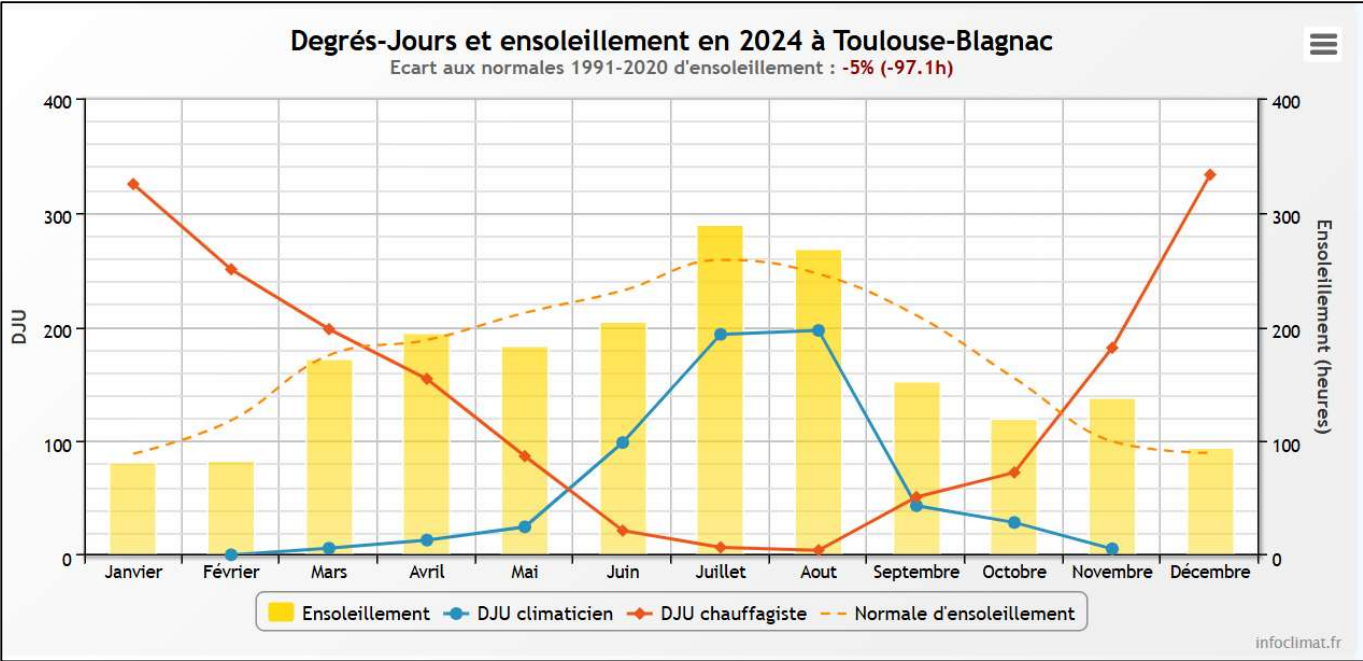


4.4.2 L'ensoleillement

Année 2024

Le graphique montre que Toulouse en 2024 a eu un ensoleillement légèrement moindre que la normale. La répartition de l'ensoleillement sur l'année est plutôt bonne, les mois les plus ensoleillés sont ceux de mars à octobre.

Cet ensoleillement doit être utilisé par la maîtrise d'œuvre : de manière passive pour chauffer le bâtiment en hiver, de manière active en proposant des énergies renouvelables pouvant fonctionner avec l'énergie solaire. Cependant, cet ensoleillement devra aussi être contrôlé en été afin de proposer un bâtiment confortable à ses occupants.



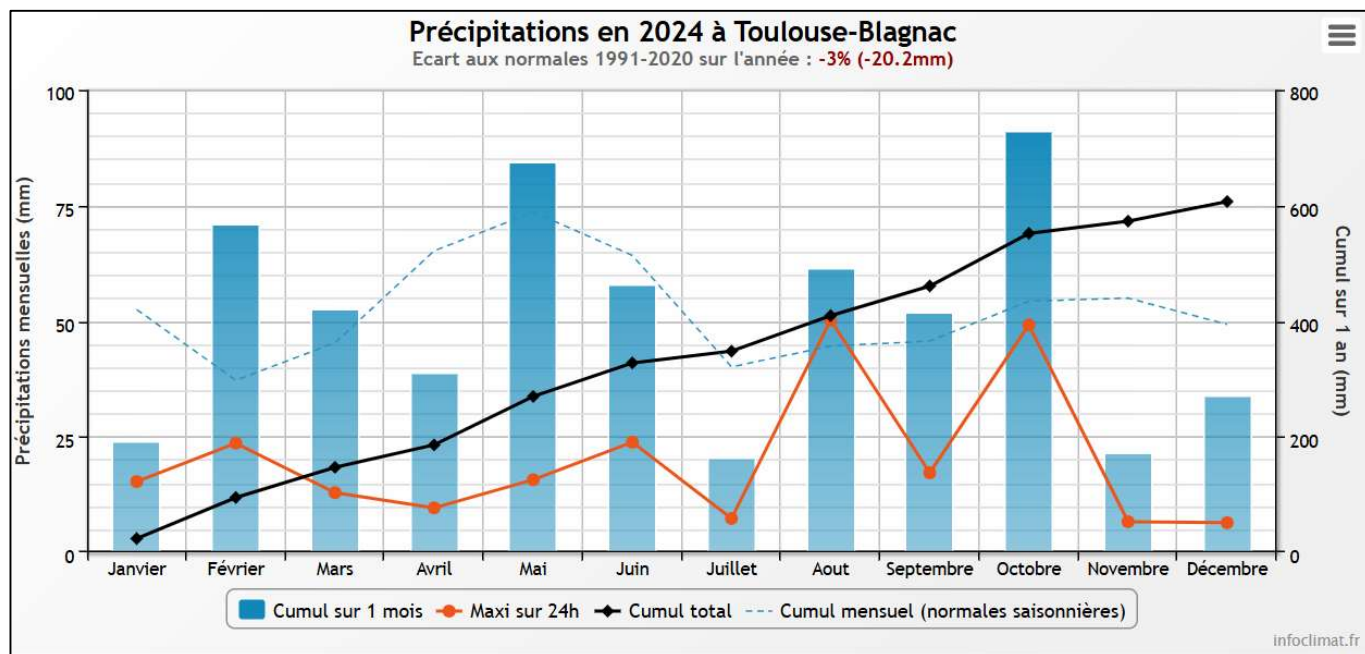


### 4.4.3 La pluviométrie

#### Année 2024

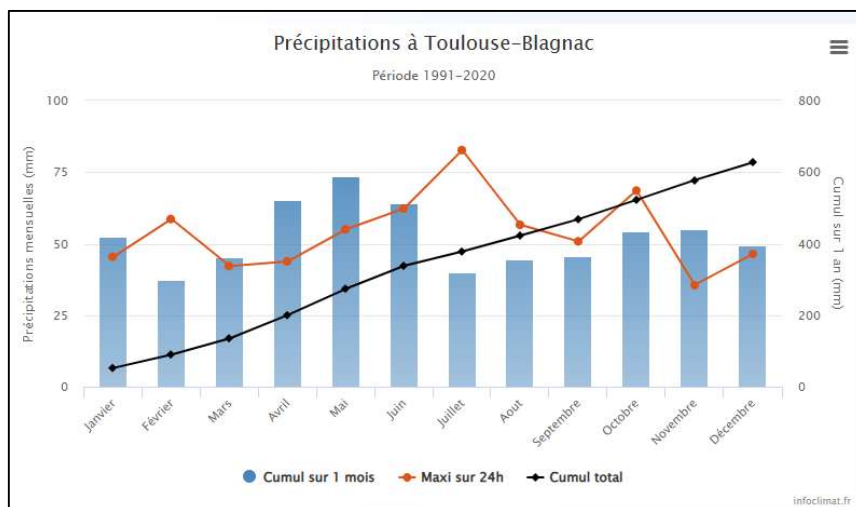
En 2024, la ville de Toulouse a été soumise à des périodes pluvieuses assez périodiques, avec un pic de pluviométrie en octobre. Ce graphique montre une légère baisse de 3% des précipitations annuelles par rapport aux normales de 1991 à 2020.

Les mois les plus pluvieux, en hauteur de précipitations, sont ceux de février, mai et octobre. Les précipitations sont réparties de façon assez irrégulière sur l'année.



#### Période 1991-2020

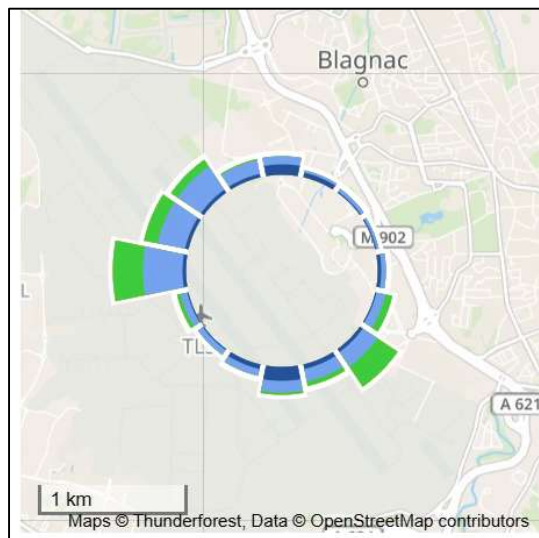
La normale des hauteurs de précipitations annuelles sur la période 1991/2020 est de 600 mm/an, ce qui est inférieur à la moyenne nationale ( $\approx 800$  mm/an). Leur répartition sur l'année est présentée dans le graphique ci-contre : les précipitations sont réparties assez régulièrement sur l'année, avec des pics hydriques en avril/mai/juin.



#### 4.4.4 Les vents

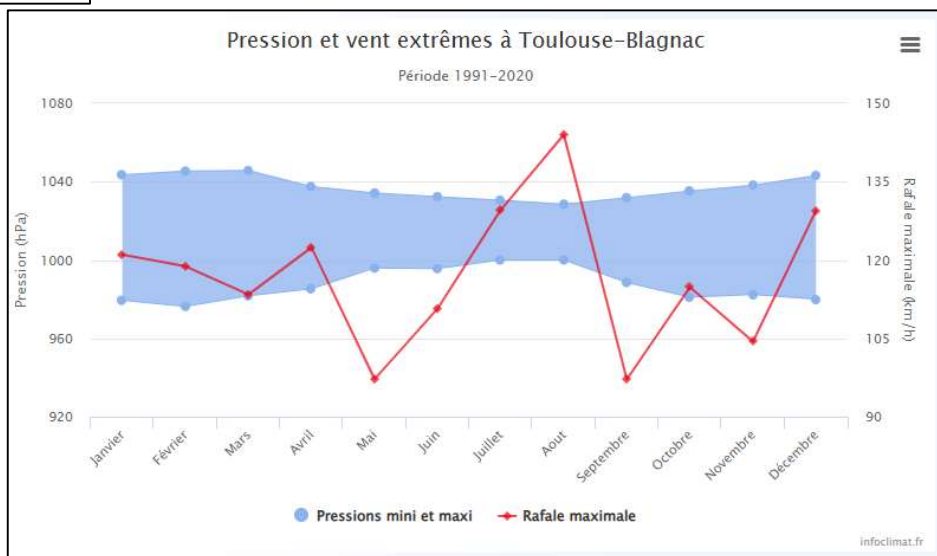
##### Année 2024

La rose des vents de Toulouse Blagnac montre la double orientation des vents affectant Toulouse : Nord-Ouest et Sud-Est.



Les phénomènes de vents violents jusqu'à 144km/h sont présents.

Les vents sont donc à prendre en compte dans la conception technique et architecturale du projet pour assurer le confort des usagers et la pérennité du bâtiment.



# ÉTAT DES LIEUX

## LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE



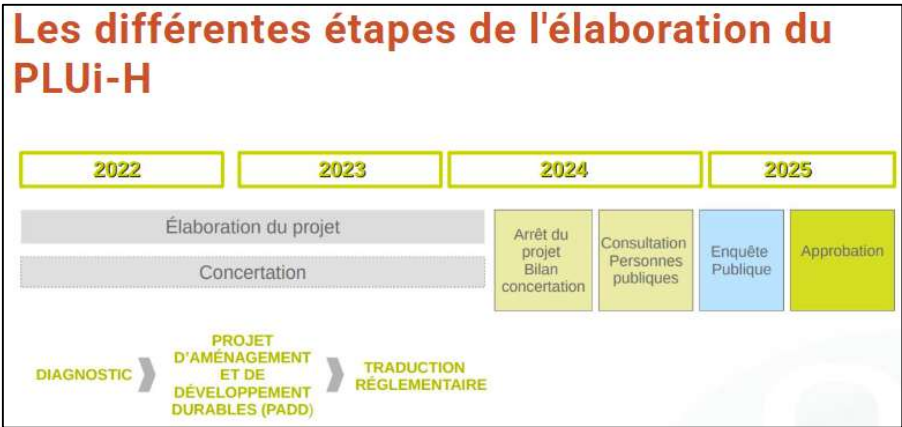


# 5. LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

## 5.1 La réglementation urbaine

Le projet de PLUi-H de Toulouse Métropole a été arrêté par délibération du 26/06/2024. Il est soumis à enquête publique du 02/01/2025 au 13/02/2025.

Le PLUIH est en cours d’approbation au moment de la rédaction du programme.



L’analyse réglementaire concernant le projet de réaménagement du site des cales de radoub est donc basée sur le projet de PLUi-H arrêté et soumis à enquête publique.

Dans le projet de PLUi-H, le site des cales de radoub est soumis à deux zones réglementaires :

- Une zone principale classée en UIC5 (18-NR-NR-RE) : Zone à vocation « technique »
- Une zone au nord du site, au niveau de la jonction avec le canal est classée en NS (NR-NR-RE-RE) : Zone naturelle stricte

Un nombre important d’arbres sont classés en EBC : Espace boisé classé notamment les platanes le long de la cale couverte, le cèdre à côté de la zone de détente du personnel, les deux platanes de l’entrée....



## 5.2 Les servitudes d'utilité publique

**I4 - Servitudes relatives à l'établissement des lignes et canalisations électriques** - Service localement responsable : RTE Toulouse Groupe Maintenance Réseaux Pyrénées 87 rue Jean Gayral 31200 TOULOUSE

Liaison souterraine 63kV N0 1 Château (Le) - Lafourguette - Pont des Demoiselles Communes : Toulouse

Liaison souterraine 63kV N0 1 Château (Le) - Lafourguette - Pont des Demoiselles (conduite) Communes : Toulouse

La servitude I4 n'impacte pas le terrain de VNF.

**T1 - Servitudes relatives au chemin de fer** - Service localement responsable : SNCF IMMOBILIER Direction Immobilière Territoriale Grand Sud - Conservation du patrimoine 4 rue Léon Gozlan - CS 70014 13331 MARSEILLE CEDEX 03  
Voie Ferrée Toulouse Texte de loi du 15/07/1845 Communes : Toulouse



	Servitudes relatives à la distribution d'énergie électrique		Servitudes de libre passage des engins mécaniques
	Servitudes relatives aux canalisations de transport et de distribution de gaz		Servitude relative aux chemins de fer

### ➤ La T1 - Servitudes relatives au chemin de fer

Le concepteur devra analyser les contraintes de la servitude et informer le maître d'ouvrage sur les obligations qui en découlent.

Une première analyse a été réalisée, elle devra être confortée par l'équipe de conception.

Les articles contraignants :

Servitudes portant sur les arbres, branches, haies ou racines empiétant sur le domaine public ferroviaire (article L. 2231-3 et R. 2231-3 du code des transports)

Il est interdit d'avoir des arbres, branches, haies ou racines qui empiètent sur le domaine public ferroviaire, compromettent la sécurité des circulations ou gênant la visibilité de la signalisation ferroviaire. Les propriétaires sont tenus de les élaguer, de les tailler ou de les abattre afin de respecter cette interdiction.

Un platane, le N°15 sur la liste de l'inventaire réalisé par l'OFB doit être surveillé. Les branches peuvent déborder vers la voie ferrée.

Distances minimales à respecter concernant les terrassements, excavations ou fondations (articles L. 2231-5 et R. 2231-5 du code des transports)

Des distances minimales par rapport à l'emprise de la voie ferrée ou, le cas échéant, par rapport à l'ouvrage d'art, l'ouvrage en terre ou la sous-station électrique doivent être respectées.

Lorsque la voie se trouve en remblai de plus de 3 mètres au-dessus du terrain naturel, la distance est égale à la hauteur verticale du remblai, mesurée à partir du pied du talus.

Il est interdit de réaliser, dans une distance inférieure à 50 mètres de l'emprise de la voie ferrée et sans la mise en œuvre d'un système de blindage, tout terrassement, excavation ou fondation dont un point se trouverait à une

profondeur égale ou supérieure aux deux tiers de la longueur de la projection horizontale du segment le plus court le reliant à l'emprise de la voie ferrée.

Obligation d'information préalable auprès du gestionnaire d'infrastructure concernant les projets de construction, d'opération d'aménagement ou d'installation pérenne ou temporaire (articles L. 2231-7 et R. 2231-7 du code des transports)

Les projets de construction, d'opération d'aménagement ou d'installation pérenne ou temporaire, y compris les installations de travaux routiers, envisagés à une distance de moins de 50 m par rapport à l'emprise de la voie ferrée ou à une distance de 300 à 3000 m d'un passage à niveau, font l'objet d'une information préalable auprès du gestionnaire d'infrastructure et, le cas échéant, du gestionnaire de voirie routière.

### 5.3 Les contraintes réglementaires environnementales

#### ➤ Loi Climat et Résilience du 22 août 2022

Les maîtres d'ouvrage ont obligation de prévoir des installations, sur les bâtiments et les parcs de stationnement, de systèmes de production d'énergies renouvelables, de végétalisation et de gestion des eaux pluviales.

**Le concepteur doit vérifier les obligations légales qui seront dues dans le cadre de son projet.**

Une première investigation a permis de faire ressortir les obligations ci-dessous.

**Article L171-4 du code de la construction et de l'habitation – Article L111-19-1 du code de l'urbanisme sont régis par le décret N°2023-1208 qui précise ces obligations et les conditions d'exemption.**

II.-Les obligations prévues à l'article L171-4 s'appliquent :

1° Aux constructions de bâtiments ou parties de bâtiment à usage commercial, industriel ou artisanal, aux constructions de bâtiments à usage d'entrepôt, aux constructions de hangars non ouverts au public faisant l'objet d'une exploitation commerciale et aux constructions de parcs de stationnement couverts accessibles au public, lorsqu'elles créent plus de 500 mètres carrés d'emprise au sol ;

III.-Les obligations résultant du premier alinéa du I du présent article sont réalisées en toiture du bâtiment ou sur les ombrières surplombant les aires de stationnement, sur une surface minimale au moins égale à une proportion de la toiture du bâtiment construit ou rénové de manière lourde et des ombrières créées, définie par arrêté des ministres chargés de la construction et de l'énergie. Cette proportion est au moins de 30 % à compter du 1er juillet 2023, puis de 40 % à compter du 1er juillet 2026, puis de 50 % à compter du 1er juillet 2027.

IV.-L'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme peut, par décision motivée, **prévoir que tout ou partie des obligations résultant du présent article ne s'appliquent pas** :

1° Aux constructions et extensions ou rénovations lourdes de bâtiments ou de parties de bâtiment qui, en raison de contraintes techniques, de sécurité, architecturales ou patrimoniales, ne permettent pas l'installation des procédés et dispositifs mentionnés au I, notamment si l'installation est de nature à aggraver un risque ou présente une difficulté technique insurmontable

#### Article L111-19-1

**Les parcs de stationnement extérieurs de plus de 500 mètres carrés associés aux bâtiments ou parties de bâtiment** auxquels s'applique l'obligation prévue à l'[article L. 171-4 du code de la construction et de l'habitation](#) ainsi que les nouveaux parcs de stationnement extérieurs ouverts au public de plus de 500 mètres carrés doivent intégrer sur au moins la moitié de leur surface des revêtements de surface, des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation. **Ces mêmes parcs doivent également intégrer des dispositifs végétalisés ou des ombrières concourant à l'ombrage desdits parcs sur au moins la moitié de leur surface**, dès lors que l'un ou l'autre de ces dispositifs n'est pas incompatible avec la nature du projet ou du secteur d'implantation et ne porte pas atteinte à la préservation du patrimoine architectural ou paysager.



Le maître d'ouvrage et l'équipe de conception devront établir un dialogue avec les services compétents de protection du patrimoine pour infirmer ou confirmer l'application de ces réglementations.

#### ➤ Stationnement vélos – arrêté du 30 juin 2022

Stationnement vélos à prévoir pour au moins 15% de l'effectif total des salariés accueillis simultanément dans le bâtiment

1,5 m<sup>2</sup> par place de stationnement vélos hors dégagement

Si stationnement vélos en extérieur, le local doit être couvert, éclairé et clos.

#### ➤ Pré-équipement des places de stationnement VL – arrêté du 23 décembre 2020

Au moins 20% des places de stationnement devront être pré-équipées en recharge électrique.

L'équipe de conception devra actualiser ces dispositifs si ceux-ci venaient à être modifiés avant le dépôt du PC.

## 5.4 Les contraintes patrimoniales

Pour rappel :

**Site inscrit sur la liste du Patrimoine mondial de l'Humanité,**

Site inscrit sur la liste de l'UNESCO le 7.12.1996

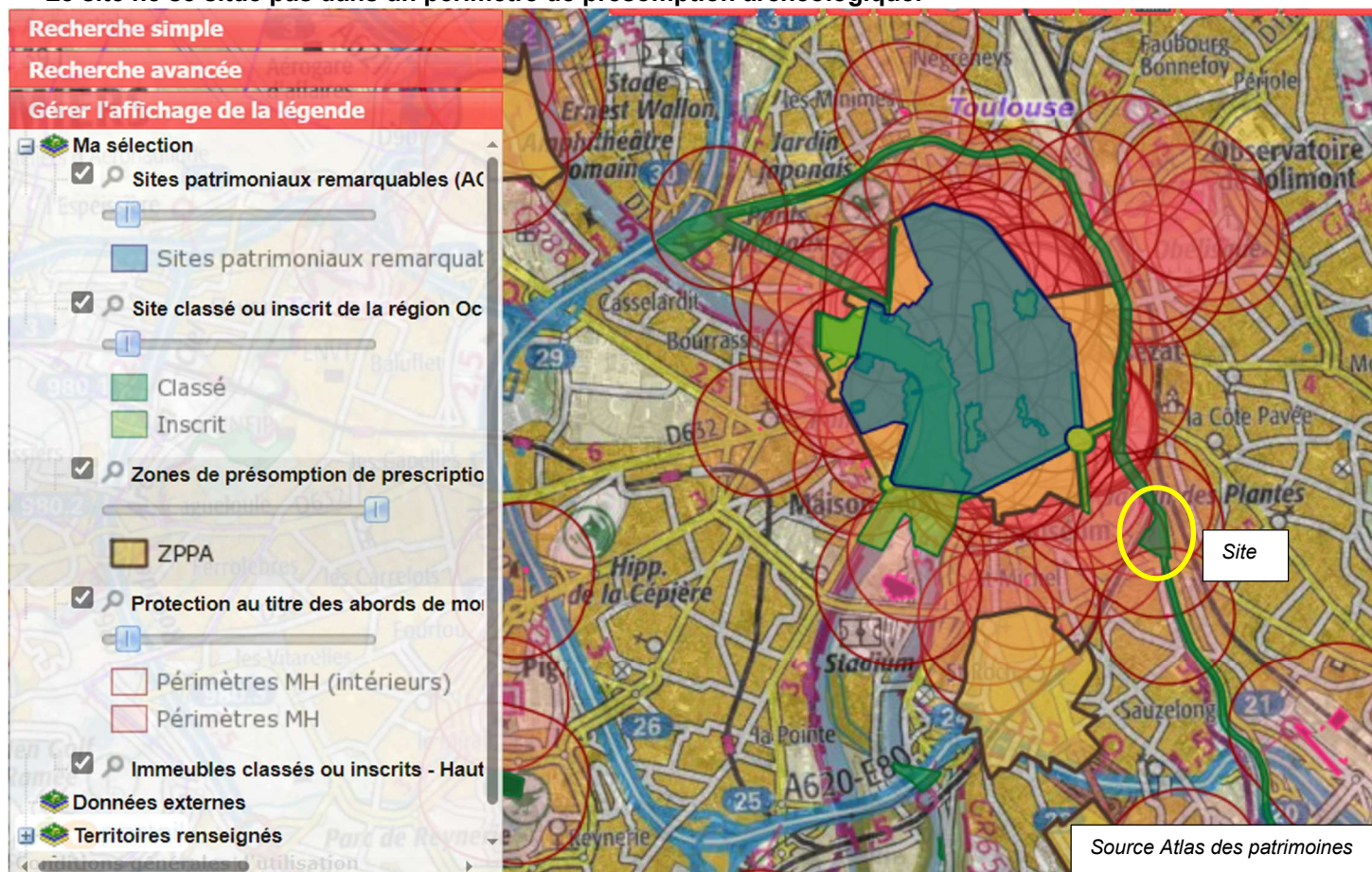
**Site classé au titre du Code de l'Environnement,**

Site classé par arrêté ministériel le 04.04.1997

Bâtiments et ouvrages inscrits au titre des Monuments historiques – Code du Patrimoine,

Cale couverte, gare couverte et l'ensemble du bassin compris gare d'eau inscrits par arrêté préfectoral le 08.08.1989.

**Le site ne se situe pas dans un périmètre de présomption archéologique.**



# ***SPÉCIFICATIONS PROGRAMMATIQUE***

## **EFFECTIFS DU FUTUR CMI**



## **6. EFFECTIFS DU FUTUR CMI**

### **6.1 Effectifs et services rejoignant les cales de radoub**

Au-delà des effectifs externes à VNF évoqués dans les chapitres précédents, qui sont principalement constitué de :

- Du public de l'activité événementielle,
- Des personnes suivant une formation et autres fournisseurs,

Le projet des cales de radoub devra permettre d'améliorer le confort des effectifs de MSE et MSLS déjà sur le site, mais également d'un effectif tertiaire du Service Territorial Toulouse Haute Garonne (STTHG) et du Centre Technique de ce même STTHG (CT/STTHG). Ces effectifs du STTHG, actuellement basés aux Amidonniers devront trouver place dans le futur CMI des Cales de Radoub.

### **6.2 La Maintenance Spécialisée des Équipements (MSE)**

Les agents de ce service prennent en charge la maintenance de niveau 3 et 4 de tous les ouvrages techniques dépendant de la Direction Territoriale Sud-Ouest qui ne peuvent pas être directement entretenus par les agents délocalisés dans les points d'appui.

### **6.3 La Maintenance Spécialisée du Linéaire et Services (MSLS)**

MSLS assure la maintenance du linéaire du canal lui-même. MSLS intervient sur les rives, et le fond avec des opérations de dragage impliquant l'utilisation de matériel lourd.

MSLS assure également via l'atelier TP la maintenance des engins TP et des véhicules de service de la DTSO.

### **6.4 Le Service Territorial Toulouse Haute-Garonne (STTHG)**

Le STTHG réunit le chef du service, ses adjoints, et les unités fonctionnelles suivantes :

- Unité Développement – Domaine (UDD)
- Unité Infrastructure, eau, exploitation, (UIEE)
- Unité ingénierie (UI).

L'unité UIEE pilote le Centre territorial Midi Toulousain. C'est le service chargé de la maintenance première, selon le terme employé par les équipes de VNF. Il est aujourd'hui localisé aux Amidonniers.

Le STTHG dispose d'un effectif tertiaire qu'il s'agira également d'installer sur le site des cales de radoub.

### **6.5 Le Centre Territorial du Service Toulouse Haute-Garonne (CT/STTHG)**

Le Centre Territorial Midi Toulousain du STTHG est aujourd'hui basé aux Amidonniers et dispose d'un point d'appui à Négra. Il s'agit d'une équipe qui intervient au quotidien sur la maintenance première.

Elle se fait directement sur les ouvrages et nécessite peu de présence en centre.

**Le centre territorial (CT) est amené à intervenir sur tout le linéaire de la Haute Garonne. Compte-tenu de son caractère technique les personnels du CT/STTHG peuvent être regroupés avec les personnels de MSE et MSLS.**

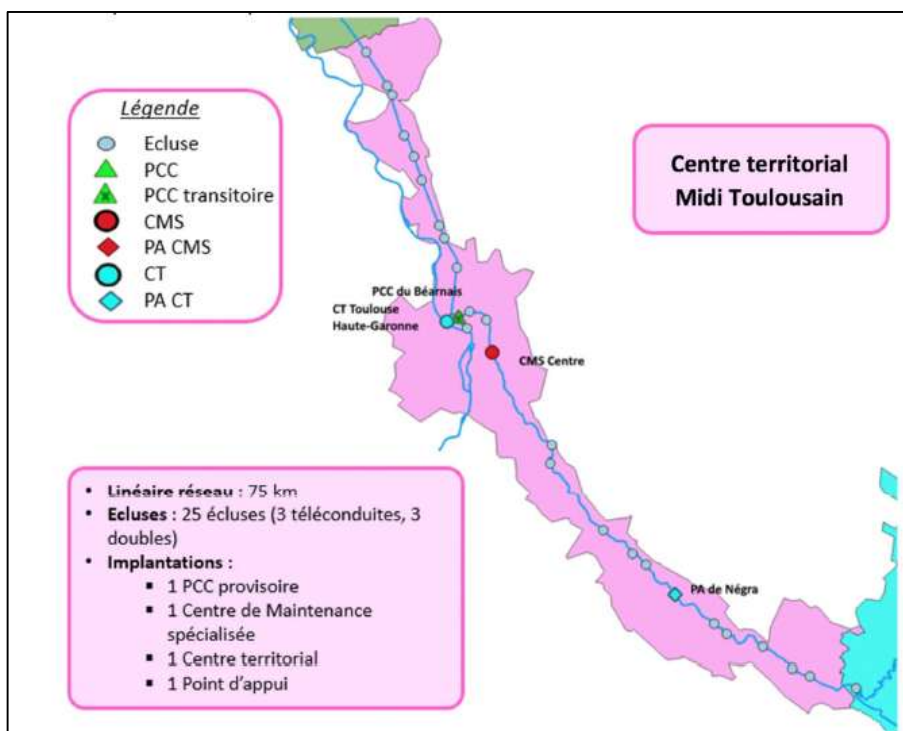


Les sites sensibles rattachés comprennent notamment :

- L'écluse du Béarnais
- L'écluse de Saint-Pierre
- L'exutoire des bassins des filtres,
- Le Pont Canal des Herbettes
- L'écluse de Lalande
- Une zone de stockage de matériel installée sur le site de Lalande.

Le pont-canal des Herbettes et l'écluse de Lalande sont aujourd'hui les 2 sites sensibles les plus éloignés de l'emplacement actuel du CT, aux Amidonniers, au sein du périmètre d'intervention.

La carte ci-contre illustre le périmètre d'intervention du Centre Territorial Midi Toulousain.



## 6.6 Le tertiaire des équipes technique du secteur Nord Toulousain

Les équipes techniques du secteur Nord Toulousain disposeront de leurs locaux tertiaires sur le site des cales de Radoub et de magasins situés hors du site des Cales, sur le Nord Toulousain. Leur activité consiste en la maintenance première sur le linéaire du nord du Service territorial Toulouse Haute Garonne.

## 6.7 Le tableau des effectifs et des bureaux nécessaires au CMI

Unité	Service	Fonctions	Nombre de bureaux	Nombre de postes de travail dans le bureau	Effectifs concernés	Bureau tertiaire	Bureau exploitation / maintenance
MSE	MSE	Chef unité	1	1	1		1
		Assistant prévention maintenance spécialisée	1	1	1	1	
		Adjoint au chef d'unité MSE - chef de CMS	1	2	2		1
	Centre de maintenance spécialisé	CEE	1	6	6		1
		agents	1	1	1		1
	Pole technique	Chef du pole technique	1	1	1		1
		Agents	3	2	6		3
	Pole chaudronnerie	Chef de pole Chaudronnerie	1	2	2		1
		CEE	1	2	5		1
		5 agents se partagent 2 postes de travail	1	2	5		1
		<b>sous total</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
MSLS	MSLS	Chef unité	1	1	1		1
	Pole dragage	chef du pole	1	1	1		1
		CEE	1	3	8		1
		8 agents se partagent 3 postes de travail	1	1	1	1	
	Pole magasins/matériel localisé a coté du magasin	chargé de mission terrains de dépôt / sédiments	1	1	1	1	
		chef du pole	1	1	1		1
		3 Agents se partagent 2 postes de travail	1	2	3		1
		<b>sous total</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
STTHG	STTHG	chef du STTHG	5 bureaux individuels partagés et 7 postes de travail en open space.		1	1	
	Assistante & correspondante RH	agent			1	1	
	Chargé de Mission AFNT	agent			1	1	
	Unité développement domaine	agent			2	2	
	Unité développement domaine	agent			2	1	
	Unité infra & unité ingénierie	agent			2	1	
	Unité infra, eau, exploitation	agent			1	1	
	Unité ingénierie	agent			1	1	
	Assistant prévention	agent			1	1	
		<b>sous total</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
CT STTH G	Agents du CT qui rejoindront le CMI	Chef de centre	1	1	2		1
		1 CEE + 4 agents se partagent un bureau double	1	2	5		1
		<b>sous total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
Equ. Tech. Nord Tls	Equipe technique du secteur Nord Toulousain qui rejoindront le CMI	Le chef équipe secteur Nord Toulousain et 4 agents se partagent un bureau double	1	2	4		1
		<b>sous total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Total général</b>			<b>19</b>	<b>47</b>	<b>62</b>	<b>11</b>	<b>17</b>

# ***SPÉCIFICATIONS PROGRAMMATIQUE***

## **LES BESOINS FONCTIONNELS**





## 7. LES BESOINS FONCTIONNELS

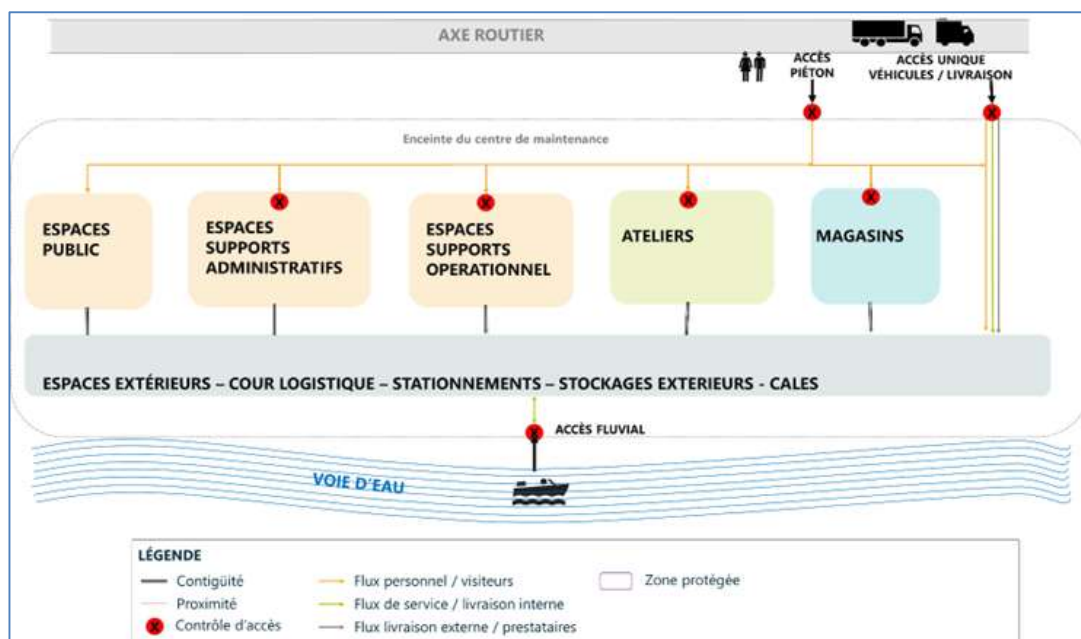
### 7.1 Principaux objectifs pour le dimensionnement et l'organisation fonctionnelle

Le programme du centre de maintenance et d'intervention s'appliquera à remplir les objectifs suivants :

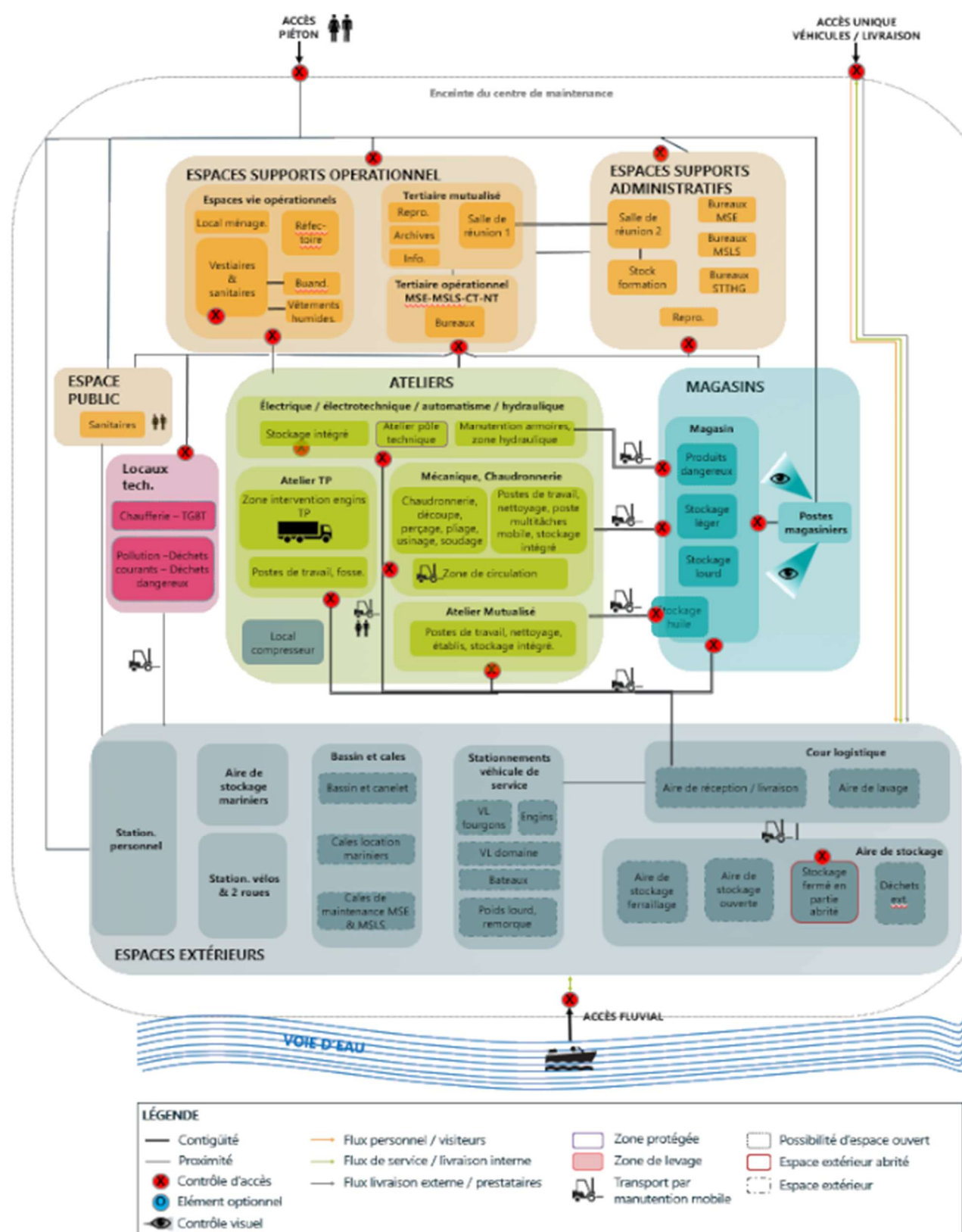
- Créer un CMI du XXIème siècle dans un lieu hautement patrimonial,
- Assurer des conditions de travail optimales pour les agents.
  - Regrouper les équipements par unité et par atelier, aujourd'hui disséminés dans différents locaux, afin de limiter les pertes de temps en transport de matériel et d'efficacité d'intervention,
  - Optimiser les usages en atelier par un dimensionnement et une organisation appropriée
  - Mettre en place des moyens de manutention / levage adaptés aux éléments manipulés.
- Programmer des espaces supports adaptés au nombre d'agents travaillant sur site,
- Rationnaliser le stockage,
- Permettre une meilleure gestion des flux
  - Mettre en place des accès à l'enceinte du centre appropriés selon les fonctions, et distinguer notamment l'accès piéton de l'accès des véhicules.
  - Distinguer les flux de service et autres flux au sein du site.
- Parer aux actes de vandalisme et de vol par la sécurisation du site et des éléments sensibles,
- Permettre l'organisation et l'accueil ponctuel d'événements ouverts au public,
- Améliorer la performance thermique et énergétique des bâtiments et des activités

### 7.2 Respect des contraintes fonctionnelles

- Regrouper les zones techniques : bâtiments ateliers – magasins + bureaux des services rattachés
- Regrouper et dissimuler les zones de stockage aérien de matériels et de déchets,
- Regrouper les zones de stationnements VL / PL,
- Garantir l'accès au plan d'eau par une rampe,
- Permettre l'intégration des nouveaux services de VNF sur le site,
- Offrir au personnel des lieux de travail adaptés et fonctionnels,
- Mettre aux normes environnementales, sécuritaires les différents bâtiments et espaces de travail,
- Garantir la continuité de l'organisation d'événements publics au sein du site.



# SCHÉMA FONCTIONNEL IDEAL HORS LOGEMENT GARDIEN



## 7.3 La description des entités fonctionnelles

VNF a fait réaliser en 2020/2021 des documents de programmation « génériques » pour les futurs CMI qui doivent être implantés sur le linéaire national des canaux gérés par VNF.

Ce sont ces documents qui ont été adaptés au CMI des cales de radoub.

### ➤ L'accueil

Le site ne disposera pas d'accueil, l'ensemble des éléments de report de sécurité sera renvoyé dans le bureau de l'assistante RH du STTHG et/ou sur le téléphone de la personne d'astreinte. Le logement du gardien devra permettre de recevoir également les éléments de report de sécurité.

Un interphone implanté au niveau des accès piétons et véhicules du site sera prévu pour être en renvoi vers un numéro paramétrable, cf exigences techniques sur le courant faible.

### ➤ Les ateliers

Ils constituent l'activité « industrielle » du CMI en regroupant l'ensemble des activités de maintenance.

Les ateliers couverts doivent impérativement être positionnés au rez-de-chaussée. Le centre de maintenance et d'intervention idéal contient les ateliers suivants :

#### **Atelier de mécanique et chaudronnerie lourde**

Cet atelier disposera d'une ouverture de 6 m de large et d'une hauteur maximale. Une ouverture piétonne complètera l'accès à l'atelier. Il comprendra les zones suivantes :

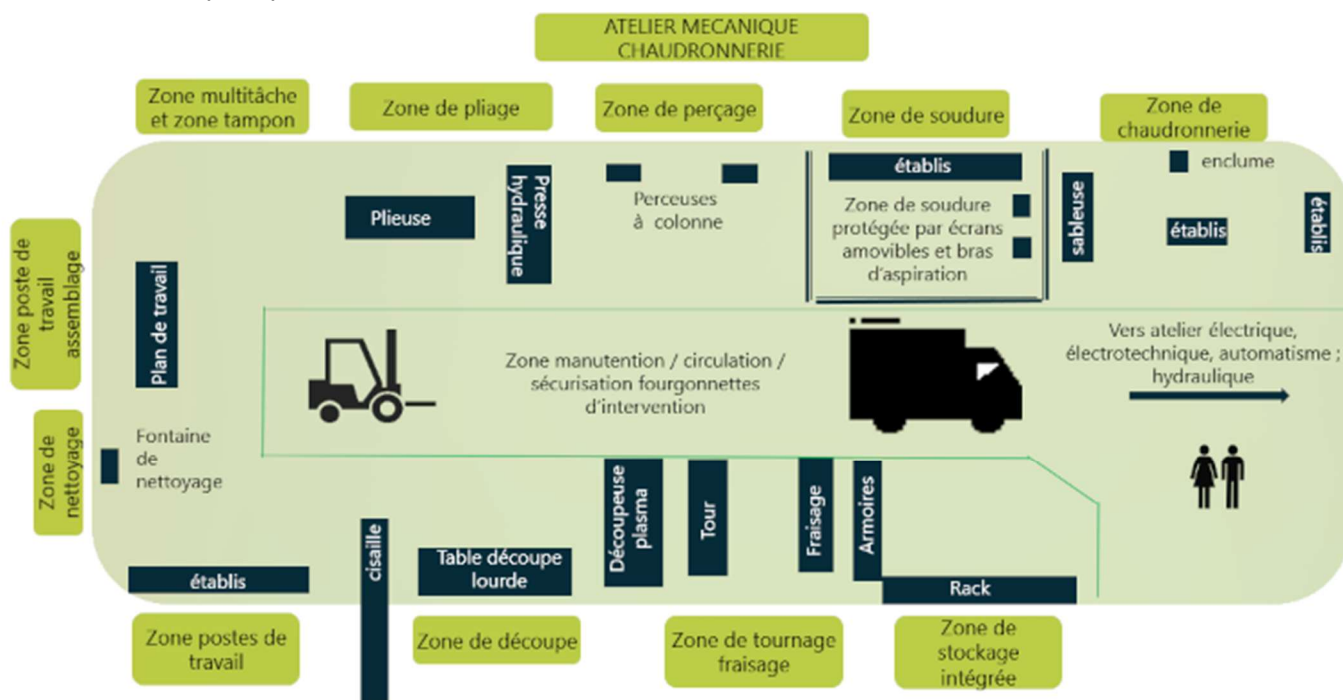
- Une zone de perçage avec des perceuses à colonnes,
- Une zone de découpe devant abriter une scie à ruban, une cisaille et une table à découper plasma,
- Une zone chaudronnerie qui sera équipée d'un pont roulant avec une charge utile de 5T et une hauteur sous crochet de 3m minimum.
  - Couverture du pont sur la totalité de la longueur de l'atelier.
  - Espacement des poteaux du chemin de roulement idéalement de 5m afin de s'intégrer dans la séparation des postes de travail.
  - Dimensionnement du sol pour une chute de la charge du pont roulant d'une hauteur de 1m maximum.
- Une zone équipée d'une fontaine de nettoyage pour petits éléments de moins de 10kg,
- Une zone de circulation commune permettant la circulation d'un Fenwick avec une largeur d'encombrement de 3 m,
- Une semi-remorque transportant les portes d'écluse doit pouvoir pénétrer dans la chaudronnerie pour décharger à l'aide du pont roulant son chargement.
- Une zone de soudage équipée d'un bras extracteur de fumée et d'une zone de stockage de gaz inertes. Cet espace sera confiné par des cloisons amovibles opaque permettant de protéger l'extérieur de la zone des fortes luminosité générées par l'activité.
- Une zone de pliage occupée par une presse hydraulique et une plieuse,
- Une zone de tournage fraisage placée proche de l'entrée pour limiter la circulation des effectifs du CT dans la chaudronnerie (espace mutualisé). Une attention particulière sera portée sur la ventilation de cette zone dont l'activité a tendance à générer des particules obstruant les filtres des systèmes de ventilation,



- Une zone poste de travail dévolue à l'assemblage des pièces nécessitant un plan de travail de 1.2x3m qui doit être placée en bout de l'atelier et desservie par le pont roulant.
- Une zone pour un poste multitâche mobile (zone tampon),
- Une zone de stockage intégrée
- **Les zones de perçage, de nettoyage, les tours et fraiseuses, les armoires, ne sont pas nécessairement desservis par le pont roulant.**

L'équipe de Maitrise d'Œuvre se rapprochera de la Maitrise d'Ouvrage pour prendre connaissance des machines-outils existantes qui seront réutilisées afin d'intégrer les réservations nécessaires à leur fonctionnement.

### Le schéma de principe



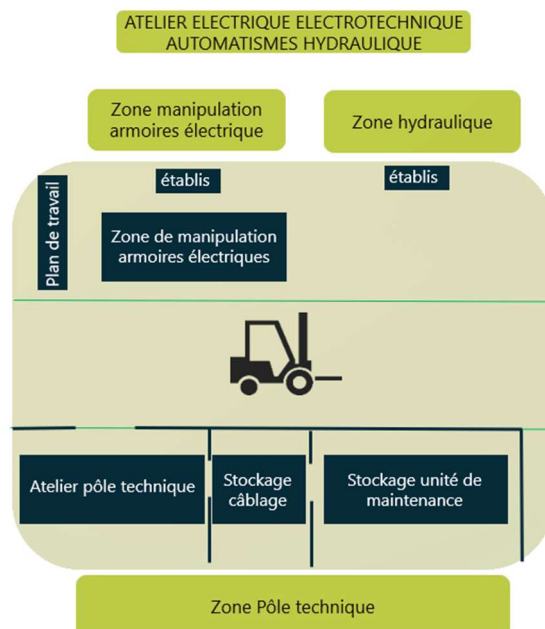
### Atelier électrique / électrotechnique / automatismes / hydraulique

Cet atelier comprend les zones suivantes :

- Zone d'intervention sur armoires électriques,
- Zone hydraulique
- Zone d'établis et plans de travail
- Un atelier spécifique du pôle technique (Automatisme),
- qui doit être cloisonné et avoir son propre espace de stockage intégré de divers matériels sensibles sous contrôle d'accès.

L'équipe de Maitrise d'Œuvre se rapprochera de la Maitrise d'Ouvrage pour prendre connaissance des machines-outils existantes qui seront réutilisées.

### Le schéma fonctionnel



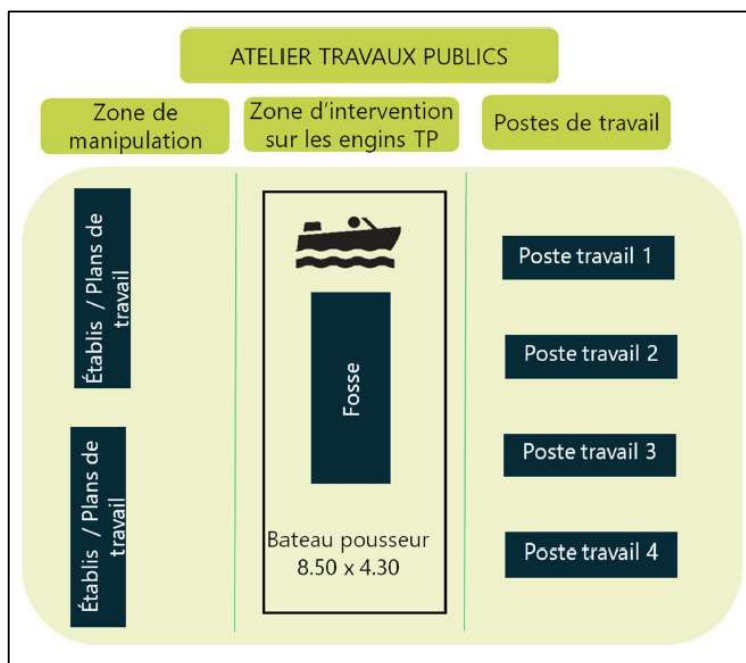
### Atelier travaux publics (TP)

Cet atelier comprend les zones suivantes :

- Une zone d'intervention sur les engins TP dont le plus important est un bateau pousseur de 8.50m x 4.3m (10T),
- Un pont roulant avec une charge utile de 3T et une hauteur sous crochet de 3m, (pont roulant mécanique déjà en place et satisfaisant les utilisateurs).
- Une zone de manipulation équipée de 2 établis de 4m<sup>2</sup> (1m x 4m),
- Une zone de 4 postes de travail abritant 4 machines-outils, dont une zone équipée d'écran amovibles pour du disquage et occasionnellement du soudage.
- Une zone avec une fosse intégrée permettant d'opérer sur des camions et des tracteurs,

L'équipe de Maitrise d'Œuvre se rapprochera de la Maitrise d'Ouvrage pour prendre connaissance des machines-outils existantes qui seront réutilisées.

### Le schéma fonctionnel

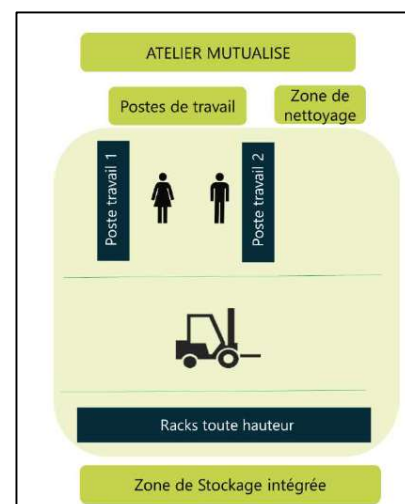


### Zone d'atelier mutualisés

L'atelier mutualisé comprend :

- Une zone de travail abritant 2 postes de travail équipés d'un établi de 3m x 0.90m chacun,
- Une zone de nettoyage équipée d'un siphon de sol,
- Une zone de stockage intégré comprenant des racks toute hauteur,
- Une zone de circulation permettant la sécurisation de véhicules d'intervention la nuit.

### Le schéma fonctionnel



Le tableau des surfaces

Entités et sous-entités	Capacité unitaire	Unité	Rapport surface cible	Surface utile unitaire Type	SUN Totale	SUB = SUN
<b>ATELIERS</b>					<b>825</b>	<b>825</b>
<b>Atelier chaudronnerie</b>	-	-		465	451	451
Zone de manipulation / établis / machines	-	-	-		451	-
<i>dont zone perçage</i>	1	-	3	5	15	-
<i>dont zone découpe</i>	1	-	1.43	35	50	-
<i>dont zone chaudronnerie</i>	1	-	1.6	30	48	-
<i>dont zone nettoyage</i>	1	-	0.67	15	10	-
<i>dont zone de circulation commune</i>	1	-	2.3	60	138	-
<i>dont zone de soudure</i>	-	-	1.00	60	60	-
<i>dont local compresseur</i>	1	-	1	-	PM	-
<i>dont zone de pliage et presse hydraulique</i>	1	-	1	30	30	-
<i>dont zone de tournage fraisage</i>	1	-	1	30	30	-
<i>dont zone poste de travail</i>	1	-	3.00	7	20	-
<i>Poste multi-tâche mobile</i>	1	-	1	30	30	-
<i>Stockage intégré</i>	1	-	1	20	20	-
<b>Atelier électrique / électrotechnique /automatismes / hydraulique</b>	-	-			145	145
Zone de manipulation/établis/machines	1	-	1	65	60	-
<i>dont zone manipulation armoires elec/établis /plans de travail</i>	1	-	1	30	30	-
<i>dont zone hydraulique</i>	1	-	0.86	35	30	-
Atelier spécifique du pôle technique, zone de manipulation/ établis/machine	1	-	0.75	40	30	-
Zone de stockage intégrée du pole technique	-	-	-	55	55	-
<i>dont cablage</i>	1	-	1	10	10	-
<i>dont Stockage unité de maintenance</i>	1	-	1	45	45	-
<b>Atelier Travaux Publics</b>	-	-			123.75	123.75
<i>dont zone d'intervention engins TP</i>	1	-	1	103.75	103.75	-
<i>dont zone fosse intégrée</i>	1	-	1.00	20	20	-
<b>Zone d'ateliers mutualisée</b>	-	-			105	105
<i>dont zones postes de travail</i>	2	Zone	2.86	14	40	-
<i>dont zone etablis /plan de travail</i>	1	-	1	20	20	-
<i>dont zone nettoyage</i>	-	-	0.42	12	5	-
<i>dont Stockage intégré équipe TP outillage &amp; petit matériel</i>	-	-	2	10	20	-
<i>dont Stockage intégré équipe CT</i>	-	-	2	10	20	-



## ➤ Les espaces supports / tertiaires

Les espaces supports du centre de maintenance et d'intervention incluent des espaces support dit opérationnel, des espaces support dit administratifs et des surfaces mutualisées pour ces deux espaces.

Ils sont dévolus aux différents services qui seront localisés dans le futur CMI : MSE + MSLS + STTHG + CT/STTHG + les équipes techniques du secteur Nord Toulousain.

Pour des raisons fonctionnelles et d'activités les services MSE + MSLS + CT/STTHG + les équipes techniques du secteur Nord Toulousain peuvent être regroupés.

Un espace public, constitué de sanitaires sera disponible à proximité de la cale couverte pour les Mariniers et le public à lors des évènements.

Des espaces de bureaux pour les magasiniers dépendant du MSE ne sont pas mentionnés ici car intégrés dans le descriptif du Magasin.

**Les Espaces support opérationnel** correspondent aux locaux destinés aux services MSE + MSLS + CT/STTHG + les équipes techniques du secteur Nord Toulousain.

Constitué de :

### Service MSE :

- Le chef unité MSE : Bureau individuel
- Adjoint MSE et Chef d'équipe : Bureau de 2 postes
- L'assistant Sécurité Prévention (ASP) : Bureau individuel

Pôle chaudronnerie :

- Chef de pôle chaudronnerie et Chef d'équipe : Bureau de 2 postes
- Bureau pour 5 agents du pôle chaudronnerie qui se partageront 2 postes de travail : Bureau de 2 postes
- Bureau de 6 postes de travail pour les électrotechniciens de MSE. Cette configuration doit être recherchée mais il est possible de prévoir des bureaux comportant une autre répartition, par exemple un bureau de 4 postes et un bureau de 2 postes ou 2 bureaux de 3 postes.

Pôle technique :

- Le chef de pôle technique : Bureau individuel
- Binôme 1 d'agents du pôle technique : Bureau de 2 postes
- Binôme 2 d'agents du pôle technique : Bureau de 2 postes
- Binôme 3 d'agents du pôle technique : Bureau de 2 postes

### Service MSLS

- Le chef unité MSLS : Bureau individuel
- Le chef de pôle Dragage : : Bureau individuel
- Le chargé de mission sédiments : : Bureau individuel
- Un bureau de 3 postes de travail pour les agents du pôle MSLS (Chef d'équipe, et 2 postes partagés par 8 agents),

### Service CT/STTHG

- Le chef du Centre Technique territorial & des équipes du secteur nord toulousain et le chef d'équipe du secteur Nord Toulousain : Bureau de 2 postes.
- Le chef d'équipe du CT et un poste de travail partagé par 4 agents du CT : Bureau de 2 postes
- L'Assistant Prévention du CT sera localisé dans les bureaux du STTHG.

### Service technique du secteur Nord Toulousain

- Un bureau binôme partagé par le chef du secteur Nord Toulousain et 4 agents : Bureau de 2 postes.

Au total il doit être prévu :

- 7 bureaux individuels
- 9 bureaux de deux postes de travail
- Un bureau de 3 postes de travail
- Un bureau de 6 postes de travail
- Un local archive

Des espaces de bureaux pour les magasiniers dépendant du MSE ne sont pas mentionnés ici car intégrés dans le descriptif du Magasin.

Le bureau individuel de l'assistant prévention dépendant du CT n'est pas répertorié ici car intégré dans le tertiaire du STTHG.

Pour un nombre total de 34 postes de travail pour un effectif total de 47 agents.

En complément des locaux tertiaires, des locaux de vie opérationnels doivent être prévus à proximité.

#### Espaces de vie opérationnels

- Vestiaires & sanitaires femmes pour 10 femmes. Une modularité doit être rendu possible pour tenir compte d'une évolution de l'effectif.
- Vestiaires & sanitaires hommes pour 38 hommes. Une modularité doit être possible pour tenir compte d'une évolution de l'effectif,
- Buanderie,
- Vestiaire & stockage de vêtements humides,
- Local ménage,

**L'ensemble de ces locaux doit être positionnés à proximité des ateliers et magasins. Celui de l'espace tertiaire des équipes du secteur Nord toulousains pourra, avec des espaces fonctionnels dédiés, être localisés proche du tertiaire du STTHG**

**Les Espaces support administratif** correspondent aux locaux destinés au service STTHG et aux espaces supports mutualisés au niveau du CMI.

#### Service STTHG

- Ce service est pressenti pour intégrer le nouveau bâtiment. 11 agents du STTHG travaillerons dans cet environnement ainsi que l'assistant prévention du CT soit un total de 12 agents. Il est demandé de concevoir 5 bureaux individuels partagés et 7 postes de travail en Open Space.

#### Espaces tertiaires mutualisés

- Une salle de réunion pouvant accueillir une quinzaine de personnes
- Un espace de stockage doit être disponible à proximité de la salle de réunion afin d'y stocker du matériel pour des formations de PSC1, d'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux) etc....
- Une deuxième salle de réunion pouvant accueillir une quinzaine de personnes, **contiguë au réfectoire** et séparée de ce dernier par une cloison amovible,
- Un réfectoire avec un coin cuisine de réchauffage
- Une zone reprographie,
- Un local archives,
- Les sanitaires hommes, femmes et PMR selon la réglementation à répartir dans les différents bâtiments selon la configuration choisie.

### Espace Public

Un espace sanitaire H/F et PMR à disposition des marinières et du public à l'occasion des événements.

#### Le tableau des surfaces

Entités et sous-entités	Capacité unitaire	Unité	Nb de Locaux	Surface utile unitaire	SUN Totale	SUB = SUN x 1.3
Espaces Support avec local marinières & publics		m²			809	1 052
<b>ESPACES SUPPORTS</b>	-	m²	-	-	803	1 044
<b>ESPACES SUPPORT Opérationnel</b>					490	637
Tertiaire opérationnel		-	18		315	410
Bureau binôme	2	Poste(s) de W	9	16	144	-
Bureau individuel	1	Poste(s) de W	7	12	84	-
Bureaux 6 agents	6	Poste(s) de W	1	48	48	-
Bureau 3 postes	3	Poste(s) de W	1	24	24	-
Archives	-	-	1	15	15	-
Espaces de vie opérationnels		-	Rapport surface cible		175	228
Vestiaire / sanitaires femmes	5	pers.	2.4	15	30	-
Vestiaire / sanitaires hommes	15	pers.	2.53	30	114	-
Buanderie	2	machine(s)	1	15	15	-
Vestiaire/ Stockage vêtements humides	-	-	pm	10	10	-
Local ménage	-	-	1	6	6	-
<b>ESPACES SUPPORT Administratif</b>					313	407
Tertiaire administratif / STTHG		-	6		116	151
Open Space	7	Poste(s) de W	1	56	56	-
Bureau individuel	1	Poste(s) de W	5	12	60	-
Espaces tertiaires mutualisés		-			197	256
Salle de réunion 1	15	pers	1	40	40	-
Salle de réunion 2	15	pers	1	40	40	-
Stockage salle de formation	-	m²	1	9	9	-
Réfectoire	15	pers.	1.8	40	81	-
Reprographie et informatique	-	-	PM			-
Archives	-	-	1.00	15	15	-
Sanitaire hommes	PM	pers.	0	4	0	-
Sanitaire femmes	PM	pers.	0	4	0	-
Sanitaires PMR	PM	pers.	2	6	12	-
<b>Espace Marinières &amp; Publics</b>				3	6	8
Sanitaires hommes/Femmes	1	pers.	2	3	6	8



## ➤ Les magasins

Les magasins et zones de stockage sont positionnés au rez-de-chaussée. Les zones de stockage léger peuvent être envisagées en mezzanine. Les stockages en RDC doivent permettre le passage de Fenwick.

### Magasins et stockages intérieurs

- Les circulations intérieures pourront servir de sas de décolisage ;
- Une zone de stockage léger comprenant :
  - Un magasin central consommable et petites pièces,
  - Un stock d'EPI + vêtements de travail,
  - Une zone de stockage pour le matériel de chantier.
- Une zone de stockage lourd.
- Une zone de stockage d'huiles.
- Une zone de stockages de produits dangereux.
- Support Magasin et stockage
  - Un bureau individuel pour le chef de pôle magasin
  - Un bureau disposant de 2 postes de travail pour le responsable magasin et le magasinier.

**Les bureaux et le magasin central doivent être regroupés. Ce sont uniquement les magasiniers qui peuvent accéder au magasin central.**

**L'ensemble des magasins doit pouvoir être regroupé pour faciliter la gestion par les magasiniers.**

### Le tableau des surfaces

Entités et sous-entités	Capacité unitaire	Unité	Rapport surface cible	Surface utile unitaire	SUN Totale	SUB= SUNx1.1
<b>MAGASIN / STOCKAGES</b>					<b>528</b>	<b>586</b>
Magasin	-	-	1		500	550
Sas de livraison / décolisage	-	-	PM	PM		
Zone de stockage léger	-	-		120	310	341
<i>Magasin central consommables et petites pièces</i>	-	-	2.00	90	180	198
<i>stock EPI + vêtement de travail</i>	-	-	1.00	30	30	33
<i>Stockage magasin de chantier</i>			1.00	100	100	110
Zone de stockage lourd	-	-	0.75	160	120	132
Stockage Huile			0.67	30	20	22
Stockage produits dangereux			1.79	28	50	55
Espaces supports des stockages	3	1	1	28	28	36
Poste magasinier	1	Poste(s) de W	1	12	12	16
Poste magasinier	2	Poste(s) de W	1	16	16	21

## ➤ Les locaux techniques / déchets

Locaux techniques (non inclus dans la SU)	-	-	-	-		
Local chaufferie	1	Local	1	-	pm	-
Local de traitement des eaux	1	Local	1	-	pm	-
TGBT	1	Local	1	-	pm	-
Local pollution	1	Local	1	-	pm	-
Local courant faible	1	Local	1	-	pm	-
Local déchets courants	1	Local	1	-	pm	-
Local compresseur	1	Local	1	-	pm	-
Local déchets dangereux ( huiles, carburants...)	1	Local	1	30	30	32

L'équipe de conception devra prévoir l'ensemble des locaux techniques nécessaires pour le bon fonctionnement de l'ensemble du CMI et selon les caractéristiques architecturales et techniques du projet qu'elle aura développé.

Les locaux techniques devront être aisément accessibles pour toutes opérations de maintenance. Les personnels de maintenance devront si nécessaire, pouvoir tourner autour des équipements.

Dans les locaux techniques sont intégrés par cohérence d'usage un local déchets dangereux, dans la même zone que le local déchets courants. Figurent également un local de traitement des eaux, un local compresseur et un local pollution (permettant d'accueillir des beboirs contaminés etc...).

## ➤ Les espaces extérieurs du centre de maintenance

**Une cour logistique** comprenant,

- Une aire de réception et livraison devant l'atelier de la chaudronnerie. Cette aire sera constituée par les espaces de voirie et de cour existants.
- Une aire de lavage. **Cette aire existe actuellement, elle sera conservée.**

**Une aire de stockage** comprenant :

- Une zone de stockage sécurisé et en partie abritée (alu, bronze, passerelles, crapaudine en bronze, etc...),
- Une aire de stockage ouverte pour le stockage de vannes, fabrications de la chaudronnerie, drague, broyeurs, remorques...)
- Une zone de stockage déchets sécurisée,
- Une zone de stockage ferrailage disposant de 4 racks doubles de 6ml par 2m de large et nécessitant une circulation pour un Fenwick de 3 m de chaque côté des racks.

**Ces zones peuvent dissociées et implantées sur le site de manière cohérente avec des facilités d'accès et de manutention.**

### **Une aire de stationnement pour les véhicules de services sécurisés**

Cette aire de stationnement doit permettre d'accueillir 9 fourgons d'interventions. Les fourgons pourront être stationnés sur les emprises de voirie et de cour existante. Le site étant sécurisé dans sa globalité il n'est pas nécessaire de sécuriser à l'intérieur du site ces emplacements de stationnement.

Les stationnements de fourgons ne sont pas nécessairement regroupés, en revanche ils doivent être tous situés à proximité des ateliers et magasins.

### **Une aire de stationnement pour les véhicules de services ouverts comprenant :**

- 28 stationnements de VL de service,

- 6 véhicules du domaine,
- Une barge et sa remorque nécessitant 200m<sup>2</sup> du côté de la rampe de mise à l'eau.
- 1 véhicule et engins spécialisés (camion grue)
- 2 stationnements bateaux sur leurs remorques

**Le VL de service et domaine doivent être positionnés à proximité des espaces de bureaux.**

Les espaces pour la barge et les véhicules spécialisés doivent être positionnés à proximité de la future rampe de mise à l'eau.

**Une aire de stationnement pour les véhicules personnels comprenant :**

- 37 stationnements VL,
- 20 places pour des deux-roues (1.5m<sup>2</sup>/place) et une zone de 8m<sup>2</sup> pour les motos, **à positionner à proximité des bureaux.**

**Un espace extérieur dévolue à l'activité des marins**

- 4 emplacements pour des véhicules légers
- 1 emplacement pour un camion

Ces emplacements sont à positionner à proximité des cales N°1 et N°2

**Le tableau des surfaces**

Entités et sous-entités	Capacité unitaire	Unité	Qté ou Rapport surface cible	Surface utile unitaire	Surface cible	Surf ext.
Espaces extérieurs et cour logistique CMI + espaces extérieurs marins		m <sup>2</sup>				2 577
Espaces extérieurs et cour logistique CMI	-	-	-	-	2 313	2 499
Cour logistique	-	-	-	-	1 200	425
Aire de réception/livraison	-	-	0.40	1000.0		400.0
Aire de lavage	-	-	0.13	200.0		25.0
Aire de stockage	-	-	-	-	PM	787
Stockage sécurisé et en partie abrités	-	-	0.58	260.0		150.0
Aire de stockage ouverte	-	-	25.67	15.0		385.0
Déchets	-	-	3.00	20.0		60.0
Stockage ferraille	-	-	9.60	20.0		192.0
Stationnements véhicules de service sécurisés	-	-	9.00			135
Stationnements fourgons d'intervention	1	emplacemen	9.00	15.0		135.0
Stationnements véhicules de service ouverts	-	-	39.00		500.0	678
Stationnement véhicules légers de service	1	emplacemen	28.00	12.0	250.0	336.0
Stationnement véhicules du domaine	1	emplacemen	6.00	12.0		72.0
Stationnement véhicules lourds et remorques	1	surface forfaitaire	2.00	100.0	100.0	200.0
Stationnement camion grue	1	emplacemen	1.00	30.0	150.0	30.0
Bornes de chargement électriques	1	borne	pm	-	-	pm
Stockage bateaux + remorque	2	emplacemen	2.00	20.0		40.0
Stationnements du personnel & visiteurs	-	-	57.00		613.0	474
Stationnement véhicules légers du personnel	1	emplacemen	37.00	12.0	375.0	444.0
Stationnement deux-roues	1	emplacemen	20.00	1.5	63.0	30.0
Bornes de chargement électrique	1	borne	pm			pm
Espaces extérieurs & activité locative des marins	-	-				78
Stationnement véhicules légers marins	1	emplacemen	4.00	12.0		48.0
Stationnement camion	1	emplacemen	1.00	30.0		30.0
Bassin & cales	-	-				2 895
Bassin d'attente et canalet	1	emplacemen	1.00	830.0		830.0
Cale de maintenance MSE/MSLS	1	emplacemen	1.00	680.0		680.0
Cale profonde couverte	1	emplacemen	1.00	630.0		630.0
Cale ouverte	1	emplacemen	1.00	755.0		755.0



**Les surfaces des emplacements de stationnements correspondent uniquement à l'emprise au sol nécessaire pour le stationnement, ne sont pas comprises les voiries d'accès et de desserte interne.**

La surface de l'aire de réception est indicative, à adapter selon l'existant. Elle peut être confondue avec les voiries d'accès interne et les zones de manœuvres.

Selon la réglementation, il sera prévu pour le parking des véhicules du personnel l'équipement de 10% des places avec des bornes de recharge électrique et 10% de places équipables (fourreaux créés pour desservir les futurs bornes).

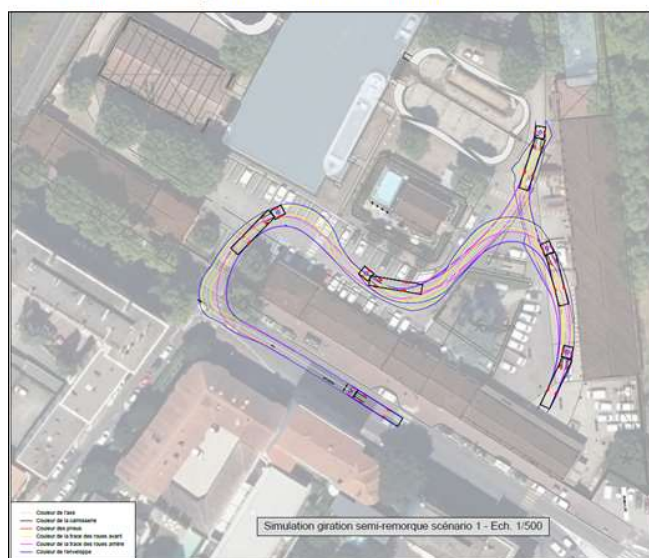
Pour les places de stationnement, 10% seront équipées de bornes de recharge électrique et 100% seront équipables (fourreaux créés pour desservir les futures bornes).

Les installations électriques devront être dimensionnées en conséquence.

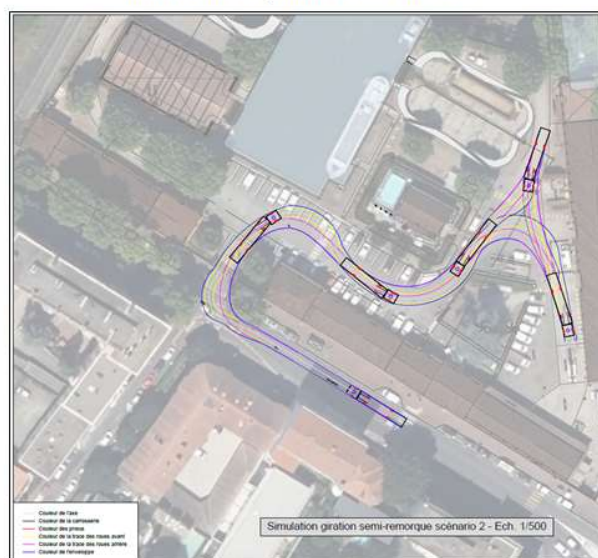
L'aire de réception, les ateliers et les magasins doivent être accessibles aux PL et aux semi-remorques. Une étude de giration a été établie pour vérifier cette accessibilité et pour préserver dans le cadre du projet d'aménagement les voiries, les stationnements des VL, des fourgons et les zones de manœuvres nécessaires.

Giration de semi-remorque dans la zone d'activités du CMI.

**Marche arrière pour accéder au bâtiment Demoiselles 2**



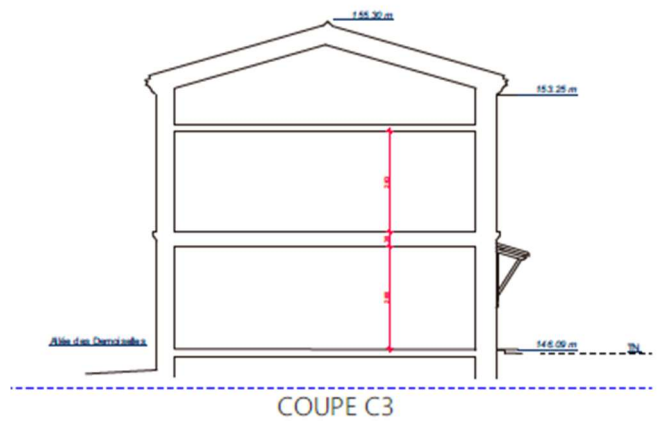
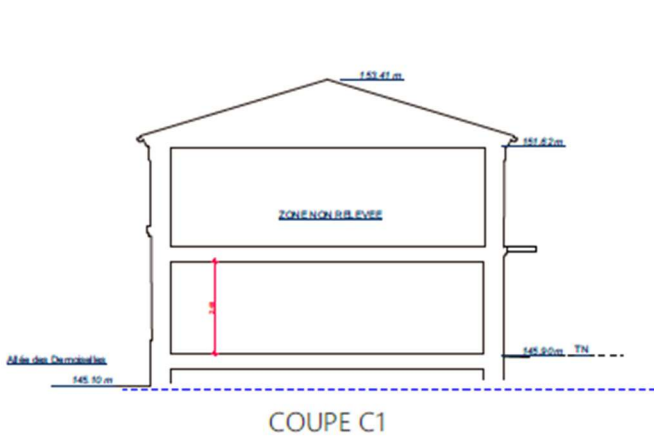
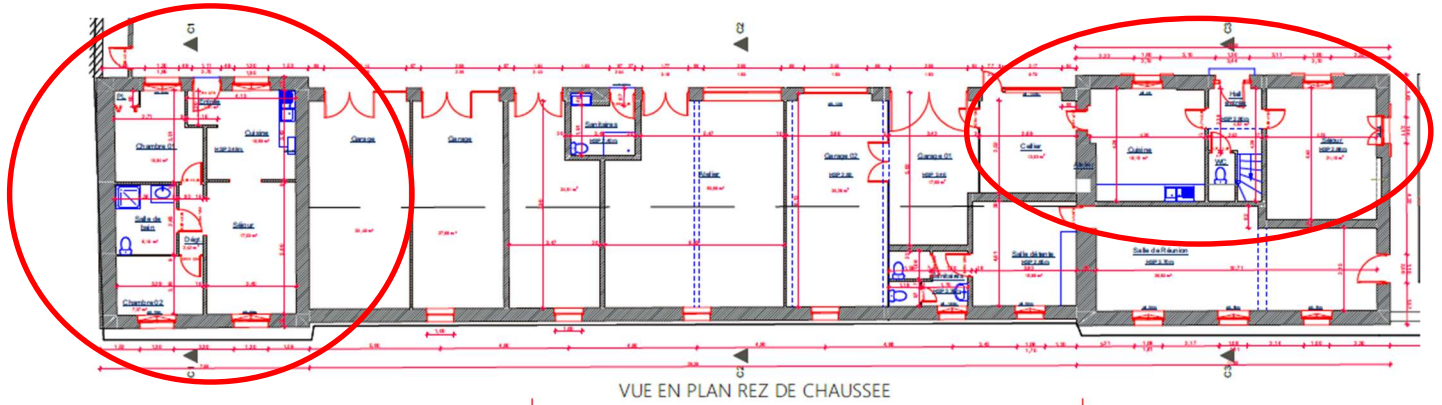
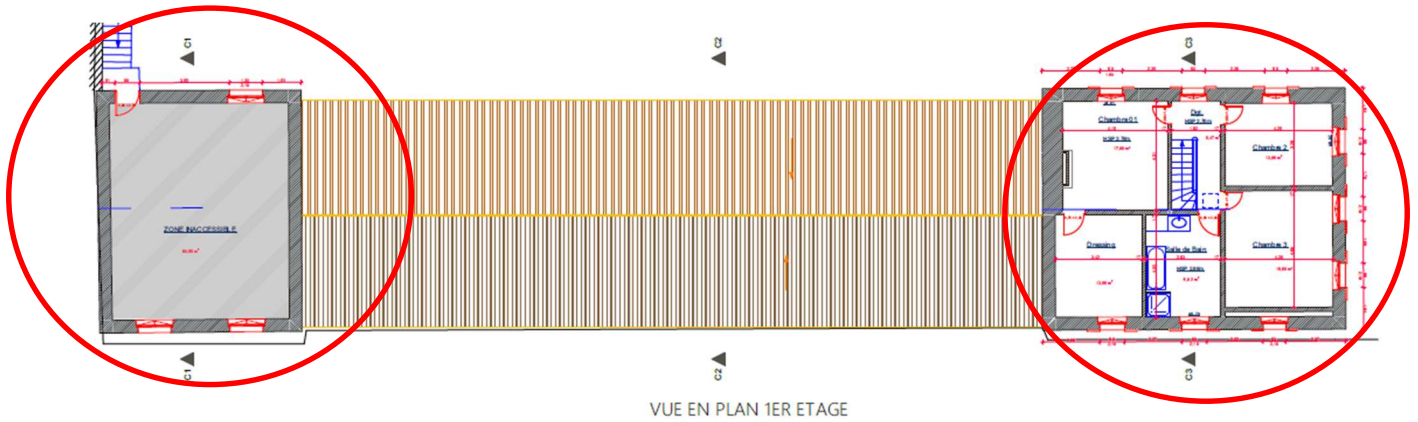
**Marche arrière pour accéder à l'atelier**



Ce flux permet de conserver l'espace vert situé face au bâtiment Demoiselle 2.

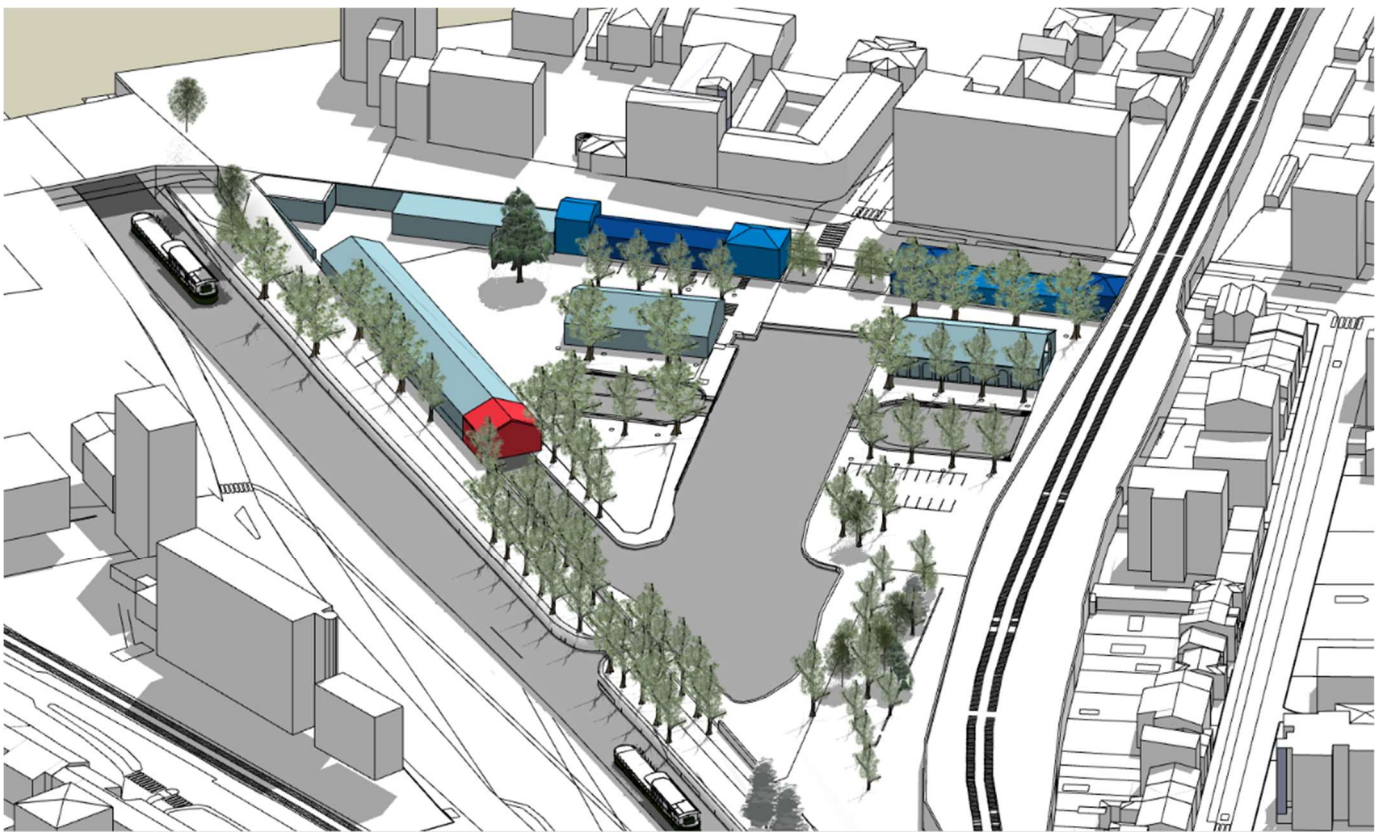
## ➤ Le logement du gardien.

Le logement sera de type T3 et préférentiellement localisé dans les ailes Est ou Ouest du bâtiment Demoiselle1 selon l'option la moins onéreuse.



# ***SPÉCIFICATIONS PROGRAMMATIQUE***

## **LE PROJET D'AMÉNAGEMENT**





## 8. LE PROJET D'AMÉNAGEMENT

### 8.1 Le scénario d'aménagement privilégié

Le maître d'ouvrage a fait réaliser une étude de potentialité d'utilisation des 3 sites lui appartenant dont le site des cales de radoub. Cette étude est retranscrite dans un document intitulé : « Conditions de mise en œuvre opérationnelle – cahier de synthèse du plan guide » élaborée par l'atelier d'architecture Philippe Prost. Ce document est joint en annexe du présent programme.

Cette étude a été complétée par des faisabilités spatiales qui ont permis d'établir plusieurs scénarios de réaménagement sur la base des besoins du futur CMI.

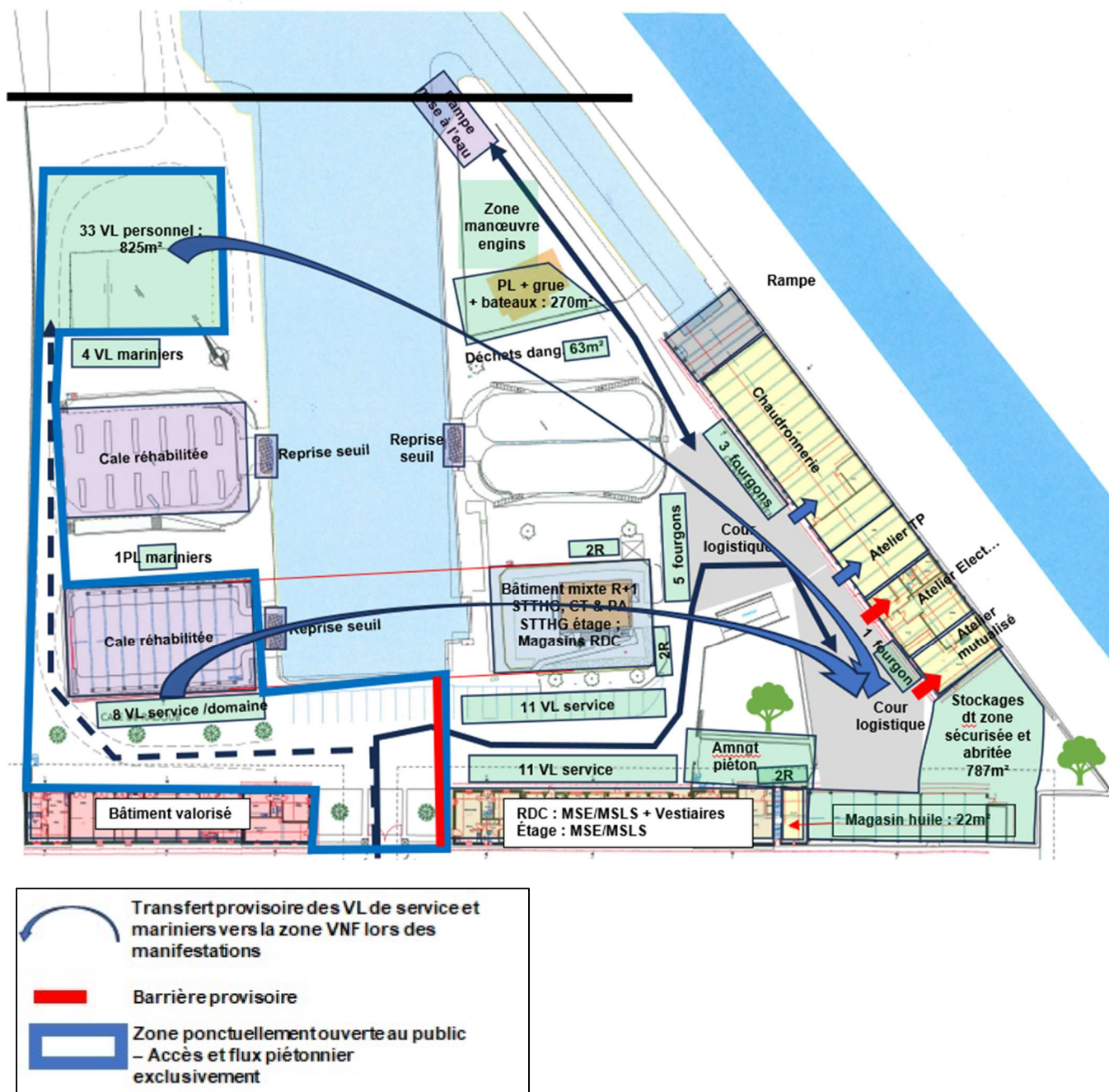
Un scénario est donné à titre informatif, l'équipe de conception peut proposer une autre approche spatiale et architecturale qu'il devra justifier en termes fonctionnels, technique, patrimonial et économique.



Le site des cales de radoub est également le lieu d'événements publics occasionnels. Dans cette configuration le site devra pouvoir être partiellement ouvert au public sans occasionner d'aménagements importants et sans que le public ne puisse avoir accès aux activités industrielles du CMI. La jauge de public accueilli sera portée à 1 000 personnes et les installations seront adaptées en conséquence.

Une répartition des activités issues du scénario de réaménagement permet de manière relativement aisée de pouvoir séparer les deux zones d'activités.

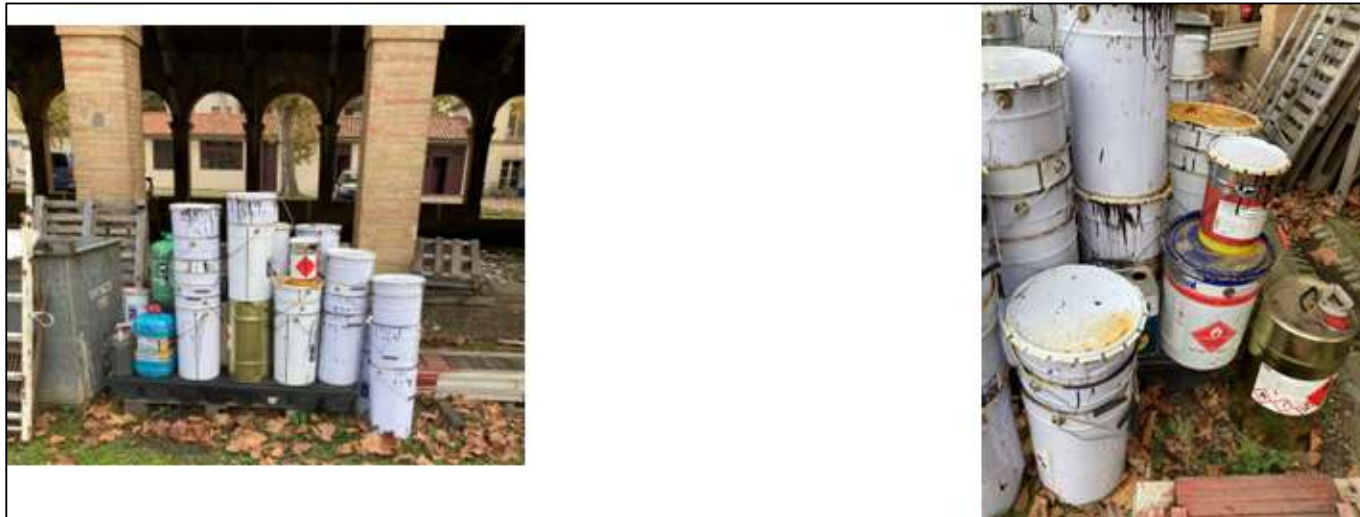
L'équipe de conception dans sa réflexion devra intégrer cette nécessité de séparation entre une zone publique occasionnelle et une zone privée/professionnelle.





## 8.2 L'installation d'abris techniques

Les marinières et les entreprises intervenantes sur les embarcations disposent de matériels et produits à stocker à proximité des cales. Actuellement ces outillages et produits sont stockés de manière assez anarchique et peu esthétique sur le site.



*Exemples de stockage de produits*

VNF propose de réutiliser d'anciennes cabines techniques d'écluse du canal latéral à la Garonne pour servir de lieu de stockage à implanter à proximité des cales N°1 et N°2. La localisation précise des cabines sera faite en concertation avec VNF et les services du patrimoine.

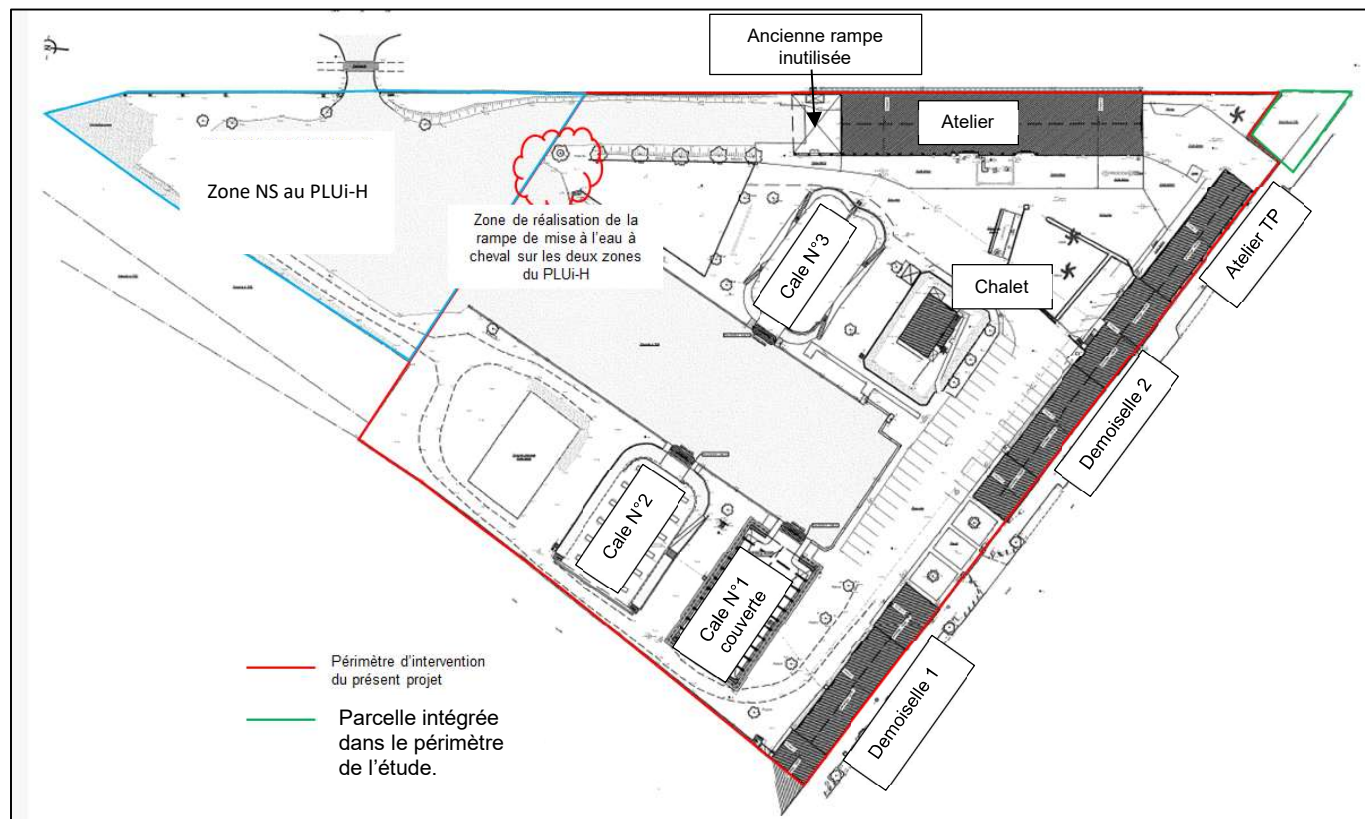
Les caractéristiques dimensionnelles et techniques de ces cabines seront transmises par le Moa.





### 8.3 Le périmètre d'intervention de l'équipe de conception

Le périmètre d'intervention spatial de la présente consultation de maîtrise d'œuvre est précisé sur le plan ci-dessous.



Le scénario présenté par le maître d'ouvrage porte sur les interventions suivantes :

- Les bâtiments Demoiselle 1 - Demoiselle 2 – l'Atelier dans sa totalité y compris l'ancienne rampe de mise à l'eau
- Le bâti de la cale couverte
- La démolition du bâtiment Chalet et la construction sur cet emplacement d'un nouveau bâtiment
- La démolition de l'actuel atelier TP
- Les espaces libres inclus dans le périmètre d'intervention pour y réaliser : stationnements (VL – PL- engins de manutention) – zones de stockage (abritées ou extérieures) – travaux de réseaux – espaces verts – liaisons piétonnières – voiries internes VL et PL – l'habillage des palplanches – implantation de bittes d'amarrage
- Les accès & évacuations du site ainsi que les clôtures.

Le concepteur cherchera à minimiser les interventions sur les espaces extérieurs et les bâtiments existants qui pourraient en fonction de leurs caractéristiques actuelles convenir aux usages prévus dans le cadre du présent projet.

## **8.4 Les accès au site**

### **8.4.1 Les accès piétonniers au site**

Le site est entièrement clôturé, par divers types de clôtures et/ou délimité par les façades des bâtiments. Le réaménagement devra reprendre les éléments de clôtures endommagés.

Le site est accessible depuis :

- Les Allées des Demoiselles (Accès principal) par un portillon avec interphone
- Un accès piétons privatif et sécurisé donne sur la voie cyclable qui longe le canal.
- Une évacuation de sécurité côté Sud de Demoiselle 2 entre les locaux actuels dévolus aux archives.

### **8.4.2 Les accès en véhicule/motos et vélos**

Comme pour les piétons, tous les véhicules accèdent au site depuis le même axe :

- Les Allées des Demoiselles (Accès unique) par un double portail télécommandé par le personnel de VNF

## **8.5 La desserte des réseaux**

Selon les dernières DT transmises au Moa (cf DT en annexe du présent programme) les réseaux existants autour du site sont :

Les réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement sont présents sous les allées des Demoiselles au droit du site.

Le site ne possède qu'un seul exutoire de pluvial situé dans l'angle sud-ouest du terrain.

Le réseau d'assainissement longe sous le trottoir nord des Allées des Demoiselles, le bâtiment Demoiselle 2 et une partie du bâtiment Demoiselle 1.

La prise en compte des obligations de régulation des eaux pluviales sur le site sera effectuée en étroite collaboration avec les services de Toulouse Métropole. Les prescriptions de rétention de eaux pluviales seront étudiées en fonction du projet final retenu.

Selon la localisation des éléments de site réaménagés dans le cadre du projet, le rejet des eaux pluviales pourra être envisagé vers le bassin.

Une première estimation a été effectuée elle permet de donner une première approche de la capacité de rétention à prendre en compte, environ 144m<sup>3</sup>.

### Le réseau de gaz

Les réseaux de gaz sont tous situés Allée des Demoiselles. Les points de livraison du site y sont positionnés : angle Sud-Est à l'extrémité du bâtiment Demoiselle 2.

Le réseau d'eau potable est présent sous le trottoir Sud des Allées des Demoiselles.

Le réseau électrique BT est présent sous les trottoirs Nord et Sud des Allées des Demoiselles ainsi que sous la piste cyclable le long du canal le long du bâtiment Atelier.

### Fibre optique

Un réseau de l'opérateur Orange alimente le site depuis un point de livraison situé au niveau du portail d'entrée du site sur les Allées des Demoiselles. Le réseau alimente en interne le bâtiment Demoiselle 2 et le bâtiment Atelier.

Une fibre optique d'un autre opérateur (ZEFIL) est également présente sous le chemin de halage mais sans connexion avec le site.

# ***SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES***

## **LE PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE**





## **9. PROGRAMME TECHNIQUE DETAILLE DU CMI**

### **9.1 Exigences générales**

#### **9.1.1 Typologie de bâtiment**

Le futur CMI est soumis au code du travail.

#### **9.1.2 Exigences réglementaires**

L'équipe de conception devra se conformer à tous les codes, textes et normes en vigueur, à la date du dépôt du permis de construire, s'appliquant à la présente opération ainsi que toute réglementation particulière au site. L'application des normes et des règlements est de la responsabilité de l'équipe de conception sur l'ensemble de la durée de la conception.

Les exigences techniques et fonctionnelles décrites ne se substituent pas à ces normes et règlements mais s'y ajoutent. L'équipe de conception de conception devra ainsi respecter à la fois ces exigences et la réglementation en vigueur.

D'une façon générale, en cas de contradiction ou d'incohérence entre une exigence, un objectif ou une prescription et le contenu d'une norme ou d'un règlement, ou entre différents textes l'équipe de conception devra respecter les textes les plus contraignants en vigueur.

En cas de contradiction entre deux ou plusieurs prescriptions issues de différents documents (programme technique, fiches par local et/ou réglementation), il conviendra de retenir la plus contraignante.

Les éventuelles contradictions relevées ainsi que les solutions adoptées devront être systématiquement signalées par écrit par l'équipe de conception au maître d'ouvrage.

Les ouvrages faisant l'objet des prescriptions suivantes devront répondre à toutes les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui leur sont applicables.

Sont notamment applicables la réglementation de base et les dispositions générales suivantes, en vigueur :

- Les règles de l'art,
- Les normes européennes (EN),
- Les normes françaises (NF) et les documents techniques unifiés (DTU),
- Le code de la Commande Publique,
- Le code de l'urbanisme,
- Le futur PLUi-H de Toulouse Métropole, et l'ensemble du cadre urbanistique opposable,
- Le code de la Construction et de l'habitation,
- Le code de l'environnement,
- La loi sur l'eau,
- Le code du travail,
- Le règlement sanitaire départemental
- Le décret sur l'hygiène et la sécurité des chantiers,
- Les textes légaux et réglementaires concernant l'accessibilité des locaux aux personnes à mobilité réduite,
- L'arrêté du 18/12/2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les parties nouvelles de bâtiments et pour la rénovation de certains bâtiments existants,
- La réglementation thermique pour les constructions existantes,
- La réglementation énergétique 2020 pour les constructions neuves,
- Les prescriptions techniques générales constituées par les documents du REEF et du CSTB,
- La réglementation sismique (décrets et arrêté 2010),
- Les NFC15.100 et 14.000 ;
- Le cas échéant par le Décret Tertiaire,
- Décret BACS dans son objectif à 2027.
- La circulaire de la Première Ministre du 8/02/2023 concernant la nouvelle doctrine d'occupation des immeubles tertiaires de l'état.
- Le code du patrimoine
- Le code général de la propriété des personnes publiques

Et d'une façon générale tous les textes, normes, lois, décrets, arrêtés en vigueur en France et ayant un lien avec l'objet du présent programme.

### 9.1.3 Référentiels

Les bâtiments des CMI doivent appliquer et respecter un ensemble de directives et référentiels propres à VNF.

Le Maître d'œuvre doit intégrer les prescriptions de ces documents dans la conception du bâtiment.

Les principaux documents à prendre en compte par l'équipe de Maitrise d'œuvre sont :

- Le programme fonctionnel et technique détaillé,
- Les fiches espaces,
- Le CCTP,
- Les orientations communiquées par la conduite de projet de la maitrise d'ouvrage.

### 9.1.4 Ergonomie

Une attention particulière sera portée à l'ergonomie de travail dans les ateliers et magasins.

Il s'agira de limiter les manutentions manuelles et les efforts à exercer afin d'éviter les accidents et prévenir les troubles musculo squelettiques. Les principes suivants seront à respecter :

- Connaître les produits manipulés et les efforts exercés ;
- Faciliter la manipulation et le transfert des produits ;
- Fournir des aides à la manutention ;
- Limiter les efforts à exercer.

Il s'agira également de permettre aux mainteneurs de travailler dans des positions adaptées, confortables et non dangereuses pour la santé

### 9.1.5 Aménagement pour personnes à mobilité réduite (PMR)

Une attention particulière sera portée sur la prise en compte globale de l'accessibilité portant sur l'ensemble des zones des bâtiments, hormis locaux techniques.

Concernant les accès aux bâtiments, le principe d'accès non discriminant sera recherché. En particulier, pour accéder au rez-de-chaussée, on étudiera toute disposition permettant un accès direct. De même, les accès extérieurs aux bâtiments seront adaptés.

En particulier les parties communes (escaliers, circulations principales, ...) et secteurs à risques seront équipés pour les non-voyants (signalétique tactile, podotactile et sonore). Ces éléments seront intégrés de manière esthétique.

Sont à prendre en compte notamment :

- Signalétique : sonore, visuelle, tactile ;
- Adaptation des équipements : sanitaires, refuges, ascenseurs, escaliers, mobilier intégré, etc. ;
- Cheminements : praticabilité, nature des revêtements, rampes, pentes, ... ;
- Stationnement : des places aménagées seront prévues à proximité immédiate des accès des bâtiments en nombre réglementaire.

Les circulations intérieures seront dimensionnées en fonction de leur utilisation normale, mais aussi de façon à satisfaire les besoins suivants :

- Les largeurs de passage doivent correspondre aux prescriptions de la réglementation incendie, et des exigences d'accessibilité des PMR ;
- Leur dimensionnement et la constitution des revêtements sont étudiés pour permettre un acheminement aisé du mobilier et des équipements.

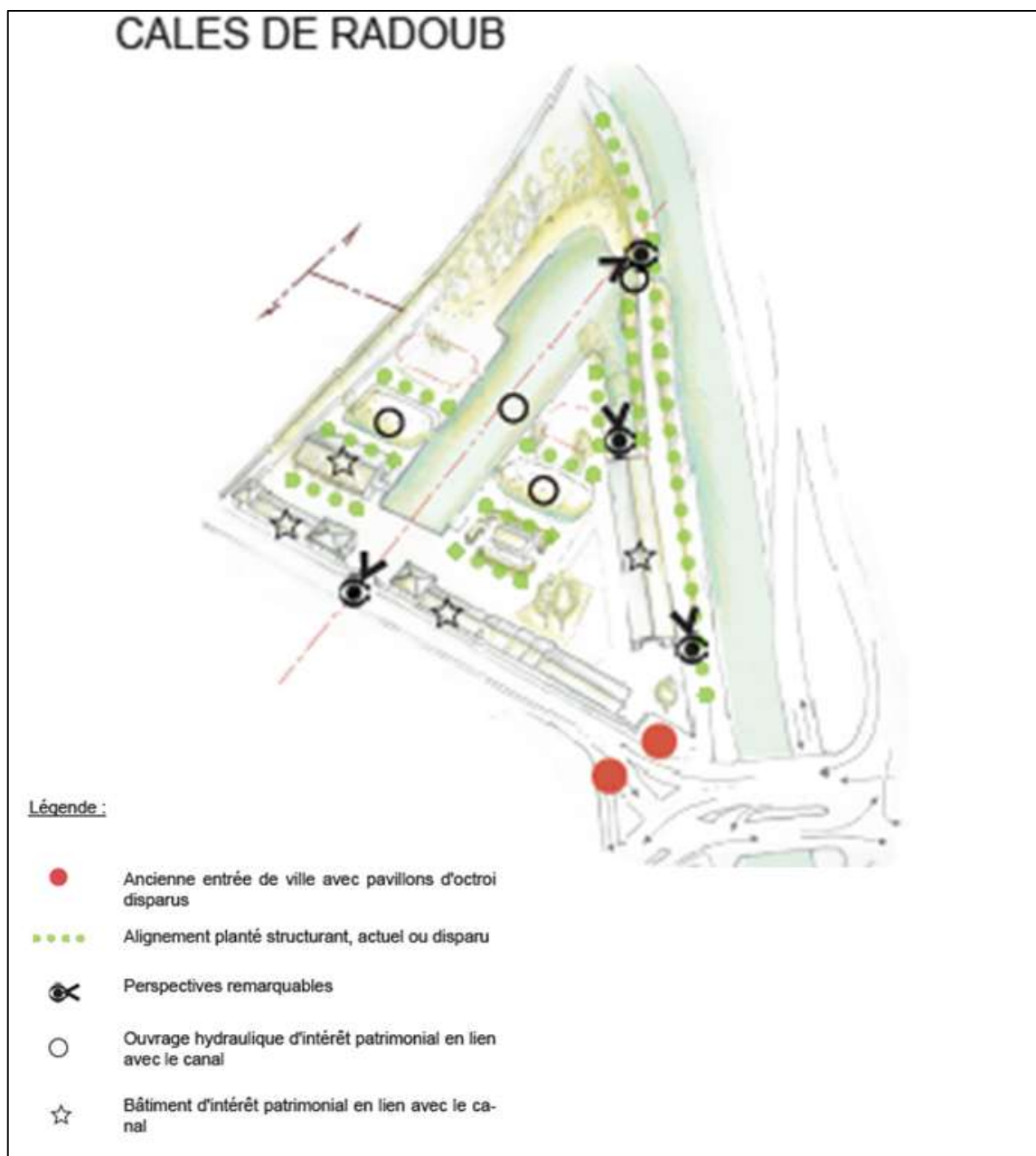
#### **Sanitaires PMR**

Au moins un bloc sanitaire par édifice, et à minima conformément à la réglementation, sera accessible aux personnes à mobilité réduite. De la même manière pour les blocs de sanitaires réservés au public (visiteurs & Mariniers).

## 9.2 Exigences spécifiques à l'opération

### 9.2.1 Aménagement paysager

La cabinet ARC et Sites a réalisé un diagnostic patrimonial, urbain et paysager disponible en annexe, permettant d'identifier des éléments représentant une certaine valeur qu'il conviendra de conserver et de valoriser voire d'améliorer. Le paysagiste du groupement s'attachera particulièrement à proposer des aménagement conciliant la fonctionnalité des équipements et du site et sa valorisation paysagère.







#### Légende :



Limites site classé



Limites site inscrit



1834-1837



Alignements de platanes  
conservés dans leur état  
de 1835



fin XIX siècle



Cèdres géants subsistants  
du jardin du XIXe siècle.



1843-1852



XXe siècle



Cale modifiée, agrandie ou  
remplacée au XXe siècle

Nota : pour la datation des arbres il s'agit de positionnement de la plantation

Le traitement paysager et la gestion de l'imperméabilisation de la parcelle devront avant tout respecter les exigences de la réglementation locale et les exigences fonctionnelles du projet et s'attacher à être le plus vertueux possible.

La gestion des eaux pluviales sur la parcelle doit être maximisée afin de limiter le rejet des eaux pluviales (EP) directement dans le réseau public. Le maître d'œuvre expliquera sa démarche et les choix faits pour viser cet objectif.

Ces apports sont à maîtriser dans le cadre d'une gestion quantitative et qualitative adéquate.

L'impact des EP sur le milieu naturel sera le plus réduit possible conformément à la réglementation en vigueur (européenne, nationale et locale). Les aménagements proposés devront permettre le respect de la qualité des eaux du milieu récepteur.

Le traitement végétal et minéral du projet doit faire l'objet de la part du maître d'œuvre d'un schéma d'aménagement précisant les essences d'arbres, la volumétrie des plantations, les caractéristiques en termes d'entretien et de durabilité. Il ne doit pas s'agir d'un projet paysager d'envergure, dans le respect du coût global de l'opération ; pour autant, la qualité paysagère et environnementale sera prise en compte avec sérieux. Le maître d'ouvrage sera très attentif à la faisabilité technique des propositions.

Au-delà d'éventuelles nouvelles plantations, l'existant devra être au maximum valorisé et conservé. Toute proposition de suppression (abattage) d'arbres fera l'objet d'une réflexion pour démontrer l'absence d'alternative, et devra anticiper la production des dossiers réglementaires associés (protection des alignements d'arbres le cas échéant, préservation des espèces et habitats d'espèces protégées, ...).

D'une manière générale, les essences seront :

- Des essences locales ou acclimatées, en harmonie avec le paysage et demandant peu d'entretien
- Complémentaires entre elles
- Non invasives et les moins allergènes possible
- Des essences rustiques, et adaptées aux conditions édaphologiques du site (en prenant en compte le réchauffement climatique). À ce sujet, le titulaire s'inspirera utilement des réflexions précédentes sur le site ou sur la traversée de Toulouse (Plan Canal), ainsi que des expériences de VNF en matière de plantations.

L'emprise de l'ancien pavillon de l'octroie fera l'objet d'un projet visant à mettre en valeur le site.

## **9.2.2 Architecture générale**

Dans le cadre de la réhabilitation de bâtiments existants pour y implanter des activités tertiaires, l'équipe de conception s'attachera autant que possible à inscrire sa conception dans les cloisonnements existants si ces derniers répondent aux normes et réglementations actuelles.

La conception des bâtiments sera réalisée avec les objectifs fondamentaux suivants :

- La conformité aux règles de sécurité,
- La qualité des conditions d'hygiène et de confort,
- Performance énergétique,
- La réduction des coûts d'entretien et de maintenance, dans une approche de coût global.

Dans un esprit de souplesse et de rentabilité des surfaces construites, les locaux auront des formes simples, évitant notamment les angles aigus.

La conception des circulations devra permettre :

- Une lecture simple pour atteindre les différentes entités fonctionnelles et faciliter la communication,
- Participer à la qualification de l'équipement lui-même,
- Les marches isolées seront à proscrire.

Le nouvel équipement, offrira une architecture de qualité, intégrée dans son environnement.

Le concepteur évitera de multiplier « les accidents » de détail sensibles à la tenue à long terme et veillera à faciliter l'entretien des toitures et façades.

Il veillera également à ce que le traitement des façades ou toute installation rapportée sur celle-ci ne forme pas des appuis intermédiaires de type « échelle » permettant d'atteindre toitures ou terrasses.

Il est rappelé que la constructibilité du projet reste encadrée par la réglementation liée à l'intégration du site dans le périmètre classé et au classement du site et paysages du Canal du Midi et de l'inscription aux Monuments Historiques de plusieurs bâtiments..

### 9.2.3 Performance énergétique

Afin de minimiser les besoins énergétiques de l'ouvrage, l'équipe de conception devra définir une stratégie satisfaisante sur les points suivants :

- Volumétrie du bâtiment ;
- Inertie thermique de la façade et de la structure ;
- Concept de façade différencié par orientation (en fonction de l'ensoleillement et des masques de l'environnement)
- Isolation thermique des parois opaques ;
- Traitement des ponts thermiques ;
- Choix de vitrages et de menuiseries peu déperditifs ;
- Choix du meilleur compromis entre faible facteur solaire et forte transmission lumineuse des vitrages, afin de favoriser l'éclairage naturel des locaux à occupation prolongée, tout en limitant les apports solaires et risques de surchauffe estivale ;
- Choix de protections solaires fixes ou mobiles, intérieures ou extérieures, adaptées aux orientations des façades et aux masques de l'environnement ;
- Possibilité de ventilation naturelle des espaces à occupation prolongée ;
- Perméabilité à l'air de l'enveloppe ;
- Zonage thermique des activités dans le bâtiment.

Ces éléments devront être adaptés aux bâtiments réhabilités et à leur statut patrimonial.

### 9.2.4 Qualité de l'air intérieur, choix des matériaux et connaissance des émissions des produits

La qualité de l'air à l'intérieur de l'équipement ne devra pas présenter de risque pour la santé des occupants ni d'inconfort particulier.

D'une manière générale, le titulaire cherchera à limiter les polluants au sein du bâtiment et à s'assurer d'une ventilation appropriée des locaux (voir paragraphe V.1 spécifique sur la ventilation).

L'utilisation de matériaux renouvelables / recyclables / recyclés / issus d'une production locale sera privilégiée.

Tous les produits mis en œuvre dans les bâtiments neufs ou réhabilités disposeront d'une étiquette « santé » de classement A+ ou A minimum conforme au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et aux arrêtés consécutifs.

#### Isolants et fibres

Les fibres minérales mises en œuvre devront justifier des tests de cancérogénicité (taille et bio solubilité des fibres) prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98). Il est demandé que les isolants fibreux situés à l'intérieur de l'espace occupé soient ensachés et leurs champs protégés. Les isolants à base de mousse plastique (PSE, XPS, PUR) seront à ODP nul (sans effet sur la couche d'ozone soit sans CFX, HFC ni HCFC).

#### Qualité des bois

Les bois reconstitués et agglomérés de bois, incluant les bois utilisés pour le mobilier, devront satisfaire aux exigences suivantes :

- Pour les panneaux de particules de bois collés : on exigera la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1 (émissions en formaldéhydes).



- Pour les panneaux de fibres : privilégier les panneaux de fibres HDF ou dur qui ne contiennent pas de colles. À défaut, les panneaux de fibres devront appartenir à la classe A de la norme EN 622-1 ou à la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1.
- Pour les panneaux contreplaqués : ils devront appartenir à la classe A de la norme EN 1084 ou justifier du niveau E1 de la classification européenne des produits (émissions en formaldéhydes).

Concernant l'utilisation du matériau bois, les exigences suivantes sont à appliquer :

- Les bois mis en œuvre seront issus de préférence d'essences locales, avec des distances d'approvisionnement limitées (France ou pays européens) ;
- Eco-certification de gestion durable pour tous les bois mis en œuvre (certification PEFC, FSC ou équivalente) ;
- Les bois seront d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée ou traités par un produit certifié CTB P+ adapté à la classe de risque ;
- D'une manière générale, l'utilisation du bois dans la construction doit se faire en respectant les classes d'usages afin de privilégier les essences adaptées sans traitements nécessaires.
- Impact des produits en contact avec l'air intérieur

Les émissions de polluants dans l'air intérieur seront maîtrisées pour l'ensemble des produits concernés en contacts avec l'air intérieur, tels que :

- Revêtements de sols, intérieurs au bâtiment ;
- Produits d'installations de revêtements de sols, intérieurs au bâtiment ;
- Peintures murales et de plafond, intérieures au bâtiment.

Les produits constituant les surfaces sols/murs/plafond en contact avec l'air intérieur respecteront les seuils d'émission de COVT (Composés Organiques Volatils Totaux) et de formaldéhydes suivants : classe A ou A+. Les colles, peintures, vernis et lasures devront justifier d'un label Ange Bleu, Ecolabel européen, Cygne Blanc ou équivalent.

Les peintures seront exclusivement en phase aqueuse pour les usages suivants : murs, plafonds et bois. Les peintures contenant des éthers de glycol sont interdites.

Les valeurs maximales sont indiquées au chapitre « Aménagements intérieurs » ci-après dans le document

Abolir les matériaux susceptibles de contenir des substances classées CMR 1 ou 2, dont des perturbateurs endocriniens.

### 9.3 Organisation du chantier en site occupé

L'organisation du chantier devra être prévue en site occupé, précisant :

- Le schéma de fonctionnement du chantier,
- L'emprise, les dessertes et les accès,
- Les aires de stockage et de manœuvres des engins,
- Les clôtures et portails,
- Les réseaux (alimentation eau potable, EU, EP, électricité et téléphone),
- Les dispositifs d'hygiène et de sécurité,
- Les bâtiments de chantier,
- La prise en compte des contraintes du SDIS notamment en termes d'entrées et de sorties des véhicules de secours (la priorité devra être laissée aux véhicules de secours pendant toute la durée du chantier).

Cette organisation sera soumise à l'avis du CSPS et à sa validation.

Les emprises de chantier devront rester le plus possible, sauf impossibilité spatiale et/ou technique, dans le périmètre de la parcelle du projet.

## 9.4 Exigences techniques générales

### 9.4.1 Introduction

Les exigences techniques définissent qualitativement l'espace. Chaque activité est sous-tendue par des spécificités qui peuvent exiger des performances particulières.

Les exigences techniques précisent les prestations d'ordre structurel (surcharges), définissent les exigences en termes de confort (acoustique, thermique, etc.).

Afin d'éviter une présentation à caractère répétitif, les exigences sont présentées par chapitres généraux.

Ce document programme est complété par des fiches techniques détaillées par typologie de local.

### 9.4.2 Caractéristiques physiques des bâtiments

**Les éléments décrits ci-dessous s'appliqueront aux bâtiments neufs. Pour les bâtiments réhabilités, l'équipe de conception, adaptera les prescriptions à la capacité des bâtiments à pouvoir répondre à ces prescriptions (capacité technique, spatiale) en restant dans le budget du maître d'ouvrage et en n'engendrant pas de travaux surdimensionnés.**

#### a. Qualité de la conception

Les principes qui doivent mener le travail du concepteur sont les suivants :

- Fonctionnalité, organisation des espaces et exploitabilité du bâtiment,
- Optimisation et maîtrise des coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien,
- Respect des objectifs environnementaux et aspect qualitatif des aménagements paysagers.
- Afin de limiter les coûts de réhabilitation, intégrer autant que possible les besoins dans les cloisonnements existants, quitte à proposer au maître d'ouvrage des adaptations du programme en terme de surface.

L'impact de la construction future sur l'environnement doit être évalué et optimisé. Une réflexion est nécessaire sur l'organisation et la volumétrie en prenant en considération les données climatiques du site (ensoleillement, orientation, vents, ombres portées...) son environnement urbain et le contexte patrimonial.

#### b. Qualité d'usage

Les solutions proposées intégreront la notion de coût global. Sa maîtrise implique la qualité et la pertinence des solutions constructives. La maintenance doit être rendue aisée par des mesures permettant l'isolation des éléments, l'accessibilité des équipements et des réseaux de fluides, la standardisation des matériaux et équipements mis en œuvre.

Au-delà de la gestion quotidienne du bâtiment, les équipements et matériaux nécessiteront une maintenance aussi légère et aisée que possible. La maintenance et l'entretien des équipements ne doivent pas avoir d'impact sur le déroulement des activités.

#### c. Qualité pour la protection des usagers et utilisateurs

L'hygiène et la sécurité sont des données à considérer dès la conception, ainsi, l'équipe de conception veillera à éviter :

- Les angles vifs et les parties saillantes.
- Les surfaces glissantes.

Les notions de confort des utilisateurs, de simplification du fonctionnement des équipements et de la facilitation des manœuvres feront partie du processus de conception.

#### d. Qualité de lisibilité du bâtiment

L'équipe de conception s'assurera de la bonne lisibilité du bâtiment et de ses fonctions. Elle mettra en œuvre les moyens nécessaires pour faciliter le repérage et limiter et/ou faciliter les cheminements.

#### **e. Flexibilité, réaménagement**

Les espaces d'administration, d'exploitation et de maintenance peuvent subir des modifications de cloisonnement, des redistributions de personnel. Le (ou les) bâtiments qui va (vont) être construit(s) et/ou réhabilités, doit(doivent) donc être apte(s) à supporter ces mutations.

De manière générale, les locaux techniques et les équipements seront conçus et dimensionnés de manière à ne pas figer les possibilités d'évolutions ultérieures. Tous les cheminements des fluides, d'aération et d'éclairage ainsi que les faux plafonds et le système de chauffage, seront indépendants de la position des cloisons.

Les gaines techniques seront suffisamment dimensionnées pour permettre une augmentation de puissance ou l'ajout de nouveaux réseaux.

#### **f. Accès et circulations piétonnes intérieures**

La largeur de passage des circulations horizontales devra respecter les normes d'accessibilité et aura 1,40 m de largeur minimale de passage dans les zones de bureaux, vestiaires. Dans les parties réhabilités l'équipe de conception pourra réduire cette largeur.

Les circulations verticales devront respecter les normes dimensionnelles d'accessibilité (largeur, pente, etc.).

En présence d'un étage, l'équipe de conception proposera l'installation d'ascenseur si ce dernier ne dessert que des espaces de bureaux et qu'au RDC du même bâtiment ou partie de bâtiment, il n'existe pas de bureau accessible.



### 9.4.3 Gros œuvre et génie civil

#### a. Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires devront se dérouler avec toutes les mesures de sécurité nécessaire pour les usagers et les riverains. Toutes ces opérations devront être conduites de manière à ne pas endommager d'éventuels ouvrages mitoyens.

Sont inclus dans le périmètre du projet :

La démolition de bâtiments et d'ouvrages résiduels (clôtures, barrières, mobilier urbain, voiries, locaux techniques, réseaux, fondations, etc.) dont la suppression ou le déplacement est rendu nécessaire par les implantations retenues par le projet architectural et paysager.

Le tri, l'évacuation et le traitement des déchets nécessaires à la réalisation du projet dans le type de décharge adaptée aux matériaux concernés.

La dépose, l'évacuation et le traitement des matériaux contenant de l'amiante ou du plomb, ou tout autre matériau pollué.

Dans la mesure du possible, il est demandé au maître d'œuvre de privilégier le réemploi du matériel déposé.

#### b. Infrastructures / fondations

Le choix du type de fondations appartient au maître d'œuvre. Ce choix devra prendre en compte naturellement l'approche structurelle envisagée, mais également l'environnement et l'impact que l'infrastructure aura sur les arbres avoisinants. Dès validation du principe structurel et de son implantation précise par la maîtrise d'œuvre le maître d'ouvrage, fera réaliser, sous la coordination de la maîtrise d'œuvre, les études géotechniques nécessaires à la réalisation du projet.

Toutes dispositions seront prises dans la réalisation des dallages pour s'opposer efficacement aux tassements et plus généralement aux effets des sollicitations liées à l'exploitation.

#### c. Principes structurels

Le type de structure est laissé au choix du maître d'œuvre. Les principes suivants sont à appliquer :

- Les structures intérieures doivent être tramées, les plus régulières possibles. Elles ne doivent pas faire obstacle à la réorganisation des espaces. Elle sera étudiée de telle façon que les éléments de structure (poteaux, poutres, refends) n'empiètent pas sur les espaces et les volumes.
- Les poutres doivent être judicieusement disposées pour ne jamais faire obstacle à la bonne distribution technique (CVC/CF/cfa) des différentes surfaces.
- Il doit y avoir parfaite correspondance entre les trames de structure intérieure, et, d'une manière plus générale, entre la géométrie des structures intérieures et les façades.
- Afin de garantir la stabilité générale de la structure, celle-ci devra être conçue avec la prise en compte des données géologiques et géotechniques, de la proximité des constructions et galeries existantes, des données climatiques, des contraintes de sécurité, des exigences acoustiques, des charges d'exploitation, du respect des hauteurs libres et sections d'ouvrage définies dans les fiches techniques, des équipements spécifiques (pont roulant, rack, etc...).

Il sera mis en œuvre un dispositif permettant d'intervenir sur la distribution intérieure des locaux sans intervenir sur le Gros Œuvre et en minimisant les interventions sur les lots techniques

#### d. Planchers - Charges d'exploitation

Les informations des surcharges au sol sont précisées dans les Fiches Locaux.

Les calculs de structure seront conduits en appliquant les normes en vigueur (EUROCODE) définissant les niveaux de charges d'exploitation réglementaires.

Les surcharges à prévoir dans les locaux techniques sont déterminées par le maître d'œuvre en fonction des équipements.

Les charges d'exploitation sont calculées pour chaque local en fonction de leur activité et constituent des exigences minimales, elles sont indiquées à titre indicatif pour chaque local dans les fiches techniques et devront être vérifiées voire adaptées le cas échéant par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Afin de permettre une certaine évolution dans le bâtiment, le maître d'œuvre s'attachera à uniformiser les caractéristiques des planchers dans une même zone, permettant une flexibilité des espaces.

Les planchers des zones tertiaires seront équipés de systèmes d'isolation suivant étude thermique.

Les couvre-joints seront indémontables et ne devront présenter aucune surépaisseur par rapport au sol fini et seront étanches.

Pour les locaux recevant un revêtement étanche souple ou des carrelages avec évacuation par siphon de sol, des formes de pente doivent être supérieures ou égales à 3%.

#### **e. Hauteur libre**

La hauteur libre est mesurée entre le sol fini et la sous-face du plancher ou du faux-plafond, libre de tout obstacle (gaines, poutres, canalisations, ...).

La hauteur libre de tout obstacle pour chaque local est indiquée dans les fiches espace.

D'une façon générale, elles ne devront pas être inférieures à 2.50 m.

La hauteur libre ne doit pas engendrer de surcoût de maintenance et d'entretien (location de matériel pour le changement des luminaires ou autres interventions d'entretien).

Un plénum de bonne dimension au-dessus des faux plafonds devra être réservé pour le passage des installations de la ventilation et autres fluides.

L'accès aux chemins de câbles de CF/cfa devra être aisé.

La hauteur minimale des ateliers sera conditionnée par le type de matériel manipulé et la nécessité ou non d'équipement de manutention lourd (pont-roulant, potence).

Pour la chaudronnerie, la hauteur libre ne devra pas être inférieure à 4/5m et **3m sous crochet du pont roulant.**

Pour l'atelier TP la hauteur libre ne devra pas être inférieure à 4/5m et **3m sous crochet du pont roulant.**

### **9.4.4 Couverture – étanchéité**

Les solutions de couvertures devront avoir l'accord des services de protection du patrimoine (ABF – DRAC).

#### **a. Toiture**

Les dispositifs d'accès et de sécurité en toiture seront prévus notamment pour nettoyage des chéneaux, entretien matériel, conformément au code du travail et aux préconisations de l'OPPBTP. L'entretien sera aisé et sans danger.

L'accessibilité aux toitures par le personnel d'entretien sera possible sans nécessiter de matériel particulier (hormis un équipement individuel de sécurité). Ainsi l'accès aux chéneaux et autres dispositifs de recueil des eaux pluviales doit être simple et sûr pour un nettoyage régulier. Il sera prévu la mise en œuvre de gardes corps, de crochets d'accroche ou de lignes de vie selon la configuration de la toiture et le parti pris architectural pour permettre une intervention en toiture muni simplement d'un harnais.

En cas de mise en place d'équipements techniques en toiture, un éclairage doit être prévu sur le cheminement ainsi que pour l'équipement. Des cheminements piétons seront mis en place pour accéder aux édicules techniques.

L'ensemble des éléments béton exposés au choc thermique (casquette, console, bandeau...) seront impérativement traités thermiquement par une isolation minimale et recevront une étanchéité.

Pour les toitures terrasses inaccessibles, il sera préféré à l'étanchéité élastomère autoprotégée, une étanchéité élastomère avec protection lourde par gravillons roulés, par soucis de pérennité d'ouvrage.

Le maître d'œuvre prévoira le système d'étanchéité où le principe de couverture le mieux adapté au projet, facile d'entretien et garanti au minimum 10 ans.

Le choix des matériaux de toiture sera adapté au climat, au type de toiture et au mode d'utilisation.

La forme de pente de la toiture et les matériaux de couverture seront adaptés au climat et aux prescriptions d'urbanisme. Les charpentes seront traitées.

Dans le cas d'équipement situé en toiture, une attention particulière sera portée au respect des exigences phoniques notamment afin de pas transmettre aux utilisateurs des niveaux inférieurs les nuisances acoustiques.

L'acoustique de la couverture sera étudiée afin de ne pas transmettre de bruit de pluie / grêle aux locaux contigus ou situés en dessous.

La réutilisation des eaux pluviales sera à étudier.

D'une façon générale, la mise en place des toitures végétalisées est à éviter.

Les gouttières et les descentes d'eaux pluviales devront être « sécurisées » (par exemple : gouttières posées à une hauteur suffisante pour éviter que l'on puisse s'y accrocher, descentes d'eau pluviales extérieures réalisées en matériau indéformable...).

Les matériaux d'isolation et d'étanchéité mis en œuvre en toiture devront être totalement incombustibles.

Les travaux sur les toitures existantes devront répondre aux exigences services de protection du patrimoine (ABF – DRAC).

## **b. Façades**

Le Maître d'Œuvre demeure libre de ses choix sur les façades, afin de rester compatible avec les autres exigences sans pour autant que son choix se traduise par un handicap au niveau des coûts d'exploitation.

Les parois extérieures devront répondre :

- A l'obligation d'obtenir les éléments prescrits par la Réglementation Thermique,
- Aux règles de qualités essentielles de confort acoustique et thermique, de sécurité d'étanchéité, de durabilité d'aspect et d'entretien,
- Aux conditions climatiques de la zone.

De plus elles devront :

- Répondre à l'exigence de durabilité, en particulier les joints de façades.
- Résister à une inondation de type PHEC.
- Rappel d'exigences générales concernant les façades, vitrages, ouvrants :
  - Sécurité : éviter tous les éléments susceptibles de se fissurer ou de se détacher.
  - Protection contre les tentatives d'effractions, et de vandalisme ;
  - Protection contre les chocs sur une hauteur de 1m, de toutes les façades exposées ;
  - Résistance au poinçonnement pour les chocs et les frottements intérieurs et extérieurs usuels, etc.
  - Résistance à l'humidité.
  - Facilité d'entretien et de nettoyage (traité anti-graffitis notamment).
  - Traitement des écoulements le long des façades pour éviter les « coulures ».

Les bétons laissés apparents, en murs ou en façades, seront étudiés pour s'opposer au développement des mousses et des moisissures. Les pieds de façades sont conçus de manière à éviter les éclaboussures sur vitrages, et les remontées d'humidité dans les isolants de façades, etc. Les effets de masque aux vents dominants ne devront pas être trop marqués.

Les matériaux choisis devront justifier de leurs qualités de vieillissement et de leur facilité d'entretien. Les revêtements de tous les soubassements seront particulièrement robustes. Les détails de conception doivent permettre d'éviter la formation de salissures dues à la pollution, de dépôts engendrés par le ruissellement sur les faces d'acrotères, bandeaux et autres éléments de la façade. Les matériaux exigeant un entretien périodique important et fréquent sont à éliminer.

Les façades en béton brut coulé en place recevront une peinture de finition à minima.



La modularité des éléments doit être parfaitement cohérente avec les choix de tramage de la structure, et avec les choix de modularité des éléments de second œuvre et des équipements internes (traitement thermique, éclairage, etc.).

Le Maître d'Œuvre devra prévoir des possibilités de réparations ponctuelles localisées sur façades sans avoir à démonter/déposer les modules voisins. Les éléments métalliques seront inoxydables, ou sérieusement protégés contre la corrosion et l'oxydation.

L'enveloppe sera pensée pour limiter les déperditions et les apports solaires tout en optimisant l'entrée de lumière naturelle. Ainsi, les murs rideaux 100% vitrés sont proscrits. Diverses typologies de façades pourront être conçues en tenant compte des principes bioclimatiques mais aussi des différentes expositions visuelles et phoniques. Des études de Facteur de Lumière du Jour seront réalisées par le Titulaire et devront préciser l'arrivée de lumière naturelle dans les locaux suivants à occupation prolongée : bureaux, hall d'accueil, atelier, autres espaces sensibles.

Les matériaux choisis devront justifier de leurs qualités de vieillissement (respect de la norme NF T 30-049) et de leur facilité d'entretien. À ce titre, le Titulaire devra justifier son choix en présentant notamment les dispositifs prévus en vue de la maintenance et du nettoyage des façades.

### **Principe de nettoyage**

Le Titulaire devra prévoir dans sa conception la possibilité d'un nettoyage aisé et simple des surfaces vitrées depuis l'intérieur/extérieur du bâtiment.

#### **c. Menuiseries extérieures**

L'équipe de conception proposera un classement AEV selon l'exposition des façades.

Les menuiseries extérieures mise en œuvre devront permettre une performance thermique et acoustique et un accès à la lumière naturelle suffisant. Elles feront l'objet d'un avis technique du CSTB.

Afin de réduire les apports solaires en période estivales, des protections solaires extérieures pourront être proposées.

De manière générale, les menuiseries extérieures devront offrir un confort optimum pour les utilisateurs, d'un point de vue thermique, acoustique, lumière naturelle, modularité et sécurité

### **Principes techniques**

- Menuiseries à rupture de pont thermique ;
- Occultation complète (par l'intérieur) pour certains espaces (selon fiches techniques par locaux) ;
- Les performances de perméabilité à l'air, d'étanchéité à l'eau et de résistance au vent définies par le DTU 36.5 P3 seront des objectifs minima à atteindre ; L'étanchéité à l'air sera de niveau A4 au minimum ;
- Les ensembles menuisés « Châssis + vitrage » seront conformes aux caractéristiques thermiques imposées par la RE2020.

Tous les châssis et portes seront équipés de contact de feuillures afin d'assurer l'arrêt des terminaux de confort en cas de fenêtre ouverte. Une attention particulière sera portée sur la qualité du matériel à mettre en œuvre, sa fiabilité et la durée de vie de ce type d'équipements. La position des contacts sera remontée individuellement vers la GTB. Le nombre de contacts sera ajusté à la dimension et aux nombres d'ouvrants.

Il sera recherché une homogénéité dans les types de serrures des portes extérieures.

De plus les portes donnant sur l'extérieur respecteront de manière générale les caractéristiques suivantes ou celles précisées dans les fiches espace.

Les portes vitrées comprendront une vitrophanie adaptée.

Dans les espaces concernés par les risques d'intrusion (locaux en RDC), les baies seront protégées et leur ouverture limitée.

### Portes extérieures

Portes accès piétons :

- Les portes extérieures seront réalisées en profilé acier,
- Les portes extérieures des locaux techniques, des locaux de stockages seront de type métallique à double paroi avec isolant,
- Les portes extérieures et leurs dormant doivent être robustes,
- Les butées des portes seront particulièrement résistantes.

### Éléments vitrés

Pour des raisons de sûreté et de sécurité en cas de bris, tous les éléments vitrés situés en RDC seront équipés de vitrage anti-effraction.

Tous les vitrages devront être facilement nettoyables intérieurement et extérieurement sans mise en œuvre de moyens complexes et onéreux.

Les vitrages seront dimensionnés de manière à pouvoir être remplacés facilement (à moindre coût).

Si des volets roulants sont prévus, ceux-ci seront électriques, double paroi isolée avec des guides, traités du point de vue phonique. Leur commande sera individualisée par espace.

### Protections solaires et occultation

Les facteurs solaires des baies (menuiserie, vitrage et occultation) devront être cohérents et adaptés aux orientations des façades.

Des protections solaires extérieures sont à privilégier et adaptées à l'orientation des façades. Elles devront avoir l'accord des services de protection du patrimoine (ABF-DRAC).

Des occultations intérieures sont également à prévoir quelle que soit les façades afin de moduler l'apport de lumière. Notamment sur le travail sur écran.

Les salles de réunion seront munies d'un système d'occultation permettant un noir suffisant pour des projections. En position d'ouverture, ces supports ne devront pas faire obstacle à l'ouverture complète des baies qu'ils occultent.

Les dispositifs de protection solaire et d'occultation seront robustes, résistants au vent, facilement manipulables et de nettoyage aisé.

#### **d. Portes sectionnelles**

Les portes sectionnelles des locaux d'ateliers et magasin seront motorisées et à ouverture verticale rapide pour éviter toutes déperditions énergétiques, dans la mesure où les contraintes de hauteurs disponibles le permettent. Un système de manœuvre manuelle devra être mis en place pour permettre l'ouverture et fermeture en mode dégradé en cas de dysfonctionnement de la motorisation.

Chaque porte sectionnelle sera doublée d'une porte simple vantail à proximité, permettant l'accès piéton (sous contrôle d'accès) à l'atelier et au magasin sans manœuvrer la porte sectionnelle principale.

L'ouverture et la fermeture des portes d'accès de grand gabarit (ateliers – magasins) sera aisée. Il sera privilégié des portes sectionnelles à ouverture verticale et avec de grand oculus pour laisser passer la lumière.

L'équipe de conception devra faire attention à ce que l'ouverture des portes ne vienne pas perturber les mouvements du pont roulant. Il pourra être proposé un autre type d'ouverture des portes sectionnelles si la cohérence entre ces mouvements s'avère complexe.

Un contrôle d'accès sera prévu sur ces portes, comme mentionné dans le schéma fonctionnel.

#### **2.4.3. Réservations de sols**

Des réservations de sol pourront être prévues dans les ateliers pour l'accueil de goulottes techniques accessibles afin de permettre de quadriller l'espace et desservir les différentes zones et machines. Se référer au chapitre 6.6.7 concernant le parc machine des ateliers.

Un élévateur d'engin agricole (1.2t) de 3.20m x 2.30m est sellé au sol dans l'atelier du CT.

#### **2.4.4. Revêtements de sols**

Concernant les locaux techniques les dispositions de revêtement de sols, faux plafonds, murs, cloisons, etc. sont fournies aux Fiches Locaux. Il n'est rappelé ici que les principes généraux retenus.

Les exigences suivantes sont des exigences de qualité minimales.

L'ensemble des revêtements de sol et de leurs accessoires est choisi en cohérence avec l'usage de la pièce. Le choix du revêtement de sol sera fait en fonction de l'utilisation des locaux (voir fiches). Les espaces supportant de grands flux recevront un revêtement assurant un bon compromis entre les exigences de durabilité, de facilité d'entretien et de performance acoustique. Toute solution pérenne pourra être étudiée par le titulaire.

Les revêtements de sols seront lavables, résistants, antidérapants, sans joint supérieur à 5mm.

Les locaux techniques CFA seront obligatoirement équipés d'un plancher technique avec finition PVC avec traitement antistatique.

Le périmètre des locaux sera pourvu de plinthes de 6 cm de hauteur minimum adaptées au revêtement de sol choisi et d'une épaisseur minimum de 1 cm. Elles pourront être droites, ou à talons (emploi adapté dans les locaux humides).

Les sols et les revêtements ne présenteront aucun ressaut, seuil ou obstacle de faible taille, qui risquerait de faire trébucher ou de rendre difficile l'accessibilité des personnes handicapées circulant en fauteuil ainsi que le matériel roulant dans les ateliers.

Afin de faciliter la maintenance du sol, le titulaire devra limiter le nombre de type de sol différent au sein d'un même bâtiment et prévoir dans la mesure du possible des sols nettoyables par les mêmes matériels dans des endroits situés au même niveau, ou pour des zones homogènes : espaces techniques / espaces humides / espaces de travail.

Le classement UPEC de chaque local est précisé dans les fiches par locaux tertiaire :

- U = Usure à la marche (notion plus large que l'abrasion) ;
- P = Résistance au Poinçonnement (action du mobilier) ;
- E = comportement à l'Eau et à l'humidité
- C = tenue aux agents Chimiques.

Le classement I/MC de chaque espace à vocation industriel est précisé dans les fiches des locaux :



- I = pour Impact (choc) ;
- P = pour Poinçonnement (notamment action des pieds des racks de stockage et des machines-outils) ;
- R = pour Ripage (déplacement au sol d'une charge sans roulage)
- U = pour Usure par roulage (résistance du sol à l'enfoncement, au fluage ou orniérage, usure lors de passages répétés d'engin, l'encrassement en partie courante, épaufrure des joints, etc...)

Dans le cas d'utilisation de céramique pour les sols, la résistance à la glissance doit être :

- Pour les zones d'accès direct vers l'extérieur pour les locaux recevant du public : R10 ;
- Pour les ouvrages de sols extérieurs : R10.

Des tapis encastrés de grande taille en cohérence avec la dimension des ouvrants devront être prévus à l'intérieur pour chaque entrée.

Des siphons de sol seront prévus dans les locaux humides et ateliers et précisés dans les fiches espaces. Leur localisation sera précisée par la MOE en cohérence avec les besoins et la localisation des équipements les nécessitant.

**L'équipe de conception choisira pour tous les types de revêtements des produits pas émissifs en Composés Organiques Volatiles (COV).**

#### 9.4.5 Revêtements muraux/finitions

Le choix des revêtements est un élément essentiel dans la qualité de l'espace et la perception du cadre bâti.

Le titulaire sera invité à considérer l'équipement comme un ensemble architectural cohérent et devra rester sensible à la diversité des espaces et des activités qui le composent.

Les revêtements des murs intérieurs et cloisons seront adaptés à l'usage du local (se référer aux fiches espaces).

Les différentes natures de matériaux sont à limiter et choisir pour leur facilité d'entretien et de remplacement suivant les fonctionnalités du bâtiment.

Les peintures mises en œuvre devront respecter les exigences formalisées dans le paragraphe « Qualité de l'air intérieur ».

Tous les locaux techniques ou de stockage seront traités par une peinture anti-poussière.

Le choix des revêtements muraux sera réalisé en accord avec la maîtrise d'ouvrage.

#### 9.4.6 Cloisonnements intérieurs

Les cloisonnements intérieurs devront :

- Satisfaire les règlements en vigueur (tenue au feu) ;
- Résister à des dégradations importantes en partie basse et dans les angles ;
- Être insensibles à l'humidité, particulièrement dans les locaux comportant des points d'eau ou nécessitant des lavages de sols fréquents (sanitaires, douches, etc.) ;
- Permettre une isolation phonique et acoustique efficace entre les locaux, les cloisons sont équipées d'une barrière phonique sur la hauteur du plénum afin d'éviter la propagation des sons ;
- Être lessivables et résistants aux nettoyages intensifs au moyen de détergents puissants ;
- Laisser largement passer la lumière naturelle.
- Permettre le réaménagement des locaux (espaces tertiaires)
- Des renforts de cloisons sont à prévoir pour tout élément fixé en cloison (sanitaires, stockage, etc.).

##### Caractéristiques générales des cloisons

Elles seront adaptées en fonction de l'utilisation des locaux et notamment protégées des risques d'infiltration au niveau des locaux humides.

Lorsqu'une liaison visuelle est demandée entre un espace et un autre, une cloison vitrée (+ vitrophanie le cas échéant) doit être prévue. Le titulaire s'attachera à concilier au mieux ces exigences avec la réglementation de

sécurité de manière à optimiser l'implantation de vitrages devant présenter des exigences de résistance au feu trop importantes.

À l'exception des cloisons amovibles et demi-cloisons d'ateliers, les cloisons devront être toute hauteur pour respecter les performances acoustiques, du plancher bas au plancher haut et le cas échéant équipée de barrières acoustiques au niveau des plénums.

Toutes les parois verticales devront présenter une résistance satisfaisante aux chocs et à l'abrasion, être insensibles à l'humidité et ce suivant leur affectation.

Toutes les cloisons devront pouvoir absorber sans fissuration ni détérioration les déformations du gros œuvre.

Les angles saillants seront protégés sur une hauteur  $\geq 1.20$  m.

De manière générale quels que soient les matériaux utilisés ils devront garantir une maintenabilité aisée, une durabilité importante et une forte résistance aux chocs

Dans les zones d'ateliers et de magasins, les cloisons des circulations (horizontales et verticales) seront très résistantes aux chocs. Elles intégreront un système de protection contre les salissures (traces de pieds ou de doigts, etc.) sur une hauteur  $\geq 1.20$  m.

#### **Cloisonnettes**

Les aires d'activités du Parc machine et équipements pourront être séparées par des dispositifs modulables et transparents afin de contenir les poussières, atténuer le bruit, sécuriser certains postes de travail. Pour la définition des différentes zones se référer au chapitre 9.8.7.

#### **Cloison amovible**

Un cloisonnement amovible sera prévu entre la salle de réunion et le réfectoire. Ce cloisonnement devra permettre une bonne isolation acoustique entre ces deux locaux.

### **9.4.7 Plafonds**

#### **Hauteur libre**

Se référer aux prescriptions des fiches espaces.

#### **Finition des plafonds**

La finition des plafonds devra être soignée, d'aspect lisse, et intégrer l'éclairage.

La mise en place de faux plafonds en fonction de la nature des locaux :

- Soit pour le passage des câbles ou gaines techniques ;
- Soit pour une finition soignée du local ou pour une correction acoustique adéquate.
- Certains locaux spécifiques, en raison de leur utilisation ou de leur localisation, ne comporteront pas de faux-plafonds (ateliers, magasins, locaux d'entretien et de stockage, locaux techniques, etc.).

#### **Faux-plafonds**

Les faux-plafonds, si choisis par l'équipe de conception, devront être :

- Être robuste et présenter une bonne tenue dans le temps ;
- Être hydrofuge pour les locaux humides (sanitaires, douches, etc.) ;
- Être lessivables et anti-poussière (en tenant compte de l'effet « doigts sales ») ;  
Présenter des performances d'hygiène adaptées au type de local ;
- Apporter le degré de protection incendie requis ;
- Démontables s'il y passe des gaines techniques, des passages de câbles et autres équipements techniques (ventilation, éclairage, etc.)
- De trame adaptée à l'aménagement architectural
- Compatible avec de futures interventions de maintenance et d'entretien d'équipements
- Compatible aux exigences d'évolutivité et de modularité des espaces et locaux. Les espaces modulaires et permettant une évolutivité à prendre en compte sont surtout les espaces de bureau.
- Présenter une bonne résistance mécanique (aux poses et déposes) et aux soulèvements (vent ou vandalisme)
- Un plénum devra être prévu ;

- Le poids des éléments de plafonds sera limité à 8kg/m<sup>2</sup>, ossature comprise ;
- Participer à l'affaiblissement acoustique des salles de réunion et/ou formation et réfectoires.

Les quincailleries devront être robustes, simples et porter un label de qualité SNFQ (Syndicat National des Fabricants de Quincaillerie).

La modularité, la démontabilité et l'évolutivité doivent aussi être abordées, dans un objectif d'optimisation des coûts.

Dans tous les espaces semi-extérieurs, les faux-plafonds devront être très résistants aux intempéries.

#### **9.4.8 Serrurerie**

Le titulaire prévoit des matériaux adaptés aux conditions d'usage en préconisant de l'aluminium ou de l'inox pour les éléments de petite taille, et pour les éléments plus importants, de l'acier galvanisé.

Toutes les portes, portails et portillons seront équipés de serrures fonctionnant sur un organigramme simple, avec passe général et passes partiels. L'organigramme des clés sera défini en lien avec l'exploitant.

Les garde-corps seront d'une hauteur conforme à la réglementation applicable (code du travail, etc.).

Les portes pouvant être fermées depuis l'intérieur des locaux seront équipées de canon en bouton moleté.

Certains locaux nécessitent un contrôle d'accès. Les besoins sont exprimés dans les Fiches Locaux.

#### **9.4.9 Menuiseries intérieures**

##### **Généralités**

Les menuiseries intérieures seront adaptées à la réglementation handicapée.

Elles répondront également aux exigences acoustiques et devront être choisies en fonction de leur robustesse : elles devront résister aux nombreuses manipulations des utilisateurs.

Elles seront prévues pour tous les locaux vers les circulations (sauf exigences contraires) et entre tous les locaux pour lesquels une liaison de contiguïté est demandée.

Les portes situées sur le passage de moyens de manutention (chariot, gerbeur...) ou livraison devront être protégées par des plaques type inox sur la partie basse sur une hauteur minimum d'1 m : à prévoir pour toutes les portes de l'atelier et du magasin.

Les portes vitrées devront être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié, si elles ne sont pas encadrées dans les ouvrages en menuiserie, notamment dans le cas des grands volumes sans coupure de menuiserie.

Les vitrages de ces portes seront réalisés en verre de sécurité. Dans le cas de portes coupe-feu, les vitrages sont de type « pare-flamme », à armature incorporée.

Le réfectoire sera équipé d'ensembles menuisés avec plans de travail et rangements (selon le projet) permettant d'accueillir les éléments de plomberie et les équipements électroménagers.

Dans les locaux techniques, les locaux serveurs et les locaux de stockage, des portes doubles à âme pleine seront mises en place. Un système à clefs autorisera le blocage de la porte en position ouverte pour faciliter le passage des charges.

Les locaux à risques (serveurs, archives...) seront équipés de serrures négatives. Toutes les autres portes munies de badges, seront équipées de serrures positives.

Les portes de circulation coupe-feu sont munies d'un oculus et avec abattement sans recouvrement. Elles sont montées sur pivot et non double charnière.

Les portes des cabines WC et douches seront équipées d'indicateur de présence et seront déverrouillables depuis l'extérieur.



## Quincaillerie

Les serrures courantes sont de type à cylindre européen.

Le niveau de qualité des serrures doit s'accompagner d'une qualité équivalente des cloisons, de la porte et de leur mise en œuvre.

Les quincailleries devront être robustes, simples et porter un label de qualité SNFQ (Syndicat National des Fabricants de Quincaillerie).

## Dimensions

Toutes les portes permettent la circulation des PMR.

Toutes les portes et accès aux locaux susceptibles d'accueillir des équipements de manutention mobiles (gerbeurs, chariots...) devront être dimensionnés afin de permettre leur circulation.

Les dimensions de passage des menuiseries intérieures sont décrites dans les fiches espaces.

### 9.4.10 Équipements des locaux

Suivant la nature du local, des équipements sont à prévoir au titre de l'opération (c'est-à-dire compris dans le coût prévisionnel des travaux). Ces informations sont consignées dans les fiches par locaux. Sont dus par le Titulaire :

- Les équipements scellés aux murs type appareils sanitaires, les patères, miroirs, accessoires PMR ;
- Les équipements intégrés : mobilier intégré du réfectoire, aménagement de locaux spécifiques, etc. ;
- Les équipements de détection et d'extinction du feu et les plans d'intervention et d'évacuations ;
- Le mobilier des espaces extérieurs le cas échéant ;
- Équipements structurants – selon le projet : pont-roulant, potence...

Les équipements intégrés à l'opération doivent être

- Solide ;
- Modulables ;
- Conforme aux normes de sécurité ;
- Confortables et d'entretien aisé.
- Le mobilier et équipements prévus au sein des locaux, et non dus au titre du marché, sont précisés à titre informatif dans les fiches espaces.

### 9.4.11 Signalétique

À l'intérieur des bâtiments, la signalétique devra respecter les normes liées aux handicaps et comprendre :

- La signalétique et marquages au sol des zones logistiques (atelier et magasin) : voies de circulations engins, voies piétonnes, zones de stockage, zones à risque...
- Toutes les signalétiques d'orientation dans le bâtiment et d'indication des fonctions : des panneaux simples, contrastés, judicieusement placés et facilement déplaçables (hauteur d'homme).
- Les signalétiques d'étages, et de sanitaires.
- Le repérage et l'identification des locaux techniques avec un porte-document fixé à côté de l'entrée du local.
- La signalétique de sécurité y compris signalétiques lumineuses alarmes et sorties de secours ;
- La signalétique des organes techniques.
- Tableau synoptique des étiquettes de signalisation des organes techniques.

Au-delà une charte d'identité des bâtiments a été réalisée par VNF et devra être prise en compte dans l'aménagement du site et des bâtiments. Cette charte clarifie les attendus de la palette chromatique, des signalétiques extérieures, enseignes, équipements des menuiseries intérieures, sols etc...se référer au document « Identité Bâtiments » présent en annexe.

### 9.4.12 Réseaux enterrés

Le repérage et l'établissement ou la mise à jour des plans des canalisations et réseaux de toute nature existant sur la parcelle du projet devront être effectués par le maître d'œuvre et permettront la rénovation, mise aux normes, extension ou redimensionnement des réseaux éventuellement existants.

Les réseaux EP et EU/EV seront séparés sur le site.

La coordination avec les concessionnaires est à la charge de la maîtrise d'œuvre.

Aucune canalisation ne sera d'un diamètre inférieur à 200mm afin d'éviter les risques d'obstruction et les pentes minimales seront respectées pour permettre l'auto-curage. Les canalisations d'eaux pluviales seront déterminées pour évacuer les pluies d'intensité décennale. Le recueil des eaux pluviales via des aménagements paysagers de type noues ou bassins afin de limiter les rejets immédiats sera à privilégier.

Les réseaux seront conformes aux exigences de la loi sur l'eau et aux réglementations en vigueur et notamment celles relatives à la protection de l'environnement. La récupération des hydrocarbures sera prévue. Les réseaux d'évacuation seront pourvus de tous les ouvrages particuliers tels que regards et tampons pour permettre l'entretien et la maintenance.

#### **9.4.13 Voiries et stationnements**

Les voiries qui relient l'entrée du site à la cour de livraison seront traitées en voirie lourde et permettront la circulation de poids lourds ayant une charge de 30 t à l'essieu ainsi que le ripage occasionné lors des manœuvres.

**Les voiries existantes non directement concernées par le projet ne seront pas reprises.**

Les voiries et l'accès aux façades devront satisfaire la réglementation d'accessibilité des engins de secours.

Les choix techniques dans la réalisation des voiries devront garantir une bonne résistance au vieillissement et un drainage efficace des eaux de pluie vers le collecteur principal.

Les parcs de stationnement font l'objet d'un traitement qualitatif et sont végétalisés.

##### **Stationnement personnel et visiteurs**

Un parc de stationnement est requis pour les personnels et visiteurs. Des emplacements destinés aux personnes handicapées à mobilité réduite seront prévus et matérialisés. Les emplacements seront tracés sur le revêtement des parcs.

Un certain nombre de places seront équipées de bornes électriques et d'autres pré équipées tel que mentionné au chapitre I du paragraphe 9.8.3 – courant fort.

Un abri couvert ou non sera prévu pour mettre à l'abri une vingtaine de deux roues.

##### **Stationnement véhicules de services**

Des emplacements destinés au stationnement des véhicules de services seront prévus et matérialisés.

Un certain nombre de places seront équipées de bornes électriques et d'autres pré équipées tel que mentionné au chapitre I du paragraphe 9.8.3 – courant fort.

Un abri réservé aux 2 roues sera prévu.

#### **9.4.14 Cour de livraison PL**

Le site permettra l'accès de poids lourds (30t ponctuellement, 18t de façon régulière).

L'aire de livraison est conçue de sorte à permettre la giration des poids lourds et le ripage des essieux. Les ateliers pourront être desservi, le cas échéant, par l'utilisation de moyens de levages disponibles sur le site (transpalette ou autres...).

Pour les besoins de MSLS, la pelle mécanique transportée par semi-remorque pourra occasionnellement être positionnée sur l'aire de lavage extérieure. Le revêtement de sol extérieur devra sur cette zone autoriser du ripage du semi-remorque.

#### **9.4.15 Aires extérieures**

Les aires extérieures seront accessibles depuis la cour de livraison par poids-lourds et/ou fourgonnettes et/ou transpalette, un marquage au sol sera prévu afin de délimiter les différentes zones dédiées :

- Zone de stockage des containers à déchets et des silos
- Aires de stockages extérieures

- Zone de stockage d'huiles
- Zone de stockage des remorques de carburant
- Aire de lavage des véhicules : **Aire existante à conserver**
- L'ancienne aire de lavage est à démonter

#### 9.4.16 Stockages couverts

Certains stockages pourront être prévus dans des zones couvertes, selon la sensibilité des éléments il pourra être prévu :

- Un stockage extérieur ouvert sous auvent ;
- Un stockage couvert grillagé et sécurisé avec contrôle d'accès ;

#### 9.4.17 Clôture du site

Le site comprendra :

- Un portail automatique d'accès des véhicules et desservant, le portail existant sera conservé mais rénové :
  - Les stationnements personnels et visiteurs
  - La cour de livraison et les stockages extérieurs
- Un accès piéton commandé par badge.

Le site comprendra une clôture périphérique anti-intrusion générale d'une hauteur minimale de 2,20m et/ou tenant compte du règlement du PLUi-H applicable et des prescriptions induites par les protections patrimoniales.

La reprise de la clôture en aval de la voie d'accès du Canal du Midi au bassin des Cales de Radoub, est hors programme.





Toulouse Métropole prend actuellement en charge un aménagement conduit dans le cadre du projet Grand Parc Canal. Ce projet intègre l'isolement du CMI de la partie Nord du bassin qu'il s'agira d'ouvrir au public.





# CALES DE RADOUB

## PLAN DES INTERVENTIONS TACTIQUES



## BASSIN DE LA CALE DE RADOUB // (PROJET)



TOUS LES GRANDS PROJETS

TOUS LES PROJETS - TOUS LES PROJETS - TOUS LES PROJETS - TOUS LES PROJETS - TOUS LES PROJETS

GPC TKT - 10/01/2009

#### **9.4.18 Éclairages extérieurs**

L'éclairage des espaces extérieurs sera à prévoir pour les accès, voiries, cheminements, zones de stockages extérieures et sur les éléments valorisants du site. Cet éclairage sera être asservi :

- A la GTB
- À une détection de présence,
- À une horloge crépusculaire,
- Au système anti-intrusion.

## **9.5 Exigences de sécurité et de sureté**

### **9.5.1 Protection contre les risques incendie**

Le maître d'œuvre portera une attention particulière à la prise en compte, dès le début de la phase d'études de conception, des contraintes et exigences en matière de sécurité édictées par le règlement de sécurité contre les risques d'incendie dans les locaux de travail.

Cette démarche d'anticipation est nécessaire pour réussir à satisfaire les exigences de cette réglementation avec harmonie et cohérence tout en réduisant le coût de celles-ci. Le concepteur intégrera donc dans son projet l'examen et la résolution des problèmes concernant (entre autres) :

- Dégagements et issues d'évacuation nécessaires pour une évacuation rapide et sûre des personnes,
- Désenfumage,
- Résistance au feu, protection de l'ossature,
- Résistance au feu des façades et couvertures,
- Le choix des matériaux et des revêtements,
- Les issues de secours, leur signalisation,
- L'éclairage de sécurité,
- La détection et les alarmes,
- Les moyens d'extinction, fixes ou mobiles,
- Les équipements techniques, leur conformité par rapport à la législation, etc.

Les systèmes de chauffage et d'alimentation électrique doivent pouvoir être coupés de l'extérieur en cas de nécessité, sans que les commandes puissent être accessibles par des individus externes à l'organisation.

### **9.5.2 Protection contre les risques de malveillance physique**

Le site et les bâtiments seront équipés de dispositifs physiques et électroniques de sûreté ayant pour objectif de dissuader, détecter, retarder et permettre une intervention. Ces dispositifs techniques seront définis sur la base d'une analyse de risques et des vulnérabilités menées préalablement par la Maitrise d'œuvre. Ils portent notamment sur des protections mécaniques, du contrôle d'accès, de la surveillance intrusion, de la vidéosurveillance, de la télésurveillance. Ces dispositifs se combinent avec des moyens humains et organisationnels.

Les marins logeant sur leurs péniches devront avoir accès à leurs embarcations.

En conséquence, les accès extérieurs seront réduits au minimum nécessaire.

Ceux qui sont indispensables en fonctionnalité et à la luminosité des locaux recevront soit un vitrage feuilleté anti-effraction selon la norme EN356, soit un système de protection mécanique.

### **9.5.3 Protection des personnes contre les risques corporels**

Il s'agit des dispositions constructives permettant de réduire de manière significative la fréquence des accidents sur les lieux de travail : suppression et/ou protection des angles vifs et des parties saillantes du gros-œuvre, allèges résistantes aux chocs ou protégées (notamment dans la zone de stationnement) ou ne présentant pas de danger en cas de bris, carrelage anti-glissant dans la douche, etc.



## 9.6 Exigences de performances économiques

Le Maître d'œuvre devra réaliser une étude permettant de déterminer le coût global du bâtiment sur une période de 30 ans incluant son coût de fonctionnement et d'entretien.

La proposition du maître d'œuvre devra prendre en compte les objectifs suivants :

- Garantir des coûts d'exploitation et de maintenance aussi réduits que possible pour un niveau de service adéquat à l'objet,
- Garantir une mise en œuvre des travaux de maintenance sans provoquer de gênes pour les utilisateurs.

Le coût global intégrera :

### 9.6.1 Les coûts d'investissements

La conception devra être guidée par ce souci d'optimisation du coût d'investissement.

Le projet offrira un bon rendement des surfaces ainsi qu'une organisation fonctionnelle simple. La distribution de l'ensemble des fluides sera basée sur des principes simples. Les équipements et technologies proposés seront fiables et éprouvés et assureront une efficacité optimale.

### 9.6.2 Meilleures conditions de durabilité

Les différents constituants pour l'intérieur et pour l'extérieur du bâtiment devront être choisis pour leur durabilité. Ils offriront une bonne qualité de vieillissement et une bonne résistance aux agressions extérieures :

- Structure : 80 ans
- Façade/Toiture : 40 ans
- Menuiseries extérieures : 40 ans
- Production énergétique : 20 ans
- Équipements techniques : 20 ans
- Corps d'états intérieurs : 10 ans
- Revêtements intérieurs : 5 ans

Les matériaux mis en œuvre seront adaptés à l'utilisation des locaux et à leur fonction.

Les éléments de fonctions particulièrement soumis aux chocs ou vieillissement seront facilement remplaçables.

Les éléments démontables, tels les faux plafonds, faux planchers ou cloisons mobiles, devront résister aux poses et déposes dans le respect des impératifs esthétiques du Maître d'œuvre.

Les matériaux utilisés devront résister aux nettoyages fréquents, aux chocs, aux solvants.

### 9.6.3 Flexibilité – Évolutivité - Adaptabilité

L'évolution des activités et des besoins peut nécessiter ultérieurement des réaménagements avec des modifications, des transformations, des additions ou suppressions de toute installation technique, ouvrage ou équipement. Par conséquent, la conception des locaux, des installations ou équipements, devra permettre :

- De modifier, compléter ou supprimer des cloisonnements entre locaux (refend béton à restreindre au maximum)
- De modifier ou ajouter des réseaux (chemin de câble à proportionner...) ;
- De modifier ou ajouter des équipements techniques (local à dimensionner...) ;

D'une manière générale, le cloisonnement devra pouvoir être aisément démonté, indépendamment de la structure du bâtiment, sauf pour les noyaux des circulations verticales, les locaux techniques, les locaux humides (points durs) ...

Le passage des réseaux et câblage sera à chaque fois que la configuration physique des lieux le permettra, indépendant des cloisons transversales (par exemple éviter les réseaux électriques dans ces cloisons).

Les réseaux de distribution de fluides, d'énergie, les circuits divers ainsi que leurs dispositifs de commande (interrupteur...), devront être disposés de façon indépendante des éléments susceptibles d'être déplacés ou transformés.

Les circuits abritant les réseaux (chemin de câble, gaines...) devront être surdimensionnés de 30% afin de permettre l'accueil de nouveaux réseaux.

Les réseaux susceptibles d'évoluer sont :

- Le précâblage (informatique et téléphonie) ;
- Les distributions d'eau, d'électricité.

Si les études viennent à préconiser des gaines verticales, elles seront cloisonnées pour permettre d'y travailler et de modifier toutes les alimentations. Le volume y sera suffisant pour les besoins actuels et futurs avec une marge de disponibilité de 30 %. Les organes de coupures seront facilement accessibles et les démontages de pièces nécessitant un entretien seront aisés.

Les gaines verticales disposeront de portes d'accès largement dimensionnées tant en largeur qu'en hauteur afin de faciliter des interventions d'entretien.

Les distributions horizontales doivent permettre de modifier ou d'adjoindre des câbles ou tout autre appareillage.

La configuration des installations techniques devra permettre de prendre en compte l'évolution des besoins :

- L'évolution des besoins en puissance électrique : 30 % de marge
- L'évolution des types de fluides et leur débit : 20 % de marge dans les débits

Le mode d'intervention technique doit permettre :

- De remplacer tout système technique indépendamment des autres sans gros travaux ;
- De limiter les interruptions de service des autres locaux en cas d'intervention.

#### **9.6.4 Interventions de maintenance**

La concentration des équipements techniques spécifiques devront faciliter leur entretien et leur maintenance.

Il convient d'assurer l'accessibilité à tous les composants nécessitant des interventions de nettoyage ou de maintenance courante (centrales de traitement d'air, batteries de chauffage, gaines techniques, etc.). Les espaces de dégagement seront suffisants pour permettre toutes les opérations de maintenance.

Toutes les interventions d'entretien / maintenance, y compris pour le remplacement de tous les équipements, pourront être effectuées sans gêner les occupants. Il conviendra d'éviter les recoins ou espaces résiduels afin de faciliter les opérations de nettoyage.

Les matériaux utilisés devront résister aux nettoyages fréquents, aux chocs, aux solvants et décourager le vandalisme (matériaux résistants aux graffitis et aux affichages divers et permettant de les enlever à l'aide de moyens simples).

Sur l'ensemble de leur longueur, les réseaux de distribution à l'intérieur des bâtiments devront être accessibles sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des moyens de levage particuliers et/ou de démonter des équipements nécessitant l'intervention de spécialistes, autres que les techniciens de maintenance

Les dispositions techniques devront faciliter les opérations de nettoyage, par exemple, le découpage des menuiseries et des ouvrants des baies vitrées pourra être étudié de manière à permettre un nettoyage extérieur des vitres depuis l'intérieur des locaux, y compris pour les impostes vitrées fixes. Ce principe permet d'éviter l'intervention coûteuse d'entreprises spécialisées (intervention de nacelles ou cordistes).

Les choix des équipements techniques et leur principe d'implantation iront dans le sens d'une standardisation maximale, évitant ainsi la multiplication dans une même localisation de principes différents (filtres, accessoires courants forts et faibles, plomberie, chauffage, etc.).

Les locaux techniques de production (chauffage, électricité, fluides divers) devront être accessibles et être regroupés en pôles techniques contigus à des aires de livraison ou espaces utilisables comme tels. L'accessibilité à l'ensemble des équipements techniques sera facilitée par la simplicité des systèmes et des produits mis en œuvre et un bon repérage des équipements.

### 9.6.5 Coût d'exploitation

La conception générale tendra à minimiser les coûts de fonctionnement du bâtiment en particulier pour le chauffage, l'éclairage, le nettoyage et l'entretien courant. Les installations de traitement thermique devront être conçues dans un souci d'économie d'énergie.

#### Chauffage – ventilation – climatisation

Les installations de traitement thermique seront conçues afin de :

- Minimiser les pertes de chaleur dues au rayonnement des appareils de production, des gaines et des tuyauteries grâce à un bon calorifugeage et/ou une récupération des calories ;
- Différencier les réseaux en fonction de l'orientation et de la destination des locaux ;
- Proposer une bonne gestion de la température des locaux en fonction de leur localisation ;
- Récupérer au maximum, les sources de chaleur gratuites notamment sur la ventilation et la production d'ECS ;
- Réduire la ventilation et la régulation de la température des locaux lorsqu'ils sont inoccupés ;

#### Électricité

Les installations devront favoriser une consommation minimale d'électricité. À cette fin, il faudra :

- Envisager une sectorisation des réseaux pour permettre des coupures par secteur ;
- Préférer l'usage de l'éclairage peu énergivore ;
- Gérer automatiquement l'éclairage dans les locaux non occupés sur une durée longue : circulations, toilettes, locaux techniques, locaux de stockage ;
- Prévoir des détecteurs de présence plutôt que de mouvement pour éviter les coupures non désirées ;
- Gérer l'éclairage des locaux en fonction de la présence ou de la luminosité, tout en assurant une gestion d'exploitation simple. La GTB devra ainsi pouvoir gérer l'extinction automatique par zone du bâtiment.

#### Eau

Les installations de distribution d'eau potable seront réalisées de manière à favoriser la gestion des consommations, à limiter et à contrôler les dépenses inutiles. Les points de distribution très fréquentés seront équipés de robinet de type « presto » ou tout système équivalent.



## 9.7 Exigences Environnementales du maitre d'ouvrage

En tant qu'entité publique, VNF doit se voir porteuse des valeurs et objectifs fixés par l'État en termes de développement durable pour les nouvelles constructions :

- ✓ Réduction de son empreinte carbone (produits utilisant des matières premières recyclées, matériaux biosourcés, matériaux issus de filières locales, matériaux issus du réemploi),
- ✓ Parfaite maîtrise de ses consommations (énergie, eau, etc.),
- ✓ Recours aux énergies renouvelables, si faisabilité avérée,

Parfaite intégration économique et sociale dans le tissu urbain sur lequel les nouvelles constructions s'insèrent,

- ✓ Aménagement optimal de lieux sains et confortables aux usagers, ainsi que pour l'éventuel public accueilli.

Dans ce sens, les nouvelles constructions réalisées dans le cadre du plan de modernisation de la voie d'eau initié en 2019, devront respecter des préconisations environnementales ci-dessous :

### 9.7.1 Réglementation environnementale et énergétique en vigueur

Les projets seront soumis au respect de la réglementation environnementale (RE 2020) en ce qui concerne les bâtiments neufs. Pour des bâtiments réhabilités l'équipe de conception adaptera le projet à la réglementation à minima RT2012 en essayant de tendre vers des performances de la RE2020.

Au-delà de l'attente de ce niveau de performance, le maître d'œuvre pourra présenter des solutions alternatives plus performantes et éprouvées dans la mesure où il démontre leur pertinence technico-économique via l'analyse en coût global définie dans le présent document et qu'il présente des références équivalentes en exploitation depuis plusieurs années.

Afin de respecter les engagements de l'État (décret du 21/12/2016 et l'arrêté 10/04/2017) relatifs aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'État, de ses établissements publics ou des collectivités territoriales, ainsi qu'anticiper la future RE2020, il est prévu l'atteinte du niveau E3C1 selon le référentiel « Énergie-Carbone » dans le périmètre tertiaire de chaque projet.

### 9.7.2 Gestion des consommations

#### a. Énergie

Mettre en place des compteurs par typologie d'énergie et par zone, relié à une Gestion Technique du Bâtiment, qui pourra être simplifiée à son maximum en fonction de sa pertinence au regard du bâtiment.

#### b. Eau

Compteur sur l'arrivée d'eau principale.

Sous comptage pour toute zone/usage consommant plus de 10% de la consommation totale.

### 9.7.3 Confort thermique

La conception du bâtiment sera, autant que possible, fondée sur une approche bioclimatique afin de maximiser les atouts liés à l'environnement proche du projet :

- ✓ Des surfaces vitrées orientées au Sud, protégées du soleil estival par des casquettes horizontales, brises soleil ou des arbres à feuilles caduques.
- ✓ Une minimisation des surfaces vitrées orientées au Nord. En effet, les apports solaires sont très faibles et un vitrage sera forcément plus déperditif qu'une paroi isolée. On y privilégiera les espaces où il n'y pas besoin d'un éclairage abondant.
- ✓ Des surfaces vitrées raisonnées et réfléchies pour les orientations Est et Ouest afin de se protéger des surchauffes estivales. Par exemple, salles de formation et les bureaux peuvent être positionnés à l'Est pour profiter de la lumière en début de journée. Les espaces à Ouest devront impérativement être protégés du soleil en fin de journée. On privilégiera donc les espaces de passage ou il n'existe pas de travail quotidien.

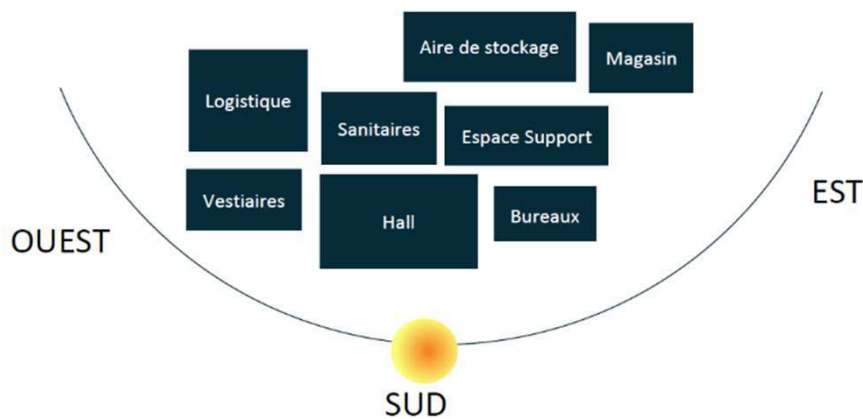


Schéma d'un bâtiment conçu en suivant les principes bioclimatiques

De plus, le confort thermique pourra être assuré par la réalisation d'une SED/STD (Simulation thermique dynamique) confort (PMV/PPD1 et/ou TIC-Température Intérieure Conventionnelle) en conception.

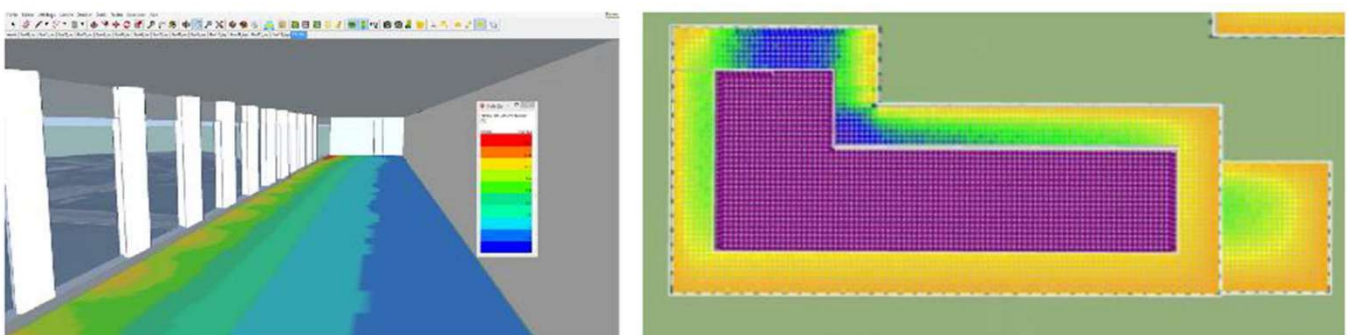
Il est recommandé que le PPD soit inférieur à 10%, ce qui correspond à un PMV compris entre -0,5 et +0,5. La TIC est en fonction de la localisation et de la typologie de bâtiment. Pour un projet d'entrepôt situé en zone H1a, par exemple, la température intérieure ne peut jamais dépasser les 35°C plus de 2% du temps d'occupation annuel.

#### 9.7.4 Éclairage naturel

L'éclairage naturel devra être privilégié autant que possible, offrant ainsi aux utilisateurs des locaux lumineux et ouverts vers l'extérieur. L'aménagement intérieur, ainsi que le positionnement et la taille des menuiseries seront traités de manière à offrir aux utilisateurs des vues sur l'horizon. Seuls les espaces ayant besoin d'une confidentialité particulière ou d'un contrôle strict sur l'éclairage ne seront pas concernés (ateliers de maintenance).

La partie atelier sera conçue pour maximiser l'apport en lumière naturelle tout en minimisant le risque de surchauffe, en intégrant par exemple une toiture en SHED orienté nord.

Des études tel que FLJ (facteur lumière du jour) ou ALJ (autonomie lumière du jour) pourront être envisagées afin d'orienter la conception architecturale vers des espaces lumineux avec moins de dépenses en éclairage artificiel.



Exemple de simulation en ALJ et en FLJ

D'une manière générale, les facteurs de réflexion des revêtements intérieurs seront de l'ordre :

- 0,1 à 0,2 pour les revêtements de sol ;
- 0,6 à 0,7 pour les murs ;
- 0,7 à 0,8 pour les faux-plafonds.

L'éclairage de nouveaux bâtiments sera entièrement LED. Dans le cas contraire, les luminaires seront équipés d'un ballast électronique à haute fréquence.

Un Plan de qualité d'air intérieur sera établi en conception, en prenant en considération les spécificités de la localisation de chaque projet. Ce plan sera établi en APD au plus tard, et devra être suivi jusqu'à la livraison

### Exigences :

- ✓ 100% des espaces de bureaux (postes de travail) devront avoir accès à la lumière du jour et accès à des vues sur l'extérieur (à l'horizontale du regard) ;
- ✓ Dans la mesure du possible, l'ensemble des espaces à occupation prolongée devront avoir accès à la lumière du jour et accès à des vues sur l'extérieur (à l'horizontale du regard) ;
- ✓ Obtenir en prenant en compte l'ensemble des caractéristiques de l'environnement (masques) et du bâtiment (et notamment les protections solaires fixes) les Facteurs Lumière Jour (FLJ) suivants dans les locaux bureaux (ou critère équivalent en termes d'autonomie lumière du jour) :
  - $FLJ_{minimum} \geq 1,5\%$  pour 80% de la surface de la zone de 1er rang, dans 80% des locaux concernés
  - $FLJ_{minimum} \geq 0,7\%$  pour 80% de la surface de la zone de 1er rang, dans les 20% de locaux concernés restants

Nota : la zone de 1er rang est la zone qui correspond à une profondeur de deux fois la distance verticale entre le plan du travail et le niveau du plafond, par rapport aux façades donnant sur l'extérieur.

- ✓ Prendre les dispositions pour la protection des espaces vis-à-vis du soleil afin de limiter l'éblouissement direct ou indirect (voir prescriptions des fiches par locaux, occultations et protections solaires selon orientation).

Pour les espaces autres que les bureaux, un éclairage naturel sera prévu pour les postes de travail permanents. À titre d'exemple, l'atelier et le magasin devront intégrer un éclairage naturel en imposte de préférence.

Les protections solaires devront être conçues pour empêcher toute gêne liée à un éblouissement.

### 9.7.5 Traitement acoustique

Intégrer un acousticien pour gérer le sujet acoustique, notamment dans l'atelier et entre l'atelier et les bureaux. Exigences pour les bureaux, issues du référentiel HQE BD 2106 :

#### a. Bureaux individuels

- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,tr}$ ) : 30 dB
- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux ( $D_{n,T,A}$ ) :  $\geq 35$  dB
- ✓ Bruit de choc ( $L'_{nTw}$ ) :  $\leq 62$  dB
- ✓ Bruit des équipements techniques ( $L_{nAT}$ ) :  $\leq 38$  dB si équipement en fonctionnement continu sinon 43 dB
- ✓ Temps de réverbération ( $Tr$ ) :  $Tr < 0,7$  s

#### b. Bureaux individuels avec forte confidentialité

- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,tr}$ ) : 30 dB
- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux ( $D_{n,T,A}$ ) :  $\geq 45$  dB
- ✓ Bruit de choc ( $L'_{nTw}$ ) :  $\leq 62$  dB
- ✓ Bruit des équipements techniques ( $L_{nAT}$ ) :  $\leq 38$  dB si équipement en fonctionnement continu sinon 43 dB
- ✓ Temps de réverbération ( $Tr$ ) :  $Tr < 0,7$  s

#### **c. Bureaux collectifs**

- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,tr}$ ) : 30 dB
- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux ( $D_{n,T,A}$ ) :  $\geq 35$  dB
- ✓ Bruit de choc ( $L'_{nTw}$ ) :  $\leq 62$  dB
- ✓ Bruit des équipements techniques ( $L_{nAT}$ ) :  $\leq 38$  dB si équipement en fonctionnement continu sinon 43 dB
- ✓ Temps de réverbération ( $Tr$ ) :  $0,5 < Tr \leq 0,6$  s

#### **d. Open Space**

- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,tr}$ ) : 30 dB
- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux ( $D_{n,T,A}$ ) :  $\geq 30$  dB
- ✓ Bruit de choc ( $L'_{nTw}$ ) :  $\leq 62$  dB
- ✓ Bruit des équipements techniques ( $L_{nAT}$ ) :  $\leq 38$  dB si équipement en fonctionnement continu sinon 43 dB
- ✓ Temps de réverbération ( $Tr$ ) :  $0,9 < Tr \leq 1,1$  s
- ✓ Revêtements de sol : classe B

#### **e. Salles de réunion**

- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens extérieurs ( $D_{nT,A,tr}$ ) : 30 dB
- ✓ Isolement vis-à-vis des bruits aériens entre locaux ( $D_{n,T,A}$ ) :  $\geq 40$  dB
- ✓ Bruit de choc ( $L'_{nTw}$ ) :  $\leq 62$  dB
- ✓ Bruit des équipements techniques ( $L_{nAT}$ ) :  $\leq 38$  dB si équipement en fonctionnement continu sinon 43 dB
- ✓ Temps de réverbération ( $Tr$ ) :  $0,6 < Tr \leq 0,8$  s

#### **f. Ateliers et locaux techniques**

Les traitements acoustiques seront du type :

- ✓ Faux-plafond et panneaux muraux : Panneaux de laine minérale dense ou tôle perforée sur laine minérale ou fibres de bois ou équivalent
- ✓ Surface : équivalente à la surface au sol + 20 m<sup>2</sup> en parois murales
- ✓ Performance acoustique :  $\alpha_w \geq 0,8$

### **9.7.6 Matériaux**

Dans un but d'offrir des locaux sains aux futurs utilisateurs, les matériaux seront issus des filières d'approvisionnement locales, dans la mesure du possible, et pour ceux en contact avec l'air intérieur, tel que les peintures ou les revêtements de sols, ils seront étiquetés A+ au sens de l'arrêté du 19 avril 2011. Les produits de pose, du label EMICODE EC1+ et pour les revêtements textiles, ils seront pourvus d'un label GUT ou Ecolabel Européen.

Privilégier l'usage de matériaux biosourcés, notamment pour les isolants.

Utiliser des bois aux essences naturellement durables ou traitées par un produit certifié CTB P+ et labellisés FSC ou PEFC. Les bois exotiques sont proscrits.



### 9.7.7 Eau

La préservation des ressources naturelles, dont l'eau, passe également par le choix des équipements sanitaires. Il sera donc prévu la mise en place d'appareils économes en eau :

- ✓ Robinet : 3L/min ;
- ✓ WC : double chasse 3/6 L, voir 2/4L ;
- ✓ Douche (vestiaire): 6 L/min ;
- ✓ Robinet de cuisine (bureau) : 7,5 l/min ;
- ✓ Urinoir détection présence : 1L/chasse ;

La mise en œuvre d'équipements du type mousses/aérateurs sera privilégiée.

Afin de limiter les fuites, l'installation d'un système de détection des fuites capable de détecter les différents débits de fuites, à l'intérieur des bâtiments, mais aussi entre les bâtiments et le compteur du fournisseur d'eau devront être mis en place. Il sera automatique, relié à la GTB, et programmable (notamment pour éviter les fausses alertes).

#### Récupération des eaux de pluie

Pour limiter la consommation d'eau potable, la récupération des eaux de pluie pour utilisation dans le bâtiment est à étudier par rapport aux caractéristiques du site et aux usages. La mise en place de ce système est à justifier d'un point de vue technico financier.

#### Aire de lavage de poids lourds

**Dans le cadre de ce projet l'actuelle aire de lavage sera conservée en l'état.**

### 9.7.8 Qualité de l'air

La qualité d'air intérieur exerce une influence importante sur la santé des occupants. Afin de garantir une bonne qualité d'air intérieur, les concepteurs devront trouver le meilleur compromis entre créer et maintenir une qualité de l'air optimale et maintenir une performance énergétique du bâtiment. Cela passe par :

- ✓ Définition d'un débit d'air optimisé selon la norme EN 16798,
- ✓ Choix de filtres efficaces adaptés à la qualité d'air extérieur (en fonction de la localisation),
- ✓ Choix des matériaux en contact avec l'air intérieur avec un taux faible de COV et formaldéhyde, notamment classe A+,
- ✓ Contrôle des moisissures et de peintures antifongiques

La qualité de l'air à l'intérieur de l'équipement ne devra pas présenter de risque pour la santé des occupants ni d'inconfort particulier.

L'utilisation de matériaux renouvelables / recyclables / recyclés / issus d'une production locale sera privilégiée. Tous les produits mis en œuvre dans les bâtiments neufs ou réhabilités disposeront d'une étiquette « santé » de classement A+ ou A minimum conforme au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et aux arrêtés consécutifs.

#### Isolants et fibres

Les fibres minérales mises en œuvre devront justifier des tests de cancérogénicité (taille et bio solubilité des fibres) prévus par la Directive Européenne 97/69/CE du 5/12/97 (transposée en droit français le 28/8/98).

Il est demandé que les isolants fibreux situés à l'intérieur de l'espace occupé soient ensachés et leurs champs protégés.

Les isolants à base de mousse plastique (PSE, XPS, PUR) seront à ODP nul (sans effet sur la couche d'ozone soit sans CFX, HFC ni HCFC).

### Qualité des bois

Les bois reconstitués et agglomérés de bois, incluant les bois utilisés pour le mobilier, devront satisfaire aux exigences suivantes :

- ✓ Pour les panneaux de particules de bois collés : on exigera la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1 (émissions en formaldéhydes).
- ✓ Pour les panneaux de fibres : privilégier les panneaux de fibres HDF ou dur qui ne contiennent pas de colles. À défaut, les panneaux de fibres devront appartenir à la classe A de la norme EN 622-1 ou à la classe d'émissions E1 de la norme EN 312-1.
- ✓ Pour les panneaux contreplaqués : ils devront appartenir à la classe A de la norme EN 1084 ou justifier du niveau E1 de la classification européenne des produits (émissions en formaldéhydes).

Concernant l'utilisation du matériau bois, les exigences suivantes sont à appliquer :

- ✓ Les bois mis en œuvre seront issus de préférence d'essences locales, avec des distances d'approvisionnement limitées (France ou pays européens) ;
- ✓ Eco-certification de gestion durable pour tous les bois mis en œuvre (certification PEFC, FSC ou équivalente) ;
- ✓ Les bois seront d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée ou traités par un produit certifié CTB P+ adapté à la classe de risque ;
- ✓ D'une manière générale, l'utilisation du bois dans la construction doit se faire en respectant les classes d'usages afin de privilégier les essences adaptées sans traitements nécessaires.

### Impact des produits en contact avec l'air intérieur

Les émissions de polluants dans l'air intérieur seront maîtrisées pour l'ensemble des produits concernés en contacts avec l'air intérieur, tels que :

- ✓ Revêtements de sols, intérieurs au bâtiment ;
- ✓ Produits d'installations de revêtements de sols, intérieurs au bâtiment ;
- ✓ Peintures murales et de plafond, intérieures au bâtiment.

Les produits constituant les surfaces sols/murs/plafond en contact avec l'air intérieur respecteront les seuils d'émission de COVT (Composés Organiques Volatils Totaux) et de formaldéhydes suivants : classe A ou A+. Les colles, peintures, vernis et lasures devront justifier d'un label Ange Bleu, Ecolabel européen, Cygne Blanc ou équivalent.

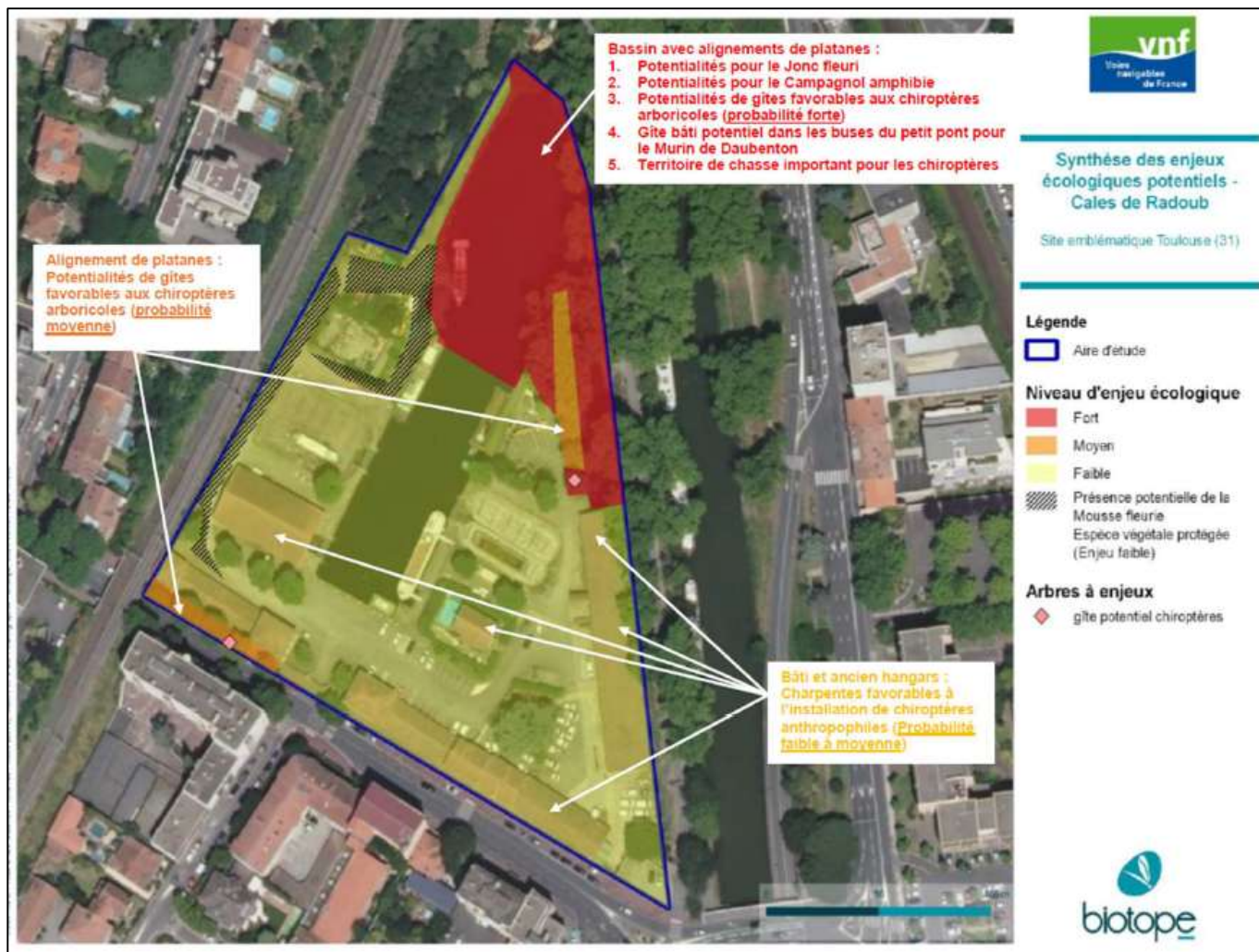
Les peintures seront exclusivement en phase aqueuse pour les usages suivants : murs, plafonds et bois.

Les peintures contenant des éthers de glycol sont interdites.

Sont proscrits les matériaux susceptibles de contenir des substances classées CMR 1 ou 2, dont des perturbateurs endocriniens.

## 9.7.9 Biodiversité

Du fait de la proximité des équipements de VNF avec les milieux aquatiques (canal, bassin), il est très important de limiter l'impact de l'anthropisation de ces espaces, voire d'améliorer l'existant au maximum. Un pré-diagnostic écologique a été réalisé et est présenté en annexe. Il permet de rendre compte des principaux enjeux dans une approche d'habitats avérés ou potentiels.

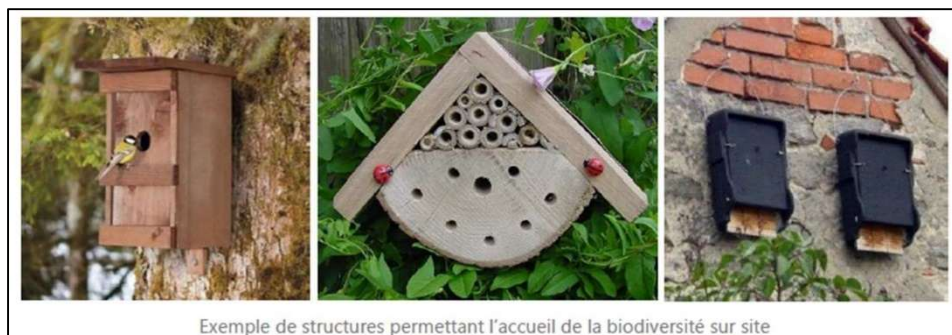


Dans ce sens, la construction des nouveaux équipements devra, de manière adaptée aux usages, a minima conserver voire autant que possible favoriser le développement d'habitats faunistiques et floristiques riches en biodiversité.

Les partis pris devront s'affirmer comme respectant et participant au rôle de corridor écologique du canal du Midi attenant, à travers l'ensemble des choix réalisés concernant les bâtis, les aménagements de sols (surfaces artificialisées / imperméabilisées, type de revêtement, ...), ou les espaces verts maintenus ou créés.

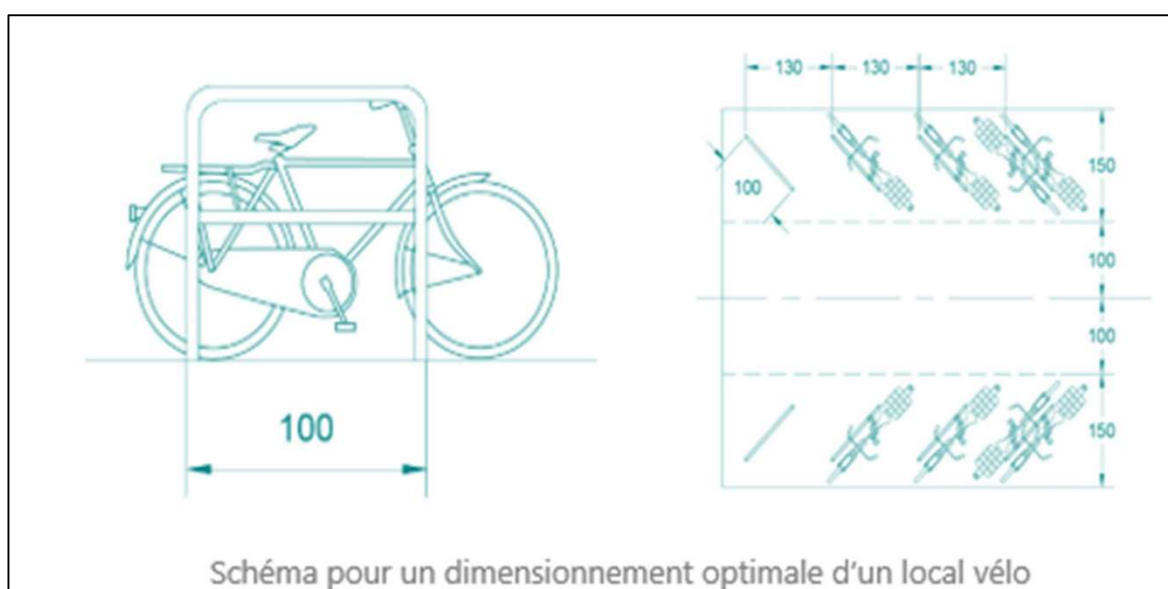
À titre d'exemple concernant l'accueil de la petite faune, on peut évoquer la possibilité d'implanter des refuges artificiels, ou de ménager des accès à certains combles pour des oiseaux, chiroptères ou insectes, ...

Pour autant, VNF sera attentif à ce que de véritables choix stratégiques permettent d'améliorer la qualité environnementale, en ayant le moins possible recours aux solutions palliatives d'une logique de séquence ERC : Éviter, Réduire, Compenser. En outre, les aspects de durabilité, d'entretien et de suivi devront systématiquement être explicités et dimensionnés.



### 9.7.10 Transport

Afin d'encourager les futurs utilisateurs à se déplacer en utilisant des moyens de transport à faibles émissions de carbone, un local vélo dimensionné selon les préconisations du PLU local sera étudié pour chaque opération. Ils devront être équipés d'arceaux (ou autres systèmes) permettant d'attacher à la fois la roue et le cadre, par exemple :



Cet espace sera éclairé (selon la norme ISO 12464-1), sécurisé et comprenant une signalétique claire pour les utilisateurs.

Pour favoriser l'utilisation de véhicules à faibles impacts carbone, il sera prévu, conformément à la réglementation, le pré-équipement d'une partie des places de stationnement pour la recharge des véhicules électriques (un sous comptage spécifique est à prévoir).

### 9.7.11 VRD

L'imperméabilisation des sols du fait des constructions doit être géré et minimisé afin de ne pas perturber les réseaux en aval ni surdimensionner les dispositifs d'évacuation.

Optimiser la gestion du cycle de l'eau en privilégiant l'infiltration des eaux pluviales, via noue ou toiture végétalisée et/ou le rejet dans le bassin.

Le volume de ruissellement après projet ne doit pas être supérieur au volume de ruissellement avant-projet.



### 9.7.12 Pollution et déchets

La qualité d'air intérieur exerce une influence importante sur la santé des occupants. Afin de garantir une bonne qualité d'air intérieur, les concepteurs devront trouver le meilleur compromis entre créer et maintenir une qualité de l'air optimale et maintenir une performance énergétique du bâtiment. Cela passe par :

- ✓ Définition d'un débit d'air optimisé selon la norme EN 16798,
- ✓ Choix de filtres efficaces adapté à la qualité d'air extérieur (en fonction de la localisation),
- ✓ Choix des matériaux en contact avec l'air intérieur avec un taux faible de COV et formaldéhyde, notamment classe A+,
- ✓ Contrôle des moisissures et de peintures antifongiques.

L'éclairage extérieur devra être choisi de façon à présenter une orientation vers le bas et ciblée sur la zone à éclairer.

Si les locaux ne sont pas destinés à accueillir du personnel pendant la nuit, l'éclairage devra être coupé pendant les heures creuses afin de ne pas occasionner de nuisances sur la faune tout en réduisant les dépenses inutiles. L'éclairage extérieur pourra être raccordé à une horloge crépusculaire.



Les systèmes de climatisation/réfrigération présentent des fluides frigorigènes avec un ODP2 = 0 et de préférence n'ayant pas recours à la combustion sur site.

La Politique de VNF en matière de déchets est de s'assurer du recyclage ou de la valorisation de 90 % des déchets produits.

Aussi, afin de mettre en œuvre en phase exploitation une politique exemplaire de gestion des déchets, le bâtiment neuf doit notamment disposer de locaux déchets fonctionnels et permettant le tri et la collecte sélective d'au moins 4 flux de déchets.

Des dispositions seront prises pour optimiser les circuits de déchets d'activité en veillant à :

- ✓ Étudier la position des locaux/zones déchets par rapport aux lieux de production des déchets ;
- ✓ Étudier la position des zones de tri et de pré-collecte par rapport aux zones de production et de stockage final des déchets ;
- ✓ Créer des espaces de regroupement intermédiaire si nécessaire ;
- ✓ Optimiser l'interaction entre les flux de déchets et les autres flux de circulation de l'ouvrage.

Concernant les déchets d'activité, l'organisation devra être faite en concertation avec les gestionnaires des sites :

Il faudra prévoir :

- ✓ Du tri dans les zones bureau (papiers/DIB),
- ✓ Du tri par apport volontaire (canettes, bouteilles),
- ✓ Du tri des déchets dans le local déchets et affichages.

Le local déchet devra être équipé d'un point d'eau et d'un siphon de sol, carrelé au sol et au mur sur 1,5 m à minima avec plinthes à gorge.

Le positionnement du local et l'accès à ce local devront être étudiés. Le passage des poubelles dans les espaces régulièrement occupés devra être évité ; le dimensionnement des portes et couloirs devra permettre une bonne logistique.

### **9.7.13 Gestion de chantier vert**

Une charte chantier vert / à faibles nuisances sera produite par le maître d'œuvre. Elle prendra en compte les points suivants :

- ✓ Les déchets de chantier sont à valoriser.
- ✓ Mettre en place des procédures pour le tri, la réutilisation et le recyclage des déchets en au moins 5 groupes de déchets différents (papiers/cartons, métal, plastique, verre, bois).
- ✓ Trier les déchets en différents groupes principaux sur le site ou en dehors en faisant appel à une entreprise agréée pour la valorisation.
- ✓ Valoriser au moins 70% des déchets non-dangereux de construction.
- ✓ Limiter les nuisances : Gestion des eaux de laitance, stockage des produits sur bac étanche et à distance des plans d'eau (procédures pollutions accidentelles et matériels minimums exigés).
- ✓ Respect de la végétation y compris dans ses parties souterraines (en cas de génie civil à proximité d'arbres maintenus) : évitement ou choix de méthodes d'intervention adaptées (pour génie civil à proximité de racines : prophylaxie, utilisation de système d'aspiratrice en cas d'impossibilité à éviter, ...), protection des troncs ou mise en défense de zones à protéger, choix de périodes d'intervention adaptées (pour certains travaux, selon les habitats potentiellement impactés), ...

## 9.8 Exigences corps techniques

Ces prescriptions techniques sont élaborées à partir des objectifs suivants :

- ✓ La pérennité de l'ouvrage et ses équipements ;
- ✓ La facilité d'entretien et de maintenance ;
- ✓ L'efficacité des coûts d'exploitation et de maintenance ;
- ✓ Le respect des normes environnementales ;
- ✓ Le confort et la sécurité des utilisateurs.

Dans des conditions normales d'entretien et d'usage, les bâtiments devront être conçus et réalisés de telle sorte que les réfections importantes ne se révèlent pas nécessaires avant 30 ans.

### 9.8.1 Chauffage – ventilation - climatisation

#### a. Généralités

L'ensemble des équipements installés seront pilotables par une GTB pour permettre notamment un pilotage à distance ainsi qu'un suivi des consommations d'énergie. Des sous-comptages seront donc installés à cet effet par poste de consommation.

Lors de la sélection du matériel une attention particulière sera portée sur le COP et EER du système afin de rechercher une performance énergétique optimale.

Les choix des modes de traitement des locaux doivent prendre en compte la fonctionnalité de chaque espace.

Le maître d'œuvre devra procéder à la justification de ses choix techniques en mettant en évidence :

- ✓ Les performances énergétiques en termes de consommations,
- ✓ Les performances économiques au travers des coûts d'investissement et d'exploitation détaillés : coûts d'énergie, entretien courant, gros entretien et renouvellement,
- ✓ Performances environnementales : émissions annuelles de CO<sub>2</sub> équivalent rejeté, pouvoir de réchauffement global notamment via l'utilisation de fluides frigorigènes, utilisation d'énergies renouvelables,
- ✓ La facilité d'entretien et de maintenance, ainsi que les contraintes techniques d'implantation,

Pour les besoins des bâtiments, l'installation comprend notamment :

- ✓ Le sous comptage par zone, bâtiments
- ✓ La production d'eau chaude pour le chauffage,
- ✓ La production d'eau glacée pour la climatisation/rafraîchissement,
- ✓ Les distributions d'eau chaude et d'eau glacée jusqu'aux émetteurs,
- ✓ Les émetteurs tels que les plafonds rayonnants, panneaux rayonnants, ventilo-convecteurs, etc...
- ✓ Dans les sanitaires, la diffusion sera réalisée par des panneaux rayonnant à inertie sèche.
- ✓ La ventilation réglementaire, de type double flux avec récupération d'énergie sur l'air extrait,
- ✓ La ventilation (extraction et compensation d'air) nécessaire aux process du bâtiment,
- ✓ Les gaines de ventilation des centrales de traitement d'air jusqu'aux diffuseurs et grilles de reprise,
- ✓ Les accessoires de sécurité tel que les clapets ou gaine coupe-feu,
- ✓ Les dispositifs assurant le désenfumage mécanique conformément au code du travail,
- ✓ Les moyens de contrôle, mesure et exploitation des installations (Gestion Technique du Bâtiment).
- ✓ Les éléments de régulations installés dans chaque pièce et permettant de traiter le chauffage et la climatisation.

### b. Production de chaud et de froid

Le maître d'œuvre devra concevoir un équipement de chauffage et de rafraîchissement conforme aux exigences thermiques réglementaires.

Le fluide frigorigène proposé doit avoir un Potentiel de Réchauffement Planétaire (PRP ou GWP) inférieur à 1.

Les matériels seront sélectionnés pour les températures extérieures de fonctionnement dépendant du contexte géographique de l'opération.

La maîtrise d'œuvre devra étudier la possibilité de mettre en œuvre une solution de chauffage et de climatisation géothermique. Une étude de faisabilité comparative prenant en charge les consommations énergétiques du bâtiment, l'investissement, les coûts de maintenance et d'entretien ainsi que les factures d'énergie sera à réaliser afin de déterminer l'intérêt de la mise en place d'une production issue de forages, de PAC ou de puits géothermiques.

Afin de mettre en œuvre une installation optimisée et axée sur la performance énergétiquement il aura à sa charge la conception de l'ensemble de l'installation. Il s'appuiera pour se faire sur des simulations thermiques dynamique (STD) pour lesquelles il s'attachera à justifier chacune des hypothèses de rendement et des scénarios d'occupation.

### c. Consigne de température et hygrométrie

Les calculs prendront pour base les valeurs climatiques du département concernant l'opération.

La température et l'hygrométrie à respecter dans les locaux sont précisées dans les fiches techniques par local.

Les tolérances sur les températures sont de  $\pm 1^{\circ}$ .

### d. Ventilation

Le renouvellement d'air des locaux sera assuré par une VMC double-flux à très haut rendement (efficacité échangeur supérieure à 80%). Les débits d'air à mettre en œuvre seront conformes au Règlement Sanitaire Départemental Type RSDT) et au Code du Travail, sans être inférieurs aux prescriptions du tableau suivant :

Typologie de local	Taux d'occupation (m <sup>2</sup> /occupant)	Air neuf min/occupant (m <sup>3</sup> /h)	Air neuf mini (Vol/h)
Bureau individuel	14	25	
Bureaux collectifs	7	25	
Salle de réunion	2	30	
Espace détente et restauration	4	30	
Sanitaire	Suivant le nombre d'équipement sanitaires (voir RSDT)		
Vestiaires	1,1	18	
Douches/sanitaires	Suivant le nombre d'équipement sanitaires (voir RSDT)		
Buanderie			1
Atelier	50	45	1
Accueil			1
Magasin et zones de stockage			1
Locaux techniques eau froide et production ECS			1
Locaux techniques CFO			1
Locaux techniques CFA			1



Afin de permettre un renouvellement d'air constant dans les locaux humides (sanitaires, douches, vestiaires) une VMC indépendante pourra être mise en œuvre.

Les réseaux aérauliques seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, des trappes de visites seront à positionner pour permettre le nettoyage aisé des conduits. Les gaines seront calorifugées pour limiter les déperditions et les risques de condensation. Suivant les besoins des clapets coupe-feu seront positionnés en gaine lors de la traversée de locaux à risques.

Le caisson d'extraction sera positionné sur support anti-vibratile. L'emplacement du rejet d'air vicié et la prise d'air neuf devra respecter la distance minimale de 8 m.

#### **e. Vitesses d'air**

La vitesse d'air limite au niveau des zones d'occupation des espaces (à occupation prolongée) est de :

- ✓ En hiver :
  - Espaces bureaux et réunions / formations :  $V < 0,15$  m/s
  - Espaces communs (réfectoires ...) :  $V < 0,30$  m/s
- ✓ En été :
  - Espaces bureaux et réunions / formations :  $V < 0,20$  m/s
  - Espaces communs (réfectoires ...) :  $V < 0,30$  m/s

Les vitesses d'air dans les gaines seront inférieures à 4m/s ou selon objectifs acoustiques du projet.

La vitesse d'air dans les ateliers devra permettre d'assurer le confort des occupants. La zone de soudure devra faire l'objet d'une attention particulière, les courants d'air devront y être proscrits et la vitesse d'air minime afin de ne pas y gêner l'activité.

#### **f. Locaux techniques**

Les locaux techniques seront suffisamment dimensionnés pour permettre le remplacement d'un équipement sans démontage des autres installations du local.

Les locaux contenant des machines thermodynamiques, seront équipés d'une détection de gaz et d'une ventilation mécanique réglementaire.

#### **g. Réseaux hydrauliques**

Chaque départ sera équipé d'un compteur d'énergie avec intégrateur électronique communiquant avec la GTB.

Les cheminements des réseaux s'effectueront de préférence dans les circulations et dans des gaines techniques verticales visitables.

Les réseaux seront calorifugés avec, à minima, une classe 4 d'isolation compris pare vapeur pour les réseaux d'eau glacée.

Tous les équipements seront reliés et pilotables par la GTB.

#### **h. Réseaux aérauliques**

Les réseaux de ventilation seront réalisés en gaine tôle d'acier galvanisé circulaire ou rectangulaire, les gaines type Fib-air sont proscrites. Leurs cheminements devront, dans la mesure du possible, éviter les angles trop importants qui sont générateurs de bruits, de souffle...

La classe d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques devra être à minima de classe B selon les normes NF EN 1507 et NF EN 12297.

Les gaines seront à nettoyer avant réalisation des tests d'étanchéité.

Des mesures des débits devront être réalisées à la réception du bâtiment.

Les réseaux aérauliques seront calorifugés afin de supprimer tout risque de condensation et éviter toute déperdition calorifique.

Les clapets coupe-feu seront télécommandés, motorisés avec réarmement motorisé à distance depuis le système de sécurité incendie. Ils seront de plus facilement accessibles.

La conception et l'équipement des réseaux devront permettre de garantir la stabilité des débits dans le temps. A cette effet chaque orifice sera équipé d'un module de régulation automatique de débit (bouche auto réglable, module

de régulation en gaine). Ils seront implantés judicieusement dans le bâtiment pour permettre leur maintenance sans dépose d'autre équipement.

Les sanitaires devront être ventilés en permanence par une ventilation double flux indépendante.

Les vestiaires devront être ventilés en permanence. Les vestiaires seront uniquement chauffés. Le maître d'œuvre privilégiera des émetteurs de chauffage en plafond afin de laisser libre les murs pour l'installation des casiers.

Le maintien des conditions de confort des espaces tertiaires, s'obtiendra par un programme sur l'horloge avec dérogation possible par l'utilisateur de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

La ventilation de la cuisine et du réfectoire sera assurée par une installation double flux indépendante.

La salle de réunion aura un système de ventilation à débit variable asservi à des sondes de  $\text{CO}_2$ .

Le stockage des produits dangereux se fera dans des armoires ventilées localisées soit en extérieur soit dans des locaux spécifiques.

Le traitement d'air de l'atelier devra permettre le maintien en température (été/hiver) en toute saison. L'étanchéité à l'air de l'atelier et du magasin devra être soignée. La solution technique pour le chauffage des ateliers et magasins devra permettre d'assurer un confort des utilisateurs situés au niveau du sol sans que l'écart de température de l'air entre les utilisateurs et le haut du local soit supérieur aux contraintes exigées pour les locaux de plus de 4m sous plafond.

#### **i. Extractions spécifiques**

##### **✓ Zone recharge (magasin)**

Une zone recharge devra être prévue en cas d'utilisation de matériel de manutention électrique.

Ce local sert de point de charge des véhicules de manutention, en conséquence l'extraction sera indépendante de la ventilation double flux et ATEX.

L'air de compensation sera prétraité (température et filtration). Cet air pourra être issu de la ventilation double flux.

Prévoir une détection d'hydrogène avec alarme sonore, visuelle et report sur la GTB

##### **✓ Zone soudure (atelier)**

Une extraction spécifique de type bras aspirant mobile devra permettre de couvrir toute la zone dédiée au soudage.

#### **j. Désenfumage mécanique**

Le système de désenfumage sera à prévoir conformément au Code du Travail, soit pour :

- Tous les locaux de plus de 300 m<sup>2</sup>
- Les escaliers
- Les cages d'ascenseurs enclouées

En complément, il est prévu :

- La mise en surpression des escaliers,
- Le désenfumage des SAS d'accès aux escaliers,
- Le désenfumage des zones refuges

#### **k. Surpuissance des équipements**

Les surpuissances à prévoir pour les divers équipements seront les suivantes :

- Batteries de CTA : + 10 % de la puissance utile
- Ventilateurs : + 10 % de la puissance utile
- Moteurs électriques et variateurs : + 15 % de la puissance absorbée
- Pompes : + 5 % de la puissance absorbée
- Distribution : +10 % des débits
- Production de froid : +10% du besoin
- Production de chaud : +20% du besoin

## 9.8.2 Plomberie, sanitaires, assainissement / eaux pluviales

### a. Principes généraux

Les installations seront conformes à l'ensemble des textes et normes en vigueur.

Les matériaux de plomberie mis en œuvre devront posséder une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS),

La pression d'alimentation devra être comprise en 1,5 et 3 bars au niveau de chaque point de puisage,

Pour chaque type de distribution, une vanne d'arrêt devra être prévue à proximité de chaque local.

La pressions des attentes aux interfaces est de 2 à 3 bars pour le réseau d'eau potable.

Aucune canalisation d'eau ou d'évacuation ne devra passer à l'intérieur ni au-dessus des locaux électriques (CFO ou CFA).

La vitesse de l'eau ne devra pas atteindre 2m/s dans les conduits posés en sous-sols et 1,5 m/s dans les colonnes montantes.

Les réseaux d'évacuation (EU/EV et EP) seront conçus de manière à limiter les nuisances acoustiques. Une isolation phonique sera installée sur toute la longueur des linéaires dans les zones de travail (bureau, atelier, etc..). Cette isolation pourra être remplacée par une canalisation acoustiquement performante.

### b. Branchement

Le concepteur prendra contact avec les concessionnaires afin de définir les caractéristiques des branchements.

Selon l'analyse des eaux distribuées, un adoucisseur et un système anticorrosion pourront être prévus sur le réseau de distribution.

Pour supprimer les risques de développement des légionnelles, les canalisations d'eau ne devront pas cheminer dans les locaux chauds, tel que le local production d'eau chaude sanitaire et les locaux techniques de production d'eau chaude et eau glacée.

### c. Eau chaude sanitaire

#### Production

L'alimentation en eau chaude sanitaire pourra être centralisée ou produite au plus près des points d'usage selon les besoins et la configuration du site et du bâtiment envisagé.

Les conditions à garantir sont une :

- Température de production ECS supérieure à 60°C,
- Température de distribution à 55°C,
- Température de retour supérieur à 50°C.

Le maître d'œuvre pourra proposer dans le cadre des économies d'énergies des systèmes de productions mixtes avec des appoints par des installations utilisant une énergie renouvelable.

#### Distribution

A minima, le maître d'œuvre devra :

- Installer des sondes de température sur le départ d'ECS global et sur chaque retour,
- S'assurer du report des informations de température sur la GTB,
- Prévoir la désinfection correcte du réseau,
- Réaliser un bouclage du réseau.

Les réseaux seront calorifugés avec, à minima, une classe 4 d'isolation.

Les réseaux seront réalisés par des canalisations en tube inox ou cuivre.

Les réseaux seront réalisés avec protection mécanique sur les verticalités si nécessité (risque de chocs et ruptures).

De manière générale, les réseaux de distribution à l'intérieur des bâtiments devront être accessibles (faux plafond démontable et gaine verticale avec porte). Les couples galvaniques devront être prévenus et des filtres magnétiques installés.

#### **d. Assainissement / eaux pluviales**

Les réseaux d'évacuation seront de type séparatifs et raccordés sur les collecteurs publics.

##### **Eaux usées**

La répartition des accessoires de visite des canalisations devra permettre un entretien aisé.

Les canalisations seront réalisées en tube PVC compris manchon coupe-feu en traversé de paroi coupe-feu ou en fonte sous dallage.

Les colonnes d'EU/EV seront ventilées sur l'extérieur.

Les réseaux se trouvant en dessous du niveau des réseaux extérieurs seront relevés par des fosses étanchées équipées de 2 pompes, dont une en secours. L'état des pompes sera à reporter sur la GTB.

Des siphons de sol seront prévus pour l'évacuation des eaux. Ils sont précisés dans les fiches techniques.

##### **Eaux pluviales**

Les eaux pluviales au droit de tous les accès seront évacuées (grilles, siphons, avaloirs, caniveaux, etc.). Chaque dévoiement de chute à l'intérieur des façades sera équipé de calorifuge acoustique et anti-condensation.

Le maître d'œuvre privilégiera une circulation des EP en extérieur. En cas de circulation des EP en intérieur, celles-ci circuleront dans des gaines techniques sans cheminement en plenum.

Le débit de fuite du projet sera inférieur ou égal au débit de fuite imposé par la réglementation locale (le cas échéant).

Le maître d'œuvre évitera autant que possible le relevage des eaux pluviales à l'exception des drains des fondations et des eaux pluviales réutilisées (selon position des points de puisage).

La gestion des eaux pluviales sur la parcelle devra être maximisée. L'opportunité et la possibilité de la mise en place de techniques alternatives de gestion des EP seront à étudier et à favoriser (noues, bassins paysagers, etc.).

**L'équipe de maîtrise d'œuvre se rapprochera des services de Toulouse Métropole afin de convenir avec eux les solutions de rejets de eaux pluviales qui pour certains secteurs du site pourront être rejetés dans le bassin.**

Les systèmes actuels de collecte en toiture des bâtiments existants seront réhabilités mais garderont leurs principes d'évacuation.

L'opportunité de la récupération des eaux pluviales pour usages sanitaires : WC, arrosage, lavage devra être soigneusement étudiée.

##### **Équipements sanitaires**

Les appareillages sanitaires devront être estampillés « NF-sanitaires » avec robinetterie conforme « NF-robinetterie » gage de robustesse, de performances acoustiques et d'économie d'eau. Ils devront permettre un entretien facile.

A titre d'exemple, les cuvettes des WC seront suspendues, Il sera mis en œuvre des systèmes hydro-économes afin de minimiser les consommations d'eau potable (réservoirs de chasses d'eau à double commande 3/6L, mitigeurs à butée, stop douche, etc.).

La disposition des sanitaires permettra de localiser dans un couloir technique l'accès de maintenance aux équipements sanitaires (accessibilité aux gaines, y compris celles recevant le réservoir des WC suspendus),

Ils seront conformes au Code du Travail (art. R.232-21 à 232-27).

#### **e. Protection incendie**

Des extincteurs protégeront l'ensemble des locaux et seront implantés selon les règles APSAD R4.



## **f. Fluides spéciaux**

### **Air comprimé**

L'air comprimé sera fourni par un compresseur ponctuel. Le compresseur installé dans le bâtiment sera positionné dans un local dédié et traité acoustiquement (mur, plancher, plafond et porte).

Les productions d'air comprimé seront équipées de bouteille tampon (anti-court cycle), de filtre et de sécheur d'air.

### **Autres gaz (soudure)**

Le gaz nécessaire à l'activité de soudure sera fourni par des bouteilles. Un local stockage de bouteille de gaz sera prévu à l'extérieur du bâtiment afin d'alimenter les activités de soudure dans l'atelier.

## **9.8.3 Courant fort**

### **a. Généralités**

Toutes les installations doivent répondre aux règles de l'art, aux normes, règlements et référentiels en vigueur.

Le concepteur prendra contact avec les services du concessionnaire afin de définir les modalités de branchement sur le réseau public.

Dans le cas d'alimentation « Haute tension », le Maître d'œuvre devra organiser les équipements dans des locaux séparés de façon à pouvoir accéder au local TGBT sans pour autant être habilité à pénétrer dans le local Haute Tension.

Le poste de transformation doit prendre en compte les 30% de réserve de puissance.

### **b. Alimentation**

Le bâtiment sera alimenté par le concessionnaire ENEDIS en basse tension 220 monophasé et 380 volts triphasé.

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra la réalisation d'un bilan de puissance afin de déterminer la puissance de raccordement. Celui-ci devra comprendre une réserve de puissance de 30%. Le bilan de puissance permettra de renseigner la Maîtrise d'ouvrage sur le positionnement en termes d'abonnement et de connaître la réserve de puissance disponible dans l'abonnement le mieux adapté.

Il sera prévu la mise en place d'un TGBT regroupant les organes de commande et de protection des installations électriques (PC, éclairage, CVC, forces motrices...).

Tous les départs seront protégés par des disjoncteurs différentiels.

Des compteurs d'énergie seront à prévoir. Les indicateurs de consommation devront être visibles en façade du TGBT et ils seront lisibles depuis la GTB.

Les besoins en sécurité seront alimentés en amont du disjoncteur général du TGBT

La distribution sera réalisée :

- En tube IRL pour les canalisations de moins de 5 câbles en faux plafond ou en local technique.
- En goulotte électrique, à 3 compartiments dans les bureaux ou locaux spécifiques.
- En chemin de câbles pour les canalisations de plus de 5 câbles dans tous les locaux, (non représenté sur les plans).
- En gaine ICT dans les cloisons sèches et dans les voiles bétons ainsi que les planchers bétons.
- Sous fourreaux pour les passages sous dallage.

### **c. TGBT**

La distribution de puissance sera assurée à partir d'un tableau général basse tension (TGBT) regroupant les organes de protection et de commande modulaires. Ce tableau doit être dimensionné avec 30% de réserve.

L'indice de service du TGBT est de 222 au minima.

### **d. Distribution secondaire**

À partir du TGBT la distribution électrique comprend des tableaux divisionnaires par zone correspondant de préférence à chaque entité fonctionnelle. Les tableaux divisionnaires regroupent tous les départs avec protection de la zone concernée.

Il sera prévu un tableau divisionnaire par secteur ou service ou zone regroupant l'ensemble des organes de protection et de courants des circuits secondaires.

Les tableaux devront être de taille standard avec équipement modulaire. Afin de respecter une certaine homogénéité de la distribution, un tableau divisionnaire ne devra pas alimenter deux niveaux distincts.

La distribution électrique se fera par chemins de câbles à l'intérieur du bâtiment. Les chemins de câbles et toutes les armoires électriques prévoiront systématiquement une réserve de 30%.

Les équipements seront regroupés dans des armoires ou coffrets non accessibles aux personnes non habilitées, ne faisant pas saillies dans les circulations et équipées d'une fermeture à clé.

La distribution secondaire comprend la distribution depuis le tableau divisionnaire général du bâtiment vers les tableaux divisionnaires secondaires et le câblage des circuits d'éclairage et prises de courants.

Ces alimentations seront réalisées :

- À partir de l'armoire électrique concernée.
- Des sous comptages par poste seront installés (Bureautique, éclairages, auxiliaires, etc...)

La distribution sera réalisée :

- Sur chemins de câbles dans les plenums des plafonds suspendus dans les circulations ou sous plancher technique
- En caniveaux accessibles dans les ateliers
- Sous conduits apparents dans les locaux techniques,
- Sous conduits encastrés dans les maçonneries ou vide de construction.

La distribution terminale dans les bureaux se fera par goulotte commune courants forts / courants faibles à 3compartiments, dont un dédié au précâblage VDI.

## **e. Éclairage**

Les niveaux d'éclairement seront conformes à la norme NF EN 12 464.

Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label USE ou UTE et standardisés en fonction du matériel éventuellement déjà existant sur site.

Les niveaux d'éclairement minimum à obtenir dans chaque type d'espaces seront définis dans les fiches espace.

De manière générale, l'usage de luminaires LED sera à privilégier.

L'éclairage des bureaux et de la salle de réunion sera assuré par des luminaires encastrés dans les faux plafonds de type LED. Les équipements devront offrir un grand confort visuel pour le travail sur écran.

L'éclairage des magasins et ateliers devra offrir un grand confort visuel pour le travail de manutention et sur machines.

Pour les autres types d'appareils, les concepteurs proposeront des appareils alliant robustesse, durabilité, performances et esthétique.

Les modes d'éclairement artificiel seront choisis de façon à limiter les coûts d'exploitation-maintenance :

- Les types d'éclairage seront limités en nombre (une certaine standardisation sera recherchée) et adaptés aux faux-plafonds ;
- Les sources lumineuses seront facilement accessibles pour le nettoyage et le renouvellement, de type haut rendement et de grande durée de vie (6000 heures) ;
- Les lampes seront à basse consommation et d'efficacité lumineuse supérieure à 70 lumen/W ;
- Les luminaires et autres éclairages à basse consommation d'énergie et d'une excellente durée de vie seront privilégiés. La démonstration comparative d'un choix (par exemple éclairage par LED, appareils fluorescents avec ballasts électroniques) devra être faite.
- Les LED mise en œuvre devront justifier un code photométrique 830/359 au minimum. Le flux lumineux des LED sera déterminé sur la base d'une durée de vie de 50 000 heures de fonctionnement au minimum selon les caractéristiques L70B10.

Les commandes d'éclairage seront réalisées localement et sur GTC.

Tous les locaux ayant un éclairage naturel sont équipés de détecteur de luminosité/mouvement permettant l'extinction lorsque les locaux sont inoccupés et l'abaissement de l'éclairage aux niveaux réglementaires.

Dans les locaux de stockage, sanitaires vestiaires, escaliers, couloirs de circulation et autres espaces à usage intermittent, il est prévu des détecteurs de présence.

#### **f. Éclairage Naturel**

Seuls les locaux de type locaux techniques, dépôts, stockage, vestiaires, sanitaires... pourront être sans éclairage naturel, de même que ceux indiqués aveugles dans les fiches techniques.

L'ensemble des locaux tertiaires et administratifs devront bénéficier d'un éclairage naturel de qualité (éclairage uniforme et vues sur l'extérieur).

#### **g. Commande d'allumage**

Les caractéristiques des commandes d'éclairages sont précisées dans les fiches espaces.

Des commandes d'éclairage par détecteurs de présence et gradation seront installées dans les circulations, sanitaires, vestiaires et douches afin de réduire les consommations.

L'extinction complète de l'éclairage en fin de période d'occupation du bâtiment sera également prise en charge par la GTB pour certains locaux qui risquent potentiellement de rester allumés.

#### **h. Éclairage de sécurité**

Le bâtiment devra disposer d'un éclairage de sécurité conforme à la réglementation, de type Led, permettant d'assurer l'évacuation des personnes, la mise en œuvre des mesures de sécurité et l'intervention éventuelle des secours en cas d'interruption de l'éclairage normal.

Conformément aux règlements de sécurité et normes européennes et françaises (arrêté du 19 novembre 2001), il sera installé un éclairage de sécurité par blocs autonomes (BAES) conformes à la norme NF C 71805.

Dans tous les locaux de plus de 100m², il sera installé un l'éclairage d'ambiance avec système automatique de test intégré (SATI)

#### **i. Secours des installations**

Un local onduleur sera à prévoir. Les équipements actifs et les serveurs seront sur un réseau électrique secouru. Les installations de sûreté seront secourues.

#### **j. Équipement des ateliers**

Voir chapitre Parc Machine et équipements.

Un dispositif d'arrêt d'urgence sera à prévoir à minima.

#### **k. Appareillage et prise de courants**

L'appareillage sera encastré et conforme aux spécifications des normes UTE et admis par la marque de conformité NFUSE. Il sera choisi en fonction du classement et de l'environnement dans lequel il sera installé. Les prises seront mises en œuvre en plinthe, perche, borne, faux plancher ou boîtier de sol avec plot de mise à terre via des boîtiers de consolidation permettant une modularité et une flexibilité des postes de travail des bureaux et de la salle de réunion.

Une attention particulière sera portée à l'implantation des prises dans l'atelier, elles devront permettre une modularité d'implantation du parc machine tout en n'entravant pas l'activité de maintenance.

Les Points d'Accès et nombre de prises par type de local seront précisés dans les fiches technique par local.

Les Points d'Accès Tertiaire (PAT) sont constitués de :

- 4 prises 10/16A+T (normales)
- 2 prises RJ45

D'une façon générale, les principes d'implantation/configuration des prises sont les suivants :

- Bureaux (par poste de travail) : 1 PAT (composé de 4 prises 10/16A normales et 2 RJ45)

- Salle de réunion : 1 prise 10/16A+T + 1RJ45 pour 2 places + Prises vidéo projections en plafond
- Prises ménage :
  - 1 prise 10/16A+T ménage tous les 10m linéaires
  - 1 prise 10/16A+T à l'entrée de chaque pièce

Des prises de courants 10/16A+T étanches seront disposées dans les ateliers, locaux techniques, vestiaires, sanitaires extérieurs.

Des prises de courants 32/63A+T étanches ou tout autre typologie spécifique aux machines seront disposées dans les ateliers.

### **I. Bornes véhicules électriques ou hybrides : parkings VL**

Il sera prévu des bornes d'alimentation pour véhicules électriques sur les parkings du personnel et pour les véhicules de services. Une borne pourra desservir deux emplacements.

Pour les VL du personnel, le nombre de places équipées représentera 10% du parc de stationnement et 10% de places prééquipées (fourreaux + dimensionnement électrique des installations).

Pour les VL de service, le CMI sera équipé à terme de 100% de places équipées, soit pour 30 places. Le nombre de bornes sera proposé par l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les bornes sont alimentées directement depuis le TGBT via un sous-comptage spécifique.

Au niveau du TGBT, le jeu de barres spécifique recharge de véhicule électrique sera dimensionné pour permettre le raccordement ultérieur de l'ensemble des places équipées et prééquipées. Cette réserve et donc à prévoir également dans le bilan de puissance de l'opération.

Chaque borne aura une puissance d'environ 22 kVA et répondra aux conformités IEC 61851-1 et 61581-22 avec un indice de protection IP55 – IK10.

### **m. Panneaux photovoltaïques**

En fonction des discussions avec les services du patrimoine, des panneaux photovoltaïques pourraient être implantés sur le parking VL du personnel et/ou sur les bâtiments neufs.

Si l'équipe de conception abouti à cette implantation, la production générée sera prioritairement auto-consommée. L'équipe de conception devra proposer la solution d'utilisation de l'électricité la plus avantageuse pour le maître d'ouvrage.

L'équipe de conception devra proposer des implantations judicieuses en toiture des bâtiments notamment.

Le circuit électrique des panneaux photovoltaïques sera un circuit dédié.

### **n. Éclairage des espaces extérieurs**

Les zones de remisage, la zone de lavage, les stationnements et les circulations des véhicules et des piétons seront éclairées pour des raisons de sécurité et d'accidentologie et pour des raisons de sûreté. Cet éclairage sera adapté à la luminosité ambiante ainsi qu'à la présence de personnel. Les niveaux d'éclairement sont précisés dans les Fiches Locaux.

Une réflexion de l'équipe de conception sera apportée sur la conception de l'éclairage en évitant la création de zone d'ombre et en évitant de perturber l'environnement du site.

Il sera également demandé à l'équipe de conception d'intégrer les orientations environnementales applicables aux éclairages extérieurs, notamment sur les cheminements piétons balisés, sécurisés, facilement identifiables, et éclairés.

### **o. Protection contre la foudre**

Une Analyse du Risque Foudre (ARF) sera menée par l'équipe de conception. Si de telles protections s'avéraient nécessaires elle déterminera les mesures adéquates à mettre en place dans le cadre du projet.

Indépendamment d'un éventuel système parafoudre, des dispositifs disjoncteurs particuliers et de mise à la terre seront prévus sur les installations électriques, de courants faibles, ainsi que sur les éléments métalliques de construction, dans les conditions normalisées, afin d'assurer une protection efficace contre les risques d'amorçages accidentels dus à la foudre.



#### **p. Terre**

Le réseau de terre devra être conforme aux prescriptions du guide UTE C 15.106 et des NFC 15.100 – NFC13.100 – NFC 13.200.

A partir de la prise de terre un réseau d'équipotentialité sera déployé dans l'ensemble des bâtiments de façon à permettre le raccordement à la terre de l'ensemble des masses métalliques.

Un réseau de terre dédié au réseau informatique sera mis en place et desservira la totalité des locaux y compris les répartiteurs d'étage.

### **9.8.4 Courant faible**

#### **a. VDI**

Les réseaux électriques courants forts et courants faibles chemineront dans des chemins de câbles sur tout leur parcours.

Le pré câblage sera commun pour tous les réseaux de courants faibles : voix (téléphonie), données (informatique) et images (vidéo) et comprendra :

- Le répartiteur général (baie de brassage)
- Les sous répartiteurs éventuels d'étage ou de zone
- Les rades entre répartiteurs et sous répartiteurs
- Le câblage de distribution sur les prises RJ 45
- Les prises RJ45

#### **b. Distribution**

Les travaux à réaliser comprendront la fourniture et la pose de l'ensemble des installations électriques courants faibles pour la construction du CMI à savoir :

- Le pré câblage VDI les prises RJ45
- Le système de détection et d'alarme incendie
- Le système de sonorisation de sécurité
- Le contrôle d'accès, l'anti-intrusion y compris visiophonie
- La vidéosurveillance
- La distribution de l'heure
- Les renvois des alarmes techniques vers la GTB

Les chemins de câbles courants faibles permettront une extension minimale de 30%.

Les cheminements des câbles permettront de limiter la visibilité et l'atteinte facile des câbles. Les câbles ne doivent pas cheminer à l'air libre sans dispositif de protection.

#### **c. Pré câblage**

Le pré câblage sera de catégorie 6A a minima.

Le pré câblage est constitué de bandeaux de distribution 24 ports installés en baies, de câbles cuivre 4 paires et de prises RJ45.

Les câbles cuivre 4 paires torsadées écrantées par paire seront de type S-FTP, bande passante 500 MHz minimum (écran général, l'écran assurant une parfaite étanchéité aux perturbations électromagnétiques ; fil de continuité en cuivre étamé) et aboutiront sur des connecteurs RJ45 blindés catégorie 6A minimum. La gaine extérieure sera zéro halogène, NVP = 80%.

Ils devront répondre aux exigences des normes EN50173-1 et ISO/IEC 11801 2017 Ed2.2, IEC 61156-5-Ed2 et EN50288-10-1.

La longueur des câbles ne devra pas excéder 90 mètres.

Les prises RJ45 sont constituées de connecteurs RJ45 blindés par capuchon de reprise à 360°.

Les câbles cuivre et connecteurs RJ45 9 contacts blindés devront supporter les applications 4PPoE type 4 suivant la norme IEEE 802.3bt qui permet une télé alimentation jusqu'à 90w.

Elle sera certifiée par un laboratoire indépendant pour 100 connexions / déconnexions sous une charge de 2A sans dégradation ni perte de performance, tests réalisés selon la norme IEC 60512-99-002 (POE 90W).

#### d. Cheminement

Les cheminements VDI sont constitués de chemins de câbles métalliques en acier galvanisé à chaud, perforé à bords roulés, type dalle marine.

Ces chemins de câbles VDI seront suffisamment dimensionnés pour permettre l'ajout de 30% de câbles supplémentaires.

Tous les chemins de câble sont reliés à la terre

#### e. Prises réseaux

Chaque poste de travail dans les bureaux sera pourvu de 2 prises RJ45 banalisées. Le nombre et la localisation des prises sont précisés dans la fiche espace et dans le paragraphe « Appareillage et prise de courant » du chapitre « Électricité courant fort »

#### f. Locaux/ et/ou « placards » techniques

Les équipements de ce réseau seront rassemblés dans un local technique « courants faibles » dont les caractéristiques sont indiquées dans la fiche espace associée.

Les locaux techniques courants faibles devront être climatisés, ventilés, être équipés d'une détection incendie et alimentés en courant normal et secouru.

Les locaux techniques seront suffisamment grands pour effectuer un remplacement ou la maintenance d'un équipement technique sans déplacer les autres équipements en place dans le même local.

#### g. Wifi

L'installation d'une couverture Wifi de l'ensemble des bâtiments est à prévoir sur un principe de rayon de couverture défini dans le schéma ci-contre.

Les Points d'Accès Wifi sont distribués depuis la zone tertiaire du Local VDI.

Chaque point d'accès Wifi est constitué de 2 prises RJ45 disposés en sous-face des faux-plafonds ou en applique murale.

Sont dus au titre du marché : les câbles et les prises terminales.

Sont hors marché (fournis par VNF) : les équipements actifs, routeurs, gestionnaire et bornes Wifi.

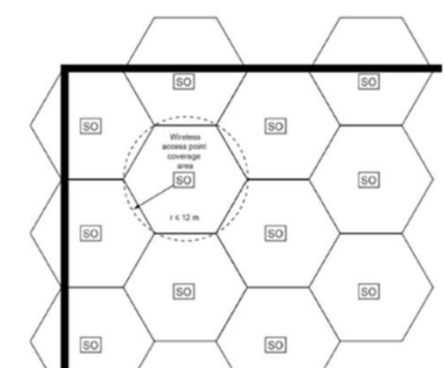


Figure 5: ISO/IEC TR 24704 recommended cell for 802.11

#### h. Équipements salles de réunion

Les salles de réunions & formation sont équipées pour permettre la diffusion de médias sur un écran depuis un ordinateur portable et de réaliser des visioconférences.

Le nombre et positionnement des prises CFO/CFA de la salle seront déterminés par le maître d'œuvre à partir des hypothèses d'aménagement suivantes (équipements hors marché) :

- D'un vidéoprojecteur en plafond.
- D'une solution de vision et audioconférence (Caméra PTZ Full HD, cadrage intelligent, captation de son par micro, sonorisation).
- D'un système de présentation sans fil (type clickshare)

#### i. Le système de sûreté active

Les matériels constitutifs des installations de sûreté doivent être implantés de manière à éviter les tentatives de sabotage / détérioration notamment en des locaux les plus vulnérables situés en rez-de-chaussée et en façade des bâtiments.

Le principe est de retenir un système de sûreté fédératif permettant l'intégration et la gestion centralisée des différents sous-systèmes de sûreté (contrôle d'accès, surveillance intrusion, vidéosurveillance). Le système

permettant d'assurer une interopérabilité native entre les différentes briques de sûreté, garantir une supervision unifiée via une interface unique et ergonomique.

Les systèmes de protection seront simples, efficaces et d'entretien facile.

Outre les dispositifs passifs, il sera prévu les modalités suivantes :

Un contrôle d'accès généralisé aux bâtiments et au site pour les véhicules et les piétons de type lecteurs de badges anti-vandalisme sur portes à ventouse électromagnétique permettant :

- D'autoriser l'accès aux bâtiments et éventuellement à des zones particulières au sein des bâtiments aux personnes habilitées après un contrôle par lecteur de badge ;
- Le contrôle d'accès aux locaux sera mentionné dans les fiches espace

D'informer de toute agression, anomalie ou pénétration illicite dans les zones surveillées.

Un système de visiophonie en entrée de site et/ou de bâtiment

Un éclairage extérieur automatique de nuit.

Une surveillance des pénétrations sur les portes d'accès et issues de secours des bâtiments.

Une surveillance des mouvements dans les circulations et passages obligés et locaux sensibles.

Tous les systèmes de sûreté sont installés sur l'infrastructure réseau « Bâtimentaire » basés sur des équipements IP, utilisant des protocoles ouverts et reconnus, utilisant des interfaces de programmation (API) ouvertes et documentées.

#### **j. Systèmes de contrôle d'accès**

Il sera prévu un système de contrôle d'accès centralisé par lecteurs de badges à déployer à minima sur :

- Les accès extérieurs : accès parc de stationnement véhicules/piétons
- Les accès des bâtiments
- Les locaux sensibles : local VDI (y compris l'accès à chaque zone du local), salle de formation.

Des contrôles d'accès supplémentaires par zone / par étage selon analyse de risques, zonages et études des flux de circulations.

Les locaux équipés de contrôle d'accès sont précisés dans les fiches espaces et schéma fonctionnel.

Le système de contrôle d'accès est constitué :

- D'une mise en œuvre d'un VLAN sur l'infrastructure réseau Ethernet "Bâtimentaire" ;
- D'un serveur implanté en baie "Bâtimentaire" ;
- De badges de technologie sécurisée ;
- De lecteurs de badges ;
- De systèmes de verrouillage des ouvrants, équiper les portes sous-contrôle d'accès de systèmes de verrouillage (ventouse ou serrure électromécanique) offrant une résistance mécanique suffisante.;
- Éventuellement de boutons poussoirs de sortie et de boîtiers de demande d'ouverture d'urgence (BBG vert) suivant les types de systèmes de verrouillage mis en œuvre ;

#### **k. Vidéosurveillance et vidéoprotection**

Il sera prévu la mise en place d'un système de vidéosurveillance périmétrique.

L'installation d'un système de vidéosurveillance devra permettre de :

- Dissuader le passage à l'acte malveillant,
- Exploiter a posteriori des images pour identifier les auteurs d'actes de malveillance,
- Visualiser les flux entrants et sortants (entrée principale et parvis),
- Surveiller les espaces intérieurs et extérieurs,
- Levée de doute par vidéo sur réception d'information d'alarme par un télésurveilleur agréé CNAPS.

Sont dus au titre du marché :

- Le nombre, le type, les caractéristiques, le positionnement des caméras, selon analyse de risques et les objectifs visés. Les caméras devront être anti-vandales, avec des caractéristiques techniques (résolution, sensibilité du capteur et la focale de l'objectif) permettant en particulier de restituer des images de qualité, exploitables de jour comme de nuit (traitement des contre-jours).
- Prévoir un poste de supervision et d'exploitation des images pour la(es) personne(s) en charge de la sûreté du site

- Serveur / enregistreur avec capacité suffisante pour conservation des images 30j
- Le système de vidéo protection et les caméras.

La mise en place d'un système de vidéoprotection est à prévoir afin de protéger le CMI. :

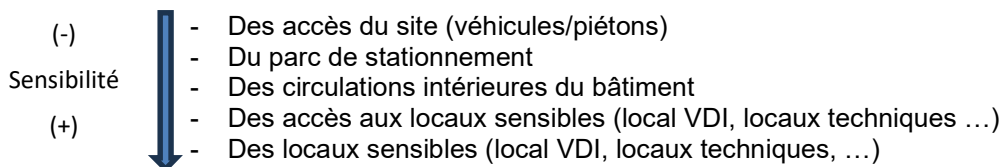
- Intrusions sans malveillance / Incivilités
- Dégradations volontaires / Malveillance organisée
- Atteinte à la sécurité des exploitants

L'installation d'un système de vidéoprotection devra permettre de :

- Dissuader le passage à l'acte malveillant,
- Exploiter a posteriori des images pour identifier les auteurs d'actes de malveillance,
- Visualiser les flux entrants et sortants (entrée principale et parvis).
- Surveiller les espaces intérieurs et extérieurs

L'étendu du système et ses caractéristiques devront être validée par une analyse de risque conjointe menée avec VNF.

Le positionnement des caméras sera à déterminer suivant les caractéristiques du site. Elles pourront être positionnées afin de disposer d'une couverture :



La fixation des caméras sur le bâtiment est à privilégier. Elles doivent être à la fois inaccessibles aux actes de vandalisme et accessibles pour des opérations de maintenance.

Sont dus au titre du marché :

- L'étude d'implantation des caméras,
- La mise en place des fourreaux et le pré câblage,
- Le système de vidéo protection et les caméras.

L'exploitation (en direct et/ou a posteriori) des images de vidéosurveillance sera assurée à la fois par des personnes habilitées de VNF (responsable de site, personne en charge de la sûreté sur le site) et des opérateurs de télésurveillance dans le cadre des prestations de levée de doute vidéo.

## I. Interphonie / visiophonie

Le système d'interphonie / visiophonie permettra :

- Depuis chaque accès, l'appel sur plusieurs postes (téléphone d'astreinte, bureaux, ...)
- Le renvoi d'appel sur un autre poste lorsque le poste appelé ne répond pas.
- Depuis chaque terminal, l'ouverture de accès

L'installation utilisant le protocole SIP sera pré câblée sur l'infrastructure réseau tertiaire permettant l'intercommunication entre les équipements en fonctionnement stand alone ou serveur SIP.

Sont dus au titre du marché :

- Le pré câblage, les chemins de câbles, les prises terminales
- Tous les équipements d'actifs
- Les visiophones, ...

## m. Système anti-intrusion

Il sera prévu un système de détection anti-intrusion assurant une protection périmétrique et volumétrique de certaines zones du bâtiment et de l'enceinte du site. Il sera compatible avec le Vidéo Management System de la DSIN.



Une centrale d'alarme de type filaire adressable, avec transmetteur multi-protocoles – point par point de type IP. Ceci pour transmission des informations d'alarme vers un télésurveilleur.

Asservissements et interconnexions avec la vidéosurveillance afin d'assurer des levées de doute électroniques. Matériel certifié NF & A2P (3 boucliers ou de type 3)

Les zones concernées et technologies sont les suivantes :

- Contacts d'ouverture sur tous les ouvrants (portes et fenêtres) situés en RDC ; détecteur d'ouverture sur chaque battant en cas de double porte.
- Détecteurs bi-volumétriques dans le hall d'accueil, aux points de passage obligés (paliers à RDC) ;
- Le nombre, le type, les caractéristiques, le positionnement des détecteurs, selon analyse de risques ;

Ce système sera mutualisé avec le système de contrôle d'accès. Les capteurs anti-intrusion seront raccordés sur des UTL spécifiques anti-intrusion (UTL-AI).

Le logiciel de supervision du contrôle d'accès affichera sur les plans graphiques du bâtiment l'état des capteurs de détection (actif, repos, alarme, dérangement). Les commandes seront possibles depuis le logiciel de supervision (mise en / hors service de zones, éjection de points, acquittement d'alarmes).

Sont dus au titre du marché :

- Le pré câblage, les chemins de câbles, les prises terminales
- Clavier de MEHS selon étude de flux entrée / sortie
- Sirènes alarme sonore intérieure afin de dissuader l'intrus de poursuivre sa tentative. À dimensionner en nombre afin que l'alarme soit audible en tous points. À implanter à une hauteur > à 2,5m

## **n. Système de détection et d'alarme incendie.**

### **GÉNÉRALITÉS**

Les volumes et locaux couverts par le système s'étendront à l'ensemble du projet :

- Les zones vestiaires
- Les sanitaires
- Les locaux techniques
- Les ateliers, les magasins
- Les circulations des zones de bureaux
- Les bureaux
- Les salles de réunion, réfectoire
- Les locaux logistiques
- Les locaux à risque d'incendie (archives, stockage)

Toutes les installations de protection incendie nécessaires seront prévues conformément à la réglementation en vigueur (code du travail).

La détection incendie sera déterminée avec pertinence en lien avec la maîtrise d'ouvrage. Seuls les locaux dits « à risque » comporteront un système de détection incendie. Les fiches techniques précisent les locaux dans lesquels un système de détection incendie est nécessaire.

Outre la protection contre les risques d'incendie suivant la réglementation applicable, la conception et les matériels et matériaux devront être choisis en fonction de leur pérennité et de leur résistance à la déprédation. Le titulaire devra s'assurer et vérifier les aspects combustibilité et inflammabilité des matériaux au regard de la réglementation en vigueur.

La MOE devra tenir compte dans sa conception de l'effectif de l'établissement.

Exigences dans la conception et la réalisation des travaux SSI :

- Les études de conception et d'exécution devront être réalisées conformément à la règle APSAD R7 dans sa dernière version ;
- L'installateur devra être qualifié APSAD I7.

### **SECTORISATION INCENDIE**

Le bâtiment sera classé Code du Travail.

Les coupures d'urgences des fluides (électricité, gaz, autres) devront être accessibles aux services de secours. Une signalétique devra également être apposée à proximité de ces barrages d'urgence.

Des Clapets Coupe-Feu (CCF) seront installés au droit des parois où passeront les gaines de ventilation en limite des parois coupe-feu. Ils seront asservis à la Détection Incendie et seront à réarmement manuel (sauf cas particulier en cas d'accessibilité difficile).

#### **o. Alarmes techniques**

Il sera prévu un tableau de centralisation des alarmes techniques du bâtiment au niveau d'une centrale d'alarme technique, ou de la GTB. Ce tableau regroupera les alarmes de défauts suivantes :

- Ventilation mécanique
- Chaufferie
- Anti-intrusion
- Vidéosurveillance
- ...

#### **p. Visiophonie**

Les locaux suivants seront équipés d'un vidéo phone :

- Accès principal

L'accès principal sous contrôle d'accès sera équipé d'un vidéophone. Les fonctions de dialogues et de commande d'ouverture devront être disponibles depuis le local désigné et renvoyable sur le portable de la personne d'astreinte.

#### **q. Gestion technique du bâtiment (GTB)**

L'installation de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) concernera la gestion des installations techniques (alarmes des différents systèmes, suivi des consommations, télécommandes d'éclairage, CVC, ...) mais ne se substituera pas à la supervision propre à certaines installations (détection incendie, sûreté,).

Ce système implanté sur l'infrastructure réseau « Bâtimentaire » permet d'optimiser la gestion, l'exploitation et participe à la sûreté générale de fonctionnement de l'ensemble de l'ouvrage en centralisant les anomalies de fonctionnement.

Ce système permettra :

- La visualisation de l'état des installations techniques (bibliothèque de schémas complète),
- L'édition au fil de l'eau des défauts,
- L'émission instantanée de message vers le mainteneur lors de l'édition de défaut, en cas de dérive de la consommation d'eau ou de fuite d'eau, (mail, SMS...),
- La localisation immédiate des défauts techniques (plans de tous les niveaux en machine),
- L'historique et l'archivage des défauts,
- Le contrôle commande des installations techniques (télécommandes de certains circuits d'éclairage),
- Le suivi des consommations d'énergie (électricité, eau),
- L'émission instantanée de message vers le mainteneur
- L'aide à la maintenance préventive (temps de fonctionnement de certains équipements),
- L'automatisation de processus répétitifs.
- L'enregistrement des manipulations opérateur,
- L'accès par mot de passe,
- L'accès Web pour faciliter l'accès au système à partir de tout poste de travail disposant d'un simple navigateur Web
- La configuration assistée graphiquement des espaces sans programmation opérateur

Le système de Gestion Technique du Bâtiment est constitué :

- D'une Mise en œuvre d'un VLAN sur l'Infrastructure réseau Ethernet "Bâtimentaire" ;
- D'un serveur implanté en baie "Bâtimentaire" qui servira de serveur d'application et où seront stockés la base de données, les historiques (alarmes, ...) et les valeurs (températures, ...) enregistrées ;
- D'automates répartis ;

Le système de GTB est basé sur des technologies ouvertes non-propriétaires, il sera livré avec les licences permettant à l'exploitant ayant été formé à son utilisation de réaliser des paramétrages simples (création de courbes de tendances, création / suppression / modification de seuils d' alarme, Ajout de points sur le système y compris sur les graphiques animés, ...).

Le système GTB répondra aux exigences de la norme EN15232 et aux normes en matière de cyber sécurité de VNF.

### **Fonctionnalités de la GTB**

Les fonctionnalités attendues de la GTB sont listées ci-après. Pour les projets de rénovation/restructuration cette liste sera adaptée en fonction de caractéristiques des bâtiments et des systèmes existants.

Pour le lot courant forts :

- La supervision de l'état des installations (état et alarme)
- La commande horaire des éclairages (parties communes, extérieurs, cellules)
- Le comptage des consommations électriques par zone et par type (éclairage, CVC, force, véhicules électriques dotés d'un sous-compteur spécifique)
- Le suivi des puissances instantanées
- La dérogation au fonctionnement horaire par commande forcée

Pour le lot appareils élévateurs :

- La supervision de l'état des installations (état et alarme)

Pour le lot CVC :

- La supervision des installations techniques (production et distribution, CTA, unités terminales, ...)
- Le pilotage des installations, (ventilateurs, CTA)
- La supervision de l'état des installations (état et alarme)
- Le réglage des programmes horaires
- Le réglage des points de consigne
- Le comptage des consommations énergétiques par zone et type d'énergie
- Le comptage du temps de fonctionnement des appareils tournants (pompes, ventilateurs)
- La dérogation au fonctionnement horaire
- L'enregistrement des valeurs de température ou autre grandeur (fonction historique),
- La création de seuils d'alarmes sur des valeurs extrêmes (température trop haute ou trop basse).
- Les automatismes de régulation du lot CVC sont gérés localement par les automates CVC et communiquent via un protocole standard et normalisé avec la GTB.

Pour le lot Plomberie :

- La supervision de l'état des installations (état et alarme)
- Le comptage des consommations d'eau par zone
- Le temps de fonctionnement des pompes

Pour le lot courant faibles et sûreté électronique :

- La remontée des alarmes de synthèse système (CA, AI, ...).

### **r. Réserves équipements**

Les réserves minimums à respecter concernant les équipements VDI seront les suivantes :

- Par fourreau pour les dessertes Opérateur : 60%
- Pour les carottages et percements : 50%
- Par moulure Fibre Optique : 50%
- Par tiroir optique : 30%
- Par baie pour les panneaux de brassage : 30%
- Par baie pour les équipements actifs : 30%
- Par cheminement pour les passages verticaux : 30%

## **9.8.5 Les appareils élévateurs**

Selon l'opération, un ascenseur pourra être prévu afin de desservir les éventuels niveaux et permettre l'accès de tous les bureaux aux PMR. Tous les étages devront être desservis.

Dans le cadre de cette opération où des bâtiments existants sont à réhabiliter, l'installation d'appareils élévateurs sera nécessaire si et seulement si des espaces de bureaux, salles de réunion étaient implantés à l'étage sans qu'aucune possibilité d'espaces de travail ne soit effective en RDC.

### **a. Équipements**

Entraînement des appareils

L'entraînement électrique est obligatoire. Il sera privilégié des ascenseurs sans machinerie avec entraînement sans réducteur et moteur à aimants permanents.

Ascenseur

Ascenseur : 320 kg

De manière générale :

- Porte de cabine coulissante ouverture centrale ou latérale à définir en fonction de la configuration
- Commandes pour handicapés ;
- Détection toute hauteur ;
- Vitesse 1,00 m/s minimum ;
- Hauteur dans les cabines de 2.20m minimum

### **b. Installation**

Qualité des matériaux de finition

- L'intérieur des cabines est traité de manière à éviter les dégradations et le vandalisme (revêtement des parois lisses « anti-graffitis », boîtiers de commande et système d'éclairage indirect protégé).
- Une main courante équipera les trois faces de la cabine et le sol sera lisse.
- Les portes et les façades des baies seront en acier inoxydable.
- Équipements divers
- Les ascenseurs seront équipés d'un interphone de communication raccordés au téléphone de site (pour l'appel au 18) et de "haut-parleur" raccordés au système de sonorisation de l'établissement.
- Chaque appareil devra disposer d'une ligne télécom dédiée (entrante/sortante) pour le SAV fournisseur.
- Les boutons de commande permettront l'accès aux mal voyants.
- Les cabines seront équipées de synthèse vocale.
- Le système d'iso nivelage sera très performant de sorte à garantir un même niveau entre le palier et la cabine.

## **9.8.6 Autres équipements de manutention**

### **a. Pont Roulant**

L'atelier de chaudronnerie disposera d'un pont roulant autorisant le levage de charge de 5T.

Aire de circulation et surface sous pont roulant :

L'aire de circulation du pont correspond à la surface atteignable par le crochet de levage du pont. Elle couvrira toute la longueur de l'atelier de chaudronnerie.

Hauteur sous crochet :

La hauteur sous crochet du pont roulant sera de 3m minimum.

Sous le pont roulant une semi-remorque viendra se positionner pour décharger; le sol sera dimensionné en conséquence et résistera à la chute d'une charge de 5T de 1m maximum.

L'atelier TP conservera le pont roulant mécanique actuel d'une hauteur sous crochet de 3m et acceptant une charge utile de 3T.

Autres équipements de manutention

Les ateliers et les magasins pourront être équipés d'autres moyens de manutention plus ponctuels, selon le besoin potence, palan pour stockage de matériel en mezzanine...**Il est demandé à l'équipe de conception d'éviter le plus possible de positionner des stockages en mezzanine.**



## 9.8.7 Parc machine et équipement d'atelier

### a. Ateliers de l'unité MSE

**Un atelier mécanique regroupant les activités mécanique / chaudronnerie lourd comprenant les zones suivantes :**

- ✓ Une zone de perçage équipée de 2 perceuses à colonne nécessitant,
  - Deux alimentations électrique triphasées,
  - Une alimentation électrique monophasée,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié sur chaque poste de travail.
- ✓ Une zone de découpe devant abriter une scie à ruban, une cisaille et un découpeur plasma,
  - Trois alimentations électrique triphasées,
  - Une alimentation électrique monophasée,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié sur chaque poste de travail.
  - Un point d'eau froide.
  - Une connexion courant faible réseau Ethernet par machine-outil.
- ✓ Une zone chaudronnerie qui sera équipée d'un pont roulant 8T avec une hauteur sous crochet de 5m minimum et permettant de desservir les postes de travail, le découpeur plasma, la cisaille, la plieuse et une perceuse à colonne.
  - Quatre alimentations électrique triphasées,
  - Quatre alimentations électrique monophasées,
  - Deux alimentations pneumatiques sur enrouleur,
  - Point d'éclairage ponctuel dédié sur chaque poste de travail (2).
  - Lavabo EC/EF + évacuation.
- ✓ Une zone de soudure qui nécessite un espace protégé et adapté.
  - Six alimentations électrique triphasées,
  - Six alimentations électrique monophasées
  - Trois alimentation Gaz provenant des bouteilles,
  - Protections mobiles de la zone de soudure,
  - Trois bras d'aspiration ou hotte,
  - Point d'éclairage ponctuel dédié sur chaque poste de travail (3).
- ✓ Une zone équipée d'une fontaine de nettoyage pour petits éléments de moins de 10kgs,
  - Une alimentation électrique triphasée,
  - Une alimentations électrique monophasée,
  - Point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Selon réglementation en matière de ventilation,
- ✓ Une zone de circulation commune permettant la circulation d'un Fenwick avec une largeur d'encombrement de 3 m, voir fiche pour résistance des sols.
- ✓ Une zone de pliage et presse hydraulique,
  - Deux alimentations électrique triphasée,
  - Une alimentation électrique monophasée,
  - Point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Se reporter aux préconisations des Machines-Outils concernant les distances de sécurité et les zones de recul nécessaires.
  - Une connexion courant faible réseau Ethernet.
  - Une zone de Tournage Fraisage équipée d'un Tour, d'une Fraiseuse et de deux tourets,
  - Quatre alimentations électrique triphasées,
  - Quatre alimentations électrique monophasées,
  - Point d'éclairage ponctuel dédié,

- Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Un système d'extraction d'air spécifique (filtration des particules générées)
  - Deux connexions courant faible réseau Ethernet.
- ✓ Une zone de 3 postes de travail voire idéalement 4,
    - Trois voire 4 alimentations électrique triphasées,
    - Trois voire 4 alimentations électrique monophasées,
    - Trois voire 4 points d'éclairage ponctuel dédié,
    - Une alimentation pneumatique sur enrouleur mutualisée entre les postes de travail,
    - Un système d'extraction d'air spécifique (filtration des particules générées) mutualisé entre les postes de travail.
  - ✓ Une zone pour un poste multitâche mobile (zone tampon),
    - Une alimentation électrique monophasée,
  - ✓ Une zone de stockage intégrée
    - Une alimentation électrique monophasée,

**Un atelier électrique / électrotechnique / automatismes / hydraulique comprenant les zones suivantes :**

- ✓ Zone d'intervention sur armoires électriques,
  - Deux alimentations électrique triphasées,
  - Deux alimentations électrique monophasées,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Connection courant faible réseau Ethernet.
- ✓ Zone hydraulique
  - Une alimentation électrique triphasée,
  - Deux alimentations électrique monophasées,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
- ✓ Zone d'établis et plans de travail
  - Deux alimentations électriques triphasées,
  - Deux alimentations électriques monophasées,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Lavabo EC/EF + évacuation.
- ✓ Un atelier spécifique du pôle technique, qui doit être cloisonné et avoir son propre espace de stockage intégré de câblage et de divers matériels de l'unité de maintenance.
  - Deux alimentations électriques triphasées,
  - Deux alimentations électriques monophasées,
  - Un point d'éclairage ponctuel dédié,
  - Une alimentation pneumatique sur enrouleur,
  - Connection courant faible réseau Ethernet.

La zone sera accessible à un élévateur de type Fenwick ou à défaut équipée d'une potence articulée de 3m de long et de 2.5m de haut permettant de manipuler des charges de l'ordre 0,8T dans l'atelier hydraulique.

**b. Ateliers de l'unité MSLS**

**L'atelier Travaux Publics (TP), comprenant :**

- ✓ Une zone d'intervention sur les engins TP dont le plus important est un bateau pousseur de 8.50 x4.3m,
- ✓ Un élévateur d'engin disponible sur le site,
- ✓ Une zone de manipulation par établis plans de travail équipés chacun :
  - Une alimentation électrique mono et triphasée.
  - Une alimentation pneumatique.
  - Un éclairage ponctuel et orientable au-dessus de chaque plan de travail.
  - Un point d'eau extérieur.
- ✓ Une zone poste de travail abritant 4 machines-outils,
  - Presse électrique triphasée, alimentation pneumatique
  - Perceuse à colonne triphasée, alimentation pneumatique
  - Fontaine de nettoyage monophasée, alimentation pneumatique
  - Zone de disquage et soudage monophasé, alimentation pneumatique
- ✓ Une zone avec une fosse intégrée permettant d'opérer sur des camions et des tracteurs,
  - Une alimentation électrique et pneumatique intégrée et un éclairage orientable.
- ✓ Une zone de stockage intégré sur rack de 4.50m de haut.
- ✓ Un pont roulant permettant de lever 3T et disposant d'une hauteur sous crochet de 3m disponible sur le site.

#### **c. Atelier du centre technique du STTHG**

##### **L'atelier mutualisé comprenant :**

- ✓ Une zone de travail abritant 2 postes de travail équipés,
  - Une alimentation électrique mono et triphasée.
  - Une alimentation pneumatique.
  - Un éclairage ponctuel et orientable au-dessus de chaque plan de travail.
- ✓ Une zone de manipulation / établis / machines,
  - Une alimentation électrique mono et triphasée.
  - Une alimentation pneumatique.
  - Un éclairage ponctuel et orientable au-dessus de chaque plan de l'établis.
  - Une alimentation EF.
- ✓ Une zone de nettoyage avec réception effluents (terre, herbes, huiles etc...)
- ✓ Une zone de stockage intégré sur rack de 4.50m de haut sur 10ml.

### **9.8.8 Moyens et types de stockages**

#### **a. Stockage lourd**

Chaque zone de stockage au sein du stockage lourd devra être accessible via des moyens de manutention mobiles et adaptés (chariots, gerbeurs...) les surfaces nécessaires sont détaillées dans le tableau des surfaces. Des racks de rangement seront proposés et le report de charge sur les dallages seront pris en compte dans le dimensionnement des dallages.

#### **b. Stockage léger**

Le stockage léger sera accessible sans moyen de manutention particulier.

## OPTIONS

### TRANCHES OPTIONNELLES





## 10. TRANCHES OPTIONNELLES

### 10.1 Reprises et Aménagements du bassin des cales

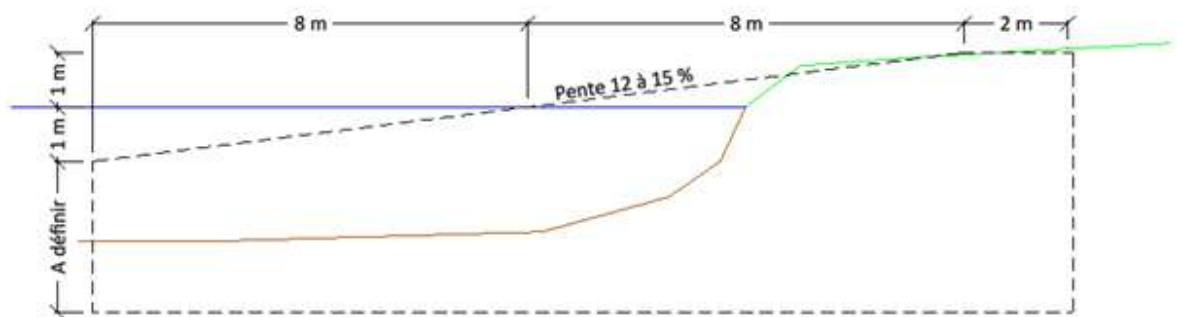
#### La réalisation d'une rampe de mise à l'eau

Afin de sécuriser la mise à l'eau des engins de dévasement du canal, il est nécessaire de créer une rampe sur le côté Est du bassin principal.

Cette rampe devra respecter les conditions suivantes :

- Charge utile de 34T
- Largeur de 5,6 à 6 m sur une longueur de 8 m,
- Prolongée jusqu'à 1 m sous l'eau,
- Pente entre 12 et 15 %,
- Finition permettant une bonne adhérence,

La figure suivante présente un schéma de principe de la rampe. Les dimensions et les caractéristiques de la rampe seront définies par l'équipe de maîtrise d'œuvre.



## L'aménagement du bord de bassin

VNF souhaite lors de ce réaménagement global du site intervenir également sur le bassin principal.

Il est demandé que les quais du bassin soient partiellement repris (estimé à 141 m linéaires, à vérifier par la MOE) et étendus (estimé à 160 m linéaires, à vérifier par la MOE) comprenant la réfection de certaines berges, la reprise des quais et l'habillage des palplanches.





La reprise du linéaire de quai doit permettre :

- D'aménager une circulation piétonne sécurisée sur le pourtour du bassin en prenant en compte l'accès aux embarcations à quai, aux cales et notamment à la péniche la Naïade.
- De réimplanter et/ou implanter des bittes d'amarrage. Le nombre et la position seront arrêtées avec le Moa (Un bollard tous les 15m dans chaque zone d'amarrage et un à chaque extrémité des postes dans les cales). Le choix du type de bitte sera également effectué en coordination avec le Moa et les services du patrimoine à partir d'exemple de bittes déjà utilisées sur le linéaire du canal.



Ecluse St Pierre  
Canal de Brienne

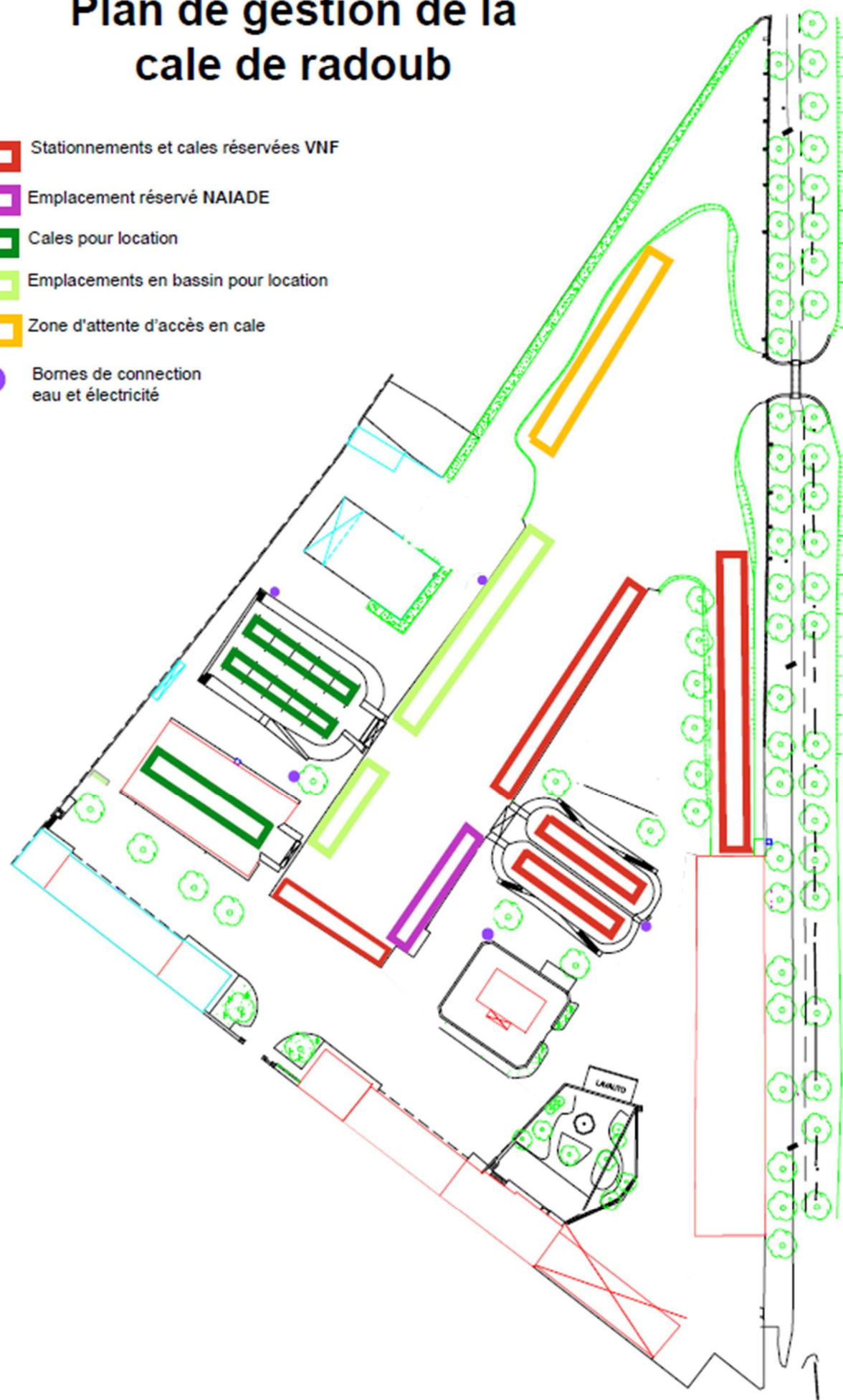
2 exemples Port de l'embouchure  
Canal du Midi



Quai de Lalande  
Canal latéral à la Garonne  
**Solution à privilégier**

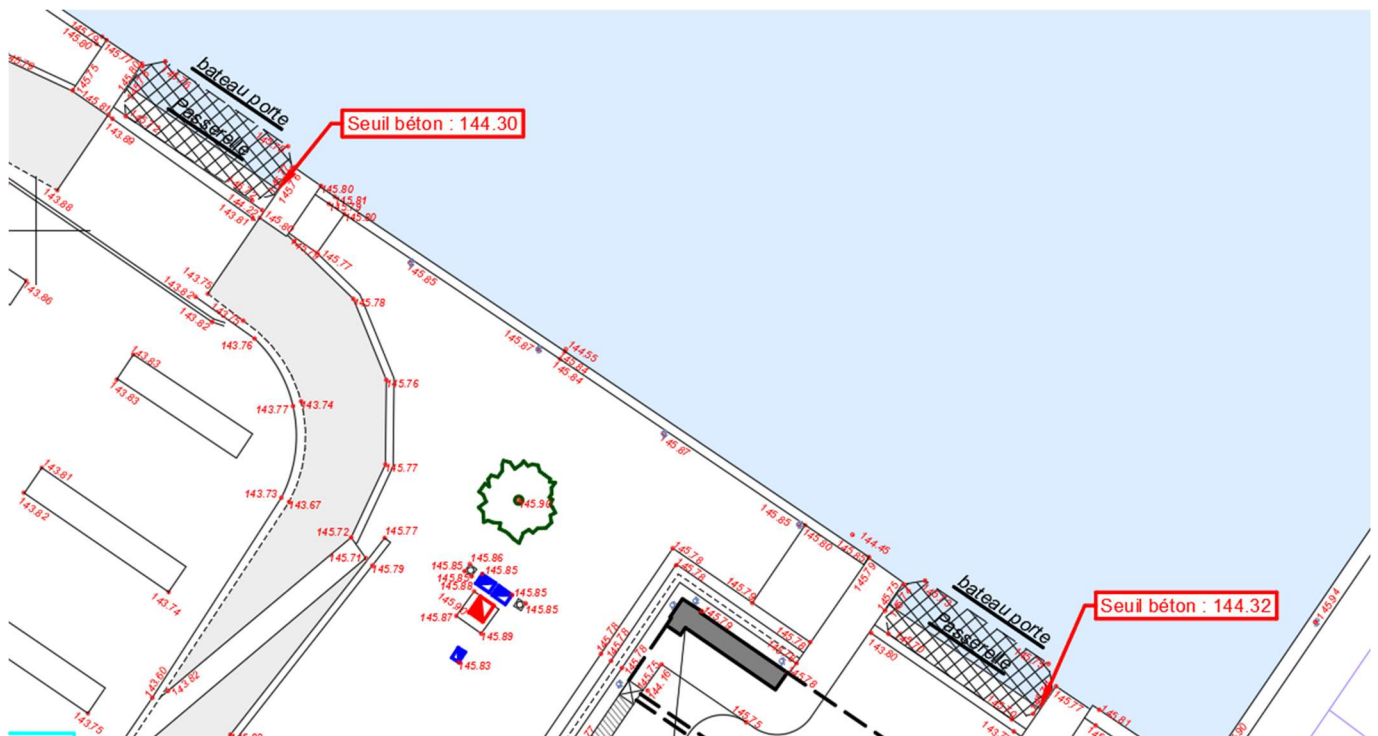
# Plan de gestion de la cale de radoub

-  Stationnements et cales réservées VNF
-  Emplacement réservé NAIADÉ
-  Cales pour location
-  Emplacements en bassin pour location
-  Zone d'attente d'accès en cale
-  Bornes de connection eau et électricité





Afin de pallier les problèmes d'étanchéité des batardeaux il est demandé la reprise des seuils des 3 cales sans réhausser l'altimétrie actuelle des seuils.



## 10.2 Stabilisation de la cale couverte N°1 – Monument Historique

La cale couverte est une structure maçonnée de briques, avec une charpente à arbalétriers courbes segmentées appelée charpente à la « Philibert de l'Orme ». Elle comporte un pignon à grande arcade.

Le radier est composé de galets. L'évacuation des eaux est assurée par une rigole périphérique.

La cale couverte est globalement en bon état. Il est observé des remontées d'humidité en soubassement, une altération superficielle des briques et une dégradation des joints en partie basse de cales.

**L'équipe de maîtrise d'œuvre devra proposer des solutions permettant de reprendre les désordres observés et de stabiliser le bâti.**

**Quelle que soit la solution qui sera retenue celle-ci devra être soumise à l'avis de l'ABF et de la DRAC.**



Sens du déplacement



Déplacement d'une série de tête de colonnes vers le Nord



### Travaux sur les structures :

La cale couverte, **hors bâti**, est globalement en bon état et ne nécessite pas de travaux conséquents. Les parties basses des maçonneries intérieures présentent des défauts de joints.

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra proposer le niveau et le type d'intervention.

Les travaux préconisés devront respecter le site et être en accord avec les ABF.

### 10.3 La sécurisation des cales

Le maître d'ouvrage souhaite sécuriser les abords des deux cales ouvertes (N°2 et N°3) et de la cale couverte pour éviter tout accident : chutes, glissades du personnel, des intervenants techniques et du public lors des événements festifs.

Le groupement de maîtrise d'œuvre devra proposer des solutions de sécurisation permettant :

- De signaler les cales pour toutes personnes travaillant et/ou visitant le site et d'en sécuriser l'approche. Les dispositifs ne devront pas gêner les déplacements des personnels ni des véhicules qui doivent accéder aux bords de cale pour intervenir sur les bateaux ou les ouvrages.
- Aux marins et au personnel de VNF d'accéder aux bateaux en cale sèche par des passerelles et ce depuis n'importe quel point du bord des cales, les bateaux ne présentant pas tous le même gabarit. Pour la cale couverte un seul côté de la cale sera équipé de protections amovibles permettant la mise en place d'une passerelle.
- De respecter le caractère historique du site.

La sécurisation des accès au fond de cale est également demandée.

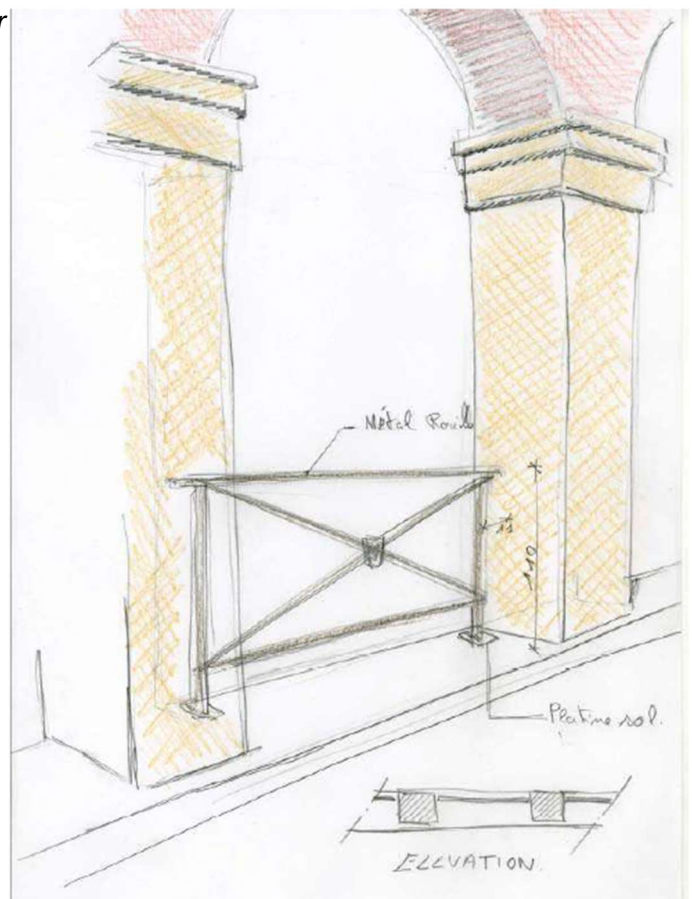
Des mains courantes devront être mises en place le long des rampes d'accès aux cales, ainsi qu'aux escaliers. L'installation de ces mains courantes ne devra en aucun cas gêner les manœuvres des bateaux et du personnel dans les tâches d'entrée/sortie des bateaux et dans le cadre des interventions sur les embarcations.

Les rampes d'accès, très pentues, devront être pourvues d'un revêtement anti-dérapant, afin d'éviter tout risque de chute et ceci pour le personnel qui doit accéder au fond des cales lors des nettoyage et des interventions sur les embarcations.

Le groupement de maîtrise d'œuvre devra présenter des solutions techniques et esthétiques pérennes fixes et/ou amovibles en réponse à ces objectifs

Esquisse du garde-corps  
définie lors de la présentation des projets aux ABF de Toulouse

Proposition de M. Jean Luc ABBAL, Architecte, validée par  
M. Jacques BRUNET Architecte des bâtiments de France  
Le 23 février 2011 (Etude Ekium en annexe).



## 10.4 Le traitement des eaux de lavage des cales

Les travaux opérés sur les bateaux en carénage entraînent des résidus et polluants issus des divers produits utilisés. Un nettoyage de la cale est opéré par jet haute pression

Actuellement tous ces résidus sont lessivés en fin de travaux et les eaux de lavage des cales sont directement rejetées dans le réseau d'eau pluvial.

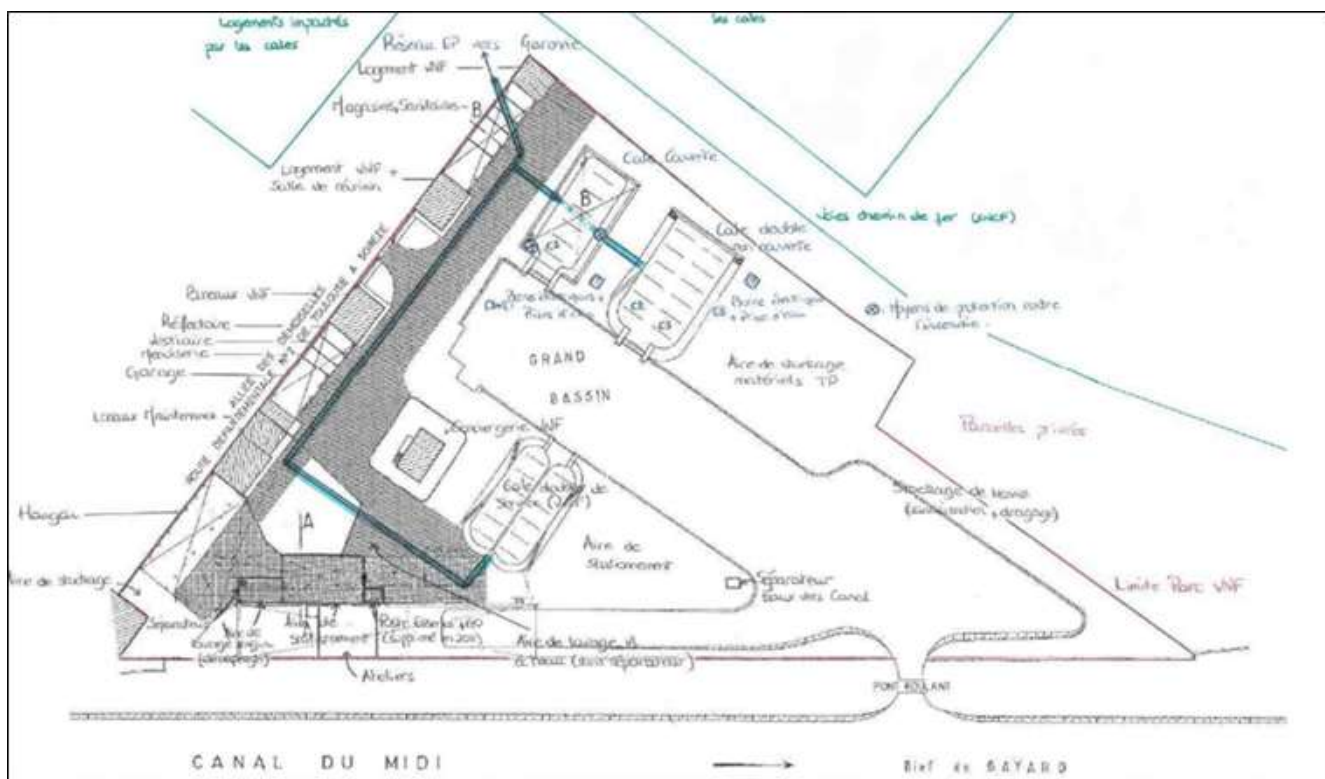
Le maître d'ouvrage souhaite pouvoir recueillir l'ensemble des eaux de lavage des cales N°1 - N°2 et N°3 afin de les faire traiter hors site.

La durée de nettoyage de la cale après travaux est de l'ordre de 2 heures par cale. Ce nettoyage est réalisé au nettoyeur haute pression (débit communiqué 18 l/min environ)

Le volume estimatif des eaux de lavage est d'environ 2m<sup>3</sup> par nettoyage de cale.

Ces eaux de lavage sont chargées en polluants et devront donc être collectées puis évacuées vers une filière de traitement hors site.

*Schéma du réseau actuel d'assainissement des cales.*



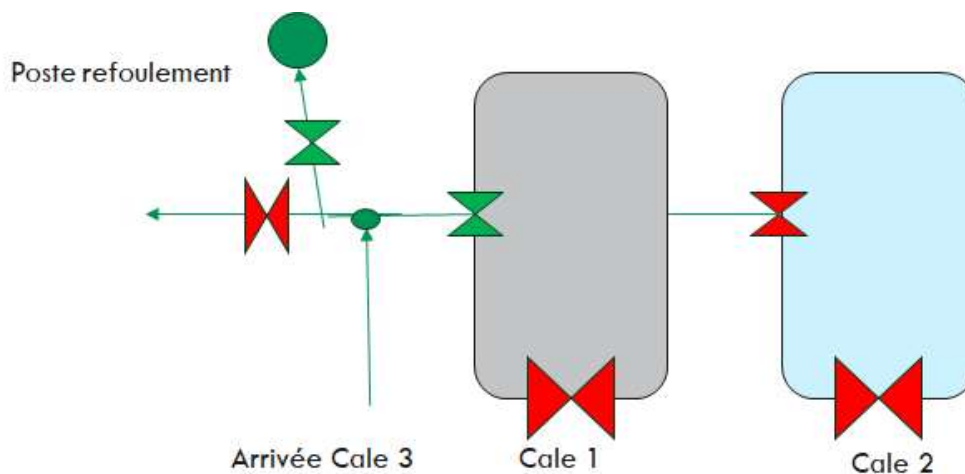
Les eaux de la cale double au Nord-Ouest passent sous la calle couverte avant de rejoindre le réseau EP de TM.  
Présence de 4 platanes le long du réseau EP et intervention de gainage ponctuelle déjà réalisée par la MOA.

**Une solution de collecte des eaux de lavage est demandée.**

Une solution est présentée ci-dessous.

- ✓ Création d'un Poste de Refoulement dédié interceptant le réseau EP (avec vanne isolement) et d'un protocole lors des nettoyages
- ✓ Création d'un volume de stockage de 5 m3 des eaux sales qui sera alimenté par le poste de refoulement





✓ Travaux à réaliser :

- Vanne de sectionnement à réaliser sur conduite EP à l'amont du raccordement de l'arrivée de la cale 3.
- Création soit d'un volume de stockage enterré, soit d'un Poste de Refoulement + cuve de stockage selon la solution retenue par l'équipe de conception.

## 10.5 Reprise des bajoyers des cales

### La cale N°2 des marinières

Des travaux ont été réalisés sur cette cale dans les années 1960. Le radier est alors remplacé par un radier pavé. L'évacuation des eaux est assurée par des rigoles périphériques.

Le radier semble dans un état correct. Certains plots permettant le soutien des bateaux ont été remplacés. Les bajoyers présentent un état de dégradation plus avancé. En effet, de nombreuses fissures calcitées sont observées, signes d'infiltrations à travers les bétons. La cale ouverte Nord-Ouest présente de nombreuses fissures sur les bajoyers. L'équipe de maîtrise d'œuvre devra proposer des solutions pour résorber ces fissures et éviter les infiltrations.



### La cale N°3 de VNF

Le radier semble repris au ciment dans les années 1940, en conservant les galets en sous-face. L'évacuation des eaux est assurée par un canalet central.

Les bajoyers et le radier sont particulièrement dégradés. Les bétons présentent de nombreuses fissures, des décalages importants sont observés sur les bajoyers. Le radier semble particulièrement dégradé, favorisant les infiltrations. Les bajoyers devront subir des travaux de réparation pour assurer le maintien de l'activité en toute sécurité.

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra proposer des solutions pour résorber ces fissures et éviter les infiltrations y compris au niveau du radier.

En fonction des attentes et des contraintes des ABF, une étanchéité totale de la cale (type cuvelage) pourra être mise en œuvre.





# ANNEXES



# 11. ANNEXES

## Liste des annexes :

- Annexe 1 : Tableaux des surfaces
- Annexe 2 : Fiches locaux
- Annexe 3 : Diagnostic « architectural, urbain et paysager » étude APP
- Annexe 4 : Etude patrimoniale Etude Arc et Sites
- Annexe 5 : Diagnostic sanitaire des arbres ONF Végétalis
- Annexe 6 : Plan topographique
- Annexe 7 : Plans des bâtiments existants
- Annexe 8 : Sondage de sols
- Annexe 9 : DT
- Annexe 10 : Règlement des zones du PLUi-H
- Annexe 11 : Plan de gestion de la cale de Radoub.