|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| VNF – Guide de programmation des postes de commandes centralisées (PCC) |  |
|  | |
| Guide de programmation des PCC – Volet technique – V2 | |
|  |  |
|  | 6 janvier 2023 |
|  |  |
|  |  |

|  |
| --- |
| Direction / Entité |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Informations relatives au document** | | | | | |
| INFORMATIONS GÉNÉRALES | | | | | |
| **Auteur(s)** | | M. Parés, A. Semervil | | | |
| **Département** | | Immobilier / Stratégie et Programmation | | | |
| **Version** | | V2 | | | |
| **Numéro CRM** | | BASG10101 | | | |
| HISTORIQUE DES MODIFICATIONS | | | | | |
| Version | Date | Rédigé par | | Visé par | Modifications |
| V0 | 09/12/2022 | A. Semervil / M. Parés | | M. Parés | Première diffusion à VNF |
| V1 | 19/12/2022 | A. Semervil / M. Parés | | M. Parés | Deuxième diffusion à VNF – Intégration des retours de la réunion du 16/12/2022 |
| V2 | 06/01/2023 | A. Semervil / M. Parés | | M. Parés | Troisième diffusion à VNF – Intégration des retours de la réunion du 15/01/2023 |
|  |  |  | |  |  |
| DESTINATAIRES | |  | | | |
| Nom | | | Entité | | |
| P.-E. Flippe | | | VNF | | |
| R. Priem | | | VNF | | |
| A. Proutière | | | VNF | | |
| P. Ricci | | | VNF | | |

Sommaire

[1.1 - Objet du document 4](#_Toc123911344)

[1.2 - Glossaire 5](#_Toc123911345)

[2 - Exigences générales 6](#_Toc123911346)

[2.1 - Exigences réglementaires 6](#_Toc123911347)

[2.2 - Exigences spécifiques à l’opération 6](#_Toc123911348)

[2.3 - Sécurité incendie 8](#_Toc123911349)

[2.4 - Qualité environnementale 10](#_Toc123911350)

[2.5 - Traitement acoustique 17](#_Toc123911351)

[2.6 - Exploitation et maintenance 18](#_Toc123911352)

[2.7 - Flexibilité – évolutivité – adaptabilité 20](#_Toc123911353)

[3 - Exigences techniques particulières 22](#_Toc123911354)

[3.1 - Gros œuvre et génie civil 22](#_Toc123911355)

[3.2 - Couverture et étanchéité 23](#_Toc123911356)

[3.3 - Second œuvre 26](#_Toc123911357)

[3.4 - VRD et espaces extérieurs 30](#_Toc123911358)

[3.5 - Chauffage, ventilation, climatisation 33](#_Toc123911359)

[3.6 - Plomberie, sanitaire 38](#_Toc123911360)

[3.7 - Électricité – courants forts 40](#_Toc123911361)

[3.8 - Électricité – courants faibles 45](#_Toc123911362)

[3.9 - Appareils élévateurs 53](#_Toc123911363)

Préambule

## Objet du document

Le présent document constitue le volet technique du Guide de Programmation des Postes de Commande Centralisés (tome 2). Il exprime les objectifs de performances techniques du maître d’ouvrage et que le maître d’œuvre, le constructeur et l’exploitant devront traduire dans la conception et la réalisation du projet.

Il complète le tome 1 du programme, qui définit quant à lui les performances fonctionnelles du bâtiment et le tome 3 qui définit les caractéristiques des différents locaux sous forme de fiches descriptives. Ces trois documents décrivent ainsi la qualité d’usage globale recherchée dans le cadre du projet.

Il ne s’agit pas ici d’imposer des solutions aux concepteurs mais de définir les exigences et les besoins techniques du Maître d’Ouvrage. Aussi, lorsqu’il est fait recours à la description de solutions précises, celles-ci doivent être considérées comme des exemples laissant à la maîtrise d’œuvre toute latitude et la responsabilité de ses choix. Elles ne doivent pas constituer des freins à l’imagination des concepteurs, qui sont responsables de leurs propositions et qui sont tout à fait libres d’atteindre le résultat escompté par d’autres méthodes ou moyens.

Les normes, règlements et codes mentionnés dans le document sont indiqués ici à titre purement indicatif et il appartiendra à la maîtrise d’œuvre de s’informer des dernières dispositions connues et d’appliquer les textes en vigueur au moment de l’établissement de son projet, celle-ci restant totalement responsable de la bonne application de la réglementation au titre de sa mission.

Ce document n’a pas non plus pour objectif de définir le parti technique du bâtiment mais d’orienter les réflexions des maîtres d’œuvre en fonction des attentes du maître d’ouvrage. Le parti technique, qui constitue au même titre que le parti architectural une vue d’ensemble du fonctionnement du bâtiment et des modalités de sa gestion et de son exploitation, devra être clairement défini par le maître d’œuvre dès les premières phases de conception. Il sera ensuite précisé et affiné au fur et à mesure de l’avancement du projet.

La volonté du maître d’ouvrage d’orienter la réflexion technique sur un bâtiment à faible impact environnemental suppose, dès les premières phases de conception, des recherches spécifiques sur le thème de la maîtrise des consommations et du recyclage (de l’eau, des déchets des calories ou de frigories) ainsi que sur le cycle de vie du bâtiment (choix de matériaux, maintenance…).

Ce Programme technique de référence identifie par ailleurs les éléments qui doivent être précisés dans les programmes spécifiques de chaque opération : relations du bâtiment à son environnement, impact environnemental des chantiers, gestion des eaux pluviales, niveau de sécurité, etc.

Pour chaque opération, ce document constitue donc le socle du programme technique, il sera complété par un prestataire spécialisé (programmiste) pour prendre en compte les spécificités de celle-ci (adaptation et compléments des exigences de base).

Ainsi complété, le Programme Technique de Référence deviendra le programme technique de l’opération considérée.

## Glossaire

**STD**  Simulation thermique dynamique

**ALJ**  Autonomie lumière du jour

**CFA**  Courants faibles

**CFO** Courants forts

**DECT** Digital Enhanced Cordless Telecommunications

**ECS** Eau chaude sanitaire

**EGG / EPG** Écluse Grand Gabarit / Écluse Petit Gabarit

**FLJ**  Facteur lumière du jour

**GG / PG** Grand Gabarit / Petit Gabarit

**GH** Gestion hydraulique

**GT** Gestion de trafic

**GTB** Gestion technique du bâtiment

**HQE** Haute qualité environnementale

**HS / BS**  Haute saison / Basse saison

**LT** Locaux Techniques

**LTI** Local technique informatique

**MOA** Maîtrise d’œuvre

**PCC** Postes des Commandes Centralisées

**PLU** Plan Local d’Urbanisme

**PMR** Personnes à mobilité réduite

**P.M. ou pm** Pour mémoire.

**RAD** Réarmement à distance

**RdC** Rez-de-chaussée.

**RE2020**  Réglementation environnementale 2020

**R+x** « xième » niveau au-dessus du RdC. R+1 : 1er niveau, R+2 : deuxième niveau, etc.…

**TC** Téléconduite

**UP** Unité de passage

**VNF** Voies Navigables de France

**VMS** Video Management System

# Exigences générales

## Exigences réglementaires

Le projet devra répondre aux exigences réglementaires nationales, départementales et municipales, aux conditions fixées par les règles de construction prescrites en application du Code de la construction et de l’Habitation ainsi que du Code de l’Urbanisme, aux conditions fixées par les Lois, Arrêtés, Circulaires et tous textes nationaux ou locaux applicables aux ouvrages et en particulier les derniers parus au moment de la réalisation.

Rappel des principaux textes réglementaires (liste non exhaustive) :

* Le Code de la Construction et de l’Habitation ;
* Le Code de la Commande Publique ;
* Le Code de l’Urbanisme ;
* Le Code de l’Environnement ;
* Le Code du Travail ;
* La Loi sur l’Eau ;
* Normes françaises éditées par l’AFNOR ;
* Documents Techniques Unifiés (DTU) ;
* Décret n°77.996 du 19 août 1977 sur l’hygiène et la sécurité des chantiers ;
* La Loi Handicap n°2005-102 du 11 février 2005 et le Décret du 17 mai 2006 relatifs à l’accessibilité générale des bâtiments et installations. En règle générale, l’organisation et l’aménagement des bâtiments devront permettre l’accueil des personnes à mobilité réduite conformément aux textes réglementaires.
* Le Décret n°2009-1272 du 21 octobre 2009 relatif à l’accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés ;
* La Nouvelle Réglementation Acoustique et l’Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les Etablissement recevant des travailleurs ;
* La Réglementation Thermique RE2020
* Arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ;
* Le Règlement Sanitaire Départemental et ses compléments et mises à jour ;
* Les NFC 15.100 et 14.000 ;
* Les Règles concernant la sécurité du travail et la protection du personnel ;

En cas de contradiction entre certaines prescriptions dans les différents textes, c’est toujours la prescription la plus contraignante qui est à prendre en compte. Les éventuelles contradictions relevées, ainsi que les solutions adoptées, sont systématiquement signalées par le Maître d’œuvre au Maître d’Ouvrage.

## Exigences spécifiques à l’opération

### Référentiels

Les bâtiments des PCC 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.

En cas de contradiction entre certaines prescriptions dans les différents textes, la prescription la plus contraignante sera prise en compte. Les éventuelles contradictions relevées, ainsi que les solutions proposées, sont systématiquement signalées par le Maître d’œuvre au Maître d’Ouvrage.

Les principaux documents à prendre en compte par le Maître d’œuvre sont :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Codification | Date | Titre du document |
| XX | XX | XX |
| XX | XX | XX |
| XX | XX | XX |
|  |  |  |

### Aménagements pour personnes à mobilité réduite (PMR)

Sauf impossibilité technique dans les sites à restructurer, l’accès des personnes à mobilité réduite doit être possible pour chaque local (hormis locaux techniques), et notamment pour l’ensemble des pupitres de la salle d’exploitation du PCC.

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 (ascenseurs, escaliers, circulations principales, …) et secteurs à risques seront équipés pour les non-voyants (signalétique tactile, podo tactile et sonore). Ces éléments seront intégrés de manière esthétique.

Une attention particulière sera portée sur la prise en compte globale de l’accessibilité portant sur l’ensemble des zones du bâtiment et ce y compris :

* Dans les espaces techniques, qui peuvent être visités par des personnes en situation de handicap ou à mobilité réduite
* À l’intérieur de la salle d'exploitation (circulation autour des pupitres, hauteur des plans de travail modulable, …).

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, … ;
* Systèmes d’alerte : avertisseurs lumineux (flash) dans les locaux isolés (WC, …).
* 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

Tous les blocs de sanitaires seront accessibles aux personnes handicapées (sous réserve de faisabilité technique pour les bâtiments réhabilités), afin d’éviter la discrimination (1 sanitaire PMR pour 10 sanitaires prévus). De la même manière, les blocs de sanitaires réservés au public (visiteurs) comporteront des sanitaires aux normes handicapés.

L’ensemble des équipements nécessaires devront être adaptés aux personnes handicapées suivant la réglementation en vigueur.

Les sanitaires seront dotés de cadres de porte d’une largeur minimale adaptée au passage confortable des PMR, et l’aménagement de cabinet d’aisance et de lavabo sera spécialement conçu pour eux.

Les locaux accessibles aux personnes handicapées doivent au moins être équipés d’un cabinet d’aisance adapté. Il doit comporter un espace, à côté de la cuvette, de 0,80 x 1,.30 hors tout obstacle et tout débattement de porte.

## Sécurité incendie

Le Maître d’œuvre doit veiller aux respects des textes réglementaires applicables, notamment le Code du Travail.

Les principes techniques à prévoir sont décrits dans les chapitres concernés :

### Détection et alarme incendie

Cf. chapitre courants faibles.

### Accessibilité Pompiers

Selon Code du Travail.

### Évacuation des personnes

Les dégagements seront dimensionnés en supposant une occupation maximale de tous les espaces de travail en simultané (effectif maximal admissible, par locaux, par niveaux)

La conception du bâtiment et des espaces ainsi que le choix des matériaux, devront réduire les risques de propagation des feux et incendies et permettre en cas de sinistre :

* L’accès de l’extérieur et l’intervention des services de secours et de lutte contre l’incendie ;
* La limitation de la propagation de l’incendie à l’intérieur et à l’extérieur des bâtiments.

De plus, les dégagements prévus pour l’évacuation seront d’une largeur étudiée (conforme au Code du Travail et adaptée à un effectif majoré).

RAPPEL : 1 UP = 0,90m et 2UP = 1,40 m

* Les itinéraires d’évacuation ne comporteront pas de cul-de-sac de longueur supérieure à 10m.
* De plus ces itinéraires permettront, en étage ou sous-sol, de gagner un escalier à une distance inférieure à 40m ;
* Les escaliers débouchant au rez-de-chaussée seront situés à moins de 20m d’une sortie sur l’extérieur.

### Désenfumage

Les besoins en désenfumage sont déterminés par l’affectation et la taille des locaux.

Cf. chapitre désenfumage mécanique (cf. § 3.5.12 - ).

### Détection et extinction local VDI

Le Local Technique PCC, abritant les serveurs informatiques de la fonction Téléconduite est équipé d’une installation fixe de système d’extinction automatique par gaz inerte asservi par un DECT à une double détection incendie.

Le report d’information de ce système sera accessible depuis un poste informatique.

Le système d’extinction repose sur le principe de l’émission d’un gaz inerte afin d’abaisser la concentration en oxygène dans le local. Le but recherché étant de réduire le comburant (oxygène) afin d’éteindre le foyer et de maintenir une concentration d’agent extincteur pendant une durée suffisante pour éliminer tout risque de ré-inflammation.

L’installations d’extinction sera conforme aux référentiels APSAD R13, à la norme NF EN 12094 (pour les systèmes d’extinction par gaz) et à la norme NF S61-970 pour l’installation de détection automatique d’incendie.

Le Local Technique PCC respectera les prescriptions d’étanchéité et de résistance à la pression (mise en œuvre d’évents de surpression) du référentiels APSAD R13.

Le Local Technique PCC disposera d’un système de ventilation fixe permettant l’évacuation des gaz après lâché.

### Éclairage de sécurité

Cf. chapitre 3.7.7 -

## Qualité environnementale

### Politique environnementale du maître d’ouvrage

En tant qu’entité publique, la 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 :

### Réglementation environnementale et énergétique en vigueur

Les projets seront soumis au respect de la réglementation environnementale (RE 2020).

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.

### Gestion des consommations

Energie

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 la surface du bâtiment.

Eau

Compteur sur l’arrivée d’eau principale.

Sous comptage pour toute zone/usage consommant plus de 10% de la consommation totale.

### 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 protégées du soleil en fin de journée. On privilégiera donc les espaces de passage ou il n’existe pas de travail quotidien.

De plus, le confort thermique pourra être assuré par la réalisation d’une STD (Simulation Thermique Dynamique) confort (PMV/PPD[[1]](#footnote-2) et/ou TIC –Température Intérieur Conventionnelle) en conception.

### 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.

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.

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-plafond.

L’éclairage de nouveaux bâtiments sera entièrement LED. Dans le cas contraire, les luminaires seront équipés d’un ballast électronique à haute fréquence.

Exigences

* 100% des espaces de bureaux (postes de travail y compris salle du PCC) 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) suivant dans les locaux bureaux et salle d’exploitation (ou critère équivalent en termes d’autonomie lumière du jour) :
* FLJminimum ≥ 1,5% pour 80% de la surface de la zone de 1er rang, dans 80% des locaux concernés
* FLJminimum ≥ 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 techniques par locaux, occultations et protections solaires selon orientation).
* Les protections solaires devront être conçues pour empêcher toute gêne liée à un éblouissement.
* Une attention particulière portera sur la configuration de la salle d’exploitation afin d’éviter l’éblouissement direct ou indirect sur les opérateurs et sur les écrans (écrans des pupitres, écrans des synoptiques généraux).

### 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. Il conviendra également de privilégier des matériaux permettant de limiter le rayonnement thermique du bâtiment.

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.

Cf. § 2.4.11 - Qualité de l’air.

### 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 mousseurs/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.

### Biodiversité

La construction des nouveaux équipements pourra favoriser le développement d’habitats faunistiques et floristiques riches en biodiversité, notamment dans les sites d’implantation proches des espaces verts et des cours d’eau. Les projets pourront s’affirmer comme véritables points d’appui dans la consolidation de trames vertes (et bleues) entre différentes zones de protection. Dans ce sens, les projets pourront favoriser davantage l’accueil de la petite faune en développant des projets paysagers avec une palette végétale adaptée et riches en structures de type hôtels à insectes, nichoirs à oiseaux et gîtes à chauves-souris :



Exemple de structures permettant l’accueil de la biodiversité sur site

### 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 :

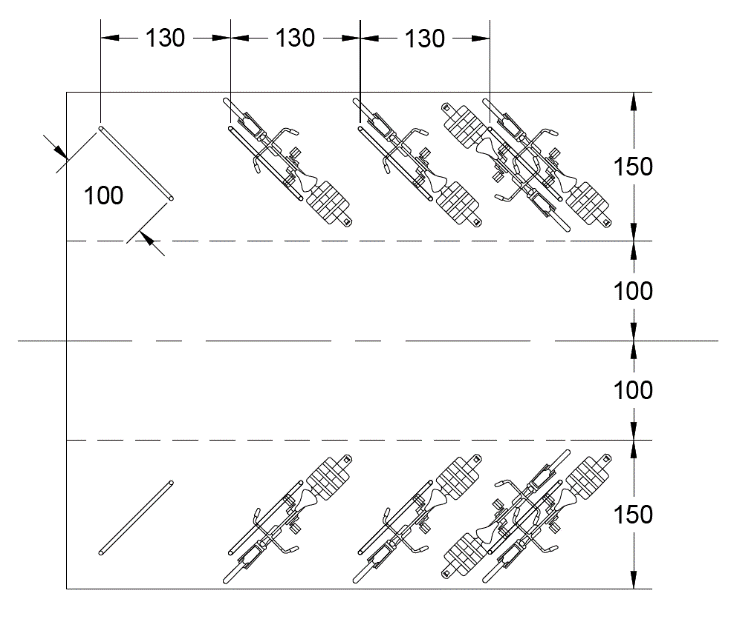
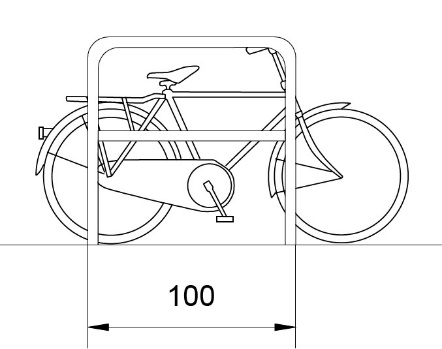


Schéma pour un dimensionnement optimale d’un local vélo

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).

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Éventuel nombre de bornes de recharge à livrer par le maître d’œuvre.*

### VRD

Optimiser la gestion du cycle de l’eau en privilégiant l’infiltration des eaux pluviales, via noue ou toiture végétalisée.

Le volume de ruissellement après projet ne doit pas être supérieur au volume de ruissellement avant-projet.

### Qualité de l’air

La qualité d’air intérieur a 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

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. A 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.

### Pollutions et déchets

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

Pour chaque projet VNF fournira les données connues de typologies et quantitatifs de déchets qui seront intégrées pour le dimensionnement du local déchets (concertation avec les gestionnaires des sites).

Ce local 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 devra être étudié. Pas de passage des poubelles dans les espaces régulièrement occupés, dimensionnement des portes et couloirs permettant une bonne logistique.

### 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.

### Pour aller plus loin

Une certification environnementale semblerait intéressante afin de mieux cadrer la conception des nouveaux bâtiments de VNF. En effet, une démarche de certification offre un cadre qui facilite non seulement la prise en compte des préconisations environnementales citées ci-dessus, mais également un suivi performanciel qualitatif tout au long du projet. Elle doit se voir adaptable au contexte de chaque opération, car les contraintes en termes d’environnement urbain, contexte climatique ou offre de services ne sont pas les mêmes en fonction de la localisation du projet.

Dans un but d’offrir une base environnementale commune, mais non restrictive et parfaitement adaptable, une démarche HQE pourrait être menée :

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Certification HQE 2022 niveau « Excellent »**  Cette démarche globale couvre une période de 3 à 5 ans et inscrit les acteurs dans une démarche d’amélioration continue. Elle s’adapte au contexte et au type de projet. |

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Politique environnementale spécifique (démarche, profil…) à appliquer selon le contexte et le projet*

## Traitement acoustique

Le Maître d’œuvre se référera aux règlementations en vigueur, et notamment :

* Norme NF S 31-080 concernant l’acoustique des bureaux et espaces associés,
* Arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l’alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d’habitation, de bureaux ou recevant du public,
* Les dispositions adoptées par le préfet et reportées dans les documents d’urbanisme.

Cette liste n’est fournie qu’à titre indicatif et n’est pas obligatoirement exhaustive.

### Protection contre les bruits extérieurs

Isolement acoustique des façades aux bruits aériens (DnT,A,tr)

Un isolement de façade standardisé DnT,A, tr minimal de **30dB** est requis pour toutes les façades.

Niveau de pression acoustique à l’intérieur des locaux

Parallèlement, le niveau sonore à l’intérieur des locaux devra être maîtrisé.

### Protection contre les bruits intérieurs

La position des espaces bruyants (vestiaires, salle de détente/restauration, locaux techniques bruyants) sera optimisée, afin d’éviter les nuisances vers les espaces tertiaires.

Isolement acoustique aux bruits aériens des locaux entre eux (DnT,A)

Les isolements standardisés pondérés au bruit aérien DnT,A entre locaux doit être égal ou supérieur aux valeurs (exprimées en décibels) indiquées ci-dessous :

* Salle d’exploitation du PCC, espaces de bureau et administratifs / Espaces de détente :
* DnTA ≥ **45 dB** vis-à-vis d’un espace de restauration, sanitaires
* DnTA ≥ **38 dB** vis-à-vis d’un autre espace du même type
* DnTA ≥ **30 dB** vis-à-vis d’une circulation

Tous les isolements devront être obtenus compte tenu des ouvertures, ventilations et portes. Les risques d'interphonie par les réseaux de traitement d'air feront l'objet d'une grande attention.

Les cloisons seront toute hauteur pour les bureaux.

Isolement acoustique aux bruits de chocs (L’nT,w)

Le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé L’nT, w du bruit perçu dans tous les locaux (hors locaux techniques et locaux logistiques) ne devra pas dépasser **60 dB** (niveau « Performant » de la Norme NF S 31-080) lorsque des chocs sont produits par une machine à chocs normalisée sur le sol des locaux normalement accessibles.

Les solutions constructives devront permettre d'éviter tous les ponts phoniques entre locaux contigus ou superposés.

Isolation bruit d’équipements (LnAT)

Les bruits provenant des équipements et ou des installations techniques ne doivent pas occasionner de gêne :

* Pour les occupants notamment dans la salle d’exploitation, les bureaux, les salles de réunion.
* Pour les riverains, notamment pendant la nuit.

La valeur du niveau de pression acoustique normalisé LnAT du bruit engendré ne doit pas dépasser **38 dB(A)** si l'équipement fonctionne de manière continue et **43 dB(A)** s'il fonctionne de manière intermittente.

## Exploitation et maintenance

### Objectifs

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 gènes pour les utilisateurs.

### Coût d’investissement

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.

### 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.

### 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.

### 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.

## 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 50% afin de permettre l’accueil de nouveaux réseaux.

Les réseaux susceptibles d’évoluer sont :

* Le pré câblage (informatique, téléphonie, 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.

# Exigences techniques particulières

## Gros œuvre et génie civil

### 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 des 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
* 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.

### Fondations / infrastructures

Le choix du type de fondations appartient au maître d’œuvre sous réserve de la prise en compte des résultats de l’étude de faisabilité géotechnique incluse dans le dossier de site.

Dès validation du projet et de son implantation précise, le maître d’œuvre fera réaliser les études géotechniques supplémentaires nécessaires à la réalisation du projet.

### 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 poteaux n’empiètent pas sur les espaces et les volumes.
* Les poutres doivent être judicieusement disposées pour ne jamais faire obstacle à la bonne irrigation technique 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 conçu 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.).

### Charges d’exploitation

Les calculs de structure seront conduits en appliquant les normes (EUROCODE) en vigueur définissant les niveaux de charges nominales, hors charges linéiques relatives aux cloisons.

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

Les charges d’exploitation et les surcharges ponctuelles sont calculées pour chaque local en fonction de leur activité et constituent des exigences minimales, elles sont indiquées pour chaque local dans les fiches techniques.

Afin de permettre une certaine évolution dans le bâtiment, le maître d’œuvre s’attachera à uniformiser les caractéristiques des planches dans une même zone.

### Hauteur libre des locaux

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

Les hauteurs libres minimales et souhaitables pour les locaux sont précisées dans les fiches techniques par local. D’une façon générale, elles ne devront pas être inférieures à 2.70 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 entre les faux plafonds et les dalles devra être réservé pour le passage des installations de la ventilation et autres fluides.

## Couverture et étanchéité

### Enveloppe - 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.

La charge thermique contrebalancée par les équipements techniques de chauffage et de ventilation sera d’autant plus faible que la conception aura intégré ces paramètres.

### Toiture

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.

Les toitures seront prévues des gardes corps permanents ou des lignes de vie lorsque ceux-ci ne peuvent être mis en place, éventuellement complétés de point d’ancrage permettant un nettoyage des façades sans recours systématique aux engins de levage. Une attention particulière sera prêtée au traitement architectural de ces équipements en terrasse.

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.

Des chemins d'accès seront réalisés par des dalles de renfort afin de faciliter les interventions de maintenance. Un éclairage doit être prévu sur le cheminement ainsi que pour l’équipement.

Les toitures sont accessibles depuis l’intérieur pour faciliter les opérations de maintenance.

Tout élément saillant de la dalle sera suffisamment haut pour permettre la réalisation d’un relevé d’étanchéité surmonté d’un chapeautage.

Toitures végétalisées

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

En cas de recours à des toitures végétalisées (imposées par la réglementation, …), les végétaux seront de type extensifs et répondront aux recommandations des règles professionnelles ou règles de l’art. Le recours à des systèmes modulaires pré-plantés est proscrit. Il devra être exigé de l’entreprise une garantie de reprise (à défaut elle assurera le remplacement de la végétation).

Le positionnement des toitures végétalisées est proscrit dans tous les cas au-dessus des locaux sensibles (salle d’exploitation du PCC, local VDI).

***À préciser dans le programme spécifique :***

*Les données climatiques et risques associés en termes d’accident ou d’évènements exceptionnels (tempêtes, pluviométrie, neige, ensoleillement, etc.),*

*Les données spécifiques au site d’implantation (contraintes réglementaires, contraintes techniques de site, contraintes de voisinage, etc.),*

*La prise en compte de l’analyse locale des risques,*

Reprise des eaux pluviales

La réutilisation des eaux pluviales sera à étudier. Cf. § 2.4.7 -

### Façades

D’une manière générale, les façades devront être traitées de manière à résister aux différentes agressions auxquelles elles sont susceptibles d’être soumises :

* Protection contre les chocs sur une hauteur de 1m, de toutes les façades exposées ;
* Traitement anti-salissures des pieds de murs ;
* Traitement anti-tags et graffiti ;
* Traitement des écoulements le long des façades pour éviter les « coulures ».

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 Maître d’œuvre 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. A ce titre, le Maître d’œuvre devra justifier son choix en présentant notamment les dispositifs prévus en vue de la maintenance et du nettoyage des façades.

* Principe de nettoyage
* Le Maître d’œuvre devra prévoir dans sa conception la possibilité d’un nettoyage aisé et simple des surfaces vitrées depuis l’intérieur/extérieur du bâtiment.

***A préciser dans le programme spécifique :***

*Les données climatiques et risques associés en terme d’accident ou évènements exceptionnels (tempêtes, vitesses de vents, pluviométrie, ensoleillement, etc.),*

*Les nuisances potentiellement présentes sur le site : bruit, pollution, hydrogéologie, etc.,*

*Les données spécifiques au site d’implantation (contraintes réglementaires, contraintes techniques de site, contraintes de voisinage, etc.),*

*La prise en compte de l’analyse locale des risques (actions de vandalisme, risques liés à la nature des procédures traitées, etc.),*

### Menuiseries extérieures

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.

Les matériaux ou procédés non traditionnels (non couverts par un avis technique) devront avoir fait l’objet d’un avis technique du C.S.T.B., notamment au travers d’une procédure d’ATEx.

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 techniques**.

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.

## Second œuvre

### 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 (cf. § 2.5 - ) ; 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
* Permettre le réaménagement des locaux (espaces tertiaires)

Caractéristiques générales des cloisons :

* Elles seront adaptées en fonction de l'utilisation des locaux et notamment être 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 maître d’œuvre 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.
* Les cloisons devront être toute la hauteur pour respecter les performances acoustiques, du plancher bas au plancher haut.
* Des renforts de cloisons sont à prévoir pour tout élément fixé en cloison (sanitaires, stockage, etc).

### Revêtement de sols

**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, sa fréquentation.

Le choix du revêtement de sol sera fait en fonction de l’utilisation des locaux. Le classement UPEC de chaque local est précisé dans les fiches techniques par locaux.

Afin de faciliter la maintenance du sol, le maître d’œuvre 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.

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 maître d’œuvre.

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

Les moquettes (anti-acariens) sont à privilégier pour la salle d’exploitation et les locaux tertiaires.

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.

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.

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. Leur localisation est précisée dans les fiches techniques.

Faux plancher

A minima, seront équipés de faux plancher technique : la salle d’exploitation du PCC et le local VDI (hauteur minimale 40-50 cm).

### Revêtements muraux / finitions

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

Le maître d’œuvre 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 techniques).

Limiter les différentes natures de matériaux et les 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.

### Plafonds

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

La mise en place de faux plafonds sera généralisée dans le bâtiment, afin de permettre :

* Le passage des câbles ou gaines techniques ;
* Une finition soignée du local et/ou pour une correction acoustique adéquate.

Certains locaux spécifiques, en raison de leur utilisation ou de leur localisation, ne comporteront pas de faux-plafonds (locaux d’entretien et de stockage, locaux techniques, etc).

Le type de finition de plafond est indiqué dans les fiches techniques par locaux.

Faux plafonds

Les faux plafonds présenteront les propriétés et caractéristiques suivantes (liste non exhaustive) :

* 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 ;
* Être, le cas échéant, aisément accessibles et facilement démontables pour les opérations de maintenance et d’entretien. L’accessibilité aux cheminements techniques devra être aisée et simple : sans utilisation d’outils spécifiques et ne demandant pas d’intervention de plus d’une personne.
* Présenter une bonne résistance mécanique (aux poses et déposes) et aux soulèvements (vent ou vandalisme) ;
* Apporter une amélioration notable du confort acoustique (notamment dans la salle d’exploitation du PCC et locaux tertiaires)
* Un plénum devra être prévu (hauteur adaptée au passage des gaines techniques) ;
* Le poids des éléments de plafonds sera limité à 8kg/m², ossature comprise.

### Menuiseries intérieures

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

Les spécificités suivantes sont à prendre en compte :

* 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.
* Les **portes dotées de contrôle d’accès** (accès au bâtiment, salle d’exploitation du PCC, local VDI…) seront équipées de ferme-porte et d’un verrouillage automatique (cf. fiches techniques).
* Dans les **locaux techniques, les locaux serveurs et les locaux de stockage,** des portes doubles à âme pleine seront prévues. 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-feux** 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.

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.

### Serrurerie

Le Maître d’œuvre prévoit des matériaux adaptés aux conditions climatiques en utilisant par exemple de l’aluminium ou de l’inox pour les éléments de petite taille, et pour les éléments plus importants, de l’acier galvanisé.

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).

### Signalétique

La signalétique respectera les caractéristiques du guide méthodologie « 5S »

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

* 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.

Suivant le site et contexte de l’opération, il pourra être envisagée une signalétique extérieure pour indiquer l’usage du bâtiment (logo VNF). La signalétique extérieure ne sera pas rétroéclairée.

L’ensemble de la signalétique sera établi en concertation avec VNF.

### Équipements et mobilier

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 au titre du marché :

* Tous les équipements et mobiliers scellés au mur ou destinés à structurer les espaces (placards, cloisons amovibles, équipements kitchenettes…).
* Les équipements d’extinction du feu et plans d’évacuation
* Le mobilier des espaces extérieurs le cas échéant.

Le mobilier intégré à l’opération doit être :

* Solide
* Modulable
* Conforme aux normes de sécurité
* Confortable et d’entretien facile.

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.

## VRD et espaces extérieurs

Les aménagements extérieurs seront dépendants du site de l’opération et feront l’objet d’adaptation fonction des besoins et des contraintes du site.

Les aménagements proposés devront garantir des coûts d’investissement, d’exploitation et de maintenance aussi réduits que possible (VRD et espaces verts).

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.

### 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 permettra 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 200m 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.

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Identifier les réseaux enterrés et aériens*

### Voiries et stationnements

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

L’aménagement des accès, induites par le projet, seront dues au présent marché selon le parti d’organisation du site retenu.

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 collectif principal.

Les parcs de stationnement font l’objet d’un traitement qualitatif.

Les espaces de stationnement respecteront la norme NF P91-100 qui normalise la dimension minimale des places de stationnement publics.

Des emplacements destinés aux personnes handicapées à mobilité réduite seront prévus et matérialisés. Les emplacements seront tracés sur le revêtement des parcs.

Le nombre de places à pré-équiper pour la recharge des véhicules et les deux-roues électriques ou hybrides rechargeables sera conforme à la règlementation.

Un abri couvert 2 roues sera prévu.

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Nombre de stationnements véhicules légers employés et visiteurs*
* *Nombre de deux-roues*
* *Nombre et typologie de stationnements véhicules de services*

### Clôture du site

Le site comprendra un accès unique principal :

* Un portail automatique d’accès des véhicules et desservant les stationnements personnels et visiteurs
* Un accès piétons commandé par badge

Les accès piétons et véhicules seront équipés d’un dispositif de visiophonie avec renvoi vers le bâtiment.

Le site comprendra une clôture périphérique anti-intrusion générale d’une hauteur minimale de 2,20m et/ou tenant compte du règlement du PLU applicable.

Ces prescriptions pourront être adaptées suivant les conclusions de l’analyse de risques du site menée par VNF (caractéristiques et typologie des clôtures).

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Préciser les contraintes de voisinage, les préconisations spécifiques concernant la typologie de clôture*
* *Préciser la localisation du renvoi de la visiophonie*

### Aménagement paysager

*Cf. exigences environnementales § 2.4 -*

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.

La gestion des eaux pluviales sur la parcelle doit être maximisée afin de limiter le rejet des eaux pluviales 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'opportunité et la possibilité de la mise en place de techniques alternatives de gestion des EP seront étudiées (noues, bassins paysagers, etc.).

L’impact des EP sur le milieu naturel seront les plus réduits possibles conformément à la réglementation en vigueur (européenne, nationale et locale).

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.

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 non allergènes
* Des essences ne nécessitant pas d’arrosage.

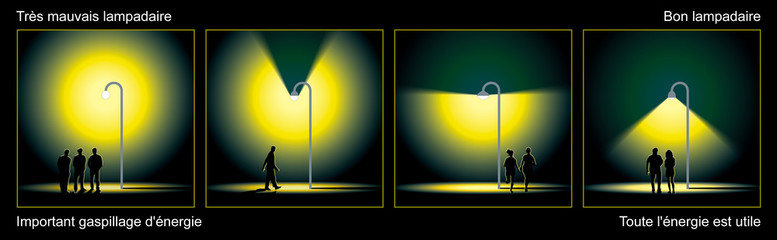
### Éclairage extérieur

L’éclairage des espaces extérieurs sera à prévoir pour les accès, voiries, cheminements, zones de stockages extérieures.

Cet éclairage sera être asservi :

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

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.



Exemples de lampadaire extérieur à privilégier

## Chauffage, ventilation, climatisation

### Généralités

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 : couts d’énergie, entretien courant, gros entretien et renouvellement.
* Performances environnementales : émissions annuelles de CO2 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 du bâtiment, l’installation comprend notamment :

* 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…
* La ventilation règlementaire, de type double flux avec récupération d’énergie sur l’air extrait,
* La ventilation (extraction et compensation d’air) nécessaire aux process du bâtiment (type extraction des postes de soudure, etc…),
* 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).

### Production de chaud et de froid

Le maître d’œuvre devra concevoir un équipement de chauffage et de rafraichissement conforme aux exigences thermiques réglementaires.

Le fluide frigorigène proposé doit avoir un Potentiel de Réchauffement Planétaire (PRP ou GWP) inférieur à 1.

La récupération d’énergie fatale (salle serveur, …) devra être encouragée (synergies chaud / froid) et devra être valorisée au titre de la RE 2020.

Les matériels seront sélectionnés pour les températures extérieures de fonctionnement dépendant du contexte géographique de l’opération.

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Conditions climatiques et exposition à la pollution du site, nécessaire à la définition des systèmes particuliers pour le renouvellement d’air*

### Consignes 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.**

### Ventilation

L’ensemble des locaux sera ventilé mécaniquement par une installation double-flux avec récupérateur d’énergie sur l’air extrait à très haut rendement.

Les débits d’air neuf hygiénique seront conformes au Règlement Sanitaire Départementale Type (RDST) et au Code du Travail (CdT), sans être inférieurs aux prescriptions du tableau suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Typologie de local** | **Taux d’occupation (m²/occupant)** | **Air neuf min/occupant (m3/h)** | **Air neuf mini (Vol/h)** |
| Bureau individuel | 10 | 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) | | |
| Hall |  |  | 1 |
| Locaux techniques eau froide et production ECS |  |  | 1 |
| Locaux techniques CFO |  |  | 1 |
| Locaux techniques CFA |  |  | 1 |

### Apports internes

Pour le dimensionnement des équipements de climatisation, en complément des apports solaires, le maître d’œuvre devra prendre en compte les apports internes suivants **(hors occupants et éclairage à rajouter par le Maître d’œuvre)** :

|  |  |
| --- | --- |
| **Typologie de local** | **Apport** |
| Bureau individuel | 120W/occupant |
| Bureaux collectifs | 120W/occupant |
| Salle de réunion | 60W/occupant |
| Salle de convivialité | 1000W/salle |
| Magasin et stockages | - |
| Atelier | 120W/occupant |
| Locaux techniques Courant Fort | 150W/m² |
| Locaux techniques Courant Faible | 300W/m² |

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Selon équipements et machines mis en place*

### 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

### 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 (réfectoire, …) : V < 0,30 m/s
* En été :
* Espaces bureaux et réunions / formations : V < 0,20 m/s
* Espaces communs (réfectoire…)  : 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.

### 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.

### Réseaux hydrauliques

Chaque départ sera équipé d’un compteur d’énergie avec intégrateur électronique communicant 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.

### 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.

### Traitement spécifique des locaux

|  |  |
| --- | --- |
| Locaux à pollution spécifique | Les sanitaires devront être ventilés en permanence.  Cette ventilation sera réalisée par une installation double flux indépendante. |
| Vestiaires | Les vestiaires devront être ventilés en permanence.  Les vestiaires seront uniquement chauffés. Le maître d’œuvre privilégiera des émetteurs de chauffage en plafond des locaux afin de laisser libre les murs pour l’installation des casiers. |
| Espaces tertiaires (y compris PCC) | Le maintien des conditions de confort s’obtiendra par un programme sur horloge avec dérogation par l’utilisateur possible (+/- 2°C). |
| Local VDI | Afin de garantir la continuité de fonctionnement des infrastructures informatique, le système de climatisation du local VDI disposera d’une production de secours permettant de maintenir la température de consigne en cas de panne du système.  Le Local VDI est équipé d’un système d’extinction automatique par gaz inerte. Il disposera d’un système de ventilation fixe permettant l’évacuation des gaz après lâché. |
| Réfectoire | La ventilation de la cuisine sera assurée par une installation double flux indépendante. |

### Désenfumage mécanique

Le système de désenfumage sera à prévoir conformément au Code du Travail, soit :

* Tous les locaux de plus de 300 m²
* Les escaliers
* Les cages d'ascenseurs encloisonnées

En complément, il est prévu :

* La mise en surpression des escaliers,
* Le désenfumage des SAS d’accès aux escaliers,
* Le désenfumage des zones refuges

## Plomberie, sanitaire

### Généralités

Le réseau de plomberie comprend :

* L’eau potable (froide et chaude)
* L’eau chaude sanitaire
* Les eaux pluviales, usées et vannes

### 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) ni dans la salle d’exploitation.

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.

### 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 de 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.

### 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 capteurs solaires.

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).

### 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.

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 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’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.). Cf. § 2.4.7 -
* 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).

## Électricité – courants forts

### 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.

Un bilan de puissance préalable sera établi par le maître d’œuvre. Une réserve de 30% sur la puissance totale du bâtiment est à prévoir dans ce bilan de puissance.

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.

L’alimentation d’arrivée, qu’elle soit en haute tension ou basse tension, doit être redondante. Et donc, deux branchements électriques distancés géographiquement sont à prévoir.

### 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.

Le TGBT sera alimenté par deux sources différentes : d’une part l’alimentation du réseau électrique, et d’autre part l’alimentation provenant du groupe électrogène. Ce tableau doit être équipé d’équipement adéquats afin de sécuriser le basculement entre les deux alimentations.

### Secours des installations

L’ensemble des installations sera localisé dans des zones non inondables.

Les installations PCC seront alimentées d’une part par le réseau électrique, et d’autre part par un groupe électrogène. Chaque production et distribution est indépendante et dimensionnée pour la totalité des besoins du local.

Groupe électrogène

Un secours par groupe électrogène est à prévoir pour l’ensemble du bâtiment (exploitation + administration). Ce groupe électrogène doit être dimensionné pour prendre la totalité de la charge du bâtiment en prenant compte des réserves et sera équipé d’un automate pour signaler le démarrage du groupe et contrôler le basculement de la charge vers ce dernier.

La cuve à fioul sera positionnée afin d’assurer une facilité de remplissage et dimensionnée afin d’assurer une autonomie de groupes électrogènes selon la localisation du PCC et ses conditions d’accès :

* PCC situé en ville : de 24 à 48 heures
* PCC situé en campagne : de 48 à 72 heures

Suivant le contexte urbain, le groupe électrogène pourra être installé à l’extérieur ou à l’intérieur du bâtiment. En cas d’installation à l’intérieur, il sera installé dans un local de service électrique, proprement ventilé, et réservé à ce seul usage.

Le maître d’œuvre prévoira le cas échéant, conformément à la réglementation, les équipements nécessaires de sécurité pour le secours des installations de sécurité incendie, évacuation, désenfumage, et d’éclairage de sécurité.

Alimentation sans interruption - Onduleurs

Une alimentation sans interruption est à prévoir par le Maître d’œuvre pour :

* Des équipements centraux de gestion des systèmes de GTB et Sûreté (Contrôle d’accès, intrusion, vidéo – surveillance, etc.)
* Des systèmes informatiques : les infrastructures serveurs, et éléments actifs du réseau.
* Des terminaux informatiques de la salle d’exploitation et du local VDI.

Le dimensionnement des ASI par le maître d’œuvre sera établi en tenant compte des hypothèses suivantes :

* Niveau de redondance 2N, équipé de système de transfert de charge statique assurant un transfert instantané.
* Autonomie permettant la sauvegarde et l’extinction des systèmes : 30 minutes à minima.
* Réserve de puissance 30%,

Un local onduleur spécifique, et proprement climatisé, est à prévoir.

Les onduleurs sont fournis par VNF (hors marché). Le maître d’œuvre indiquera le dimensionnement nécessaire (bilan de puissance).

### 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 :

* A partir de l’armoire électrique concernée.

La distribution sera réalisée :

* Sur chemins de câbles dans les plenums des plafonds suspendus dans les circulations ou sous plancher technique
* 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 une plinthe commune courants forts / courants faibles à 3 compartiments, dont un dédié au pré-câblage VDI. Cette plinthe sera posée en partie basse des locaux desservis.

Un mur de panneaux d’arrêts d’urgence sera prévu dans la salle d’exploitation. Le maître d’œuvre doit prévoir les chemins de câbles et le pré câblage de ces panneaux.

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Distribution des équipements de la salle d’exploitation : préconisations VNF (pupitres, armoires d’arrêt d’urgence, …)*

### Appareillage et prise de courants

L’appareillage sera encastré et conforme aux spécifications des normes UTE et admis par la marque de conformité NF USE. Il sera choisi en fonction du classement et de l’environnement dans lequel il sera installé.

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+T et 2 RJ45)
* Salle de réunion : 1 prise 10/16A+T + 1RJ45 pour 2 places
* Prises ménage :
* 1 prise 10/16A+T ménage tous les 10m linéaires
* 1 prise 10/16A+T à l’entrée de chaque pièce

Le câblage des prises de courant des pupitres de la salle d’exploitation doit respecter les exigences suivantes :

* Les prises de chaque pupitre doivent être alimentées depuis deux circuits distincts de manière qu’un défaut sur un des circuits ne résulte pas à la perte de la totalité du poste.
* Deux pupitres ne sont jamais alimentés depuis le même circuit électrique.
* Toutes les prises de courant sont ondulées.

Les prises seront mises en œuvre en plinthe, perche, borne, faux plancher ou boîtier de sol avec plot de mise à terre via des boitiers de consolidation permettant une modularité et une flexibilité des postes de travail de la salle d’exploitation, des bureaux et des salles de réunion.

Les chemins de câbles, pré câblage et les prises de courant sont à prévoir par le maître d’œuvre.

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Implantation et nombre de prises terminales CFO/CFA de la salle d’exploitation suivant la configuration des pupitres*

### Éclairage

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).

Le câblage de l’éclairage de la salle d’exploitation doit être réalisé avec deux circuits différents de manière que chacun de ces circuits alimente des luminaires qui couvrent la totalité du local.

Les prescriptions relatives à l’éclairage naturel sont indiquées au § 2.4.5 - .

Éclairage artificiel

Le matériel d’éclairage sera conforme à la norme NF ISO 9002.

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 typologie d’espaces seront définies dans les fiches techniques.

De manière générale, l’usage de luminaires LED sera à privilégier.

L’éclairage de la salle d’exploitation, 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.

Commande d’allumage

Les commandes d’éclairage s’effectueront localement dans chaque espace clos et seront pilotés par la GTB (allumage/extinction)..

La salle d’exploitation intégrera un système d’éclairage adapté au rythme circadien.

Des commandes d’éclairage par détecteurs de présence 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.

### Éclairage de sécurité

Les bâtiments devront 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)

## Électricité – courants faibles

Les ouvrages de courants faibles sont constitués :

* Des Adductions ;
* De **l’Infrastructure PCC** qui porte toutes les fonctions liées à la Téléconduite
* De **l’Infrastructure Tertiaire** qui porte toutes les fonctions liées à la bureautique
* De **l’Infrastructure Bâtimentaire** qui porte toutes les fonctions liées à la sûreté et aux besoins technique du bâtiment (GTB, sûreté, extinction automatique, …).

### Adduction et déploiement de la fibre optique

Le site bénéficiera de :

* Une adduction Fibre Opérateur « FIBRE-OPE ».
* Deux adductions réseaux « FIBRE-VNF » géographiquement séparées.

Limites de prestations :

* Sont inclus dans le projet tous les cheminements et passages de ces adductions, du domaine public jusqu’au Local VDI.
* Les adduction réseaux et opérateurs fibres (fourniture et pose) sont hors périmètre projet.

Ces cheminements (chambres de tirage, chemins de câbles, fourreaux, …) sont dimensionnés avec 50% de réserves.

### Limites de prestations

Sont dû au titre du marché :

* Toutes les infrastructures passives du réseau
* Des locaux VDI fonctionnels y compris les systèmes de traitement d’air, thermique, énergétique, extinction, …)
* Le pré câblage (bandeau de distribution) et les chemins de câbles, les prises terminales
* Les baies et la partie active des réseaux spécifiques de la Sécurité Incendie,) et de la GTB, et en général, de toutes les installations exigées par la réglementation.
* Le système d’extinction automatique de la salle PCC

Sont hors marché :

* Tous les équipements d’actifs de réseau (fourniture et pose par VNF), notamment :
* Les équipements du système de Téléconduite (y compris armoires d’arrêt d’urgence) et tertiaire
* Les équipements actifs du Wifi (routeurs, gestionnaire et bornes Wifi)
* Les équipements de visioconférence
* Les baies de l’infrastructure PCC
* Les équipements actifs de la Sûreté

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Limites de prestations pour le système de vidéo protection (équipements actifs, caméras, …)*

### Local Technique LTI

Les équipements seront rassemblés dans un local technique LTI dont les caractéristiques sont indiquées dans la fiche technique associée.

Les locaux techniques courants faibles devront être climatisés, ventilés, être équipés d’une détection incendie et alimenté en courant normal et secouru.

D’éventuels locaux de sous-répartition d’étage ou de zone seront prévus.

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.

Ils seront équipés d’un faux plancher nécessaire au déploiement du câblage

Le local technique LTI regroupera :

* Les baies du système de téléconduite à raison de :
* Un emplacement pour une rangée 5 baies dites « fixes »
* Un emplacement pour une rangée des baies dites « opérationnelles », à raison de ½ baie par pupitre
* D’un couloir entre ces rangées de 1m20 et d’un dégagement de 1m en périphérie
* Les baies seront de format 42“ 800 x 1000 ou 1200 (à confirmer par VNF).
* Les équipements techniques CFO et CVC (TD, armoires de climatisation, système d’extinction par gaz, …) et un plan de travail.
* Les baies de l’infrastructure bâtimentaire (sécurité incendie, sûreté, …).

Baies

Les baies présentent les caractéristiques suivantes :

* Baies de la zone PCC (pour système de téléconduite) : à ossature métallique au format 19 pouces, de hauteur utile 42 U, largeur 800 mm, profondeur 1000 mm
* Baies de la zone tertiaire (pour l’infrastructure tertiaire et bâtimentaire) : à ossature métallique au format 19 pouces, de hauteur utile 42 U, largeur 800 mm, profondeur 800 mm
* Baies posées sur socle permettant de rattraper la hauteur du plénum de faux-plancher, équipée de portes avant et arrière pleines fermant à clés et équipées de demi cylindres au standard européen. Les deux panneaux latéraux seront indémontables depuis l’extérieur, les portes seront non dégondables en position fermée.
* Des platines perforées, montants, équerres d’adaptation et nécessaire de visserie seront fournis en quantité suffisante pour le montage des équipements.
* Chaque baie comprendra deux boîtiers de distribution électrique composés chacun de neuf socles UTE (2P+T aux normes françaises) sans interrupteur.

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Dimensions des baies*

### 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 blindées 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).

Les prises desservant la Salle d’exploitation du PCC sont implantées dans des boitiers de sol.

Cheminements VDI

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.

Cheminements des câbles de l’infrastructure PCC :

* À l’intérieur du local VDI et dans la Salle d’exploitation, les chemins de câbles sont installés en plancher technique. Ils seront très largement dimensionnés. Dans la mesure du possible, la largeur minimale des chemins de câbles sera de 500 mm.
* Ils chemineront sous les ensembles de baies fixes et opérationnelles et alimenteront dans la Salle d’exploitation tous les pupitres et les armoires d’arrêts d’urgences.
* Les chemins de câbles de l’Infrastructure PCC seront du type dalle marine.

### Wifi

L’installation d’une couverture Wifi de l’ensemble du bâtiment 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.

### Équipements salles de réunion

Les salles de réunions 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 chaque salle seront déterminés par le maître d’œuvre à partir des hypothèses d’aménagement suivantes (équipements hors marché) :

* D’un écran de visualisation de 65 pouces au standard UHD installés sur support mobile ou mural fixe.
* 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)

### L’infrastructure bâtimentaire

Une infrastructure informatique de type Ethernet-IP appelé réseau « Bâtimentaire » est déployé dans le bâtiment afin de faire fonctionner et fédérer sur un réseau unique les différents équipements IP des systèmes suivants :

* Système de sûreté du bâtiments (contrôle d’accès, anti-intrusion, vidéosurveillance, …)
* Système de Gestion technique du bâtiment (GTB)

Cette Infrastructure est réalisée autour d’un répartiteur général implanté dans le local VDI (zone tertiaire) et de répartiteurs secondaires répartis dans le bâtiment, suivant besoin, de manière à respecter les contraintes de distances des liaisons VDI cuivre (90 m maximum).

### Le système de sureté active

**La conception générale des dispositifs de sûreté (actifs et passifs) sera déterminée pour chaque opération suivant le niveau de criticité des risques inhérents aux sites (situation géographique, contexte social, …) et aux activités hébergées dans les bâtiments (grand gabarit, petit gabarit, PIV, …). Une étude de risques sera menée par VNF à ce sujet.**

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.

*Les dispositifs de sûreté passifs sont traités au § 3.4 - VRD et espaces extérieurs.*

Système 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 du bâtiment
* Les locaux sensibles : salle d’exploitation, local VDI (y compris l’accès à chaque zone du local), salle de crise, salle de formation.

Des contrôles d’accès supplémentaires par zones/ par étage pourraient être mis en place (selon besoin) en cas de mutualisation du PCC avec d’autres entités VNF au sein d’un même bâtiment ou suivant les conclusions de l’étude de risque menée par VNF.

Les locaux équipés de contrôle d’accès sont précisés dans les fiches techniques.

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 lecteurs de badges ;
* De systèmes de verrouillage des ouvrants ;
* Éventuellement de boutons poussoirs de sortie et de boitiers de demande d’ouverture d’urgence (BBG vert) suivant les types de systèmes de verrouillage mis en œuvre ;
* D’Unités de Traitement Locales (UTL-CA) sur lesquelles seront raccordés les environnements de portes (lecteurs de badges, systèmes de verrouillage, détecteurs d’ouverture, boutons poussoirs et boitiers de demande d’ouverture) ;
* Sont dus au titre du marché :
* L’étude d’implantation des caméras
* La mise en place des fourreaux et le pré câblage
* Sont hors marché, fournis par VNF :
* Le système de vidéo protection et les caméras (mis en œuvre ultérieurement par VNF).

Interphonie / visiophonie

Le système d’interphonie / visiophonie permettra :

* Depuis chaque accès, l’appel sur plusieurs postes (banque d’accueil, 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
* Sont hors marché, fournis par VNF :
* Tous les équipements d’actifs
* Les visiophones, …

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 Video Management System de la DSIN.

Les zones concernés et technologies sont les suivantes :

* Contacts d’ouverture sur tous les ouvrants (portes et fenêtres) situés au RDC ;
* Détecteurs bi-volumétriques dans le hall d’accueil, aux points de passage obligés (paliers à RDC) ;
* Détecteurs par caméras thermique du parc de stationnement.

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
* Sont hors marché, fournis par VNF :
* Le système anti-intrusion
* Les contacts d’ouverture, les détecteurs

Système de vidéo protection

La mise en place d’un système de vidéo protection est à prévoir afin de protéger le fonctionnement du PCC. :

* Intrusions sans malveillance / Incivilités
* Dégradations volontaires / Malveillance organisée
* Atteinte à la sécurité des exploitants

L’installation d’un système de vidéo protection 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 déterminées à l’issue d’une étude de risque menée par VNF.

Le positionnement des caméras sera à déterminer suivant les caractéristiques du site. Elles pourront être positionnées afin de disposer d’une couverture :

* Des accès du site (véhicules/piétons)
* Des accès principaux du bâtiment ou est hébergé le PCC

(-)

Sensibilité

(+)

* Des accès secondaires du bâtiment ou est hébergé le PCC
* Du parc de stationnement
* Des circulations intérieures du bâtiment
* Des accès aux locaux sensibles (salle d’exploitation, local VDI, locaux techniques …)
* Des locaux sensibles (local, VDI, locaux techniques, …)

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
* Sont hors marché, fournis par VNF ultérieurement :
* Le système de vidéo protection et les caméras.

La gestion de la vidéo protection sera déléguée à une société extérieure.

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Caractéristiques et niveau de couverture des systèmes de sûreté active suivant les conclusions de l’étude de risque.*
* *Limites de prestation vidéo protection*
* *Niveau de couverture des caméras suivant la sensibilité du site*

### 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 réparties ;

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.

Caractéristiques logicielles

Le logiciel de supervision (licence) est fourni par la DSIN (Panorama).

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 du bâtiment et des systèmes existants.

* Pour le lot courants 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 CVCD :
* 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 courants faibles et sûreté électronique :
* La remontée des alarmes de synthèse système (CA, AI, …).

***À préciser dans le programme spécifique :***

* *Fonctionnalités de la GTB*

### Réserves équipements

Les réserves minimum 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%

***A préciser dans le programme spécifique :***

* *Renvoi des dispositifs d’alarme, vidéosurveillance, anti-intrusion, visiophonie,…*

## Appareils élévateurs

Selon l’opération, un ascenseur pourra être prévu afin de desservir les éventuels niveaux et permettre l’accès de tous les locaux aux PMR. Tous les étages devront être desservis.

L'entraînement électrique est obligatoire. Il sera privilégié des ascenseurs sans machinerie avec entraînement sans réducteur et moteur à aimants permanents.

Caractéristiques :

* Ascenseur : 320 kg a minima
* De manière générale :
* Porte de cabine coulissante ouverture centrale ou latérale à définir en fonction de la configuration ;
* Commandes pour personnes handicapées ;
* Barrières infra-rouge toute hauteur ;
* Vitesse 1,00 m/s minimum ;
* Hauteur dans les cabines de 2.20m minimum (2.30 pour le MC).
* 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.

1. PMV (Predicted Mean Vote) et (PPD) Predicted Percentage of Dissatisfied : Le PMV est un indice qui évalue la valeur du climat moyen d'un grand groupe de personnes. L'indice PPD fournit une évaluation quantitative du nombre de personnes qui seront insatisfaits avec un certain climat ambiant. [↑](#footnote-ref-2)