



EdA

*Mailly-Le-Camp (10230)*

---

# CONSTRUCTION D'UN ENSEMBLE DE RESTAURATION ET LOISIRS

---

V5

TOME 1 - Programme fonctionnel  
**TOME 2 - Programme Technique Détaillé**  
TOME 3 – Fiche locaux

*Date : 03 juin 2024*



## INTERLOCUTEURS

### **Maître d'ouvrage**

#### **Economat des Armées (EdA)**

Direction Générale  
26 rue Delizy  
93507 Pantin cedex



## SOMMAIRE

1. Préambule.....	5
2. Exigences générales .....	6
2.1 Contraintes et exigences réglementaires .....	6
2.2 Contraintes et exigences opérationnelles .....	7
2.5 Protection contre les risques naturels et conditions climatiques accidentelles	10
2.6 Qualité d'usage et accessibilité .....	10
2.7 Réglementation thermique, performances énergétiques et architecture bioclimatique .....	11
2.8 Durabilité, entretien et exploitation .....	20
2.9 Notion de coût global .....	22
2.10 Respects des surfaces .....	22
3. Exigences de confort .....	24
3.1 Confort hygrothermique, énergies et équipements techniques.....	24
3.2 Confort visuel.....	24
3.3 Confort acoustique .....	27
3.4 Qualité sanitaire de l'air .....	27
3.5 Qualité sanitaire de l'eau.....	28
4. Exigences techniques particulières.....	30
4.1 Installation de chantier .....	30
4.2 Démolitions et désamiantages.....	30
4.3 Terrassements généraux .....	30
4.4 Gros œuvre – Structure – Dallage.....	31
4.5 Charpente – Couverture – Etanchéité .....	32
4.6 Façades .....	34
4.7 Menuiseries extérieures.....	36
4.8 Menuiseries intérieures .....	39
4.9 Serrurerie – Ferrures – Métallerie.....	40
4.10 Cloisonnements intérieurs.....	41



4.11	Plafonds – Faux plafonds .....	43
4.12	Traitement des sols.....	44
4.13	Revêtements muraux .....	45
4.14	Signalétique intérieure et extérieure .....	47
4.15	Equipements particuliers (en option) .....	47
4.16	Chauffage – Ventilation – Climatisation .....	47
4.17	Plomberie – Sanitaire .....	53
4.18	Gestion technique du bâtiment - GTB .....	56
4.19	Electricité – Courants forts .....	59
4.20	Electricité – Courants faibles .....	63
4.21	Formation des utilisateurs .....	68
4.22	Ascenseurs.....	69
4.23	Aménagements extérieurs et VRD.....	69
4.24	Production photovoltaïque (en base sur le bâtiment, option sur ombrières parking).....	72
5.	Exigences entretien maintenance .....	74
5.1	Principes généraux .....	74
5.2	Limites de prestations .....	76
5.3	Descriptif des prestations .....	79
5.4	Prestations spécifiques .....	90



# 1. PREAMBULE

Les caractéristiques techniques auxquelles devra satisfaire le projet sont dictées par trois éléments que le concepteur prendra en compte tout au long de la phase conception :

- La réglementation régissant la construction en France, qui fixe notamment des contraintes en matière de sécurité incendie, d'accessibilité aux personnes handicapées, d'hygiène, de code du travail, d'ICPE, normes, ... (liste non exhaustive) et qu'il appartient au concepteur d'appliquer. A cet effet, La liste des Normes et DTU applicables au regard de l'objet du programme de l'opération devra figurer au début de la description des travaux pour chaque corps d'état. Cette liste devra être actualisée à la date de la consultation des entreprises.
- Les contraintes techniques résultant du contexte dans lequel trouve place le projet, au titre desquels on peut citer le classement du bâtiment en établissement recevant du public de 1ère catégorie en activité, le PLU, la zone climatique, la nature géotechnique du sous-sol, les réseaux existants, ...
- Les objectifs techniques du maître d'ouvrage.

**L'objet du présent Programme Technique Détaillé tome 2 est d'informer le concepteur des objectifs techniques spécifiques envisagés par le maître d'ouvrage. Il complète les objectifs généraux édictés dans le programme fonctionnel tome 1 et est prolongé par les fiches espaces, objet du tome 3.**

Ce document est organisé en 4 parties :

- **1ère partie : Les exigences générales**  
Sa vocation est de rappeler les exigences en termes d'orientations générales du projet.
- **2ème partie : Les exigences de confort**  
Cette partie traite des attentes en termes de confort hygrothermique, visuel, acoustique...
- **3ème partie : les exigences spécifiques techniques et environnementales**  
Cette partie regroupe les exigences techniques suivant la logique des corps d'état en exprimant les principes qui doivent présider à la conception du projet.
- **4ème partie : les exigences spécifiques à l'entretien et la maintenance du bâtiment**  
Cette partie regroupe les exigences d'entretien maintenance que le groupement se devra d'assurer



## 2. EXIGENCES GENERALES

### 2.1 Contraintes et exigences réglementaires

Tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages et au parfait fonctionnement des installations devront être prévus. Ils seront conçus et réalisés suivant les règles de l'art et devront être en conformité avec les normes françaises homologuées (NF) éditées par l'AFNOR et les documents techniques unifiés (DTU), en vigueur à la date du dépôt du permis de construire.

Les exigences techniques et fonctionnelles du maître d'ouvrage ne diminuent en rien la responsabilité du Maître d'œuvre qui reste seul juge de la manière de respecter à la fois ces exigences et la réglementation en vigueur.

Les réglementations applicables à l'opération sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Code de l'urbanisme ;
- Code du travail pour les locaux de production ;
- Code de la construction et de l'habitation ;
- Décret n° 2011-1461 du 07 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie ;
- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.
- Réglementation incendie : instruction militaire n°3100066/DEF/ARM/DRH-MD ;
- Dispositions législatives et réglementaires en vigueur en matière de sécurité sanitaire des aliments et de restauration collective ;
- Guide des recommandations pour la protection de la chaîne alimentaire contre les risques d'actions malveillantes, criminelles ou terroristes de janvier 2014 (actualisation guide 2007) ;
- Mémento de normalisation des pratiques liées à la sûreté alimentaire « Food Defense » en restauration collective militaire du CERHÉIA version janvier 2021 ;
- Arrêté du 19 mai 2020 relatif aux modalités d'application des règles relatives aux interventions d'entreprises extérieures et aux opérations de bâtiment et de génie civil dans les organismes du ministère de la défense ;
- Sécurité alimentaire spécifique au Minarm (RAMCT et Food Défense)
- Guide du CETID de recommandations pour la programmation, la conception et la réalisation des ensemble de restauration du ministère des armées version A de juillet 2018 ;
- Guide INRS de 2007 conception des cuisines de restauration collective.
- Document technique D14-A de juin 2009 : Guide pour la mise en œuvre des panneaux sandwich.
- Norme NF 031 Hygiène Alimentaire, et les normes HACCP- le Règlement Sanitaire Départemental,
- Règlement (CE) n° 852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires,
- Règlements relatifs aux fluides frigorigènes.

Cette liste n'est pas exhaustive et le maître d'œuvre doit s'informer des dernières publications normatives et réglementations applicables à cette opération au moment de sa réalisation.

En cas de contradiction entre deux ou plusieurs prescriptions issues de différents documents (guide CETID, programme technique, fiches par local et/ou réglementation), il convient de retenir la plus contraignante. Ces éventuelles contradictions relevées ainsi que les solutions adoptées doivent être systématiquement signalées par le maître d'œuvre à la maîtrise de l'ouvrage, par écrit.

**Pour les points non répertoriés dans le Programme fonctionnel, le maître d'œuvre se référera systématiquement à ces documents. En cas d'exigences contradictoires, les plus contraignantes seront retenues.**



## 2.2 Contraintes et exigences opérationnelles

### 2.2.1 Travaux préparatoires

En fonction du repérage des ouvrages enterrés.

L'enlèvement/démolition si nécessaire est à la charge du groupement

### 2.2.2 Exigences durant les travaux

#### 2.2.2-1 Généralités

Le groupement et ce dès la phase d'étude devra fournir un PIC complet. En effet, une grande exigence sera portée sur les conditions de déroulement du chantier. Les problématiques du chantier (phasage, accès, approvisionnement, protections, et autres) seront intégrées dès la phase conceptuelle. Une gestion efficace des flux entrants et sortants du site permettra d'y poursuivre parallèlement et sans gêne les activités existantes sur le site. Concernant le déroulement des travaux et la gestion de chantier en eux-mêmes, ceux-ci ne devront pas produire de nuisances notoires pour le voisinage. À cette fin, le planning sera maîtrisé pour conditionner les travaux les plus bruyants ou induisant une gêne forte et le chantier et ces accès seront maintenus en un état exemplaire de propreté. En sus, le chantier sera parfaitement clos et indépendant. A cet effet, il est demandé aux entreprises de prévoir de mettre en place les éléments de communication du chantier que l'EdA souhaite mettre en place (cf. totem et bâche chantiers joints en annexe du programme).

Un accès spécifique sera à déterminer pour le chantier. Les problématiques du chantier (accès, approvisionnement, protections, et autres) seront intégrées dès la phase conceptuelle. Les actions suivantes devront impérativement être respectées afin d'aboutir à un chantier à faibles nuisances :

- Information constante du Maître d'Ouvrage et obtention préalable de toutes les autorisations nécessaires : autorisation d'accès, permis feux, etc.) ;
- Limiter au maximum les bruits, vibrations, trafics, poussières et nuisances de toutes sortes ;
- Assurer la continuité de l'alimentation de tous les bâtiments en activité à proximité du site ;
- Aménager des accès piétons et routiers modificatifs si nécessaires pendant la durée des travaux ;
- Prévoir une protection du chantier suffisante ;
- Permettre en permanence l'accès aux véhicules d'incendie et de secours ;
- Concevoir une base vie rationnelle et optimisée de même qu'une zone de stockage efficace ;
- Mener une gestion sélective des déchets : A cet effet, le concepteur devra établir un SOGED (Schéma d'organisation et de gestion de l'élimination des déchets de chantier). Celui-ci sera validé par le maître d'ouvrage lors de la mise au point des marchés.

#### 2.2.2-2 Optimisation de la gestion des déchets de chantier

Le groupement se conformera au schéma d'organisation et de gestion des déchets de chantier (SOGED). Il fournira un cadre type de SOGED proposé par l'ADEME. (7)

Le groupement s'attachera à :

- Réduire les déchets de béton par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse permettant d'éviter les repiquages au marteau piqueur,
- Eviter les déchets de polystyrène par la réalisation des boîtes de réservation en d'autres matériaux (laine minérale par exemple) ;
- Limiter les chutes des bois par la généralisation de coffrages métalliques et par le retour aux fournisseurs des palettes de livraisons ;
- Réduire les pertes et les chutes par une optimisation des modes de conditionnement et par un calepinage des matériaux mis en œuvre ;  
Inciter les entreprises à retraiter en direct avec les fabricants ou leurs fournisseurs déchets (cloisons, faux-plafonds, peintures...).
- Organiser le tri et le stockage des déchets
- Tri- sélectif : nous recommandons au concepteur de mettre en place un tri qui permette de valoriser au minimum les déchets suivants : bois, ferraille, déchets inertes, déchets industriels banals (DIB), déchets industriels spéciaux (DIS).
- Les entreprises devront effectuer un tri au plus près des sources de production :
- En mettant en place des moyens de collecte interne qui permettent à l'ouvrier de prolonger son geste sans effort supplémentaire lors de la création du déchet,
- En anticipant la position des bennes ou en demandant des contenants intermédiaires (big-bag, petites bennes).



Ces points devront être abordés en réunion afin d'établir la meilleure stratégie de travail pour parvenir à un tri-sélectif de qualité.

Il conviendra au groupement de définir la meilleure stratégie pour que le tri-sélectif soit correctement mis en place et maintenu tout le long du chantier (nombre de zones de tri, signalisation sur les bennes, moyens humains voués au tri...).

### 2.2.2-3 Limitation des nuisances sur le chantier

Le concepteur devra inscrire dans le dossier une charte de chantier propre. Cette charte, fera partie des pièces contractuelles du marché des travaux.

L'intégralité de ces pièces seront signées par l'ensemble des entreprises intervenant sur le chantier mais devront, au préalable, faire l'objet d'une approbation par le Maître d'ouvrage au stade APD. Elles définiront les objectifs contractuels d'un chantier propre (rappel et respect de la réglementation sur le tri des déchets, organisation du chantier, limitation du bruit) et préciseront les modalités d'application et de sanctions éventuelles.

Un responsable environnement devra être nommé et aura en charge le suivi du chantier, la rédaction de compte rendu spécifique et le suivi des observations.

#### Les nuisances acoustiques

La maîtrise d'œuvre devra s'engager à respecter la réglementation acoustique en vigueur régissant le niveau de bruit des différents matériels et engins. Les entreprises devront travailler avec du matériel en bon état, notamment au niveau du bruit. Chaque engin ou outil utilisé sur le chantier et produisant du bruit devra être :

- Conforme aux normes de fabrication qui le concernent ;
- Titulaire d'un rapport de vérification périodique attestant du niveau sonore de l'appareil en fonctionnement et de sa conformité aux textes en vigueur.

Le niveau de bruit des engins de chantier à 10 m devra être inférieur à 85 dB(A)

Des mesures pourront avoir lieu en phase chantier pour contrôle de la puissance acoustique. Ces mesures permettent de limiter les nuisances causées aux riverains, mais également de protéger la santé des ouvriers présents sur le chantier.

#### Les nuisances visuelles

Le chantier devra être clos et indépendant. (Barrière ajourée et lestée d'au moins 2m, Fermeture de l'accès par portail fermé par cadenas à code).

Un effort particulier sera demandé pour la non-détérioration de l'agrément visuel du site et ainsi éviter un enlaidissement du chantier. Il sera demandé :

- D'organiser correctement les aires de stationnement, aussi bien des engins de chantier que des véhicules du personnel de chantier ;
- De nettoyer quotidiennement les abords du chantier ;
- De clôturer entièrement le chantier à chaque phase.

#### Les nuisances dues au trafic

Suivant le PIC fournit, les rotations de camions devront se faire sur l'emprise du chantier, que ce soit pour la livraison des matériaux ou pour l'évacuation des déchets.

En cas de détérioration et ou de salissure sur la voirie, le nettoyage sera à la charge du groupement. Un constat contradictoire par huissier est à prévoir de l'entrée du camp jusqu'à l'entrée du chantier. Si nécessaire le groupement devra prévoir une aire de lavage pour les sorties de véhicule.

De manière générale, une grande communication et une grande prévention seront de rigueur entre les différents acteurs (responsables chantier et direction des facultés). Dans le cadre de ce chantier, certaines dispositions seront à prendre :

- Réguler le trafic ;
- Placer judicieusement la ou les entrées du chantier pour éviter des manœuvres de camion ;
- Mettre en place un plan de circulation des camions à l'intérieur du chantier et veiller à bien différencier le trafic base militaire/chantier.

### 2.2.2-4 Limitation des pollutions et des consommations de ressources sur le chantier

#### La pollution du sol, du sous-sol et de l'eau

Divers matériaux ou produits déversés sur le sol peuvent polluer durablement le sol et les eaux durant le chantier. par conséquent, des systèmes de rétention et de collecte de ces produits doivent être prévus, en vue de leur élimination conforme à la réglementation.

Ceci passera par :





- Le traitement des eaux de lavage des centrales à béton à l'aide d'un bac de décantation ;
- L'utilisation d'huiles végétales naturelles pour les coffrages si des systèmes coffrant sans huile ne sont pas déjà envisagés ;
- Privilégier l'emploi de matériaux ne nécessitant aucune fabrication sur chantier ;
- Imperméabiliser les zones de stockage des différents matériaux ;
- Etiqueter tous les réceptacles renfermant des produits toxiques et nocifs ;
- Prévoir une collecte de tous les effluents toxiques.

### La pollution de l'air

Les nuisances dues à la pollution de l'air sur un chantier représentent pour les ouvriers, les utilisateurs et les riverains une gêne importante qu'il faudra absolument limiter.

Pour cela, il conviendra :

- De réaliser les travaux générateurs de poussières après avoir arrosé superficiellement les surfaces concernées ;
- De limiter en période de pluie le déplacement des engins sur des aires non prévues à cet effet afin de limiter la propagation de la boue. Seuls les engins adaptés seront autorisés à circuler ;
- De protéger les bâtiments riverains.

### Limiter les consommations de ressources

Le concepteur s'attachera à mettre en place un dispositif de comptage pour l'eau et l'électricité servant à alimenter le chantier. Ces compteurs devront faire l'objet d'un relevé tous les mois et d'un bilan en fin de chantier.

## 2.2.2-5 Circulation, accès chantier, parking provisoire

Il est porté à l'attention du concepteur le contexte particulier de projet au sein d'un établissement de l'armée. Les travaux se déroulant en zone militaire, bien que non fermée, les accès au site peuvent être restreints. Ils nécessitent l'obtention d'autorisations spécifiques et l'anticipation de ces démarches préalables à l'acquisition des autorisations. Le groupement est responsable de cette contrainte aussi bien pour ses propres interventions, que pour celles des entreprises.

Le groupement organisera son chantier dans l'emprise définie du projet. Les flux vers et depuis le chantier ne devront pas impacter le fonctionnement des autres entités présentes sur le site. Le ou les titulaires de marchés de construction, devront le respect des mesures demandées par le maître d'ouvrage et les autorités du site, le ministère des armées concernant notamment le contrôle des flux, la sécurité, le fonctionnement du site pendant le chantier.

## 2.3 Sécurité incendie

Le restaurant est un **établissement classé ERT (Etablissement Recevant des Travailleurs)**. Par conséquent, cet établissement est soumis au code du travail en matière de sécurité incendie.

Il doit ainsi répondre aux dispositions prévues aux articles suivants :

- Articles R. 4216-1 à R. 4216.31 relatifs aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations ;
- Articles R. 4227-1 à R. 4227-57 relatifs aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicables aux lieux de travail, que doivent observer les chefs des entreprises utilisatrices ;
- Arrêté du 26 février 2003 paru au Journal officiel du 18 mars 2003, pris en application de l'article 15 du décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques et traitant des installations électriques d'éclairage de sécurité dans les établissements recevant des travailleurs.

La liste n'étant pas exhaustive, le maître d'œuvre prendra en compte l'ensemble des réglementations en vigueur à la date du dépôt du permis de construire.

Le SSI est prévu et dimensionné conformément à la réglementation des Etablissements Recevant du Public.

**Le maître d'ouvrage impose la mise en place d'un SSI de catégorie C avec alarme de type 3 ou 4 pour gérer son alarme incendie**

## 2.4 Sureté du bâtiment

Le bâtiment sera conforme aux impératifs de sureté (sureté des accès, des réseaux) édictés par les différents documents en annexe de ce programme :

- Préconisations DIRISI (directive interarmées de l'infrastructure des réseaux de desserte) (1) ;
- Instruction militaire n°3100066/DEF/ARM/DRH-MD (2)
- Guide DGA Food Defense\_2014 ;(3)



- L'IGI 1300 approuvé par l'arrêté du 13 novembre 2020 sur la protection du secret de la défense nationale<sup>(4)</sup>

Le **contrôle d'accès** se fera par lecteur de badge sur **tous les points d'entrées du bâtiment**, celui-ci sera étendu sur les locaux à risques « FOOD DEFENSE » (La liste des portes à sécuriser devra être définie en phase de conception).

Le système retenu devra pouvoir être paramétrable par les agents des économats des armées sur un système logiciel installé sur un serveur en local (Fourniture du Logiciel + serveur + Mise à jour sur 10 Ans + Programmation base client). Les lecteurs de badge devront être capable de lire la technologie « MyFAIR » et les cartes SIM MINARM « DESFIRE ».

Le système retenu devra être accessible à distance et permettre de définir des accès sur plage horaire.

Le degré de protection des locaux est défini dans les fiches espaces du présent PTD. Il revient au titulaire de définir les moyens physiques à mettre en œuvre permettant d'atteindre le niveau de sûreté tel que défini dans l'IGI 1300 approuvé par l'arrêté du 13 novembre 2020 sur la protection du secret de la défense nationale.

Les locaux pour lesquels une sûreté renforcée est nécessaire seront équipés d'une serrure de sûreté conforme au niveau de protection requis.

Un report sur le système du poste de garde est à prévoir.

En ce qui concerne l'alarme incendie, en sus de la diffusion dans les locaux du bâtiment, un report est à prévoir chez les pompiers du site.

## 2.5 Protection contre les risques naturels et conditions climatiques accidentelles

Le bâtiment devra être conçu de manière à limiter l'impact des risques naturels et conditions climatiques accidentelles.

### 2.5.1 Réglementation parasismique

La conception du futur bâtiment devra se conformer aux règles parasismiques en vigueur. Le maître d'œuvre devra notamment se conformer aux textes suivants :

- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique ;
- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la délimitation des zones de sismicité du territoire français.

D'après ce dernier décret, la commune de Mailly le camp est située dans une **zone de sismicité 1** qui suppose un risque sismique très faible. L'application de l'Eurocode 8 (EC8) s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour la conception des structures de ce bâtiment.

### 2.5.2 Protection contre les effets de la pluie et de la grêle

La collecte et l'évacuation des eaux pluviales devront être conformes aux normes et aux règlements d'urbanisme en vigueur. Les aménagements nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales seront à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain dans le respect des constructions et des terrains avoisinants.

Concernant la grêle, les installations et équipements éventuellement positionnés à l'extérieur (centrales de traitement d'air, etc.) et/ou en toiture devront être dimensionnés pour résister sans déformation permanente à un impact d'un grêlon de 50 mm de diamètre.

## 2.6 Qualité d'usage et accessibilité

Dans le cadre de ce projet, l'attention apportée à l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées et à la réduction des difficultés d'utilisation par celles-ci de l'ensemble des installations et équipements doit être recherchée.

Le projet doit ainsi prévoir toutes les dispositions architecturales nécessaires ainsi que l'adaptation des aménagements et équipements (intérieurs et extérieurs) afin que **les locaux soient accessibles à tous**, et notamment aux personnes handicapées.

Le bâtiment et ses aménagements doivent ainsi permettre, dans des conditions normales de fonctionnement, à des personnes handicapées, avec la plus grande autonomie possible, de circuler, d'accéder aux locaux et équipements, d'utiliser les équipements, de se repérer, de communiquer et d'exercer leurs activités.

De manière générale, les conditions d'accès de ces différentes personnes doivent être les mêmes que celles des personnes valides ou, à défaut, présenter une qualité d'usage équivalente.

Le futur établissement doit obligatoirement répondre aux articles suivants :



- Articles R.4214-26 à R.4214-28 du Code du Travail et relatifs à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés ;
- Articles R.4225-6 à R.4225-8 du Code du Travail et relatifs au confort au poste de travail pour les travailleurs handicapés. ;
- Décret n° 2009-1272 du 21 octobre 2009 relatif à l'accessibilité des lieux de travail aux travailleurs handicapés ;
- Articles L.111-7 à L.111-7-3 du Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Décret n°2011-1461 du 7 novembre 2011 relatif à l'évacuation des personnes handicapées des lieux de travail en cas d'incendie.

Au-delà de l'application du Code du Travail et dans le cadre du traitement de l'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, certains éléments du bâtiment seront traités à la manière d'un Etablissement Recevant du Public (escaliers, ascenseurs, cheminements extérieurs d'accès principaux, signalétique, éclairage...). Pour ces espaces, le maître d'œuvre se référera aux textes suivants :

- Arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19 à R.111-19-3 et R.111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création ;
- Arrêté du 21 mars 2007 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R.111-19-8 et R.111-19-11 du code de la construction et de l'habitation, relatives à l'accessibilité pour les personnes handicapées des établissements existants recevant du public et des installations existantes ouvertes au public.

Ces deux arrêtés édictent les dispositions visant à satisfaire les obligations auxquelles doivent se soumettre les constructions et les aménagements propres à assurer l'accessibilité de ces bâtiments et de leurs abords en ce qui concerne les cheminements extérieurs, le stationnement des véhicules, les conditions d'accès au bâtiment, les circulations intérieures horizontales et verticales des parties communes, les portes et les sas des parties communes, les revêtements des parois des parties communes, les locaux collectifs, ainsi que les équipements susceptibles d'être installés dans les parties communes, notamment les dispositifs d'éclairage et d'information des usagers.

## 2.7 Réglementation thermique, performances énergétiques et architecture bioclimatique

### 2.7.1 E3C1

Le décret RE2020 appliqué à ce type de bâtiment n'est aujourd'hui pas parue, il n'est donc pas possible d'appliquer les seuils de réglementaires. En l'absence d'une date de parution ou d'application, le bâtiment respectera le principe suivant :

- **Si aucune publication des seuils n'est faite d'ici la remise des offres, le bâtiment respectera les niveaux de performance du label E3 C1 (sans labellisation). (5)**
- **Si les seuils paraissent avant la remise des offres, le bâtiment devra respecter ces derniers selon le réglementation RE2020.**

En outre, le bâtiment sera **soumis à la SMPE** (La stratégie ministérielle de performance énergétique) qui entraîne l'électrification des stationnements et la mise en place de production d'énergies renouvelables (Vademecum RE2020 en annexe).(6)

### 2.7.2 Cibles HQE sans labellisation

**Le maître d'ouvrage ne demande pas de label particulier. Le concepteur devra cependant viser des niveaux de prestation suivant le label HQE.** Le maître d'œuvre suivra une démarche de conception, de façon à obtenir le label HQE Bâtiment durable, sans que celui-ci ne soit officiellement demandé auprès de l'association Certivéa.

Dans la démarche, le **maître d'ouvrage souhaite les objectifs suivants :**

- CIBLE 1 : RELATION HARMONIEUSE DU BATIMENT AVEC SON ENVIRONNEMENT IMMEDIAT : **BASE**
- CIBLE 2 : CHOIX INTEGRE DES PRODUITS, SYSTEMES ET PROCEDES DE CONSTRUCTION : **BASE**
- CIBLE 3 : CHANTIER A FAIBLE IMPACT ENVIRONNEMENTAL : **BASE**
- CIBLE 4 : GESTION DE L'ENERGIE : **BASE**
- CIBLE 5 : GESTION DE L'EAU : **BASE**
- CIBLE 6 : GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE : **PERFORMANT**
- CIBLE 7 : MAINTENANCE/PERENNITE DES PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES : **PERFORMANT**
- CIBLE 8 : CONFORT HYGROTHERMIQUE : **PERFORMANT**
- CIBLE 9 : CONFORT ACOUSTIQUE : **PERFORMANT**
- CIBLE 10 : CONFORT VISUEL : **PERFORMANT**



- CIBLE 11 : CONFORT OLFACTIF : **PERFORMANT**
- CIBLE 12 : QUALITE SANITAIRE DES ESPACES : **TRES PERFORMANT**
- CIBLE 13 : QUALITE SANITAIRE DE L'AIR : **TRES PERFORMANT**
- CIBLE 14 : QUALITE SANITAIRE DE L'EAU : **TRES PERFORMANT**

Le maître d'œuvre sera chargé, dès la phase APS d'effectuer une revue du projet et de valider les cibles identifiées, ou de proposer de faire évoluer les objectifs. Il sera force de proposition, pour permettre au maître d'ouvrage d'atteindre le label. En dernier ressort, les décisions concernant les objectifs seront prises par le maître d'ouvrage.

Le maître d'œuvre, en phase APD, produira une note justificative, démontrant que la conception prévue dans le cadre du projet, permettrait de satisfaire aux critères pour qu'il soit qualifié HQE Bâtiment durable. Cette note sera actualisée en phase PRO-DCE et permettra de prouver la conformité du projet à chaque étape.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de mandater un bureau d'études spécialisé, pour valider la conformité de la note et la conformité de la conception en différente phase, au référentiel HQE bâtiment durable.

### 2.7.3 Les choix constructifs

Le bâtiment devra être **conçu selon une conception bioclimatique**, adaptée aux conditions météorologiques du département de l'Aube. Les différentes pistes de choix constructifs, de choix de matériaux et de choix de solution techniques sont décrits ci-dessous

#### 2.7.3-1 Végétalisation et perméabilité des sols

Il devra être recherché la possibilité d'apporter un maximum de végétal, lequel participera activement au confort d'été des usagers par évapotranspiration des végétaux.

La végétalisation de toiture est une solution qui limite fortement l'imperméabilisation des sols, participe à la dépollution de l'air ambiant, conforte l'inertie d'un bâtiment, limite la surchauffe de l'air ambiant a contrario des couvertures minérales ou métalliques, et régule l'humidité ambiante ; autant de paramètres qui vont dans le sens de l'amélioration du confort des usagers. Le concepteur devra prendre en compte cette éventualité, tout en veillant aux exigences d'aménagement opérationnel des toitures.

Le concepteur évaluera le taux de surface perméable sur la parcelle (en %) à atteindre ainsi que le taux de surface végétalisée sur la parcelle (en %).

*Remarque : La loi entend par artificialisée, « une surface dont les sols sont soit imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites, soit couverts par une végétation herbacée ». Elle considère qu'une surface non artificialisée, est « soit naturelle, nue ou couverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisée à usage de cultures » (Décret n°2022-763 du 29 avril 2022 relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme).*

#### 2.7.3-2 Préserver/améliorer la biodiversité

Les espèces plantées devront être complémentaires, non invasives, non allergènes, compatibles avec le réchauffement climatique, limitées en arrosage, en maintenance et en engrais.

Toute disposition devra être prise afin d'essayer d'améliorer le site, aussi bien en végétalisation qu'en biodiversité animale comme évoqué précédemment (nichoir à insectes...).

Le concepteur pourra également proposer des modalités particulières de gestion écologique du site (tonte raisonnée par exemple) en adéquation avec le fonctionnement et la sécurité de l'emprise.

#### 2.7.3-3 Gestion des eaux pluviales à la parcelle

Toute disposition permettant de retarder les flux, infiltrer les eaux pluviales sur le site et diminuer les volumes renvoyés au réseau va dans le sens d'une gestion environnementale des eaux de pluies.

Toute disposition devra être prise afin de rendre le débit de fuite après réalisation inférieur ou égal au débit de fuite existant.

Les systèmes permettant de retarder l'évacuation des eaux pluviales vers le réseau seront privilégiés : toitures végétalisées, noues paysagères, revêtements perméables, dispositifs de ralentissement des vitesses de ruissellement, etc.

Des tests de perméabilité des sols devront impérativement être réalisés en vue de justifier les dispositifs d'infiltration des eaux pluviales mis en place.

Le débit de fuite devra être calculé et justifié par le concepteur.

Les eaux infiltrées, de manière volontaire ou accidentelle, ne devront pas être polluées ; dans le cas contraire, toute disposition devra être prise pour assurer un prétraitement amont de celles-ci conformément à la réglementation.



La récupération d'eau de pluie est souhaitée par le maître d'ouvrage à destination de l'arrosage des espaces verts ou à usage sanitaire. La cuve de récupération, devra permettre une autonomie du bâtiment pour l'arrosage et l'alimentation des sanitaires pendant 2 semaines au minimum et ce, en tenant compte des retours de sécheresse sur une durée décennale. Une note de calcul sera rédigée par le maître d'œuvre pour justifier le dimensionnement de ses ouvrages.

L'ensemble des toitures devra être raccordé à la cuve de récupération.

#### 2.7.3-4 Lieu de compostage

Un lieu de compostage sera prévu afin d'assurer, dans la limite des capacités du site, la décomposition des déchets végétaux paysagers. Le tri des usagers pourra de même y être ajouté. Cette approche permettra de limiter l'énergie grise dépensée par les entreprises d'entretien extérieures.

L'emplacement devra être défini de manière à ne pas générer des nuisances olfactives pour les convives.

#### 2.7.3-5 Mobilité douce

La conception du bâti et des espaces communs comme les parkings devront favoriser tant que possible le partage et l'usage des modes actifs comme la marche à pied, le vélo, la trottinette, et permettre, conformément à la réglementation, le recours aux véhicules électriques.

Conformément au code de la construction et de l'habitat, l'espace destiné au stationnement sécurisé des vélos sera couvert et se situera de préférence au même niveau que l'entrée principale du bâtiment. Cet espace sera couvert, clos et sécurisé par le système de contrôle d'accès du bâtiment. Cet espace réservé comportera des dispositifs fixes permettant de stabiliser et d'attacher les vélos par le cadre ou au moins une roue. L'espace vélos possèdera une superficie représentant 1,5% de la surface de plancher du bâtiment comme le prévoit la réglementation.

**Conformément au code de la construction et de l'habitat, au moins 20% des places de parking seront pré-équipées afin de permettre l'installation de points de recharge aux véhicules électriques ou hybrides, avec au minimum 1 place équipée.**

Les caractéristiques des bornes futures n'étant pas connues à ce jour, il appartient au titulaire du futur marché de construction, de prévoir un dâs béton sous la chaussée (identifié). Celui-ci contiendra à minima 2 fourreaux en TPC 90 par borne, permettant de les relier au TGBT, ainsi qu'un fourreau TPC Vert courant faible de ø 50 au minimum) desservant les emplacements des futures bornes.

Il devra également prévoir un support en béton encastré dans le sol (béton, armatures, terrassement rebouchages, pour un socle béton d' $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup>), selon les préconisations du fournisseur des bornes, avec scellements de platines éventuelles (qui lui seront fournies préalablement au coulage du béton).

Le fourreau sera non câblé, mais aiguillé et sera protégé en amont et en aval d'un bouchon de protection.

**Le titulaire du marché de construction devra par ailleurs le respect des prescriptions de la loi d'orientation des mobilités du 26 décembre 2019. Le TGBT et les fourreaux seront dimensionnés pour délivrer la puissance nécessaire aux futures bornes de recharges avec une puissance demandée par le maître d'ouvrage de 22 kW par borne.**

#### 2.7.3-6 Aménagement de l'environnement extérieur

Les abords immédiats du bâtiment seront végétalisés dans une optique d'ombrage et de refroidissement. La conception d'espaces tampons de fraîcheur sur les abords immédiats du bâtiment, chaque fois que possible, sera à privilégier.

En façade et toiture les couleurs claires et neutre seront favorisées.

Les revêtements seront choisis avec un albédo élevé pour plus de réfléchissement et une émissivité faible.

#### 2.7.3-7 Enveloppe, parois vitrées et protections solaires

Afin d'optimiser le confort hygrothermique sans recours à des systèmes actifs, il conviendra de mettre l'accent sur la structure et l'enveloppe sans oublier les protections solaires. On privilégiera les architectures satisfaisant tant que possible à une ventilation naturelle des locaux (ventilation naturelle traversant, mono latérale, ventilation par effet de cheminé...). On privilégiera également les locaux traversants ou, au moins, bénéficiant de deux orientations différentes.

Les ouvertures du bâtiment seront orientées de sorte qu'elles bénéficient des vents d'étés.

Les protections solaires adaptées aux orientations seront poreuses à l'air pour favoriser la ventilation naturelle sur toutes les orientations ensoleillées. Elles assureront un éclairage naturel suffisant pour réduire au minimum la lumière artificielle en journée.

#### 2.7.3-8 Préfabrication en filière sèche





Il pourra être proposé par le concepteur un mode constructif qui privilégie la préfabrication en filière sèche. En effet, ce dispositif permet de limiter les déchets de chantier, le bruit, les poussières et les boues. Ce parti pris favorise la maîtrise du planning (pas d'intempéries et travail en temps masqué), la qualité d'exécution et le confort des postes de travail.

### 2.7.3-9 Séparabilité des produits

Une approche environnementale se traduit également par l'anticipation de la déconstruction des bâtiments et la recyclabilité des produits, systèmes et matériaux de construction.

Il est souhaité que cette notion de recyclabilité soit prise en compte dans l'étude et que le concepteur indique un pourcentage (en surface) des produits de second œuvre (lots architecturaux) qui soient séparables aisément et que les équipements et systèmes techniques soient entièrement démontables en fin de vie.

### 2.7.3-10 Isolation par l'extérieur

L'isolation par l'extérieur sera privilégiée. A défaut, une isolation répartie, de grande qualité, pourra être proposée. En cas de mise en œuvre d'un isolant située de part et d'autre des façades, un rapport de  $2/3 - 1/3$  entre la résistance thermique extérieure et la résistance thermique intérieure sera respecté.

Des précisions seront apportées sur les systèmes de protections de l'isolant mis en bas de façade.

### 2.7.3-11 Panneaux photovoltaïques et produits associés (Onduleurs...)

Le choix des panneaux photovoltaïques intégrera les critères de sélection suivant :

- Produit avec avis techniques,
- Garanties légales (biennal, décennale),
- Garanties produit y compris onduleur (20 ans),

## 2.7.4 Les choix de matériaux

Le choix des matériaux mis en œuvre doit faire l'objet d'une approche multicritère intégrant les aspects environnementaux (contenant un taux de matière recyclée important, stockage de CO<sub>2</sub>, consommation de matière première, etc.), les objectifs de confort et de santé (inertie thermique, réflexion de la lumière naturelle, qualité de l'air, etc.) ainsi que les caractéristiques techniques, fonctionnelles et économiques du matériau (durabilité, entretien, coût, etc.).

En vue de la réalisation de calcul thermiques conformes aux attentes environnementales, il sera donné la priorité aux produits possédant soit une fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) soit un Profil Environnemental Produit (PEP).

### 2.7.4-1 Des matériaux à faible impact environnemental

Le choix d'éco matériaux (matériaux biosourcés (issus de matières naturelles), géo sources (matériaux d'origine minérale demandant peu de transformation), matériaux de réemploi ou recyclés) seront privilégiés.

Le concepteur indiquera dans sa notice technique un taux (% de la masse, par nature) à atteindre de matériaux biosourcés, géo sources, issus du réemploi ou recyclés.

Remarque : A compter du 1er janvier 2030, l'usage des matériaux biosourcés ou bas carbone intervient à minima à hauteur de 25% dans les rénovations lourdes et constructions neuves des bâtiments publics.

### 2.7.4-2 Des matériaux à faible impact sanitaire

Trois familles de produits (revêtements intérieurs, isolants thermiques, matériaux acoustiques) sont essentiellement concernées.

Afin de limiter ces dégagements toxiques, il conviendra d'utiliser des matériaux non-toxiques respectant les règles suivantes :

- 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 05/12/97 (transposée en droit français le 28/08/98). Il est demandé que les isolants fibreux situés à l'intérieur de l'espace habité soient ensachés et leurs champs protégés.
- Les colles, peintures, vernis et lasures devront justifier d'un label Eco-label européen, Ange Bleu, Cygne Blanc, NF environnement ou équivalent. Sont interdits les produits comportant des éthers toxiques dérivés de l'éthylène glycol, les pigments à base de métaux lourds (plomb, cadmium, chrome).
- Sont à éviter les produits susceptibles d'émettre des gaz toxiques en cas d'échauffement et d'incendie tels que PVC, polystyrènes, etc., quand ils sont totalement situés à l'intérieur du volume occupé (revêtements de sol souples, tuyaux et canalisations, câblage électrique, etc.) dès lors qu'il existe des produits de substitution aux besoin d'entretien, durabilité et niveaux d'investissement équivalents.
- De manière plus générale, des produits labellisés (Ecolabel Européen, le Cygne Nordique, l'Ange Bleu, Nature plus, NF Environnement...) seront recherchés lorsqu'ils existent, pour les différents matériaux qui seront prescrits.



- En cas de mise en œuvre de béton, les huiles de décoffrage utilisées seront nécessairement de nature végétale à plus de 80%, non nocives et de ce fait biodégradable rapidement (> 60% selon la norme NF EN ISO 9408 OCDE 301 F).

L'ensemble des produits constituant les surfaces sols/murs/plafond en contact avec l'air intérieur devront respecter les seuils d'émission de COV, formaldéhyde, Cancérogènes 1 et 2 suivants :

- COVT sol / mur : L'ensemble des produits constituant les surfaces sols/murs/plafond respecte les seuils suivants en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  : Classe A+ ou  $< 1\,000\,\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Formaldéhyde sol / mur : L'ensemble des produits constituant les surfaces sols/murs/plafond respecte les seuils suivants en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  : Classe A+ ou  $< 10\,\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Cancérogènes 1 et 2 : L'ensemble des produits constituant les surfaces sols/murs/plafond respecte, pour les substances suivantes Trichloréthylène, Benzène, Phtalate de bis (2-éthylhexyle), Phtalate de di butyle, le seuil suivant en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  :  $< 1\,\mu\text{g}/\text{m}^3$

Le concepteur du présent marché devra justifier de ces valeurs.

#### 2.7.4-3 Des matériaux issus de filières locales, de recyclage ou de réemploi

Une réflexion sera menée sur la proximité d'approvisionnement des matériaux précédemment étudiés en privilégiant les filières locales, de recyclage ou de réemploi.

#### 2.7.4-4 Des matériaux nécessitant peu ou pas d'entretien

Le choix sera justifié de produits, systèmes et procédés nécessitant peu d'entretien ou à faible entretien, et limitant les impacts environnementaux et sanitaires de l'entretien, pour les familles suivantes :

- Fenêtres, vitrages,
- Menuiseries,
- Façades,
- Protections solaires,
- Toitures.
- Prescriptions spécifiques relatives au bois

Le volume de bois mis en œuvre sera quantifié.

Les bois mis en œuvre seront obligatoirement issus de forêts gérées durablement, sous label d'écocertification FSC, PEFC ou équivalent.

Les bois mis en œuvre seront de préférence d'essence naturellement durable et locale, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée, à défaut, ils devront bénéficier d'un traitement par un produit certifié CTB P+ adapté (sans excès) à la classe de risque concernée.

#### 2.7.4-5 Durée de vie

Les matériaux de structure devront justifier d'une durée de vie minimale de 50 ans.

Les matériaux de second œuvre devront justifier d'une durée de vie en adéquation avec leur usage, ainsi :

- Les revêtements de sols devront avoir une durée de vie minimum de 25 ans,
- Les cloisons, bardages bois éventuels, OSB ou autres bois de particules une durée de vie minimum de 50 ans,
- Les isolants devront avoir une durée de vie minimum de 50 ans ;
- Les mobiliers (conformément à la stratégie d'achat de l'Etat) devront avoir une durée de vie minimum de 10 ans;
- Les systèmes techniques (CVC, éclairage, ascenseurs...) une durée de vie minimale de 25 ans.

#### 2.7.4-6 Fourniture de fiches matériaux

Des fiches « composants, produits, matériaux » sont à élaborer pour tous les produits et matériaux de construction proposés. Dans ces fiches, le concepteur devra en particulier fournir des informations sur les caractéristiques physiques, les caractéristiques fonctionnelles, l'adaptabilité, la durabilité, l'impact sur les différentes composantes de confort et de santé et sur les caractéristiques environnementales des produits et matériaux proposés.

Le non-recours à des matériaux ou produits disposant soit de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) soit d'un Profil Environnemental Produit (PEP) sera explicité et documenté.

Une justification des choix retenus parmi plusieurs variantes sur ces familles de produits sera fournie d'après une analyse de cycle de vie pour la durée de vie totale de l'ouvrage.

### 2.7.5 Les choix techniques



Le titulaire est libre de proposer les solutions techniques qui lui semblent les plus adéquates. Cependant il devra respecter à minima les préconisations suivantes :

- L'Etat se doit d'avoir une démarche exemplaire ;
- Le principe d'écoconstruction devra être systématiquement retenu ;
- Le concepteur devra respecter les niveaux de performance validés au stade du Programme.

### 2.7.5-1 Choix du système de refroidissement des locaux

Dans la mesure du possible (sauf dans les zones de chambres froides, zones de production, locaux déchets, locaux serveurs...) le concepteur privilégiera des systèmes de rafraîchissement doux ou passifs (brasseurs d'air, géocooling, humidification direct ou indirect, sur ventilation nocturne, refroidissement adiabatique ...) afin de satisfaire le confort hygrothermique estival.

Ces systèmes participeront au maintien du confort intérieur. Un « free cooling » devra être possible en journée comme de nuit lorsque la température de l'air extérieur est plus fraîche que la température de l'air intérieur. Il sera étudié un système de sur-ventilation dans le cas où le free cooling ne soit pas suffisant (à confirmer par la STD).

A côté des de ces modes doux, le bâtiment devra être équipé d'un système de refroidissement actif, permettant de respecter les consignes de températures données dans les fiches par locaux, de façon maîtrisée.

Le refroidissement actif sera effectué par bouches. Les systèmes de distribution d'air en tissu (type « chaussette ») sont proscrits.

### 2.7.5-2 Choix du système de production de chaleur

Les solutions à l'échelle du site (production centralisée, mutualisation et synergies possibles telle que récupération de chaleur de groupes froids pour produire l'ECS) et hors site (RCU) sont encouragés. Cette réflexion devra intégrer le souci d'une approche intégrée à l'échelle du site pour les enjeux de maintenance et de gestion énergétique notamment.

Les systèmes de chauffage installés devront pouvoir réagir rapidement en cas d'apports solaires, notamment en demi-saison où le confort peut être plus délicat à assurer.

### 2.7.5-3 Valorisation de la chaleur fatale

Toute source d'émission de chaleur fatale de puissance supérieure à 10kW thermique devra faire l'objet d'une recherche de valorisation.

Cette valorisation pourra se faire sous une ou plusieurs formes (chaud, froid, électricité...) et pourra contribuer aux besoins énergétiques du site (notamment CVC et/ou ECS).

La chaleur fatale valorisée par l'ouvrage sera considérée comme une source énergétique d'appoint. Sa non-disponibilité ne remettra pas en cause l'atteinte des autres objectifs énergétiques, ni la qualité de service rendu par le bâtiment (confort, etc.).

### 2.7.5-4 Gestion de l'eau

#### Réduction de la consommation d'eau potable

La gestion de l'eau se situe sur plusieurs plans :

- L'alimentation en eau potable avec l'exploitation rationnelle des ressources disponibles et la maîtrise des consommations,
- La gestion des eaux pluviales à la parcelle en limitant le ruissellement des eaux et en prévenant tout risque d'inondation en aval du projet,
- Le traitement des eaux usées à étudier selon les possibilités sur le site.

Les préconisations suivantes devront être respectées :

- Limiter la pression d'alimentation dans une plage de 0.5 à 3 bars,
- Mise en place de systèmes hydro-économes :
  - Installer des chasses d'eau double-débit 3l/6l avec déclencheur de débit efficace et des sanitaires adaptés,
  - Mettre en place des limiteurs de débits aux points de puisage assurant un débit inférieur à 7.5 l/min pour les douchettes, 6 l/mn pour les éviers, 4.5 l/mn pour les lavabos.
- Travailler sur la conception du réseau : parcours optimisé de la tuyauterie avec réduction des distances usages/gaines techniques pour l'eau chaude,
- Envisager des dispositifs de détection des fuites.
- Il conviendra de déterminer les besoins en eau des sanitaires (chasses d'eau, urinoirs, douches, lavabos, éviers) en fonction des différents équipements prévus :

Il conviendra de déterminer :

- La consommation d'eau totale du bâtiment en m<sup>3</sup>/an et en m<sup>3</sup>/UF.an\*





ainsi que :

- La consommation d'eau potable du bâtiment en m<sup>3</sup>/an et en m<sup>3</sup>/UF/an\*

*\* L'unité fonctionnelle (UF) est par défaut le m<sup>2</sup>SU ou SHAB.*

### Gestion des eaux usées

L'identification de tous les types d'eaux usées présentes sur le site devra être effectuée.

### Gestion de l'ECS

Le titulaire proposera le système technique le plus adapté à la production d'ECS en fonction des utilisations et du taux d'occupation du bâtiment concerné et de sa fluctuation (projections en Opex par exemple).

La piste la plus adaptée est celle de la récupération des calories dégagées par les groupes frigorifiques des chambres froides et des locaux à température dirigée (+10°C), permettant par des échangeurs à plaques de chauffer l'eau sanitaire nécessaire aux besoins de l'ensemble du service de restauration.

Le maître d'ouvrage est ouvert à toute autre proposition innovante.

## 2.7.5-5 Choix du système de ventilation

### Généralités

La part de la ventilation dans le bilan énergétique est loin d'être négligeable. Il est donc légitime de se demander comment réduire cette part sans priver les locaux de renouvellement d'air.

Pour cela il convient de procéder en deux étapes :

- Contrôler les flux d'air et les infiltrations,
- Rechercher les systèmes techniques conduisant au maximum d'économies d'énergie.

La ventilation sera conçue avec récupération de chaleur. Le préchauffage solaire de l'air entrant dans les systèmes de ventilation pourra être étudié (solarwall® ou équivalent).

Le fonctionnement de la ventilation sera géré par la GTC (marche/arrêt, relances...) afin de garantir la qualité de l'air à l'intérieur des locaux.

La température de soufflage en double flux dans les pièces ne devra pas descendre au-dessous de 17°C. L'efficacité de l'aération devra permettre une circulation d'air uniforme dans chaque pièce.

Les ventilateurs seront à vitesse variable pilotée pour maintenir une pression statique constante dans les réseaux. Il sera fait attention au niveau de bruit des ventilateurs.

### Assurer des débits d'air adaptés à l'activité des locaux

Le titulaire veillera à détailler les dispositions prises pour assurer le maintien des débits d'air adaptés à l'activité des locaux (...).

Il conviendra de prévoir la modulation des débits en fonction du taux de CO<sub>2</sub> à minima dans les espaces à occupation intermittente pour asservir la ventilation à l'occupation effective des locaux par sonde de présence (bureaux, salle de repos du personnel) ou par sonde de qualité de l'air.

### Assurer la qualité de l'air amené par conduit

Le titulaire du marché justifiera le choix des systèmes techniques permettant d'assurer la qualité de l'air amené par conduit selon le contexte de l'opération (pollution extérieure, usage associé aux espaces, etc.).

Le titulaire devra mener une réflexion sur le positionnement des bouches (de soufflage et d'extraction) et justifier leur positionnement. Il prévoira une filtration en amont des CTA avec un dispositif avertisseur de colmatage (encrassement des filtres).

La filtration de l'air neuf sur les CTA contribuera à limiter l'entrée d'odeurs externes dans le bâtiment.

Les locaux à pollutions internes spécifiques (locaux de type vestiaires, sanitaires, lingerie, locaux techniques, locaux déchets, etc.) seront maintenus en dépression par rapport aux autres espaces pour maintenir la qualité de l'air et le confort olfactif.

Il convient également de garantir le redémarrage de la ventilation avant le début de la période d'occupation, la qualité de l'air amené par conduit ainsi que l'extraction optimale de l'air vicié. Les dispositions prises pour le redémarrage de la ventilation avant le début de la période d'occupation devront être précisées.



## Etanchéité des réseaux

Une étude sera réalisée sur les pertes de charges des réseaux de ventilation en vue de les minimiser.

L'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques, conformément à la norme NF EN 12237, sera à minima de classe B.

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe des caissons de traitement d'air, conformément à la norme NF EN 1886, sera à minima de classe L2.

Les réseaux seront dimensionnés selon la norme NF EN 16798-1, en respectant les recommandations et la norme NF EN 16798-3, l'équilibrage des réseaux, etc., afin de garantir des conditions d'entretien et de maintenance aisées ainsi que des vitesses d'air confortables en zone occupée.

## 2.7.5-6 Choix du système d'éclairage

### Eclairage intérieur

L'optimisation de l'accès à l'éclairage naturel sera recherchée pour des raisons de confort et de performance énergétique.

Les éclairages seront exclusivement de type LED à hautes performances énergétiques et environnementales, avec une efficacité lumineuse au moins égale à 66 lm/W. Les UGR est IRC devront satisfaire aux recommandations professionnelles pour les locaux de restauration (locaux de fabrication et locaux de consommation).

Il conviendra de détailler les dispositions prises afin de permettre aux usagers de maîtriser leur ambiance visuelle dans les différents espaces de travail (exemple : bureaux).

Des commandes manuelles (avec dérogation temporisée sur la programmation de l'éclairage GTC) permettront aux usagers de maîtriser les conditions d'éclairage artificiel : allumage/extinction, gradation de façon générale (ensemble du local) ou localisée (plan de travail).

La mise en place d'automatismes sera étudiée pour l'éclairage des locaux à occupation passagère (inférieur à 30 minutes d'occupation).

Le titulaire proposera des systèmes techniques d'éclairage respectant les préconisations suivantes :

#### Généralités

La puissance moyenne installée pour l'éclairage sera limitée :

- $\leq 6 \text{ W/m}^2$  pour les locaux de type bureaux (éclairage de 300 à 500 lux)
- $\leq 4 \text{ W/m}^2$  pour les autres locaux (éclairage requis de 100 à 300 lux)

#### Optimisation de l'éclairage naturel

Le titulaire du présent marché fournira une étude de facteur de lumière du jour (FLJ) pour les locaux à occupation prolongée.

Seront considérés comme locaux à occupation prolongée :

- Les zones d'implantation des postes de travail,
- Les espaces en général fréquentés par le public,
- Les salles de repos du personnel,
- Les halls d'accueil,
- Les salles à manger, etc.

Le facteur de lumière du jour (FLJ) moyen sera de :

$\text{FLJ} \geq 2\%$  pour 80% de la surface de la zone de premier rang (zone proche des baies vitrées), dans 80% des locaux concernés en surface

Cette lumière devra être répartie de manière homogène.

$\text{FLJ} \geq 1.5\%$  pour 80% de la surface de la zone de premier rang, dans les 20% de locaux restants en surface

Cette lumière devra être répartie de manière homogène.

Les conditions posées sur les facteurs des baies impliqueront la mise en place de protections solaires permettant aussi de gérer les apports lumineux et d'éviter l'éblouissement.

#### Eclairage artificiel et confort visuel

L'éclairage artificiel doit être considéré comme un appoint de l'éclairage naturel ou pour fonctionner en l'absence de celui-ci.



Les objectifs à atteindre en éclairage artificiel pour satisfaire à minima les performances de confort visuel sont les suivants :

- Magasins, entrepôts, locaux techniques :  $Em^* \geq 100$  lux /  $UGR \leq 25$  /  $IRC \geq 60$
- Quais de chargement :  $Em \geq 150$  lux /  $UGR \leq 25$  /  $IRC \geq 40$
- Halls, circulations, autres halls :  $Em \geq 150$  à  $200$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Vestiaires, sanitaires :  $Em \geq 200$  lux /  $UGR \leq 25$  /  $IRC \geq 80$
- Cuisines / préparation des repas :  $Em \geq 500$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Blanchisserie / lingerie :  $Em \geq 300$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Bureaux, salle de repos du personnel :  $Em \geq 300$  à  $500$  lux /  $UGR \leq 19$  /  $IRC \geq 80$
- Restaurants (salles à manger, cafétéria) :  $Em \geq 200$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Buffets, zones de présentation des plats :  $Em \geq 300$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Restaurant : zones de réception (caisses) :  $Em \geq 300$  lux /  $UGR \leq 22$  /  $IRC \geq 80$
- Espaces extérieurs :  $20$  lux moyen à maintenir (aires de stationnement, circulations piétonnes).

\* $Em$  : éclairage moyen en maintenance

Pour chaque typologie d'espace, le titulaire réalisera une étude d'éclairage prenant en compte les critères d'ambiance d'éclairage artificiel suivants :

- Niveau d'éclairement optimal (en lux),
- Conditions d'éblouissement d'éclairage artificiel (identifier au préalable les zones sensibles à l'éblouissement),
- Conditions d'équilibre des luminances de l'ambiance intérieure,
- Qualité de la lumière émise (indice de rendu des couleurs et température de couleur).

La température de couleur des sources lumineuses devra être comprise entre  $3\,000$  et  $5\,000^\circ K$  (sauf usage spécifique).

Le taux de réflexion lumineux des parois est également l'un des facteurs assurant une qualité agréable de lumière émise :

Plafond	$> 0.7$
Murs	Compris entre $0,4$ et $0,7$
Sols	Compris entre $0,2$ et $0,4$

Des commandes manuelles (avec dérogation temporisée sur la programmation de l'éclairage GTC) permettront aux usagers de maîtriser les conditions d'éclairage artificiel : allumage/extinction, gradation de façon générale (ensemble du local) ou localisée (plan de travail).

L'éclairage des locaux sans appropriation tels que les couloirs, sanitaires... sera quant à lui totalement automatisé.

### Pilotage général (éclairage intérieur)

Le titulaire du présent marché prendra en compte les préconisations :

- Enclenchement manuel de l'éclairage par secteur,
- Coupures sur horloge pour assurer l'extinction de nuit (à  $22$  h) si possible,
- Possibilité de rallumer des secteurs par interrupteur,
- Pilotage par la GTC.
- Il sera prévu l'arrêt des installations d'éclairage en période d'inoccupation (GTC).

### Eclairage extérieur

Le titulaire du présent marché prendra en compte les préconisations suivantes :

- Prévoir des appareils à haute efficacité lumineuse ( $> XX$  lm/W) ;
- Préférer des éclairages à LED,
- Prescrire des systèmes d'éclairage de type « solaire », avec un déflecteur supprimant toute lumière en dehors d'un cône de  $70^\circ$ , éclairage solaire avec des batteries hautes performances (durée de vie et coûts de remplacement des batteries à évaluer le cas échéant),
- Préférer des ampoules protégées par des vitres transparentes, et non translucides ou dépolies, pour limiter la diffusion de la lumière vers le ciel,
- Éviter les spots encastrés au sol et l'éclairage architectural de façade (problèmes d'entretien et de coût),
- La programmation de l'éclairage extérieur intégrera une programmation horaire et un détecteur crépusculaire et/ou une détection de présence, mais également un pilotage forcé par zone.

### Eclairage de sécurité

Le titulaire du présent marché prendra en compte les préconisations suivantes :

- Choisir des appareils à très faible consommation avec LED.

## 2.7.5-7 Gestion Technique de Bâtiment (GTB)

Se reporter au paragraphe « 4.18 - Gestion technique du bâtiment - GTB » du présent programme.



## 2.8 Durabilité, entretien et exploitation

### 2.8.1 Durabilité

Les procédés et matériaux retenus pour la construction de l'ouvrage, tant extérieurs qu'intérieurs, seront choisis pour leur **durabilité et devront assurer une bonne qualité de vieillissement** et une bonne résistance aux agressions extérieures pour un **minimum de coût d'entretien** (soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage).

Les matériaux utilisés devront notamment résister aux nettoyages fréquents, aux chocs et devront être en adéquation à l'usage et l'utilisation des locaux ainsi qu'à leur fonction. Les éléments particulièrement soumis aux chocs ou au vieillissement devront être facilement remplaçables. A ce titre, les éléments démontables, tels les faux-plafonds, devront résister aux poses et déposes.

### 2.8.2 Evolution

L'équipement n'a pas pour vocation à changer de destination. Néanmoins, il sera conçu de façon à pouvoir aisément être transformé (système en poteaux poutres). Il devra également être conçu de façon à pouvoir être étendu sans modification majeure de l'existant.

La durée de vie souhaitée est de 50 ans et liée à la notion de coût global.

La conception générale du bâtiment devra permettre des ajouts d'équipements (matériel, réseaux, ...) sans nécessité de travaux lourds.

La conception des espaces doit prendre en compte les possibilités d'évolution des affectations, cloisonnement et des technologies, en offrant une flexibilité interne définie par sa capacité à permettre de modifier facilement la distribution intérieure.

Cette flexibilité reposera notamment sur :

- Une possibilité de modification des affectations en évitant, dans la mesure du possible, une spécialisation trop importante des locaux, en particulier par des implantations trop rigides ou contraintes,
- Une possibilité de modification aisée des cloisonnements courants, qui sans être pour autant mobiles ou démontables pourront être adaptés à moindre coût et sans travaux lourds à l'évolution des affectations, sans atteinte à la structure même du bâtiment,
- Une indépendance du cloisonnement et de toute innervation technique (fluides et réseaux) ou installation fixe du bâtiment,
- Une disposition judicieuse des équipements techniques ou espaces "servants" inamovibles (locaux techniques, blocs sanitaires, circulations ...).

### 2.8.3 Entretien

Le bon entretien du bâtiment sera optimisé par la bonne adéquation de la conception des installations, de la qualité des installations mises en œuvre et de leurs facilités d'entretien.

De manière générale, **tous les éléments** de façades, fenêtres, vitrages, menuiseries, protections solaires et toitures **devront être facilement accessibles pour leur entretien**.

De même, tous les revêtements muraux, les sols, les plafonds, les appareils sanitaires et les équipements immobiliers devront être accessibles au nettoyage et permettre un entretien journalier aisé. **L'homogénéisation des matériaux sera recherchée** en ce sens et les précautions suivantes seront prises en compte :

- Les revêtements de sol seront non poreux, lisses, solides et lessivables en cohérence avec les exigences acoustiques. Les revêtements très clairs ou très foncés seront évités comme la présence de recoins afin de faciliter le nettoyage. De manière générale, les matériaux seront uniformisés de manière à faciliter le nettoyage des sols ;
- Les recoins ou espaces résiduels qui vont à l'encontre d'un nettoyage satisfaisant devront être évités ;
- Les équipements et appareils sanitaires suspendus sont à éviter ;
- Les tuyauteries devront être accessibles en particulier les réseaux des sanitaires seront accessibles via une gaine technique visitable aisément ;
- Les plafonds seront adaptés aux usages des locaux et, le cas échéant, les faux-plafonds seront démontables, facilement nettoyables et lessivables ;
- Les peintures seront lessivables ;
- Des prises d'alimentation électrique destinées à l'entretien seront prévues au sein des locaux et des circulations ;



Le long des façades, une **bande stérile** sera créée. Elle sera dimensionnée par le maître d'œuvre de façon à entretenir aisément les façades du bâtiment. Cet espace tampon servira également de cheminement technique de manière à permettre un accès aux vitrages pour le nettoyage.

De même, le traitement de la façade mis en œuvre ne doit pas nécessiter d'entretien régulier.

L'ensemble des toitures doit être accessible, uniquement pour le personnel autorisé. Cet accès sécurisé doit faciliter les interventions en toiture (nettoyage, réfection, etc.). Des garde-corps sont installés afin de sécuriser l'intervention du personnel autorisé pour la réalisation des opérations de maintenance, de gros entretien et de renouvellement. Ces dispositions devront être intégrées architecturalement.

Le matériel et les équipements courants tels que l'appareillage électrique, la robinetterie, la quincaillerie, les appareils sanitaires et le mobilier doivent être conçus dans **un grand souci d'accessibilité et de standardisation**. Leur remplacement doit pouvoir **s'effectuer très aisément**.

Enfin, tous les équipements techniques devront être facilement accessible pour les actions de maintenance et d'entretien. Les locaux techniques, en hauteur ou en toiture, seront accessibles par un escalier suffisamment dimensionné.

Pour les équipements en faux-plafond, l'entretien et la maintenance devront être suffisamment pris en compte (pas de dépose de rail et faux plafond par exemple).

## 2.8.4 Spécifications particulières liées à la maintenance

### 2.8.4-1 Généralités

Les travaux de maintenance courante destinés à assurer la pérennité du bâtiment devront être aussi réduits autant que possible et pouvoir être réalisés facilement.

Par ailleurs, la maîtrise des dépenses d'entretien et de maintenance étant conditionnée par les solutions retenues, l'ouvrage devra être conçu et réalisé de telle sorte que **des réfections importantes ne se révèlent pas nécessaires dans les dix ans à venir** dans des conditions normales d'exploitation et d'usage. La robustesse et la simplicité des matériels seront prioritaires et les équipements et technologies proposés seront fiables, éprouvés et assureront une efficacité totale.

De manière générale, la maintenance technique (commandes électriques, organes de régulation, toutes interventions sur les réseaux électriques, les gaines techniques, etc.) devra pouvoir s'effectuer sans avoir à arrêter autant que possible les unités de production.

### 2.8.4-2 Accessibilité des réseaux et équipements

De manière générale, l'accessibilité à tous les composants nécessitant des interventions de nettoyage et/ou de maintenance courante (centrales de traitement d'air, gaines techniques, etc.) devra être assurée.

L'accessibilité à l'ensemble des équipements techniques sera notamment facilitée par la **simplicité des systèmes mis en œuvre, un bon repérage** des équipements et des dégagements suffisants pour permettre toutes les opérations de maintenance. En particulier, l'implantation des centrales de traitement d'air sera étudiée pour pouvoir intervenir facilement pour l'entretien des moteurs, le changement des filtres, le changement de courroie, l'entretien des échangeurs, batteries.

Sur l'ensemble de leur longueur, les réseaux de distribution à l'intérieur des bâtiments devront être accessibles et devront être conçus pour faciliter les opérations de maintenance et de nettoyage. La distribution de l'ensemble des réseaux et fluides devra être simple et sectorisée. En cas d'intervention sur un réseau fluides pour une opération ponctuelle, il devra être possible d'intervenir en n'isolant qu'une partie du réseau concerné tout en laissant l'alimentation des autres parties du réseau.

Les réseaux et organes devront être facilement identifiables sur tout leur parcours avec un repérage et une signalétique appropriée.

Les réseaux de gaines de ventilation seront équipés de trappes de visite en termes d'accès et d'efficacité, qui permettront d'atteindre tous les tronçons du réseau afin de pouvoir assurer son entretien et son nettoyage régulier.

Les clapets coupe-feu non accessibles seront prévus à réarmement motorisé et centralisé. En revanche, les clapets coupe-feu accessibles seront quant à eux à réarmement manuel.

On entend par clapet « accessible » un clapet situé à hauteur d'Homme.

**le maître d'œuvre proposera la mise en œuvre de l'ensemble des clapets coupe-feu (accessibles et non accessibles) à réarmement motorisé et centralisé.**

**Dans le cas où le maître d'œuvre du bâtiment ferait apparaître des combles sous toiture sans équipement à l'intérieur, le maître d'œuvre prévoira néanmoins la mise en œuvre de trappes d'accès à condamnation avec échelle incorporée.**



**En toiture, le cheminement sera adapté pour faciliter les opérations de maintenance avec un cheminement large, balisé, permettant le passage d'un chariot roulant et limitant autant que faire se peut les emmarchements. Voir également les préconisations du paragraphe « 4.5.1 Equipements en toiture » en page 33**

## 2.9 Notion de coût global

Le maître d'ouvrage attache une grande importance à l'incidence de l'investissement sur le budget d'exploitation et de maintenance du projet.

La proposition des concepteurs devra prendre en compte les objectifs suivants :

- **Limiter le coût d'investissement** par une optimisation des choix concernant les options fonctionnelles, les matériaux, les principes constructifs et techniques et les équipements. Les ATEX ne sont pas autorisées.
- La conception devra être guidée par un souci d'optimisation. Le projet offrira 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 totale.

- **Garantir les meilleures conditions de durabilité** des différents constituants du bâtiment en adaptant en particulier les prestations aux conditions d'utilisation spécifiques des locaux.  
Le concepteur s'attachera à utiliser des matériaux simples, éprouvés et vieillissant bien afin de résister aux nettoyages fréquents, aux chocs, aux solvants et décourager la malveillance.  
Les éléments particulièrement soumis aux chocs ou vieillissement seront facilement remplaçables.  
Les éléments démontables (faux plafonds, ...) devront être adaptés aux conditions d'hygiène notamment pour le secteur et résister aux poses et déposes successives.
- **Réduire les coûts de maintenance**, tout en maintenant un bon niveau de qualité de service.  
Le regroupement des équipements techniques facilite leur entretien et leur maintenance. Les locaux techniques de production (chauffage, ventilation, ECS, électricité, ...) devront être facilement accessibles depuis l'extérieur.  
Il convient d'assurer l'accessibilité à tous les composants nécessitant des interventions de nettoyage et de maintenance courante. Les espaces de dégagement et le repérage des équipements seront suffisants pour permettre de faciliter les opérations de maintenance.  
Les réseaux de distribution à l'intérieur des bâtiments devront être accessibles sur toute leur longueur afin de faciliter les opérations de maintenance.  
Les opérations d'entretien devront se faire autant que possible à l'aide de protections collectives (la mise en œuvre de protections individuelles telles que ligne de vie, point d'accroche, ... ne sera autorisée qu'après l'accord du coordonnateur SPS et de l'inspection du travail).  
Le choix de principe des équipements techniques ira dans le sens de la standardisation maximale. Les dispositions techniques retenues doivent faciliter le nettoyage. Il conviendra à ce titre d'éviter les recoins ou espaces résiduels qui vont à l'encontre d'un nettoyage satisfaisant.
- **Réduire les coûts d'exploitation.** Les équipements techniques seront choisis en fonction d'études de faisabilité justifiant des performances réelles et du retour sur investissement.  
L'économie d'énergie doit diriger la conception de l'ouvrage afin de pouvoir répondre aux objectifs d'un bâtiment à faible consommation d'énergie respectant la réglementation en vigueur.  
Les systèmes de régulation du chauffage seront pilotés simplement en fonction de l'orientation des façades et du niveau d'occupation.  
La gestion du confort d'été et de l'éblouissement dû au soleil devra être résolue par des moyens minimisant au maximum les manipulations et en privilégiant autant que possible des ouvrages fixes type brise-soleil ».

## 2.10 Respects des surfaces

### Caractéristiques dimensionnelles et habitabilité

Les surfaces mentionnées dans le programme sont des surfaces théoriques qui pourront évoluer. Toutefois, seule une tolérance ponctuelle de 5 % sera acceptée entre les surfaces théoriques et les surfaces du projet. Dans le cas d'une proposition de réduction des surfaces du programme, celle-ci devra impérativement s'accompagner d'une vérification de l'habitabilité de l'espace, sur la base des indications d'effectifs, de mobilier et d'équipements prévus.

Outre la surface de base, l'habitabilité d'un local est également déterminée par ses proportions qui doivent tenir compte des nécessités de l'ameublement et de l'évolution des personnes dans un espace clos. La conception générale des locaux devra ainsi être pensée en fonction du mobilier et des équipements qui doivent y être implantés et de l'action qui s'y déroule.

Les fiches par local donnent à cet effet des précisions sur les conditions d'occupation et les dimensions de chaque local (surface, volumétrie, ...). Certains éléments d'aménagement sont indiqués dans le programme à titre indicatif afin que Le concepteur puisse tenir compte des contraintes d'encombrement.



Les éléments structurels ne devront en outre créer aucune gêne physique ou visuelle pour le fonctionnement des espaces. On évitera au maximum leur implantation hors cloisonnement, en particulier au sein des locaux de dimensions réduites ou dans les circulations.





### 3. EXIGENCES DE CONFORT

Le concepteur proposera des espaces fonctionnels et conviviaux où la configuration et l'échelle des locaux, la décoration, la vue sur l'extérieur, seront autant d'éléments qualitatifs qui enrichiront le cadre de vie des usagers. Il est souhaité en particulier :

- Un confort hygrothermique tant en hiver qu'en été ;
- Un confort visuel (éclairage naturel et artificiel) ;
- Un confort acoustique (isolement phonique, confort d'ambiance) ;
- Une qualité de l'air ;
- Une qualité de l'eau ;
- Un confort d'usage et accessibilité

#### 3.1 Confort hygrothermique, énergies et équipements techniques

Les locaux affectés au travail doivent être isolés thermiquement et chauffés pendant la saison froide dans des conditions telles que :

- Une température convenable y soit maintenue ;
- L'air soit dans un état tel qu'il préserve la santé des convives et du personnel ;
- L'installation ne génère pas de risques (explosion, incendie, brûlures, ...) ;
- La consommation d'énergie soit aussi réduite que possible.

Aucune exigence spécifique concernant les principes constructifs, les matériaux, les équipements techniques, les énergies et plus spécifiquement les énergies renouvelables n'est imposée. Les solutions ne seront retenues qu'après analyse d'une étude de faisabilité produite au niveau APD justifiant des performances réelles et du retour sur investissement.

Le maître d'ouvrage souhaite que les options thermiques retenues soient réalisées par l'équipe de conception dans le cadre de ses missions :

- En phase conception : étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie réalisée en APD, note de calculs thermiques réglementaire (APD, PRO/DCE) ;
- En phase réalisation : vérifications ponctuelles type caméra thermique, mise en place d'une procédure de contrôle régulier et traçable de la mise en œuvre (calfeutrement notamment), réalisation de tests d'étanchéité à l'air ponctuels pendant la phase chantier.

Des essais seront réalisés en phase réception par la maîtrise d'ouvrage afin de valider que les options techniques relatives aux économies d'énergie retenues en phase conception sont bien respectées.

Les objectifs à respecter concernant le chauffage sont les suivants :

- Température de consigne : voir fiche locaux ;
- Mode de chauffage sélectionné en fonction de la forme des locaux et de l'activité ;
- Montée en température rapide ;
- Le choix des émetteurs et leur position devront être optimisés selon le type de locaux de manière à rendre l'ambiance la plus confortable possible et l'entretien aisé.

Le système de régulation du chauffage et de la ventilation devra être piloté simplement en fonction de l'orientation des façades et du niveau d'occupation.

Les objectifs à respecter concernant le confort d'été sont les suivants :

- Regrouper sur la façade la plus exposée au soleil des locaux ne nécessitant que peu de baies pour leur éclairage naturel ;
- Les couleurs des parois externes au bâti seront prioritairement avec des couleurs à fort facteur de réflexion (blanc, pastel, aluminium, ...) ;
- Privilégier une bonne inertie thermique ;
- La maîtrise des apports solaires devra faire l'objet d'une attention particulière. Des protections solaires extérieures seront à étudier pour toute surface vitrée verticale orientée de nord-ouest à nord-est en passant par le sud. L'éblouissement et l'apport de chaleur seront maîtrisés.

#### 3.2 Confort visuel

Le confort visuel est indispensable pour travailler avec un minimum d'efficacité et de qualité. Plus de 80% des informations nécessaires au bon déroulement de l'activité parviennent par voie visuelle. Voir et être vu est de plus une condition nécessaire de sécurité.

A l'intérieur des bâtiments, priorité doit être donnée à l'éclairage naturel pour satisfaire au plus près les critères de confort et de sécurité au travail, sachant que l'éclairage artificiel n'est qu'un éclairage de compensation.





L'utilisation de la lumière naturelle sera recherchée pour le confort visuel qu'elle procure (excellent rendement lumineux, excellent rendu des couleurs.), pour des aspects psychologiques (lutte contre la fatigue) et pour son intérêt énergétique.

Six objectifs fondamentaux sont recherchés dans ce programme :

- Définir des niveaux d'éclairement adaptés aux tâches à effectuer ;
- Utiliser des couleurs d'ambiance adaptées ;
- Utiliser en priorité l'éclairage naturel et permettre la vue sur l'extérieur ;
- Utiliser des sources d'éclairage artificiel assurant une qualité de rendu des couleurs suffisante ;
- Eviter l'éblouissement ;
- Faciliter la maintenance.

### 3.2.1 Niveau d'éclairement

Les niveaux d'éclairement sont indiqués dans les fiches par local. Ils représentent pour les locaux de travail (bureaux, salles d'activités,) des niveaux aux postes de travail. Dans ces cas précis, le niveau d'éclairement en dehors des postes de travail est appelé éclairage général et sera au plus de 150 lux.

Locaux	Niveau d'éclairement
Cuisines	500 lux
Salle à manger	200 lux
Bureaux vestiaires	300 lux

Ces niveaux d'éclairement sont des niveaux moyens « à maintenir » : c'est l'éclairement moyen juste encore acceptable avant une intervention d'entretien par nettoyage des luminaires. C'est cette valeur qui sert de base pour le calcul de dimensionnement de l'installation de l'éclairement moyen « initial » qui lui représente l'installation neuve. L'éclairement moyen « initial » sera de 1,5 fois l'éclairement moyen « à maintenir ».

### 3.2.2 Couleurs d'ambiance

Le choix des couleurs joue un rôle sur le confort et l'agrément de l'environnement ainsi que sur la sécurité :

- Du point de vue fonctionnel, elles contribuent à mettre en évidence les informations utiles à l'organisation de l'espace ;
- Du point de vue esthétique, elles permettent de créer un environnement coloré agréable et harmonieux ;
- Du point de vue du maintien de la propreté des locaux.

Les couleurs ne se réduisent pas à la peinture des revêtements muraux. Les couleurs des revêtements de sol et de plafond, d'éclairage, des machines, du mobilier sont également importantes et contribuent à la qualité de l'environnement de travail.

Une ambiance colorée agréable va de pair avec une palette réduite de couleurs, en utilisant les principes d'opposition et de complémentarité des couleurs (par exemple entre les murs et les matériaux utilisés) plutôt que les contrastes de luminance qui génèrent une fatigue visuelle.

Les teintes claires diffusent la lumière et contribuent ainsi au confort visuel avec en prime des économies pouvant atteindre pour l'éclairage artificiel 15% en coût global comparativement au même local entouré de parois sombres.

### 3.2.3 Eclairage naturel

La qualité de la lumière naturelle diffusée par la voûte céleste, à l'écart du rayonnement solaire direct (orientation nord) constitue le référentiel en matière de confort visuel : non éblouissant, rendu des couleurs maximal, absence de rayonnement thermique.

La lumière naturelle permet par ailleurs de conserver un contact avec l'extérieur dans les locaux de travail, et plus particulièrement lorsque ce contact s'établit par vision sur l'extérieur. De ce fait, la lumière du jour, pour autant qu'elle vienne de la voûte céleste (orientation nord), est en tout préférable à la lumière artificielle.

Le code du travail impose :

- De privilégier l'usage de la lumière naturelle ;
- De permettre la vue sur l'extérieur à hauteur des yeux depuis les locaux de travail.

La conception architecturale du bâtiment doit permettre d'assurer un éclairage naturel permettant, soit l'extinction totale de l'éclairage artificiel général le jour, soit une extinction partielle de l'éclairage artificiel. Cette notion d'éclairage minimal naturel est caractérisée par le Facteur de Lumière de Jour (FLJ) exprimé par le rapport entre le niveau de l'éclairement naturel horizontal intérieur et le niveau de l'éclairement naturel horizontal extérieur (l'éclairement extérieur de référence est de 5 000 lux). Les valeurs de FLJ attendues sont précisées dans fiches par local.

#### Prises de jour à travers les toitures



Le concepteur privilégiera des prises de jour en toitures constituées de dispositifs munis de faces éclairantes orientées au nord. Les prises de jours ne seront ainsi jamais exposées au rayonnement solaire direct et éviteront donc le risque de surchauffe de l'ambiance interne l'été. Ce principe de prises de jour au nord est absolument impératif dans les bâtiments inférieurs à 5m de haut.

Dans le cas où la conception ne permettrait pas de satisfaire cet objectif, le concepteur placera la prise de jour en dehors du volume formé par l'angle de 30° au-dessus du regard horizontal et choisira des moyens d'éclairage naturel constituant des dômes à costières surélevés.

Une répartition uniforme est indispensable pour une diffusion homogène de la lumière naturelle à l'intérieur des locaux.

### 3.2.4 Eclairage artificiel

L'objectif de l'éclairage artificiel est de compenser les variations d'éclairement naturel produites par les fluctuations climatiques et temporelles tout en maintenant une distribution des éclairements adaptée à la nature de l'activité à effectuer. L'éclairage artificiel doit, en outre, être implanté de manière à réduire les apports de luminance entre l'environnement, les prises de jour et les sources de lumière.

Les niveaux d'éclairement sont indiqués dans les fiches par local. Ils représentent pour les locaux de travail (bureaux, salles d'activités, ...) des niveaux d'éclairement aux postes de travail. Dans ces cas précis, le niveau d'éclairement en dehors des postes de travail est appelé éclairage général et sera au plus de 150 lux.

#### Caractérisation du moyen d'éclairage : général et spécifique

Il existe 2 catégories de tâches à réaliser :

- Tâches ne nécessitant pas la perception de détails (éclairement <300 lux) ; l'éclairage général est suffisant ;
- Tâches nécessitant la perception de détails (éclairement >400 lux).

La caractérisation des moyens d'éclairage est indiquée dans les fiches par local.

Les objectifs complémentaires à respecter sont les suivants :

- Le rapport maximal admissible entre le niveau d'éclairement d'une zone de travail et l'éclairement général environnant est de 5 ;
- Eviter les zones d'ombres et les effets de masque en préférant l'installation d'un plus grand nombre de luminaires et moindre intensité à un faible nombre plus puissants ;
- Encastrer les luminaires sous verre dormant en continuité avec le revêtement de plafond ;
- Evitez les luminaires suspendus (accumulation de poussières) ;
- Installer des luminaires étanches.

#### Caractéristiques des lampes

Les critères de choix sont :

- La durée de vie ;
- Le rendu des couleurs (IRC) - manière dont la lampe restitue la couleur (base 100) ;
- La température des couleurs – impression de chaleur ou de froideur de la lumière émise par une lampe ;
- La hauteur d'implantation ;
- La qualité du ballast d'allumage ;
- Les types d'allumage et de gradations.

Les objectifs à respecter sont les suivants :

- Retenir des durées de vie >4 000 heures pour toutes les implantations difficiles d'accès pour la maintenance ;
- Indice IRC : voir fiches par local ;
- Température de couleurs : voir fiches par local ;
- Allumage et gradation : gradation par luminaire combinant détecteurs de mouvements et cellules photoélectriques : voir fiches par local ;
- Possibilité de maîtriser l'ambiance lumineuse en plusieurs zones.

### 3.2.5 Maintenance

Le concepteur devra orienter ses choix de façon à rendre l'accès aux luminaires, sûr et facile pour leur nettoyage et le remplacement des lampes :

- Luminaires pour l'éclairement en façade installés en partie haute du bâtiment de façon à y accéder par la toiture, et placés sur une crosse permettant le pivotement des luminaires vers l'intérieur des toits ;
- Bornes d'éclairage de hauteur inférieure à celle d'un homme pour permettre une maintenance depuis le sol ;
- Les lampes inaccessibles devront être évitées.



Quelle que soit la hauteur des luminaires, retenir ceux dont les éléments amovibles d'accès à la lampe restent reliés ensemble en position ouverte de façon à éviter les chutes d'objet.

### 3.3 Confort acoustique

L'objectif général est d'assurer le confort des occupants en minimisant les nuisances sonores internes, externes et entre locaux, au regard de la destination des locaux.

Cinq critères fondamentaux caractérisent le confort acoustique d'un local :

- L'isolement vis-à-vis de l'extérieur ;
- L'isolement aux bruits aériens ;
- L'isolement aux bruits d'impact ;
- Le niveau de bruit des équipements techniques ;
- Le temps de réverbération.

Le concepteur devra rechercher dans ses études à limiter les nuisances sonores en veillant à l'impact de l'implantation de l'ouvrage, à l'agencement du bâtiment, à la répartition des locaux et à la conception de la structure et des matériaux et techniques mises en œuvre.

L'attention des concepteurs est attirée sur le fait que le code du travail impose des caractéristiques minimales (en termes de réverbération et de propagation pour les locaux dans lesquels sont installés des équipements de travail susceptibles d'exposer les travailleurs à un niveau d'exposition sonore quotidienne supérieur à 85 dB(A).

#### **Adopter des dispositions architecturales spatiales favorisant un bon confort acoustique**

Une attention particulière sera attirée sur les nuisances acoustiques qui pourraient résulter des activités propres des espaces.

Au niveau des aménagements intérieurs, les locaux où se déroulent des activités silencieuses seront éloignés, aussi bien horizontalement que verticalement, des locaux où se déroulent (simultanément) des activités bruyantes, et des éventuels locaux techniques abritant des équipements bruyants. Lorsque ce ne sera pas possible, l'isolement acoustique des parois sera renforcé et les communications directes entre ces locaux seront évitées. Les matériaux lourds (béton banché, briques pleines, parpaings pleins, etc.) seront privilégiés pour les parois renforcées acoustiquement.

De manière générale, la volumétrie des pièces et la configuration des locaux seront prévues en fonction des potentielles nuisances acoustiques intérieures et extérieures. Des solutions complémentaires pourront être envisagées en plus de l'isolation acoustique (zones tampons, matériaux absorbants ...) et les équipements techniques seront choisis en fonction de leurs caractéristiques acoustiques.

La conception des éléments de construction s'appuyant sur les sols doit assurer une bonne isolation anti-vibratile et éviter la transmission des vibrations notamment en montant les équipements bruyants sur des structures massives désolidarisées de la structure même des bâtiments.

#### **Assurer une bonne isolation acoustique**

Les matériaux et équipements seront choisis en fonction de leurs caractéristiques acoustiques (cloisons, portes, revêtements, entrées d'air,).

L'isolation acoustique d'un espace à l'autre sera recherchée, tout en conservant une bonne intelligibilité de chaque entité.

Les niveaux d'exigence en termes d'isolation, de réverbération, de bruit d'ambiance et de correction acoustique devront au minimum respecter les objectifs mentionnés dans les fiches par local et une attention particulière sera apportée dans le traitement acoustique des salles à manger et la salle de consommation des offres alternatives.

Les matériaux et équipements (systèmes de chauffage et de ventilation notamment) seront conçus, choisis et mis en œuvre de manière à limiter les bruits d'équipement, les bruits d'impact, les bruits intérieurs et extérieurs.

Les équipements bruyants seront équipés de panneaux absorbants, ou de tout autre traitement évitant les phénomènes de résonance (plot anti-vibratiles, ...).

De plus, des solutions d'isolations phoniques permettront de limiter les potentielles gênes entre intérieur et extérieur, entre les différents lieux et dans les espaces où le calme est recherché. Enfin, la vitesse de l'air dans les conduits de ventilation ne devra pas dépasser 4 m/s.

### 3.4 Qualité sanitaire de l'air

La pureté de l'air, sa vitesse de circulation, sa température et son hygrométrie sont à des degrés divers essentiels pour la santé et, dans tous les cas, des paramètres de confort prépondérants pour l'activité humaine. L'émission de polluants (toxiques et ou explosibles), de même que l'appauvrissement en oxygène d'un air ambiant constituent les principaux risques.



La réglementation du travail distingue 2 grandes catégories de locaux :

- Les locaux à pollution non spécifique, dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine (hors locaux sanitaires) ;
- Les locaux à pollution spécifique : émissions de substances dangereuses, gênantes ou pathogènes, locaux sanitaires.

Les objectifs à respecter sont les suivants :

- Sous réserve de mention contraire dans les fiches par local, le dispositif d'aération à mettre en œuvre sera mécanique ;
- Débit minimal d'air neuf et d'extraction : voir fiche locaux ;
- Parfaite étanchéité des réseaux de ventilation ;
- La possibilité de gérer l'intermittence d'occupation : débits réduits avec sonde pollution sur les salles à manger ;
- La vitesse de déplacement de l'air ambiant dans les salles doit si possible être inférieur à 0,15m/s en hiver et 0,25 m/s le reste de l'année (en dehors des zones de captage de polluants). Les bouches ou grilles de soufflage et de reprise des installations de ventilation ou de chauffage seront bien dimensionnées et correctement positionnées ;
- Le degré d'humidité relative sera compris entre 30 et 70% ;
- Eviter tout flux d'air pulsé d'une zone contaminée vers une zone propre ;

*Nota : Il est dû au titre du marché, le remplacement des filtres de toutes les CTA du bâtiment en fin de chantier.*

Dans le cadre de ce projet, la Maîtrise d'œuvre devra s'orienter vers l'emploi de matériaux reconnus pour leur valeur écologique et de faible émission de COV sur les familles suivantes :

- Faux-plafonds : A minima, tous les faux plafonds doivent bénéficier d'une labellisation qualité telle « Eco-Label du Cygne » ou « Indoor Climate Label » ;
- Peintures intérieures : Toutes les peintures ainsi que les vernis doivent bénéficier d'une labellisation telle « NF-Environnement » ou « Eco-Label » ou présenter un taux de COV < 10g/l ;
- Colles : Privilégier les colles ayant fait l'objet de mesures d'émission de COV et classées C (faible émission) ou C+ (très faible émission). A défaut s'orienter vers des colles (revêtement, étanchéité sous carrelage...) sans solvant ;
- Le bois utilisé, qu'il soit résineux ou feuillu, devra être éco-certifié PEFC (Programme Européen des Forêts Certifiées). Le logo PEFC atteste que le bois des produits marqués a été récolté dans des forêts dont les propriétaires se sont engagés à respecter les règles de la gestion durable ;
- L'emploi de bois exotique n'est pas souhaité. Dans la mesure où celui-ci s'impose il doit être éco-certifié FSC (Forest Stewardship Council) ;
- Dans le cas où un traitement chimique s'impose, le traitement par autoclave sous vide avec des produits certifiés CTB-P+ (produits biocides moins toxiques) devra être imposé.

### 3.5 Qualité sanitaire de l'eau

Légionellose - Rappel : le risque de contracter une légionellose est associé à une fragilisation de l'état de santé du sujet. Ainsi, tout sujet immunodéprimé, insuffisant respiratoire, fragilisé, tabagique, alcoolique présente-t-il un risque supérieur d'être atteint par cette maladie. La température est un paramètre essentiel dans la lutte et la gestion du risque sanitaire représenté par les légionelles. La stagnation de l'eau peut être facilitée dans les réseaux d'Eau Chaude Sanitaire par la présence de bras morts, de faibles débits ou d'arrêt prolongé des installations. La corrosion des réseaux ainsi que la présence d'un niveau d'entartrage élevés fournissent un milieu nutritif aux légionelles, favorable à leur développement.

La contamination de l'homme se produit par inhalation de microgouttelettes de taille inférieure à 5µm. La transmission des légionelles dans l'air est rendue possible lorsque l'eau est pulvérisée ou impactée sur des surfaces ou lorsque l'air bouillonne dans l'eau. Les installations à risques sont, de ce fait :

- Les douches alimentées à partir d'une source de production centralisée des réseaux d'eau chaude sanitaires ;
- Les laveries et plonges batterie.

Préconisations : les installations de production et de distribution des eaux de consommation devront être conçues de manière à supprimer les facteurs de développement. Le développement de ces bactéries est favorisé de manière très importante par les facteurs suivants :

- Une température de l'eau comprise entre 20 et 45°C ;
- Une stagnation de l'eau ;
- Une corrosion et un entartrage très développés des canalisations.

Dans l'étude des solutions, prendre en compte la question de la production d'eau chaude en dehors de la période de chauffe :



- Soit la puissance de chauffage est modulante et permet un rendement de production efficace ;
- Soit passer en biénergie, à résistance électrique par exemple.

Voir également le document du MINARM "Eaux destinées à la consommation humaine. Mémento à l'usage des pilotes de processus de la Défense (version 2 / octobre 2014), joint en annexe au programme.



## 4. EXIGENCES TECHNIQUES PARTICULIERES

Les propositions techniques seront conformes aux normes, décrets et spécifications techniques relatives aux établissements recevant des travailleurs mais également aux exigences particulières du Maître d'Ouvrage.

Dans le souci de simplifier la maintenance et la modularité des équipements immobiliers, la standardisation des matériaux et des matériels doit être recherchée dans la conception de l'ouvrage. Le groupement doit par ailleurs adopter des procédés et des matériaux présentant une garantie prouvée de durabilité et de pérennité.

### 4.1 Installation de chantier

Le groupement devra prévoir dans le budget de l'opération les prestations suivantes (liste non exhaustive) :

- Travaux préparatoires comprenant : réalisation de plateformes ou aires de stockage, réalisation des chemins d'accès au chantier ;
- Installations d'hygiène et de sécurité réglementaires ainsi que celles nécessaires aux entreprises (cantonnements, WC raccordés au réseau d'eaux usées du site, bureaux, matériels, containers, panneau de chantier...), les bungalows avec salle de réunion à disposition du maître d'œuvre et Maîtrise d'Ouvrage et les installations communes d'hygiène pour la durée totale du chantier ;
- Amenées, replis, transports, mises en place et coûts d'immobilisation et entretien des clôtures de chantier suivant phasage ;
- Démarches auprès des services concessionnaires sur le camp : raccordement, entretien et consommations pour besoin en électricité, eau, téléphone propre au chantier. Ces modalités seront étudiées et validées en cohérence avec les attentes de l'USID (raccordement aux eaux usées et autres réseaux) ;
- Raccordements aux réseaux EU, EV, EP de la base de vie et des installations communes – y compris par mise en œuvre de système de relèvements si nécessaire ;
- Réfection des ouvrages divers à l'emplacement de la base de vie et des installations communes ;
- Mise à disposition des bennes de chantier nécessaires à l'évacuation des gravats pour tous les corps d'état, ainsi que les frais de traitement des déchets pendant toute la durée du chantier ;
- Frais de maintien des voiries et abords propres pendant la durée du chantier et remise en état des voiries existantes d'accès au chantier ;
- Dispositions de protection des ouvrages conservés ou contigus ainsi que lutte contre la poussière ;
- etc.

Ainsi que toutes autres dispositions inscrites dans le PGC qui sera rédigé par le coordonnateur SPS du projet.

### 4.2 Démolitions et désamiantages

Le groupement devra prévoir l'enlèvement/démolition des éventuels ouvrages enterrés qui peuvent gêner la mise en place des fondations du bâtiment conformément au repérage joint en annexe de ce programme.

### 4.3 Terrassements généraux

Le groupement devra intégrer dans son projet les prestations suivantes :

- Les terrassements et remblais de toutes natures nécessaires pour le projet ainsi que les ouvrages de maintien des terres, les nivellements et modelages ;
- Toutes les purges éventuelles et substitutions nécessaires ;
- La création des murs et ouvrages de soutènement nécessaires à l'adaptation au sol du projet ;
- Les amenées aux points de raccordement sur les existants (domaine public ou privé) ;
- Tous les réseaux desservant le projet (alimentations en eau potable, en gaz, en électricité, en courants faibles et rejets), les amenées aux ouvrages annexes de branchements ou de traitement et les raccordements ;
- Les aménagements extérieurs et paysagers décrits dans le présent document.

Les terrassements généraux des espaces extérieurs seront à concevoir de manière à limiter l'évacuation des déblais et rechercher un équilibre remblais/déblais à la parcelle en jouant sur son talutage dans le respect de la conception paysagère.

L'apport de matériaux comportant des déchets ou issus du recyclage de déchets est interdit.

Les réseaux seront conçus en respectant les prescriptions spécifiques édictées par les services concessionnaires et l'USID. Le groupement n'aura pas à sa charge les éléments suivants qui seront assurés par le Minarm :

- Le raccordement sur les existants (l'amenée des réseaux jusqu'au raccordement est à la charge du groupement, le raccordement en lui-même est assuré par les services de Minarm) ;
- Tous les dévoiements de réseaux sur la parcelle rendus nécessaires pour le projet ;



## 4.4 Gros œuvre – Structure – Dallage

### 4.4.1 Fondations et infrastructures

#### 4.4.1-1 Généralités

Le groupement doit prendre connaissance des études et du rapport géotechnique établi pour le terrain concerné. Le rapport est joint en annexe.

Dès connaissance précise de l'implantation du bâtiment et au fur et à mesure de l'avancement des études afin de confirmer les solutions préconisées, des investigations techniques complémentaires seront menées par le groupement sous son entière responsabilité technique et financière.

Les dispositifs et systèmes constructifs retenus doivent **interdire toute propagation d'humidité du sol dans les murs** et protéger les locaux **contre les remontées d'infiltrations et d'humidité**.

A minima, et sauf incompatibilité liée à la géotechnique, le titulaire du marché de travaux prévoira un vide sanitaires sous tous les locaux. Celui-ci sera compatible avec les prescriptions de l'OPPBTP pour permettre l'intervention des travailleurs en vide sanitaire, dans de bonnes conditions (allée décaissée et drainée en permanence, pour permettre un cheminement debout, vide sanitaire correctement ventilé naturellement et en permanence, accès aux différentes canalisations en position debout etc.

### 4.4.2 Structure

#### 4.4.2-1 Règles de calculs

Les calculs de structure seront conduits en appliquant, à minima, les normes Eurocodes en vigueur.

Le dimensionnement des structures devra être conforme à la réglementation parasismique et à la réglementation « Neige et Vent » en vigueur pour le département de l'Aube lors du dépôt du permis de construire et ce, au regard des conditions édictées préalablement dans le présent document. Les charges accidentelles seront prises en compte.

#### 4.4.2-2 Planchers

De manière générale, le mode de réalisation des planchers sera déterminé en tenant compte :

- Des portées requises au niveau de l'utilisation des espaces ;
- De la nature des revêtements de sols et de leur mode de pose agréé ;
- Des contraintes dues à l'isolement acoustique requis ;
- Du mode de réalisation des ouvrages et des tolérances admissibles pour permettre la bonne exécution des ouvrages attenants ;
- De la nécessité de fixer en plafond de certains locaux des équipements et de pouvoir réaliser des percements de planchers après coup (évolution des techniques, flexibilité des espaces, etc.) ;
- Des passages des réseaux techniques qui seront accessibles et visitables pour les équipes techniques.

Une réflexion sur les réservations dans les planchers devra être menée lors de la conception pour favoriser la modularité des réseaux. Si le projet proposé intègre plusieurs niveaux (à éviter au maximum), une attention particulière sera apportée sur l'isolation phonique entre niveau.

#### 4.4.2-3 Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation seront déterminées en référence à la norme NF P 06-001 pour chaque espace et/ou local, et en fonction des activités prévues et/ou qui seront susceptibles de s'y dérouler.

Afin de permettre une certaine évolutivité, il conviendra **d'uniformiser le dimensionnement des dallages dans une même zone en tenant compte des charges maximales permanentes et d'exploitation dans la zone concernée**.

Les charges d'exploitation admissibles pour chacune des zones seront les suivantes, ils pourront être adaptés ponctuellement en fonction des matériels et installations :

- 500 daN/m<sup>2</sup> dans les zones de préparation
- 300 daN/m<sup>2</sup> dans les zones accueillant des clients
- 300 daN /m<sup>2</sup> dans les zones administratives, locaux sociaux et autres services support.

La surcharge des locaux techniques sera déterminée par le concepteur en fonction des équipements, elle sera au minimum de 500 daN/m<sup>2</sup>.





Les circulations dédiées au flux doivent être dimensionnées par rapport à la charge roulante.

**Le concepteur s'assurera de la nécessité ou non de renforts localisés pour les équipements mis en œuvre. Ces renforts seront à la charge du groupement.**

#### 4.4.2-4 Hauteurs libres des locaux

La hauteur libre minimale sous tout ouvrage structural (retombées de poutres, dalles), sous tout équipement technique (gainés, chemins de câbles, réseaux de fluides, sprinklage, etc.) et sous plafonds et faux-plafonds est variable en fonction de la typologie d'espaces :

Typologie d'espace	Hauteur libre sous plafond minimale
Pôle logistique et production	2,5 m
Locaux de type tertiaires : bureaux, sanitaires, circulations	2,50 m
Vestiaires	2,50 m
Zone de convivialité principale, hall d'accueil, salle de restauration	≥3 m et selon projet architectural

Cette hauteur pourra être très ponctuellement réduite de quelques centimètres sans toutefois nuire à la fonctionnalité des espaces et aux opérations de maintenance.

Un plénum de bonnes dimensions entre les faux plafonds et les dalles devra être réservé pour le passage des installations techniques et des fluides.

Le passage des câbles sous-poutre devront se faire par chemins de câble avec respect des rayons de courbure (continuité des chemins de câble).

#### 4.4.2-5 Nature de la structure

La structure du bâtiment devra permettre une grande flexibilité dans l'utilisation ou l'évolution des espaces.

Les poteaux et éléments de structure devront être positionnés de manière à ne pas entraver l'espace libre des locaux, en particulier dans les zones de stockage ou les salles à manger.

Une attention particulière devra être portée sur les **qualités thermiques et acoustiques** de la structure ainsi que sur l'agencement des isolants, le bâtiment devant présenter une excellente performance thermique et acoustique. A ce titre, tous les ponts thermiques devront être traités, entre autres ceux générés par les acrotères, les poutres et les refends. De même, toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite, en particulier au niveau des joints de dilatation, des jonctions toiture/mur, etc.

### 4.5 Charpente – Couverture – Etanchéité

Le traitement de la toiture et de la couverture devra répondre aux conditions suivantes :

- Les pans de toiture à géométrie complexe devront être évités au profit de volumes simples limitant les noues. Le concepteur veillera également à limiter, dans la mesure du possible, les appendices de toiture ;
- La couverture devra présenter une étanchéité résistante à la fissuration et au poinçonnement. Le système ou revêtement d'étanchéité devra être durable et facilement réparable ;
- Le complexe d'étanchéité devra être bien ventilé afin d'éviter l'apparition du point de rosée ;
- Le complexe d'étanchéité devra répondre aux prescriptions des avis techniques ;
- La couverture devra présenter une très bonne résistance aux effets des conditions climatiques (vent, neige, grêle, etc.) ;
- La couverture devra être conçue de façon à être facilement accessible et permettre une maintenance et un entretien facile et sûr, notamment en ce qui concerne le nettoyage et la maintenance des éventuels panneaux photovoltaïques qui pourraient être installés en toiture ;
- La pérennité de la couverture ne se limitera pas à la durée de la garantie décennale, dans des conditions normales d'entretien ;
- La couverture ne devra pas transmettre aux occupants des locaux les nuisances sonores liées aux conditions climatiques (pluie, grêle, vent, etc.) ainsi qu'aux fonctionnements des équipements installés en toiture, le cas échéant (vibrations, ronflements, etc.) ;
- Les entrées d'eaux seront placées de façon à ne pas avoir de retenues d'eau ;
- Tous les matériaux de couverture utilisés seront protégés contre la corrosion et les éléments organiques (galvanisation, laquage, traitement fongicide, etc.).



A l'appréciation du concepteur, une partie du bâtiment pourra disposer de toitures terrasses, végétalisées ou non et disposant d'un moyen d'accès pour les opérations d'entretien et de maintenance.

Dans le cas de toitures végétalisées, un point d'eau hors gel devra être prévu afin d'en faciliter l'entretien. Dans le cas où elles ne seraient pas végétalisées, elles seront traitées pour éliminer la nuisance de végétations diverses apparaissant avec le temps. En cas de toiture mixte (végétalisation et non-végétalisation), le maître d'œuvre prévoira la mise en place d'un élément séparatif résistant aux chocs et aux intempéries.

Dans le cas d'une couverture de type métallique, cette dernière devra être traitée contre la condensation et devra disposer d'une double peau avec une excellente isolation thermique et acoustique. Les plateaux seront galvanisés et les phénomènes de dilatation ou de retraits seront traités. Aucune fixation ne devra être visible en sous-face. De manière générale, l'ensemble des fixations sera traité de manière qu'aucune ne dépasse en face et en sous-face de la couverture.

Dans le cas de l'installation de panneaux photovoltaïques, un point d'eau hors gel devra être prévu afin d'en faciliter l'entretien.

**Tous les ponts thermiques devront être traités ainsi que les points sensibles à l'étanchéité à l'air, entre autres ceux générés par les pannes, les acrotères, etc.**

### 4.5.1 Equipements en toiture

L'implantation d'équipements techniques (Centrales de Traitement d'air, caissons et gaines de ventilation, tourelles de ventilation ou de désenfumage, etc.) en toitures est proscrite, sauf lorsque l'équipement ne peut ou ne doit pas être positionné ailleurs (contraintes du règlement de sécurité, panneaux photovoltaïques, par exemple...).

Lorsque leur implantation se justifie, ils devront être regroupés vers le point haut de la toiture, en privilégiant l'implantation des équipements techniques dans des édicules couverts (hors d'eau), situés à l'aplomb des réseaux intérieurs, accessibles depuis l'intérieur, et traités de manière à ne générer aucune gêne acoustique, visuelle ou architecturale, tant vis-à-vis des usagers que des tiers.

Les éventuels édicules et équipements en toiture (exutoires, événements, sorties de gaines d'extraction, etc.) devront s'intégrer à l'architecture du bâtiment et être protégés contre les intempéries par l'intermédiaire de dispositifs architecturaux adaptés. Ces édicules devront être conçus pour faciliter l'accessibilité pour l'exploitation, la maintenance et le Gros Entretien Renouvellement des équipements qu'ils abritent.

Ces choix présentent une garantie pour la pérennité des équipements, leur accessibilité en maintenance, et pour l'esthétique.

Les toitures végétalisées visibles depuis le bâtiment ou visibles depuis l'extérieur ne devront comporter aucun équipement en toiture.

L'accès principal en toiture se fera par un escalier intérieur avec sortie par un édicule (échelle à crinoline extérieure proscrite).

**L'édicule sera desservi par un escalier d'une unité de passage au minimum (en fonction également du type de matériel à entretenir qui pourra nécessiter des largeurs supérieures). Le cheminement devra pouvoir se faire mains libres (hormis la manœuvre de porte de l'accès à l'édicule).**

Toutes les ouvertures, y compris en toiture, devront être équipées de dispositifs de sûreté adaptés et raccordés au contrôle d'accès.

Les travaux nécessaires à la mise en place des événements, sorties de gaine, systèmes de désenfumage, lanterneaux, etc. devront tenir compte des règles techniques et en particulier éviter toutes nuisances (occasionnées par les vents dominants).

Le cas échéant, un accès aisé en toiture ainsi que des zones circulables ou cheminements d'accès seront prévus pour l'entretien et la maintenance des équipements situés en toiture. Ces accès et cheminements ainsi que les zones de travail autour des équipements seront sécurisées par la mise en œuvre de garde-corps.

Les cheminements seront renforcés par des dalles de renfort.



Pour permettre le franchissement d'un joint de dilatation sur la toiture ou de tout obstacle, une passerelle de type « saut de loup » sera mis en place systématiquement. Cependant, les cheminements de plein pied sont à privilégier.

#### 4.5.1-1 Exutoires de désenfumage et lanterneaux



Le concepteur devra intégrer à son projet les dispositifs et exutoires de désenfumage conformément à la réglementation s'appliquant à cet établissement.

En complément des dispositifs de sûreté raccordés à l'alarme intrusion, les lanterneaux d'accès en toiture devront être sécurisés par la mise en place d'une grille antieffraction avec une fermeture par demi-cylindre de type européen sur organigramme.

Les équipements devront être accessibles et protégés, selon les modalités décrites dans le paragraphe « 4.5.1 Equipements en toiture » en page 33

#### 4.5.1-2 Vitrages en toiture

Dans le cas où des ouvrages vitrés seraient prévus en toiture (verrières, puits de lumière, etc.), le concepteur sera tenu de prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter **toute surchauffe** des lieux et des locaux par effet de serre. Des protections solaires devront également être prévues. De même, les effets de condensation en sous-face devront être totalement éliminés.

Les vitrages devront être en accord avec les objectifs de performance énergétique à atteindre, parfaitement étanches à l'air et à l'eau et présenteront une **excellente isolation acoustique et thermique**.

Ils devront être facilement nettoyables sur leurs deux faces et remplaçables.

Les éventuels ouvrages vitrés et les lanterneaux seront à double paroi avec costière isolante.

#### 4.5.2 Chéneaux – Descentes des eaux pluviales

Sauf impossibilité technique majeure, les descentes E.P. intérieures sont proscrites.

Elles seront extérieures et en zinc de préférence, avec bouts droits en fonte sur les deux premiers mètres du bas, et regard visitable en pieds. Si elles devaient être implantées à l'intérieur, elles devraient transiter par des locaux humides (sanitaires ou douches) et, devraient être « silencieuses » et résister aux risques de chocs et de déboîtement : soit en fonte, soit en PVC « acoustique » et classées ESA5. Les descentes EP intérieures transitant par des « pièces sèches » sont proscrites.

Pour faciliter leur contrôle visuel, les trop-pleins seront placés à des endroits facilement visibles depuis l'extérieur, voire gênant à l'usage. Le niveau de débordement des trop-pleins devra impérativement être situé au-dessous du niveau susceptible de provoquer des désordres (dégâts des eaux).

Ils devront être correctement dimensionnés pour déborder aisément en toute circonstance.

Des crapaudines inox seront placées à chaque naissance.

#### 4.5.3 Aspect esthétique

L'esthétisme de la toiture devra être soigné, les choix effectués devant être en harmonie avec l'environnement immédiat (architectural et paysager) et en cohérence avec les documents d'urbanisme en vigueur. Les liaisons avec les murs de façades devront être particulièrement soignées et offrir une très bonne étanchéité.

#### 4.5.4 Auvent-casquettes

Chaque entrée-sortie de bâtiment, dès lors qu'elle est surplombée par des menuiseries extérieures ouvrantes, et par lesquelles des projectiles de toute sorte pourraient tomber ou être jetés, devra être protégée des risques de chutes d'objet ou de parties d'ouvrages par un auvent, suffisamment débordant en façade et de part et d'autre, et assurant éventuellement la continuité avec les galeries couvertes extérieures.

Les auvents et casquettes devront être dessinés et réalisés pour couvrir et protéger efficacement (en fonction de l'orientation aux vents dominants, fixes, rigides et solides ; pas trop hautes, mais suffisamment dimensionnées). Les Eaux Pluviales qu'ils captent devront être évacuées, par gouttière ou chéneau et descente EP raccordée au réseau.

Leur conception ne devra générer aucun pont thermique ; à défaut, ils seront traités.

### 4.6 Façades

#### 4.6.1 Nature des façades – Parois extérieures

Le maître d'œuvre est libre de proposer le système ou principe de façades qu'il jugera comme étant le mieux adapté à son projet d'ensemble et qui contribuera à sa mise en valeur.

A l'appréciation du maître d'œuvre, il pourra être employé un système d'isolation par l'extérieur. Cette isolation devra être protégée mécaniquement par un enduit ou un bardage adapté.



La description précise du système d'isolation par l'extérieur sera exigée dès les premières phases de conception avec notamment des indications relatives aux éléments suivants :

- Type d'ossature de maintien ;
- Nature et fixation des isolations thermiques, caractéristiques thermiques ;
- Nature des parements extérieurs ;
- Garantie de tenue dans le temps et résistance mécanique.

Tout principe ou système proposé devra être titulaire d'un avis technique favorable. Les procédures (ATEX) sont prohibées.

De manière générale, les parois extérieures devront répondre aux prescriptions suivantes :

- L'ensemble des façades et leurs composants devront être inaltérables et présenter une excellente tenue dans le temps de manière à limiter au maximum le recours à des opérations de maintenance et d'entretien ;
- Les parements et/ou revêtements extérieurs mis en œuvre devront être particulièrement durables et présenter une résistance efficace aux effets des conditions climatiques (vent, ensoleillement, chaleur, gel, humidité, etc.) ;
- Les façades présentent des qualités optimales de sûreté, particulièrement face aux éventuelles tentatives d'intrusion ;
- Les façades devront être parfaitement étanches, offrant une excellente imperméabilité à l'air et une résistance à l'humidité efficace en vertu des articles 1792 et 2270 du code civil : une garantie de dix ans sera exigée. A ce titre, la constitution des parois extérieures devra être telle que les eaux de pluie ne puissent s'y accumuler en permanence, ni les traverser, quelles que soient les conditions climatiques locales. Le cheminement de l'humidité et des eaux d'infiltration vers l'intérieur au-dessus des planchers, linteaux, appuis, encadrement de baies et autres discontinuités de la construction, ainsi qu'aux emplacements des joints et dispositifs éventuels de fixation, devra être impossible ;
- Les façades et revêtements extérieurs devront être conformes à la réglementation de sécurité incendie et aux contraintes ICPE. La stabilité au feu et le degré coupe-feu exigés par ces réglementations devront être garantis ;
- Les façades devront participer à la performance d'isolation acoustique entre les espaces intérieurs et les espaces extérieurs. Les façades devront ainsi participer au confort acoustique à l'intérieur vis-à-vis des nuisances provenant de bruits extérieurs et permettre d'atténuer le plus efficacement possible le niveau de bruit des espaces intérieurs vers les espaces extérieurs. De même, les façades et leurs composants ne devront pas générer de bruits lorsqu'ils seront soumis à des sollicitations extérieures (vent, pluie, etc.) ;
- Les façades devront contribuer à la performance d'isolation thermique globale du bâtiment et devront permettre d'atteindre les performances énergétiques exigées ;
- Les façades exposées au choc de véhicule devront être équipées de protection permettant de conserver ces dernières en bon état.
- Tous les ponts thermiques devront être traités, notamment ceux générés par d'éventuels balcons, par les menuiseries extérieures, par les protections solaires et/ou occultations (coffres de volets roulants, etc...) ainsi que les points sensibles à l'étanchéité à l'air.

#### 4.6.2 Ouvertures et baies vitrées

De manière générale, le traitement des ouvertures en façade devra permettre **d'homogénéiser le niveau d'éclairement dans les locaux** et permettre un bon niveau d'éclairement naturel tout en veillant à ne pas perturber les activités qui se dérouleront à l'intérieur des locaux.

Les ouvertures en façade seront par ailleurs traitées de manière à offrir **un éclairage maximal pour une déperdition énergétique minimale**.

Leur traitement favorisera par ailleurs le confort d'hiver et d'été et permettra de contrôler l'ensoleillement estival afin d'éviter les surchauffes.

De manière générale, le parti architectural devra permettre un accès aux vues et à l'éclairage naturel en premier ou second jour pour les locaux à occupation prolongée.

Dans la mesure du possible, toute disposition nécessitant de faire appel à des appareillages de spécifiques (nacelles par exemple) pour l'entretien des surfaces vitrées sera à éviter.

#### 4.6.3 Durabilité et entretien

Les qualités de vieillissement, de durabilité et de facilité d'entretien seront un critère prépondérant dans le choix des matériaux. Les parements et/ou revêtements extérieurs devront ainsi présenter une **résistance au vieillissement suffisante** afin de garantir aux façades un aspect satisfaisant (homogénéité des matériaux, aspect architectural) sur le long terme. A cet effet, le traitement des façades et de leurs composants devra leur garantir une excellente tenue dans le temps (une **durabilité minimum de dix ans est exigée pour les parements extérieurs et les joints de façade**) en limitant au maximum le recours à des opérations de maintenance et d'entretien.

Les incrustations en façade de fines poussières présentes dans l'air devront être palliées par des dispositions adaptées (revêtements lisses, etc.).



## 4.6.4 Aspect esthétique

L'esthétisme des façades devra être particulièrement soigné, les choix effectués devant être en harmonie avec l'environnement immédiat (architectural et paysager) et en cohérence avec les documents d'urbanisme en vigueur.

Un traitement architectural particulier sera prévu pour **les façades du bâtiment** abritant notamment les accès des clients (hall d'accueil et accès aux salons de prestation particulières).

## 4.7 Menuiseries extérieures

Il convient de rappeler que tous les ponts thermiques devront être traités au niveau des menuiseries.

Par ailleurs, il conviendra de prévoir la mise en place de dispositifs de sûreté au droit des accès du bâtiment (FOOD défense).

### 4.7.1 Portes extérieures

Le concepteur est libre de proposer le traitement des portes qu'il jugera comme étant le mieux adapté à son projet d'ensemble et qui contribuera à le mettre en valeur à condition de respecter les prescriptions suivantes :

- Toutes les portes extérieures disposeront d'une excellente résistance mécanique et d'une isolation thermique renforcée (tous les ponts thermiques devront être traités au niveau des menuiseries) ;
- Le gabarit d'accès des portes d'entrée est spécifié dans les fiches descriptives (Tome 3 – fiche par local) ;
- Tous les équipements de portes devront être de bonne qualité et robustes. Ils devront pouvoir résister à un usage intensif. Les quincailleries devront porter un label de qualité S.N.F.Q. Une sélection sera apportée sur le type de quincaillerie ;
- Toutes les portes extérieures seront à ouverture/fermeture à clé et seront équipées de cylindres européens sur organigramme, en complément des contrôles d'accès par badge ;
- Toutes les portes donnant sur l'extérieur seront sécurisées.
- Les portes sectionnelles donnant sur l'extérieur seront équipées de sabot électromagnétique ;
- Les portes à double vantaux seront équipées d'une crémone pompier sur le semi fixe à deux points de fermeture ;
- La boulonnerie et la visserie employées devront être inoxydables ;
- Toutes les pièces de quincaillerie et ferrures seront prévues galvanisées ;
- Les paumelles, béquilles et poignées de porte seront équipées d'un noyau acier assurant la résistance mécanique et seront revêtus de nylon lisse antistatique facilitant l'entretien ;
- De manière générale, tous les ouvrages constitutifs des portes extérieures seront d'une très bonne qualité et fixés mécaniquement. Ils seront réalisés avec des matériaux peu sensibles à l'oxydation (acier thermolaqué, galvanisé ou aluminium). Les ouvrages extérieurs recevront une protection anticorrosion renforcée.

#### 4.7.1-1 Porte d'entrée

La porte d'entrée devra être clairement identifiée et visible par le visiteur.

Les portes battantes, à un ou deux vantaux, sont préconisées. Les portes coulissantes sont proscrites.

La largeur du vantail de service ne sera jamais inférieure à 0,90 m de passage libre, quel que soit son angle d'ouverture.

Les portes seront assemblées et ferrées en fonction du poids des ouvrants et de leur niveau de sollicitation.

Pour les portes extérieures à grand trafic :

- L'acier soudé, voire l'aluminium soudé, sera préféré à toute autre solution,
- La surface et la conception des vitrages seront les plus sobres possibles de manière à alléger au maximum les ouvrants et les rendre manœuvrables par tous ; souvent ouvertes, donnant sur des sas ou des circulations qui ne sont pas toujours chauffées. Dans la mesure du possible, les parties basses vitrées seront évitées, en raison du surpoids des ouvrants et de la fragilité des doubles-vitrages feuilletés.

Pour l'ensemble des portes, ne prévoir que des poignées facilement préhensibles :

- Privilégier les béquilles « bec-de-cane » ou les « bâtons de maréchal » de petite dimension,
- Proscrire les « boutons »,
- Eviter les « bâtons de maréchal » ou les « profils noyés » toute hauteur : ils ne sont pas manœuvrables par toutes les personnes déficientes motrices.

Les poignées et/ou béquilles qui équipent le vantail de service seront contrastées visuellement, par rapport à la teinte générale de la menuiserie.



Prévoir des crémones  $\frac{1}{4}$  de tour sur le vantail semi-fixe des portes ; les verrous en feuillures sont proscrits.

Cylindre européen sur toutes les portes extérieures en accord avec l'établissement, et sur organigramme.

Limiter l'usage des barres antipanique à ce qu'exigent le Règlement de Sécurité, le Contrôleur Technique ou les Services de Secours.

Les béquilles seront en alu, ou en inox.

Des butées de portes sont à prévoir systématiquement sur support extérieur métallique, scellé ou fixé mécaniquement, avec butées souples amortissantes en partie basse et à hauteur de béquille.

Le système de déverrouillage par contrôle d'accès devra être intégré à la menuiserie aucun fil apparent.

*Rappel : les parties basses vitrées sont à éviter.*



#### 4.7.1-2 Portes d'accès aux locaux techniques

Les portes extérieures d'accès à des locaux techniques ou espaces de production seront de type métallique et disposeront d'une excellente résistance mécanique et d'une isolation thermique renforcée.

Cylindre européen sur toutes les portes extérieures en accord avec l'établissement, et sur organigramme.

#### 4.7.2 Châssis extérieurs – Fenêtres

Le maître d'œuvre est libre de proposer le type de châssis qu'il jugera comme étant le mieux adapté à son projet d'ensemble et qui contribuera à le mettre en valeur à condition de respecter les prescriptions suivantes :

- Les châssis devront être particulièrement robustes, simples, facilement manœuvrables, adaptés à leur fonction, étanches à l'eau et à l'air et à rupture de ponts thermiques (tous les ponts thermiques devront être traités au niveau des menuiseries)
- Les menuiseries extérieures devront être conçues pour limiter les contraintes de maintenance et d'entretien par l'utilisation de matériaux inaltérables ;
- Les parcloches des vitrages devront être particulièrement résistants ;
- Les châssis devront présenter les caractéristiques au moins équivalentes aux normes du classement AEV applicables au site, en fonction de l'exposition des façades. Un certificat d'essai établi par un organisme agréé sera exigé ;
- Toutes les dispositions devront être prises pour garantir une étanchéité à l'air parfaite des menuiseries : bande d'étanchéité à l'air, joint mousse imprégné, etc. en particulier pour traiter la jonction menuiserie/mur ou menuiserie/sol, les parcloches, les coffres de volets roulants.
- Le cas échéant, les châssis de type métallique devront avoir subi un traitement anti-corrosion renforcé ;
- Le cas échéant, les châssis en aluminium seront thermolaqués et anodisés ;
- Le cas échéant, les châssis bois seront traités fongicides, insecticides et devront garantir une très bonne stabilité à l'humidité et présenter une excellente résistance mécanique.

De façon générale, tous les locaux disposeront de **châssis ouvrants**. Ils seront équipés de **systèmes de sureté** décrits dans les fiches techniques.

Les fenêtres battantes, ouvrant à la française, sont préconisées. Les fenêtres oscillo-battantes, en projection à l'italienne ou à soufflet sont proscrites, notamment en raison :

- De la dimension des ouvrants, très souvent incompatible avec les préconisations des fabricants au regard des usages prévus,
- De la fragilité des ferrages et des poignées, dont les systèmes anti-fausse manœuvre sont rapidement inopérants,
- Des risques de chute d'ouvrant, soit lors de leur maintenance, soit par vétusté.
- Les fenêtres et baies coulissantes sont proscrites au regard de leurs performances acoustiques et d'étanchéité à l'air.
- Les béquilles et poignées de manœuvre seront en alu, en inox ou en métal chromé et renforcées (type ERP).

Si les condamnations d'ouvrants à la française se font par clé, elles seront toutes sur la même clé, à l'usage du personnel pour le nettoyage ou le remplacement des vitrages.

A la verticale des sorties sans auvent ou casquette, les châssis vitrés seront fixes.

Les allèges vitrées fixes (ou ouvrantes) sont proscrites.

Dans les zones de production de la cuisine (Préparation Froides, Hall de cuisson, Conditionnement, Pâtisserie, etc.), il sera privilégié des baies vitrées fixes. Pour tous les autres locaux de la cuisine et des vestiaires, il sera prévue des baies vitrées de type oscillo-battants avec un film interdisant l'accès des insectes.

#### 4.7.3 Vitrages

Les menuiseries extérieures (fenêtres et, le cas échéant, portes) seront équipées de vitrages isolants bénéficiant du label CEKAL et dont les caractéristiques devront être déterminées en fonction :

- De l'isolement thermique recherché ;
- De l'apport solaire maximum ;
- Des conditions de confort visuel à respecter en fonction de la nature des locaux ;
- De l'isolement acoustique aux bruits extérieurs ;
- De la protection contre l'intrusion.

Le traitement et l'épaisseur des vitrages seront particulièrement adaptés aux exigences du classement acoustique et thermique des façades et devront favoriser le confort d'hiver et d'été. Les vitrages devront par ailleurs être d'un entretien facile, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des locaux.

Le cas échéant, les portes vitrées devront être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié.





## 4.7.4 Protections solaires – Occultations

Des protections solaires devront être prévues en fonction de la nature et de l'orientation des locaux (notamment pour les locaux exposés à l'ensoleillement direct).

Le concepteur est libre de proposer le système ou dispositif de protection solaire qu'il jugera comme étant le mieux adapté à son projet d'ensemble sous réserve des conditions suivantes :

- Être approprié à l'exposition et à l'orientation des différentes façades (inclinaison des rayons du soleil) afin de réduire les apports solaires l'été et, au contraire, en bénéficier en hiver ;
- Être fixe et extérieure, de préférence ;
- Être compatible avec les ouvrants ;
- Être anti-éblouissement, notamment au droit des locaux et espaces particulièrement sensibles à l'éblouissement afin de ne pas gêner les activités qui s'y déroulent et permettre le travail sur écran informatique ;
- Être robuste avec une pérennité au moins égale à 10 ans et présenter une bonne tenue sous l'effet des conditions climatiques (vent, pluies, etc.) ;
- Être conçus pour un entretien et une maintenance aisée. Le choix des protections solaires ne devra pas se faire au détriment de l'accessibilité aux vitrages pour l'entretien. De plus, les protections devront être facilement nettoyables ;
- Garantir un souci architectural.

Les **protections solaires extérieures devront être fixes** (BSO motorisés proscrits). Les dispositifs de type stores de toile extérieurs sont proscrits. Les dispositifs de store intérieur seront à commande manuelle.

Les protections solaires devront être anti-éblouissement afin de permettre le travail sur poste informatique dans les zones administratives, le travail de préparation dans les cuisines et la prise de repas dans les zones clients.

**La standardisation des systèmes de protection solaire et d'occultation sera recherchée.**

## 4.8 Menuiseries intérieures

### 4.8.1 Huisseries

Les huisseries des portes seront de type métallique, en fonction de la nature de la paroi dans laquelle la porte s'insère, et « isophoniques » à double feuillure avec joint continu et à recouvrement de cloisons. Elles seront parfaitement lisses, sans creux, traitées anticorrosion et seront obligatoirement munies d'amortisseurs antibruit en matériaux souples et durables. Elles seront mises à la terre.

### 4.8.2 Portes

De manière générale, les portes doivent faciliter les flux de circulation des personnes et des produits.

Le maître d'œuvre est force de proposition quant au type de porte à adopter et aux systèmes mis en œuvre pour répondre efficacement à cette exigence au sein de ces deux zones. Les systèmes proposés ne doivent pas nécessiter de recourir à un entretien régulier engendrant des charges importantes.

Toutes portes dans les circulations, les escaliers, et les portes d'accès dans les cuisines notamment devront impérativement être équipées d'un oculus.

Ainsi, le maître d'œuvre est libre de proposer le traitement et le type de portes qu'il jugera comme étant le mieux adapté à son projet d'ensemble à condition de respecter les prescriptions suivantes :

- Toutes les portes présenteront des dimensions a minima conformes aux normes handicapées et un degré pare-flamme ou coupe-feu adapté aux exigences de la réglementation incendie,
- Les portes dans les espaces de production et logistique seront, particulièrement robustes, elles devront être revêtues d'une plaque inox résistant contre les chocs, elles résisteront à de nombreuses sollicitations et devront être facilement manœuvrables ;
- L'ensemble des portes devra être traité afin d'assurer une excellente isolation acoustique et thermique. Les joints d'étanchéité à l'air seront particulièrement soignés
- Tous les équipements de portes devront être de bonne qualité et robustes afin de résister à un usage intensif ;
- Les portes des locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » devront avoir subi un traitement hydrofuge et fongicide ;
- Sauf indication contraire dans les fiches par local, les portes intérieures seront à **ouverture à clé** et seront équipées de serrures qui devront répondre aux normes de qualité exigées par le label « NF-SNFQ » et bénéficier d'une garantie de 10 ans. La quincaillerie et les ferrures tiendront compte du poids et des dimensions des vantaux ;
- Toutes les portes seront équipées de béquillage type inox avec 10 ans de garantie sur le fonctionnement mécanique ;
- Chaque porte sera équipée à minima de trois paumelles renforcées dont une en partie haute ;
- Les portes à double vantaux seront équipées d'une crémone sur le semi-fixe ;



- Un **arrêt de porte et/ou butoir mural suivant localisation type inox** devra être prévu pour chaque porte ;
- Les paumelles, béquilles et poignées de porte seront équipées d'un noyau acier assurant la résistance mécanique et seront revêtus de nylon lisse antistatique facilitant l'entretien ;
- Les portes à double vantaux seront équipées d'une crémone sur le semi-fixe ;
- Les paumelles, béquilles et poignées de porte seront équipées d'un noyau acier assurant la résistance mécanique et seront revêtus de nylon lisse antistatique facilitant l'entretien ;
- Les portes des locaux à risques au sens de la réglementation incendie applicable à cet établissement seront munies de **ferme-portes** ;
- Le cas échéant, les portes vitrées disposeront d'un **vitrage en verre feuilleté** et devront être signalées à l'attention des utilisateurs par un repérage approprié. Les vitrages des portes seront par ailleurs adaptés aux exigences d'utilisation et de sécurité incendie ;
- Le cas échéant, tous les bois utilisés devront être traités de façon efficace : stabilisation de l'humidité, traitement fongicide et insecticide ;
- Le cas échéant, les huisseries métalliques sont traitées anticorrosion, obligatoirement munies d'amortisseurs antibruit en matériaux souples et durables et mises à la terre.

Il est précisé que le bâtiment héberge des locaux à fortes fréquentations et susceptibles de recevoir des chocs. Par conséquent, le revêtement des portes devra garantir un **nettoyage simple et une bonne résistance à l'usure** et aux chocs sans altération de l'esthétique initiale.

Il est demandé une isolation acoustique respectant les préconisations de la notice acoustique avec 32 dB à minima. Il sera demandé de fournir les PV de fourniture et mise en œuvre.

#### 4.8.2-1 Largeur de passage – largeur de circulation

Le gabarit et les caractéristiques des portes pour chacun des locaux sont renseignés dans les fiches descriptives (Tome 3). De façon générale, il conviendra de prévoir :

Type de local desservi / positionnement	Largeur portes
Bureaux, sanitaires, vestiaires, locaux infirmerie, locaux relais ménage	0,90 m
Espaces fortement fréquentés, hall d'accueil, circulations, salle de restauration, bar.	<b>1.40m</b>
Tous les accès avec des flux de production ou de produits :	1,80 m
Accès depuis le pôle logistique	3 m

De façon générale, sauf indications spécifiques dans les fiches descriptives, la hauteur libre minimale est de **2,04 mètres pour l'ensemble des portes**.

En ce qui concerne les portes des zones de la cuisine et de ses annexes, le concepteur prendra en compte les directives mentionnées dans le document MRC, et dans le tableau des équipements.

#### 4.8.2-2 Porte circulation et espace fortement fréquentés

Les portes de largeur supérieure à 0.90m, notamment celles d'une largeur de 1,40m, situées dans les espaces nobles notamment dans toutes les circulations et l'accès à la salle de restauration, seront équipés **d'oculus rectangulaire sur la hauteur** (cf. photo jointe).



### 4.8.3 Lisses de protection et mains courantes

Pour l'ensemble des escaliers, il sera prévu des mains courantes conformément à la réglementation accessibilité des personnes handicapées. Ces mains courantes pourront être réalisées par des éléments préfabriqués adaptés à cet usage ou par la mise en place d'éléments étudiés pour remplir cette fonction.

Une continuité des mains courantes sera exigée dans **toute la hauteur de l'escalier** en question.

Dans les circulations de la zone logistique, la mise en place de lisses de protection est à prévoir (une lisse haute et une lisse basse) soit en bois haute résistance peint soit en structure métallique peint soit en caoutchouc.

### 4.8.4 Portes des chambres froides

Le concepteur se conformera aux directives exprimées dans le document MRC et aux tableaux des équipements.

## 4.9 Serrurerie – Ferrures – Métallerie

### 4.9.1 Serrures et organigramme





Sauf indication contraire mentionnée au sein des fiches par local, toutes les portes extérieures et intérieures seront conformes au chapitre sureté transmis avec combinaison sur organigramme à plusieurs niveaux à définir avec le Maître d'Ouvrage.

Le concepteur devra prévoir :

- La conception de l'organigramme de clés avec passes partiels et passes généraux ;
- La fourniture et pose des cylindres provisoires de chantier ;
- La fourniture d'une armoire à clef

Les **dispositifs de condamnation** des portes des locaux sanitaires et des vestiaires doivent permettre une décondamnation rapide depuis l'extérieur du local.

### 4.9.2 Blocs-portes métalliques

Tous les équipements de portes doivent être de bonne qualité et robustes afin de résister à un usage intensif.

Toutes les serrures employées doivent répondre aux normes de qualité exigées par le label « NF-SNFQ ». La quincaillerie et les ferrures tiennent compte du poids et des dimensions des vantaux.

Les réglages sont prévus pour permettre le rattrapage des jeux éventuels entre ouvrant et dormant.

### 4.9.3 Protections mécaniques

Dans toutes les zones desservies par des chariots et/ou des moyens mécaniques de manutention et/ou dans **les zones de fort trafic** même de type piétons, il est nécessaire de prévoir :

- Protection en pieds de poteaux de structure ;
- Séparation physique entre flux de personnes et machines par des équipements de type arceaux ;
- Protection des parties basses de porte dans zones de production et logistique (zone de fort trafic) par la mise en œuvre de tôles métalliques collées ou rivées ;
- Protection de tous les angles saillants...

### 4.9.4 Ouvrages divers de métallerie

Le maître d'œuvre devra prévoir l'ensemble des ouvrages métalliques que son projet rendrait nécessaire, tels que (liste non exhaustive) :

- Portes des locaux techniques, en tôle soudée sur ossature en profilé, protégée par métallisation ;
- Cheminements de maintenance dans les zones difficiles d'accès comprenant notamment les passerelles, plateformes, escaliers métalliques, dispositifs d'enjambement, etc. ;
- Garde-corps, aluminium ou métal ;
- Grilles de ventilation ;
- Trappes de regard en tôle galvanisée ;
- Mains courantes ;
- Quincailleries diverses (label de qualité S.N.F.Q exigé) ;
- Etc.

Tous ces ouvrages devront être **de première qualité, robustes, galvanisés et seront traités anticorrosion** par métallisation ou galvanisation, ou inoxydable, y compris découpes, percements et fixations (parties vues ou cachées). Leurs parements devront être lisses, sans bavures. Les ouvrages extérieurs doivent recevoir une protection anti-corrosion renforcée.

Le maître d'œuvre veillera à **unifier les quincailleries** afin de faciliter la maintenance.

Ces ouvrages ne devront pas nécessiter d'entretien pendant une période d'au moins cinq ans.

## 4.10 Cloisonnements intérieurs

Les cloisonnements intérieurs devront être adaptés à la nature ainsi qu'à l'utilisation des locaux et devront être résistants à l'usage, à l'abrasion et aux chocs. Ils devront satisfaire notamment aux exigences suivantes :

- Permettre d'atteindre les exigences d'isolation acoustique imposées en fonction de l'utilisation des locaux voisins ;
- Satisfaire aux exigences du règlement de sécurité contre les risques d'incendie (en particulier, respect des exigences de résistance au feu de parois et cloisons) ;
- Présenter une bonne résistance mécanique et permettre la fixation des matériels envisagés ;
- Absorber sans fissuration ni détérioration les déformations de la structure ;
- Être insensibles à l'humidité en partie basse, d'une façon générale, et à l'humidité dans son ensemble pour les locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » ;



- Être stables aux produits d'entretien et de désinfection des locaux ;
- Permettre facilement une remise en état périodique.

Les cloisons séparatives entre locaux seront mises en œuvre en respectant les D.T.U, les normes en vigueur, les règles et avis techniques du CSTB et devront être montées sur toute la hauteur des niveaux.

## 4.10.1 Indice d'affaiblissement

### 4.10.1-1 Isolement acoustique normalisé $D_{nt,A}$ entre locaux

Conformément à la norme NFS 31080, il sera recherché un isolement acoustique au bruit aérien intérieur  $D_{nt,A} > 40$  dB pour l'espace prestations vis-à-vis des autres locaux.

### 4.10.1-2 Niveau de bruits d'équipements dans les locaux

Il s'agit de limiter le niveau de bruit produit dans les locaux par le fonctionnement des équipements techniques du bâtiment. Ces exigences concernent à la fois l'isolation acoustique au bruit aérien vis-à-vis des locaux techniques, l'isolation antivibratoire des équipements, le dimensionnement technique des équipements et de leurs réseaux.

### 4.10.1-3 Acoustique interne des locaux

L'équipe de conception devra mettre en place des solutions techniques permettant d'atteindre les objectifs suivants (ces objectifs sont issus de l'application de la norme NFS 31080 relative à l'acoustique des bureaux et espaces associés avec un niveau performant recherché) :

- $Tr < 0,8$  s pour le salon prestations ;
- $Tr < 1$  s pour les nouvelles salles à manger ;
- $Tr < 1,2$  s pour l'espace loisir (bar, snacking, services)
- $Tr < 1,2$  s pour le hall d'entrée

## 4.10.2 Comportement à l'humidité

Dans les sanitaires et les vestiaires et d'une manière générale, dans tous les locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » **les parois intérieures devront être insensibles à l'humidité** et aux produits d'entretien.

A ce titre, les parois intérieures concernées devront obligatoirement bénéficier **de parements hydrofugés** et la protection des pieds de cloisons sera particulièrement soignée et tenir compte de l'ensemble des prescriptions du fournisseur (en prenant la réglementation pour des sanitaires collectifs).

## 4.10.3 Résistance mécanique

Les cloisons et murs intérieurs devront permettre **la fixation et la suspension d'éléments mobiliers muraux légers** (étagères, etc.) ainsi que des **éléments mobiliers lourds** (équipements sanitaires notamment) dans les locaux concernés.

Les matériaux employés pour le cloisonnement de ces derniers disposeront d'une dureté et d'une résistance renforcée (en particulier au droit des fixations).

**Des renforts** seront prévus dans les cloisons pour tous les appareils sanitaires, les radiateurs et les extincteurs.

Des protections **murales** seront intégrées partout où des risques de chocs sont possibles sur une hauteur d'un mètre au minimum.

Tous les angles saillants seront renforcés avec des **bandes armées cornière de renfort d'angle**.

## 4.10.4 Innocuité

Les matériaux employés ne devront pas présenter de risques particuliers en cas d'incendie (gaz toxiques, fumées). Ils devront avoir une résistance au feu appropriée au degré coupe-feu nécessaire à ce type d'établissement et à la réglementation ICPE et les matériaux ne devront pas présenter d'impact sanitaire sur la qualité de l'air intérieur des locaux.

De manière générale, les matériaux utilisés ne devront pas perdre leur qualité dans le temps.

## 4.10.5 Cloisons salle à manger cadre et ses séparations

La zone de salle à manger self des cadres est partitionnée en plusieurs espaces à l'aide des cloisons de type suivants :

- Entre la zone de salle à manger cadre et les salles à manger « attribuées » : fermeture par cloisons fixes



- Entre les salles à manger « attribuées » : fermeture par cloisons mobiles toutes hauteurs. Ces cloisons doivent garantir la confidentialité et le confort acoustiques entre salons et permettre lors d'occasion ponctuelles de réunir l'ensemble des 4 salles à mangers attribuées en un unique espace.

#### 4.10.6 Cloisons isothermiques des chambres froides

L'ensemble de la construction isothermique de ces équipements sera démontable avec rupture de pont thermique entre l'intérieur et l'extérieur.

Le cloisonnement sera par panneaux sandwich modulables. Les panneaux de plafond seront autoportants, situé à une hauteur minimum intérieure de 2,40 m.

Le classement au feu C-s3, d0.

Des soupapes de décompressions seront à prévoir pour toutes les chambres froides négatives et positives de température 0°/+3°C.

L'assemblage des panneaux se fera par emboîtement double. Le serrage doit assurer le centrage des panneaux et une parfaite étanchéité par écrasement d'un joint qui devra présenter toutes les garanties d'hygiène requises pour l'agrément des Services Vétérinaires.

Les calfeutrements entre les panneaux et la maçonnerie seront assurés par couvre-joints en acier recouvert de PVC identique à celui utilisé pour la fabrication des panneaux. Tous les calfeutrements entre chambres froides et murs et plafonds adjacents seront à la charge du cuisiniste.

L'isolant sera constitué d'une mousse de polyuréthane injectée (sans CFC) :

- La densité minimum sera de 40 kg/m<sup>3</sup> à 45 kg/m<sup>3</sup> ;
- Pour les chambres dont la température est supérieure à 0°C, l'épaisseur sera de 60 mm minimum ;
- Pour les chambres dont la température est inférieure à 0° C, l'épaisseur sera de 100 mm minimum ;
- Coefficient de transmission U pratique :
- CF Positive < ou égal à 0, 26 W/m<sup>2</sup>/°C ;
- CF Négative < ou égal à 0, 38 W/m<sup>2</sup>/°C.

Le revêtement intérieur et extérieur de qualité alimentaire sera en tôle nervurée laqué blanc.

L'habillage des angles (paroi/paroi & paroi/plafond) par profilé arrondi clipsé sur une cornière fixée mécaniquement.

Plinthe PVC en pied de cloison avec lèvres souples en partie haute et basse, finition par embouts droits d'extrémités et pièces d'angles saillants et rentrants arrondies en continuité avec les habillages d'angles verticaux.

Les façades donnant sur les circulations ou autres locaux seront équipées de plaques de protection (inox) sur 1.20 m de hauteur.

#### 4.10.7 Plinthes

Des plinthes droites sont prévues dans l'ensemble des locaux à l'exception des locaux dédiés à la logistique, technique et de stockage.

La nature et les caractéristiques des plinthes seront en accord avec le type de revêtement de sols mis en œuvre dans chacun des locaux.

Une protection sera mise en œuvre dans les locaux où des marchandises sont susceptibles de circuler.

Les plinthes seront de types incorporées dans les locaux munis de faïence verticale.

Les plinthes bois seront en bois noble munis d'un car de rond sur la partie supérieure et seront collés et fixés mécaniquement.

#### 4.11 Plafonds – Faux plafonds

Le revêtement **des plafonds est adapté à la fonction du local**. Sans être exhaustif, certains plafonds disposent des caractéristiques suivantes :

- Plafond peint : Sanitaires, douches, vestiaires et locaux relais ménage....
- Faux plafond : zone d'accueil, zone production, zones clients, bureaux...

De façon générale, dans ces locaux non pourvus de faux-plafonds, il sera appliqué deux couches de peinture acrylique mates, de préférence, après travaux de préparation nécessaires. A ce titre, des précautions seront prises à l'exécution quant à la finition des sous-faces des dalles de plancher dans toutes les zones à traiter en peinture.



Leur comportement au feu et leur innocuité seront conformes à la réglementation incendie en vigueur et à la réglementation ICPE. Les pléniums seront régulièrement recoupés conformément aux prescriptions réglementaires de protection contre les risques d'incendie.

L'ensemble des **faux-plafonds devra présenter une excellente isolation acoustique**. La correction acoustique nécessaire dans les différents locaux devra tenir compte des impératifs programmatiques vis-à-vis des confort acoustiques.

Les faux-plafonds situés dans les locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » devront être adaptés à cette typologie de locaux (revêtement étanche à l'eau).

Sauf indication particulière mentionnée dans les fiches par local (cf. Tome 3), les faux-plafonds seront facilement démontables au niveau des passages de câbles et de réseaux afin d'accéder aux installations techniques et chemins de câble et faciliter le travail de maintenance. Dans le cas où les plafonds démontables ne sont pas autorisés, il conviendra de limiter au maximum la présence de réseaux et dans les cas où ceux-ci n'auraient pu être dévoyés, de prévoir la réalisation de trappes d'accès préfabriquées équipées d'aimant en fermeture et de chaînette.

Une **coordination** sera effectuée entre les modulations des éléments de faux-plafonds et le **tramage général** (structures, cloisonnements, appareils d'éclairage, équipements techniques, etc.).

De manière générale, et de préférence, des couleurs claires seront privilégiées pour le traitement des plafonds.

Dans les salles qui demandent un traitement d'espace plus prestigieux (espace prestation particulières, salles des chefs de corps) il sera installé des dalles qualitatives de type gypstone ou équivalent afin de souligner le caractère qualitatif de ces espaces.

## 4.12 Traitement des sols

### 4.12.1 Classement

Les caractéristiques techniques des revêtements seront adaptées au classement UPEC des locaux, aux réglementations incendie et aux exigences de pérennité des matériaux du Maître d'Ouvrage.

Les fiches par local (cf. Tome 3) préconisent des **classements UPEC** pour chacun des locaux. En cas de contradiction entre ces documents et les avis techniques du CSTB, les prescriptions les plus contraignantes seront retenues.

S'il est choisi une finition brute, cirée, avec incorporation ou non de quartz ou autre finition (surface finie), la constitution et la réalisation du plancher, ou de la dalle, ou du dallage devra garantir la non-fissuration de celui-ci et prévoir tout équipement de celui-ci pour n'avoir aucun pianotement entre élément. Cette garantie fait partie intégrante du contrat.

### 4.12.2 Coloris

Une étude d'ensemble des matériaux et des couleurs devra être réalisée par le concepteur. Elle sera soumise à l'agrément du Maître d'Ouvrage. Afin d'éviter l'éblouissement, notamment dans les espaces particulièrement sensibles, les revêtements de sols ne seront pas de teinte trop claire.

### 4.12.3 Revêtements de sol nobles

Dans certains espaces spécifiques, tels que les espaces d'accueil, les salles chef de corps, la salle à manger et l'accueil prestations particulières ...) le maître d'œuvre proposera des revêtements de sols plus nobles. Les revêtements mis en œuvre dans ces espaces devront être robustes, pérennes, faciles à entretenir, adaptés à un passage fréquent et ne pas nuire à l'acoustique du lieu.

### 4.12.4 Revêtements de sol en carrelage grès cérame

Dans les pièces soumises à l'usage intensif de l'eau, les revêtements de sols seront étanches, ou posés sur étanchéité, et munis de bondes de sols (mais uniquement au rez-de-chaussée) avec très légères pentes. Le problème des plinthes sera traité avec soin : pas de contre-pentes ni pas de pentes trop fortes préjudiciables au confort d'usage et potentiellement dangereuses. Ces locaux seront pourvus de revêtements de sol en **carrelage grès cérame**. Les formats supérieurs à 50x50 sont proscrits.

Il sera prévu systématiquement une étanchéité sous carrelage, ou un sol formant lui-même étanchéité, avec joints époxy et surbats de 0,10 m de haut autour des pénétrations de fluides : cuisines, blocs-sanitaires (douches) et locaux à usage intensif de l'eau, situés sur sous-sol ou en étages. Une attention particulière sera portée à la protection des pieds d'huissieries contre le pourrissement ou la corrosion (peinture étanche) et leur étanchéité avec le sol (joint polyuréthane d'étanchéité au pourtour).

Une attention particulière sera prise quant à la réalisation des joints de façon qu'ils soient le plus lisse et le plus étroit possible et imperméables. Dans la mesure du possible, la quantité de joints sera limitée. Les joints seront de type résine pour éviter le retrait et les fissures, et les plinthes assorties seront droites, sauf indications contraires mentionnées au sein des fiches par local.



Dans les locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » (dont notamment les cuisines, les sanitaires, les locaux ménage, douches et vestiaires du personnel) les joints seront de type EPOXY. Sera interposé sous les revêtements de carrelages un système d'étanchéité bénéficiant d'une garantie décennale.



Des siphons de sol avec bondes démontables seront disposés au sein des locaux dits « humides » ou à « projection d'eau » ainsi que dans les locaux ménage et selon précisions indiquées dans les fiches descriptives.

La chape sera réalisée en pointe de diamant permettant d'amener naturellement l'eau vers le siphon (cf. photo jointe).

Les carrelages des locaux humides équipés de siphon de sol seront traités anti-glissants.

Sous les revêtements de sols durs des locaux nécessitant un complément d'isolation acoustique aux bruits d'impact, les travaux comprendront la fourniture et pose d'une sous-couche insonorisant, compris travaux préparatoires et traitement des points singuliers, assurant une bonne efficacité acoustique certifiée.

Tous ces éléments seront posés après préparations adaptées des supports.

#### 4.12.5 Revêtements de sol souples

Certains locaux mentionnés au sein des fiches par local (cf. Tome) seront pourvus de revêtements de sol souples selon le choix de l'architecte : hall d'accueil, salle de restauration, zone de convivialité, circulations...

**De façon générale**, les revêtements de sol seront des revêtements thermoplastiques ou caoutchouc en **lés soudés teintés dans la masse**.

*Nota : Le recours à une base naturelle caoutchouc est privilégiée vis-à-vis de la base plastique dans la démarche environnementale.*

Dans les espaces **bureaux et salles de réunion**, le maître d'œuvre proposera un sol souple conforme à l'utilisation.

Les revêtements employés devront être de bonne qualité, lessivables, et devront pouvoir supporter l'essuyage humide et l'application de détergents désinfectants. Par ailleurs, ils devront être particulièrement résistants aux chocs et éraflures et ne devront pas être sensibles au poinçonnement. Tous dispositifs d'isolement acoustique requis et/ou d'étanchéité sera prévu.

Le mode de pose devra être compatible avec le support et les colles devront présenter toutes les garanties de non-décollage à la chaleur et à l'humidité. Les joints seront mis en œuvre soigneusement. Si nécessaire un enduit de lissage sera prévu sur le support de revêtement.

Le revêtement de sol de type textile est proscrit.

#### 4.12.6 Sols des chambres froides

Pour ce qui concerne les sols de la chambre froide négative surgelés, le concepteur devra prévoir une réservation de 17 cm dans la dalle afin que le lot concerné par les chambres froides puisse mettre en place un plancher avec un complexe isolant comprenant des lambourdes et un plancher en tôle inox larmé

Pour ce qui concerne les sols des chambres froides positive le concepteur prévoira un revêtement de sol en carreaux grès cérame dito sols de la cuisine. Une isolation de type fibralith pourra être prévue sous-dallage dans le vide sanitaire pour éviter tout problème de condensation.

#### 4.12.7 Accessoires

Des **nez de marches antidérapants dans l'épaisseur du support** seront prévus dans les escaliers.

Les joints de dilatation au sol seront intégrés au support afin qu'il n'y ait aucun ressaut et qu'ils affleurent avec le niveau fini du sol. Les joints de dilatation verticaux seront cachés par des couvre-joints.

Une bande d'arrêt en acier inoxydable vissée devra être prévue à chaque changement de nature de revêtement de sol.

Les matériaux employés devront être compatibles avec les **prescriptions de résistance au feu imposées par les réglementations incendie**.

### 4.13 Revêtements muraux

Les revêtements muraux participeront pleinement à l'ambiance des locaux grâce à l'utilisation judicieuse des matériaux, des textures et des couleurs. Les couleurs seront choisies afin de créer des espaces agréables et devront être définies avec le Maître d'Ouvrage.

De préférence, **les couleurs claires seront privilégiées**. Les revêtements participeront également activement à l'isolement acoustique des locaux et à la correction acoustique des cloisons. Les revêtements employés seront par ailleurs durables et particulièrement résistants aux chocs, éraflures et nettoyages fréquents.



Les revêtements employés sont durables et facilement lavables. Leur résistance au feu doit répondre au minimum au classement M2 ou Euroclasse C et à la notice de sécurité incendie.

Les fiches par local (cf. Tome 3) précisent les prestations demandées pour chacun des locaux.

#### 4.13.1 Revêtements en faïence (Revêtements intérieurs) Cuisine et Self

Les parois de l'ensemble des locaux, hormis les locaux de stockage (Economat, Chambre Froides, Réserves) seront revêtues, toute hauteur, de carreaux grès cérame après l'application d'une étanchéité murale.

Les revêtements employés devront être de bonne qualité, lessivables, et devront pouvoir supporter l'essuyage humide et l'application de détergents désinfectants. Par ailleurs, ils devront être particulièrement résistants aux chocs et éraflures.

Le mode de pose devra être compatible avec le support et les colles devront présenter toutes les garanties de non-décollage à la chaleur et à l'humidité. Les joints seront mis en œuvre soigneusement, le plus lisse possible.

#### 4.13.2 Revêtements en faïence (Revêtements intérieurs) Sanitaires

Les locaux dits « humides » et à « projection d'eau » seront pourvus de revêtements muraux de type faïence **toute hauteur** conformément aux prescriptions des fiches descriptives (cf. Tome 3).

Les sanitaires publics, et les Vestiaires du personnel de cuisine, disposeront de faïences toutes hauteur sur les trois pans entourant le WC.

Nota : Les miroirs seront encastrés dans la zones faïencées.

**Un dossieret, d'une hauteur minimale de carrelage de 60 cm**, devra être prévue au droit des appareils sanitaires pour les points d'eau isolés, notamment pour les lavabos des sanitaires, afin de protéger les murs des éclaboussures.

Les revêtements employés devront être de bonne qualité, lessivables, et devront pouvoir supporter l'essuyage humide et l'application de détergents désinfectants. Par ailleurs, ils devront être particulièrement résistants aux chocs et éraflures.

Le mode de pose devra être compatible avec le support et les colles devront présenter toutes les garanties de non-décollage à la chaleur et à l'humidité. Les joints seront mis en œuvre soigneusement, le plus lisse possible.

#### 4.13.3 Peintures (intérieures)

D'une façon générale il est appliqué un revêtement peinture sur toutes les parois des locaux, murs et plafonds, le cas échéant.

La composition des peintures sera conforme aux normes officielles en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

La préparation des supports et l'application des couches de peinture doivent correspondre au moins à un revêtement de finition satinée, **qualité très soignée de type A sauf pour les locaux de production et technique**. Le revêtement dans les espaces de production et la zone logistique sera de type B. Le revêtement dans les locaux techniques sera de type C.

La composition des peintures est conforme aux normes officielles en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

Tous les locaux techniques doivent recevoir une peinture de propreté anti-poussière sur leurs murs et la finition sera de type C.

Ces revêtements présentent des caractéristiques de durabilité très haute résistance et sont facilement lavables.

Le cas échéant, les ouvrages réalisés en bois seront revêtus de deux couches de peinture laque satinée après travaux de préparation nécessaires.

Le cas échéant, les ouvrages métalliques seront revêtus d'un primaire et de couches de peinture laque satinée spécial acier après travaux de préparation nécessaires.

De manière générale, les peintures et vernis mis en œuvre sont ininflammables ou doivent correspondre au minimum au classement M2 ou Euroclasse C.

#### 4.13.4 Peintures (extérieures)

Les systèmes de peintures extérieures présenteront les garanties suivantes :

- Compatibilité avec le support existant ;
- Adhérence ;
- Étanchéité à l'eau ;
- Perméabilité à la vapeur d'eau ;
- Résistance aux salissures avec surfaces autolavables ;
- Conservation d'aspect ;
- Durabilité.





Pour les éléments en bois, le système utilisé permettra d'obtenir des surfaces étanches à l'eau, perméable à la vapeur d'eau et résistantes aux rayons ultra-violet.

## 4.14 Signalétique intérieure et extérieure

Une charte graphique sera proposée par le concepteur et devra faire l'objet d'une validation par le Maître d'Ouvrage.

### 4.14.1 Signalétique intérieure

Le concepteur devra prévoir dans son projet la mise en œuvre de la signalétique réglementaire (plans d'évacuation, positionnement des extincteurs, etc.) et affichages de sécurité ainsi que la signalétique nécessaire à l'identification des locaux et à l'orientation dans le bâtiment.

Les éléments de signalétique **seront intégrés au projet d'ensemble dans une réflexion globale esthétique et fonctionnelle**. La signalétique devra être perceptible et facilement lisible avec une hiérarchisation adaptée des différents types d'informations et devra permettre au personnel et visiteurs s'orienter facilement dans le bâtiment.

Les performances recherchées à travers la signalétique sont :

- La qualité de lisibilité et de compréhension des informations, de jour comme de nuit, prenant en compte de manière judicieuse les déficiences (notamment visuelles et intellectuelles) ;
- La facilité de mise à jour par un outil aisément appropriable par les personnels non spécialisés, permettant des modifications simples et instantanées sans intervention extérieure (notamment, signalétique au droit des espaces tertiaires) ;
- La modularité, l'interchangeabilité des composants et la garantie du réassortiment des composants sur une longue durée afin de permettre d'adapter la signalétique aux modifications qui pourraient survenir ultérieurement dans la localisation des fonctions et l'affectation des locaux ;
- La tenue dans le temps des performances (couleurs et contraste), la robustesse vis-à-vis des sollicitations mécaniques et la protection vis-à-vis des modifications intempestives. Chaque équipement devra être fixé mécaniquement. La fixation par collage est proscrite

### 4.14.2 Signalétique extérieure

La signalétique extérieure, dans l'emprise de l'opération, est également à prendre en compte et notamment **la signalétique au droit des principaux accès**.

**La signalétique doit s'intégrer au projet d'ensemble, par son esthétique**. Elle doit être bien perceptible et facilement lisible avec une hiérarchisation adaptée des différents types d'informations.

## 4.15 Equipements particuliers (en option)

D'une façon générale, tous les équipements devront être agréés "NF - Hygiène alimentaire" ou avoir reçu l'avis de conformité LERPAC (Laboratoire d'Etude et de Recherche pour l'Alimentation Collective). Ils seront conformes aux normes européennes (CE).

Tous les appareils devront répondre dans leur intégralité aux normes homologuées, toutes les dispositions nécessaires dans le domaine de la sécurité des travailleurs et leur protection devront être impérativement prises en compte.

L'ensemble du matériel de restauration collective doit être aisément nettoyable. La conception du mobilier et matériel ne permettra pas l'accumulation de déchets alimentaires solides (angles, les rails ou coulisses par exemple).

**Le concepteur se conformera aux exigences définies dans le document MRC qu'il amènera en coordination avec le Maître d'Ouvrage.**

### 4.15.1 MRC (option)

Pour la liste et la description, se référer à l'annexe « Descriptif technique matériels restauration collective zone de production et de distribution »

### 4.15.2 Mobilier (option)

Pour la liste et la description, se référer à l'annexe « Descriptif technique matériels restauration collective zone de production et de distribution »

## 4.16 Chauffage – Ventilation – Climatisation





Le maître d'œuvre devra proposer toutes les solutions favorisant les économies d'énergie et le confort des occupants. Le bâtiment à construire devra être ambitieux sur le plan des consommations énergétiques.

Par ailleurs, toutes les dispositions seront prévues de façon à limiter les bruits des équipements mis en œuvre.

### 4.16.1 Chauffage et rafraîchissement/climatisation

Dans la démarche, le maître d'ouvrage suggère les objectifs suivants, qui pourront cependant être modulés lors de la conception :

#### 4.16.1-1 Architecture et thermique

La **conception devra être sobre et l'orientation du bâtiment** devront être favorables à une consommation maîtrisée de l'énergie. Les apports solaires gratuits lors des périodes froides ainsi que la protection des locaux contre ces mêmes apports au cours des périodes estivales devront ainsi être optimisés afin de limiter au maximum le recours au chauffage et à la climatisation, en minimisant les périodes d'inconfort lors des périodes estivales.

A ce titre, **l'orientation** des baies, leur dimensionnement, leur conception, les protections solaires et plus généralement l'intégration du bâtiment dans le site et son environnement devront permettre de tirer profit de la chaleur en hiver et de s'en protéger au mieux en été, tout en **respectant le confort thermique et visuel des occupants**. Une attention particulière sera portée aux locaux de restauration et aux locaux de travail du personnel de restauration.

Les locaux de même nature seront regroupés, en tenant compte des orientations préférentielles, de manière à gérer au mieux la régulation des espaces, selon leurs périodes d'occupation.

#### 4.16.1-2 Conditions intérieures et extérieures

Les calculs prendront pour base les valeurs climatiques du département de l'Aube.

En matière de **confort d'hiver**, la température intérieure en hiver devra être de  $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  dans l'ensemble des locaux chauffés (détail des locaux chauffés dans les fiches descriptives, Tome 3).

En matière de confort d'été, le maître d'œuvre maintiendra une température de la salle de restauration suivant les préconisations suivantes (à justifier par une modélisation thermique dynamique détaillée et à fournir au maître d'ouvrage pour validation) :

- Lorsque  $T_{ext} \leq 32^{\circ}\text{C}$  :  $T_{int} = 26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  ;
- Lorsque  $T_{ext} > 32^{\circ}\text{C}$  :  $T_{int} = T_{ext} - 6^{\circ}\text{C}$  ;

Les locaux non chauffés seront maintenus hors gel.

Dans un objectif d'économies d'énergie, le système de régulation du chauffage permettra une baisse automatique dans la nuit après le dernier repas de la journée et une remise à la température attendue pour le petit déjeuner.

#### 4.16.1-3 Chauffage

Le site est desservi par un réseau de chaleur collectif, cette solution présente le meilleur compromis technico économique et aussi une réelle plus-value environnementale et est donc souhaité par le maître d'ouvrage. **La chaufferie urbaine du site, au biogaz, alimentera le réseau de chauffage du restaurant.**

Le maître d'œuvre **sera force de proposition** quant à la mise en œuvre de systèmes permettant de récupérer les énergies produites par le process de restauration.

Le maître d'œuvre intégrera dans sa réflexion la production de chauffage mais aussi la production d'eau chaude sanitaire. Il vérifiera la faisabilité d'atteindre de façon pérenne, les températures demandées notamment pour l'eau chaude sanitaire et les mesure anti-légionellose.

Selon la configuration des lieux et les système prescrit, le maître d'œuvre aura la possibilité de prévoir ponctuellement un système de production d'ECS distinct de celui du chauffage.

#### 4.16.1-4 Climatisation / rafraîchissement

Le groupement proposera un **système de climatisation qu'il estime être le mieux adapté aux besoins** du maître d'ouvrage.



Il fournira dès la conception une note de présentation pour chacun des systèmes de production et de distribution qu'il souhaite présenter sur la base d'un comparatif avantages / inconvénients accompagné d'un prévisionnel de consommation sur une année. Le tout en appuie d'une simulation thermique dynamique.

Cette note mettra notamment en évidence les coûts d'investissement et d'exploitation annuelle avec le temps de retour sur investissement en coût actualisé sur 15 ans.

Un réglage de la température par zone devra être possible via un thermostat filaire.

De manière générale, le **groupement sera force de proposition quant à la mise en œuvre de systèmes économiques et durables. Le système devra être indépendant du système de ventilation (CTA).**

#### 4.16.1-5 Groupes frigorifiques des chambres froides et des locaux à température dirigée

Le concepteur devra se conformer à la réglementation de 2015, sachant que les fluides frigorigènes devront avec un GWP < 150 pour les groupes frigorifiques des chambres froides et des locaux à température dirigée à + 8°/+10°C (locaux Déchets, locaux Préparations Froides, locaux Conditionnement/Allotissement).

Il sera prévu un équipement frigorifique indépendant pour chaque chambre froide, et pour les locaux tempérés (locaux Déchets, locaux Préparations Froides, locaux Conditionnement/Allotissement) . La puissance sera adaptée en fonction de l'éloignement de l'évaporateur. Les caractéristiques acoustiques de l'installation devront respecter les valeurs minimales par la mise en œuvre de groupes de type silencieux (niveau de pression acoustique inférieur à 36 dB(A) à 10 m).

Les compresseurs seront du type semi-hermétique à refroidissement par air (avec carrosserie si installation à l'extérieur) sur chaises métalliques et installés en rive de bâtiment dans un abri technique ou dans un local ventilé de manière à assurer une température d'ambiance permettant la bonne marche des compresseurs en toutes saisons. Ils seront raccordés sur des condenseurs multi-circuits silencieux (le ventilateur de l'aérocondenseur ne dépassera pas 1 250 tours/min).

Suivant l'importance des installations de froid, il pourra être installé une centrale frigorifique. Dans ce cas la production de froid sera réalisée à partir d'une centrale à 3 compresseurs de type scroll avec condenseur à air silencieux à distance, calibrés pour un fonctionnement journalier de 18 h, dans une ambiance de 43°C. La centrale sera déterminée de façon qu'en cas de panne d'un des compresseurs, ceux restant puissent assurer la totalité des besoins à fournir. Les unités de condensation pour le froid positif seront de technologie dite « à variation de puissance ». Les 3 compresseurs scroll équipés d'un automate digitalisé afin d'étager les montées en puissance et de s'adapter précisément aux besoins frigorifiques (variation de puissance de 0 à 100 %).

Le concepteur devra prévoir des équipements adaptés à un système de récupération des calories pour la production de l'eau chaude du restaurant.

Dans chaque chambre froide, il sera prévu l'éclairage intérieur par hublots étanches, commandes automatiques à détecteur de présence.

- Alarme sonore et lumineuse en cas de défaut, de hausse anormale de la température ainsi qu'en cas de personne enfermée accidentellement.
- Thermomètre(s) et centrale d'enregistrement :
  - Boîtier électronique mesurant la température intérieure avec affichage digital en façade.
  - Il est demandé que les appareils soient dotés d'une prise bus et raccordées à un système permettant le suivi (contrôle) et la traçabilité par informatique des températures.
  - La centrale de surveillance et d'enregistrement des températures devra être reliée au système général de renvois d'alarme techniques.

#### 4.16.1-6 Conception des réseaux

Les réseaux de distribution se situeront principalement en gaines techniques ou en faux plafond dans les locaux concernés. Les gaines techniques devront être visitables, distinctes et largement dimensionnées afin de faciliter les interventions de maintenance.

Toutes les canalisations devront être thermiquement isolées. Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résistantes à la chaleur et à l'humidité, respecter une classification au feu M0.

Chaque tuyauterie **sera isolée individuellement**. En aucun cas il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries.

L'ensemble des équipements techniques ne devra générer ni vibrations ni nuisance sonore, tant au sein du site que vis à vis de l'environnement. Par ailleurs, les équipements implantés en toiture seront protégés des intempéries et des rayonnements.

#### 4.16.1-7 Prescriptions pour le raccordement au réseau de chaleur

Le local technique, l'installation de l'interface du SKID et tout le réseau secondaire sera à la charge du groupement. Le raccordement primaire sera réalisé par le prestataire du Minarm (IDEX). En fonctionnement, le Minarm exploitera/maintiendra le réseau jusqu'à l'échangeur thermique du SKID, le reste du réseau secondaire sera exploité/maintenu par l'EdA.

Les prescriptions pour le local sous-station sont les suivantes :

- 20m<sup>2</sup> de surface plancher
- Accès par l'extérieur
- Le matériel à installer est le suivant :

##### Sous-station pour réseau de chauffage urbain destinée au service chauffage:

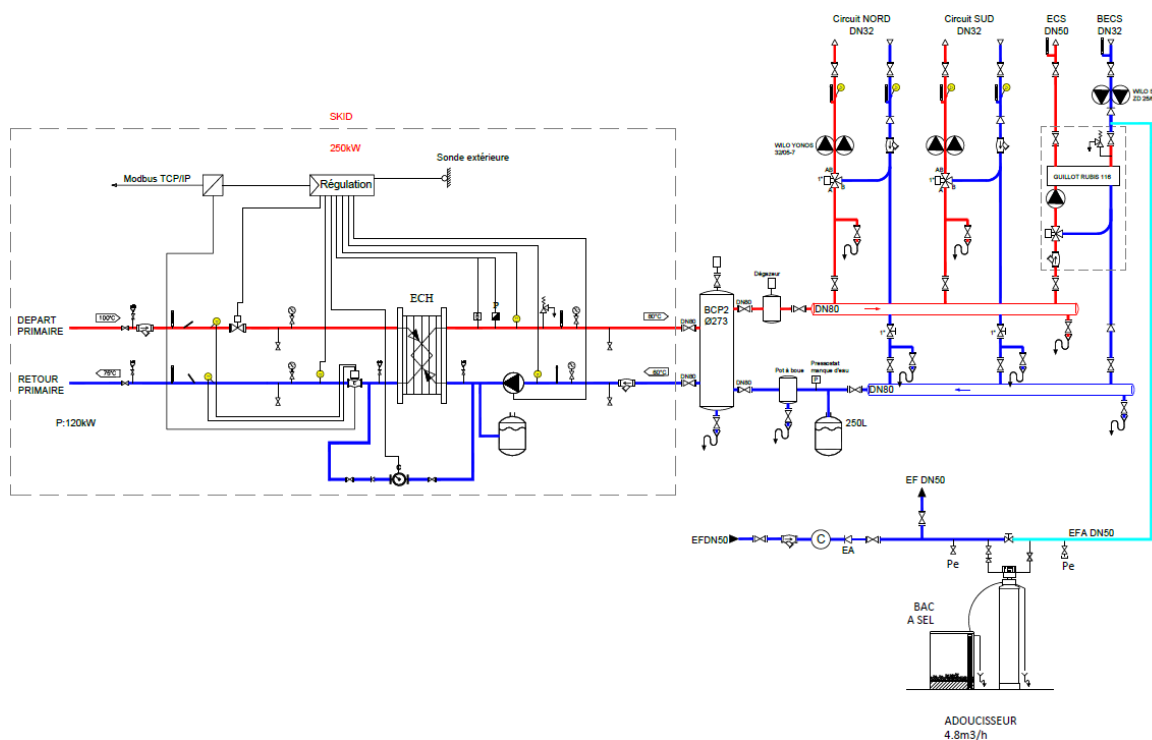
- Certification **CE/PED (97/23/CE)** de sous-station comme ensemble à pression.

##### INCLUS:

- Echangeur de chaleur brasé **ALFA LAVAL** (avec calorifuge) pour service chauffage.
- Vannes de régulation **DANFOSS mod AVQM** avec contrôle  $\Delta p$
- Compteur à ultrason **KAMSTRUP (Option)**
- Circulateur secondaire de sst à vitesse variable **WILO MAXO (Option)**
- Group remplissage circuit secondaire avec débitmètre
- Chassis de support, filtres, vannes d'isolement, sondes éléments de sécurité.
- Armoire de régulation avec régulateur **AMARC AVD500** déjà configuré pour communication **M-bus**.
- Projet du réseau primaire: **PN16**.
- Projet du réseau secondaire: **PN10**.
- Profil thermique : **T1°=95/75°C T2°=60/80°C**.
- Isolation sst et transport inclus



La sous station suivra ce principe de fonctionnement :



#### 4.16.1-8 Programmation et régulation

De façon générale, la programmation et la régulation des systèmes de chauffage et de refroidissement seront pilotées exclusivement par l'intermédiaire de la GTB. La définition de la consigne de température sera à la main du Maître d'ouvrage.



Cependant, pour les espaces destinés à être occupés de façon prolongée (bureaux et locaux de production) il sera prévu un système de régulation individuel ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), en complément de la régulation via la GTB et en dérogation locale. Un système d'horloge et de détection de présence, devra permettre de gérer au mieux l'occupation des locaux.

Le système de régulation centralisé de la température permettra **d'optimiser les conditions de confort des locaux** et de **maîtriser les consommations d'énergie** en optimisant la prise en compte des apports gratuits d'énergie (éclairage, ensoleillement, occupants et récupération sur l'air extrait). Le système de régulation devra permettre d'anticiper l'évolution des températures extérieures, notamment en cas de mise en œuvre de système à forte inertie.

Le maître d'ouvrage aura la possibilité de **changer tous les paramètres de consigne** via la GTB (Calendriers horaires, température, courbes de chauffe ou de refroidissement, seuils d'alertes, pertes de charges maximales, etc.).

#### 4.16.2 Ventilation des locaux

L'objectif principal du traitement de l'ambiance consiste d'une part à obtenir un bon assainissement, c'est-à-dire une élimination poussée des agents de nuisance (fumées, vapeurs, odeurs...) et d'autre part, à contrôler la température intérieure.

Les ensembles de restauration collective sont des bâtiments complexes à traiter. Ils comportent des locaux aux fonctions et aux besoins très différents : zones de cuisson, locaux de préparation, laveries, réserves, déchets, salles à manger, bars...

La réalisation correcte du chauffage, de la réfrigération et de la ventilation conditionne le respect des critères primordiaux en cuisine professionnelle, à savoir : confort - hygiène - sécurité.

La qualité de l'air est une des préoccupations importantes à prendre en compte par le maître d'œuvre. Il conviendra de prévoir **une meilleure filtration et traitement des pollutions spécifiques** et de garantir un taux de renouvellement d'air conforme à la réglementation et notamment au règlement sanitaire départemental.

Le système de filtration de l'air soufflé sera équipé de filtre à haute efficacité de **type F7 au minimum**.

De façon générale, le traitement d'air des locaux sera assuré par l'intermédiaire d'un système de **ventilation mécanique double flux** à récupération de calories sur l'air extrait avec un **rendement supérieur à 85%**. Ce sera notamment le cas de façon impérative pour les locaux à forte occupation comme les locaux de restauration.

Les équipements de traitement d'air seront centralisés par une adaptation aux volumes à traiter, à la disposition architecturale et aux principes de gestion de l'énergie.

Les sanitaires et locaux à pollution spécifiques seront équipés de VMC. Les concepteurs étudieront les équilibres hydrauliques à prévoir pour ne pas déséquilibrer le réseau en double flux.

L'ensemble des appareils de ventilation disposeront d'une **isolation phonique** renforcée.

Les rejets d'air s'effectueront de préférence en toiture.

Dans l'ensemble des locaux, et dans la mesure du possible, un **juste compromis devra être trouvé entre la nécessité de renouveler l'air et celle de maîtriser la consommation d'énergie**, ceci dans le respect des exigences énergétiques demandées. Le maître d'œuvre concevra notamment le projet pour que les locaux non occupés ne soient pas alimentés en air. Il prévoira un système permettant de couper une ou plusieurs CTA, pour gérer au mieux les consommations et débits.

Des sondes CO<sub>2</sub> seront mises en place dans les locaux à forte occupation et reliées à la GTB.

Pour l'air extrait des cuisines, l'entreprise chargée du génie climatique, mettra en œuvre un système de type Koox 2 de France Air ou techniquement équivalent, permettant une récupération énergétique de 55% au minimum.

##### 4.16.2-1 Débits d'air

Les débits d'air suivants sont recommandés pour les locaux à pollution non spécifique (code du travail) :

Désignation des locaux <sup>□</sup>	Débit minimal d'air neuf par occupant (m <sup>3</sup> /h) <sup>□</sup>
Bureaux, locaux sans travail physique <sup>□</sup>	25 <sup>□</sup>
Locaux de restauration, vente, réunion <sup>□</sup>	30 <sup>□</sup>
Ateliers et locaux avec travail physique léger <sup>□</sup>	45 <sup>□</sup>
Autres ateliers et locaux <sup>□</sup>	60 <sup>□</sup>

Les débits d'air suivants sont recommandés pour les locaux à pollution spécifique (RSD) :

Désignation des locaux	Débit minimal d'air neuf (m³/h)
<b>Pièces à usage individuel</b>	
Salles de bains ou de douche	15 par local
Salles de bains ou de douche avec cabinet d'aisance	15 par local
Cabinet d'aisance	15
<b>Pièces à usage collectif</b>	
Cabinet d'aisance isolé	30
Salle de bains ou de douches isolée	45
Salle de bains ou de douche commune avec cabinet d'aisance	60
Bains, douche et cabinet d'aisances groupés	30 + 15 N*
Lavabos groupés	10 + 5 N*
Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m² de surface de local (1)
<b>Cuisines collectives</b>	
Office relais	15/repas
Moins de 150 repas servis simultanément	25/repas
De 150 à 500 repas servis simultanément (2)	20/repas
De 501 à 1500 repas servis simultanément (3)	15/repas
Plus de 1500 repas servis simultanément (4)	10/repas

N\* : Nombre d'équipements dans le local

(1) : arrondir au multiple supérieur de 15

(2) : avec un minimum de 3 750 m³/h

(3) : avec un minimum de 10 000 m³/h

(4) : avec un minimum de 22 500 m³/h

Dans tous les cas, il faut éviter tout flux d'air pulsé d'une zone contaminante vers une zone propre. Par exemple, il ne faut pas introduire de l'air dans la cuisine en provenance de la salle de restauration.

Dans les zones de production, les extractions sont situées au plus près des équipements générant des pollutions spécifiques. Les débits sont dimensionnés en fonction des préconisations du règlement sanitaire Départemental de l'Aube et des préconisations des fournisseurs des équipements.

**L'air extrait doit être compensé.** Le démarrage de la hotte doit déclencher la mise en marche de l'introduction d'air neuf.

Les locaux techniques disposeront d'un débit **d'air minimal de 2 m³/h**.

L'ensemble des locaux sera de préférence en légère surpression. A minima, le niveau de pression d'air des locaux sera à l'équilibre.

Pour une diffusion d'air optimale, les entrées d'air naturelles sont à proscrire.

Les prises d'air neuf, destinées au renouvellement d'air et à la compensation, sont positionnées à au moins 8 mètres de toute source de pollution (véhicules, débouchés de conduits de fumée, sorties d'air extrait...) afin qu'aucune reprise d'air vicié ne soit possible. L'air neuf introduit dans les locaux est filtré, un préfiltre grossier de type G4 est placé en amont du filtre principal de type F7 afin de le protéger.

L'air neuf introduit dans les locaux pour la ventilation doit être traité en hiver par batterie chaude afin d'introduire un air à la température ambiante du local. Les arrivées d'air neuf ne doivent pas déboucher directement sur les plans de travail et le personnel.

**L'emploi de puits climatiques** doit être priorisé. Il peut être envisagé de substituer cet équipement à la climatisation.

Le système de ventilation devra permettre d'effectuer une **sur ventilation nocturne** de 2x le débit prévu en journée – les vitesses dans les conduits pouvant alors être plus importantes que celles demandées en journée – dans une proportion raisonnable (moins de 6 m/s en tout point).

Pour la cuisine, la méthode à utiliser pour le calcul des débits de ventilation des hottes est la méthode VDI 2052 (norme allemande mais obligation contractuelle au titre de la présente opération).

**Le maître d'œuvre devra être force de proposition quant au traitement de la ventilation et des débits d'air.**

#### 4.16.2-2 Hiérarchie des pressions

Le traitement de l'air de la cuisine est conçu en corrélation avec celui des locaux adjacents (stockages, plonge batterie, laveries, circulations, éventuellement salles à manger) : une hiérarchie des pressions doit être créée afin d'éviter la





migration des odeurs et des pollutions spécifiques depuis la cuisine vers les autres locaux. La cuisine et la laverie doivent être en légère dépression. Pour ce faire, le débit d'extraction doit assurer un débit plus élevé de 10 % par rapport au débit d'air neuf.

Cette solution est envisagée de préférence en association avec des techniques de captage économes en énergie, la cuisine est équipée de hottes dites à « compensation d'air » ou à « induction » permettant alors d'éviter la sur-ventilation des locaux.

Elle offre les avantages suivants :

- l'adaptation du traitement de l'air aux besoins du local ;
- l'indépendance de chaque zone et la maîtrise des intermittences ;
- la maîtrise des débits ;
- la garantie des conditions de confort et d'hygiène.

#### 4.16.2-3 Conduits d'air

Les réseaux seront conçus dans un souci d'intégration maximum aux locaux et seront aussi discrets que possible tout en restant parfaitement accessibles pour la maintenance.

Les équipements seront parfaitement lisses à l'intérieur afin d'éviter les dépôts de poussières et faciliter les nettoyages périodiques (trappes de visite à prévoir). Les tronçons de gaines devront pouvoir être isolés et visitables. Ils seront étanches et munis de regards et clapets hermétiques.

Les prises d'air neuf seront disposées de manière à éviter les contaminations. A cet effet, elles seront notamment éloignées des zones de déchets, de stationnement, etc.

Les réseaux d'air neuf en intérieur seront calorifugés, de même que les réseaux d'air soufflé situés en dehors du volume chauffé (disposition à éviter au maximum par les concepteurs). En fonction du traitement d'air associé aux CTA, le calorifuge sera ajouté de façon à limiter drastiquement les déperditions d'air (sur air extrait, air neuf et air soufflé) et supprimer tout risque de condensation à l'intérieur et à l'extérieur des canalisations.

#### 4.16.2-4 Mise en marche de la ventilation

Si la pollution spécifique est très variable, la ventilation modulée ou discontinue est admise sous réserve que l'évacuation des polluants soit convenablement réalisée.

Dans le cas où les émissions de polluants cessent, la ventilation peut être arrêtée. Elle doit cependant être mise en marche avant pollution des locaux et maintenue après celle-ci pendant un temps suffisant afin que l'évacuation des polluants soit convenablement assurée.

### 4.17 Plomberie – Sanitaire

#### 4.17.1 Généralités

Le maître d'œuvre devra prévoir l'ensemble des prestations nécessaires aux installations de plomberie sanitaires pour le futur équipement. Les bases de calcul des débits seront définies au regard des réglementations et normes en vigueur.

#### 4.17.2 Réseaux

Les réseaux créés dans le cadre du projet devront être conçus pour être nettoyés, rincés, désinfectés et vidangés, en particulier avant leur mise en service et après toute intervention sur le réseau.

De manière générale, le maître d'œuvre devra privilégier les mesures visant **une gestion efficace de l'eau** (économie d'eau potable, récupération des eaux de pluie après étude de cette solution pour l'arrosage des espaces verts et maîtrise des eaux usées) et devra prévoir tous les dispositifs de protection antipollution sur l'ensemble des réseaux.

La récupération des eaux de pluie, si cette solution est retenue, pourra permettre d'alimenter le réseau d'eau des sanitaires, d'après étude des impacts de cette solution et sur validation du maître d'ouvrage.

Tous les appareils installés et les attentes d'équipements devront pouvoir **être isolés individuellement**, donc munis de vanne d'isolement et clapets anti-retour.

#### 4.17.2-1 Distribution de l'eau de ville



Le concepteur se renseignera auprès du Minarm sur les caractéristiques des réseaux existants et recueillera les exigences spécifiques en ce qui concerne la conception des installations techniques, la localisation et les conditions de raccordement (raccordement effectué par le Minarm voir le chapitre des limites de prestations).

Le maître d'œuvre devra s'assurer que le raccordement protège le réseau amont par déconnexion et que toutes les dispositions nécessaires seront prises pour assurer une pression de distribution adéquate en tous points des réseaux.

La pression minimale sur le point de puisage le plus éloigné ne pourra être inférieure à 1 bar sans excéder 3 bars (hors demande spécifique demandée par les services d'instruction).

Les vitesses maximales d'écoulement sont de 1.50 m/s dans les réseaux généraux, de 1.25 m/s dans les colonnes montantes et de 1.00 m/s dans les branchements d'appareils.

Dans le cas où la pression sur le réseau serait insuffisante en vue de garantir la pression minimale requise aux points de puisage, le maître d'œuvre prescrira et dimensionnera un surpresseur sur le réseau. Dans le cas où la pression sur le réseau serait trop élevée au regard de la pression maximale requise aux points de puisage, le maître d'œuvre prescrira et dimensionnera un réducteur de pression sur le réseau.

Le maître d'œuvre devra privilégier les mesures permettant d'assurer la qualité de l'eau potable (traitements éventuels, choix des matériaux utilisés pour les canalisations, etc.) afin de préserver les caractéristiques de l'eau et éviter les pollutions. Des clapets anti-retours seront installés sur les réseaux.

Les traitements anticorrosion et antitartre seront dosés en fonction des usages de l'eau et de ses caractéristiques initiales. Les réseaux devront être conçus de manière à pouvoir en faire une désinfection complète.

Le maître d'œuvre se rapprochera du concessionnaire de distribution de l'eau potable pour connaître la qualité de l'eau et notamment sa dureté et l'évolution de la qualité de l'eau dans le temps.

Si besoin il prescrira des mesures et système de traitement pour gérer une dureté trop élevée de l'eau. Il dimensionnera lors des phases de conception, les équipements qu'il prescrira.

Le maître d'œuvre proposera au maître d'ouvrage un système anticalcaire écologique celui-ci sera raccordé à la naissance du réseaux AEP.

Dans une démarche de limiter le nombre d'adoucisseur, le maître d'œuvre devra proposer la séparation des réseaux (Réseau Eau Chaude adoucie, Réseau eau froide adoucie à 12-17°F et un réseau adoucie à 5°F).

A noter qu'en complément des compteurs divisionnaires, chaque départ de réseau disposera de ses **propres sous-comptages**.

**Des vannes d'arrêt** devront être prévues afin **d'isoler individuellement chaque départ**.

**Des vannes d'arrêt** seront également mises en place pour chaque appareil disposant d'une alimentation en eau.

Les réseaux d'eau froide extérieurs ou dans des locaux non chauffés seront entièrement calorifugés, séparément, et éloignés physiquement des réseaux d'eau chaude. Les réseaux d'eau froide intérieurs seront également calorifugés. Les accessoires du réseau (vannes, etc.) seront également calorifugés.

Pour tous les réseaux, le maître d'œuvre prévoira l'identification, le marquage des tuyaux sur le calorifuge, les supportages appropriés, le marquage des vannes et des pompes conformément aux documentations techniques.

#### 4.17.2-2 Réseau d'eau chaude sanitaire

La pression d'eau et les vitesses d'écoulement sont les mêmes que pour l'eau froide.

Le réseau doit être bouclé et prévu pour être décontaminé avec possibilité d'injection en circuit fermé d'un produit de décontamination. L'architecture de distribution partir de la production ECS doit respecter les principes suivants :

- Multiplication des colonnes à limiter,
- Vannes et clapet anti-retour,
- Limitation des bras de distribution à 3 m maximum.

La distribution d'eau chaude se fait à température quasi constante (écart maximum autorisé 5°C). Le réseau est calorifugé par coquille laine de roche + revêtement pour garantir une parfaite isolation.





Le réseau est muni d'un compteur général relié à la GTB. Chaque départ est muni d'un sous-compteur, également relié à la GTB.

Il est prévu sur chaque départ et chaque retour bouclage une manchette témoin et des prises d'échantillons.

La conception de la distribution d'ECS permet de faire circuler de l'eau à 70°C dans tout le réseau sans risque pour les utilisateurs. Le réseau est toutefois réglé avec un départ à 60°C en mode normal y compris en heure de pointe.

Des capteurs de températures reliés à la GTB sont positionnés sur les points les plus défavorables.

Des mitigeurs de protection de proximité sont positionnés sur les différents points de prélèvement.

#### 4.17.2-3 Evacuation des eaux usées et eaux vannes

Les réseaux d'évacuation seront de type séparatif dans le bâtiment. Les réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes créés devront être raccordés aux réseaux d'assainissement existant en respectant ses caractéristiques.

Les vitesses seront calculées afin de favoriser l'**auto-curage**. Des dispositifs seront mis en place afin de faciliter le débouchage et l'entretien de ces réseaux. Les diamètres des canalisations des eaux usées seront **largement dimensionnés** et les **pentés supérieures à 2 %**.

Les chutes et canalisations sont ventilées par la mise en œuvre d'un système adapté.

La qualité des eaux usées du site doit correspondre à celle d'eaux usées domestiques.

Quels que soient les matériaux, le réseau est parfaitement étanche. Toutes ses parties sont accessibles pour examen visuel. Aucune canalisation d'assainissement ne traverse les locaux de préparation.

Le choix des matériaux pour le réseau d'eaux usées doit tenir compte des spécificités des eaux usées à collecter, qui peuvent être très chaudes et très chargées (Fonte de type H avec revêtement intérieur Epoxy, PVC allégé à double peau, Polyéthylène, Grès (pour des diamètres supérieurs à 100 mm).

L'installation comportera un séparateur à graisse, hors gel et ventilé. Son emplacement est judicieusement choisi, pour permettre sa vidange sans gêner le service, sans pénétrer dans les pièces propres et sans générer d'odeurs nauséabondes dans les locaux.

La pente en amont du séparateur est supérieure à 3%, pour permettre l'auto-curage.

L'installation comportera également un séparateur à fécules, en aval des éplucheuses. Son emplacement devra respecter les mêmes règles que le séparateur à graisses. Un système mixte (séparateur à graisses et fécules) est à proscrire.

#### 4.17.2-4 Traitement des eaux de pluie

Dans le cadre du futur projet, la gestion des eaux de pluie sur la parcelle devra être prise en compte. Un dispositif de gestion alternative des eaux pluviales devra être proposé afin de permettre l'évacuation et l'infiltration des eaux de pluie dans le milieu naturel et/ou la collecte et le stockage de ces eaux afin de les réutiliser :

- Pour l'arrosage des espaces verts,
- Pour l'alimentation des chasses d'eau des WC, après étude de faisabilité (mentionnant les avantages et inconvénients de cette solution, en mentionnant les effets sanitaires éventuels, les traitements à associer (Lampe UV, filtre trois niveaux...), les coûts, ) sous réserve de validation du maître d'ouvrage. Dans ce cas il sera aussi prévu la possibilité d'alimenter les sanitaires par réseau d'eau classique en cas de pluies insuffisantes par exemple.

Dans le cadre de la réalisation d'une unité de traitement des eaux pluviales, le ou les prestataire(s) chargé(s) de fournir les équipements, devront également être missionnés pour la mise en route des équipements, pour la formation des utilisateurs et des mainteneurs des installations. Ils devront effectuer le suivi et l'entretien des équipements sur la durée du contrat d'exploitation confié au titulaire.

Le titulaire effectuera une inspection caméra avant la mise en service permettant de constater l'absence de tout matériaux ou produits présents dans les canalisations. Les ouvrages seront nettoyés avant livraison.

Les surfaces des VRD en général devront être conçues pour limiter au maximum l'imperméabilisation.

### 4.17.3 Production d'eau chaude sanitaire (ECS)



La production d'eau chaude sera instantanée (évite les légionelloses lors du stockage) : branchement sur le réseau de la chaufferie (voir chapitre dédié) et utilisation d'un échangeur à plaques pour la production d'eau chaude instantanée (système SKID eau/eau).

Il pourra aussi être proposé selon les études du groupement une récupération des calories des groupes condenseurs des chambres froides pour la production d'ECS.

#### 4.17.4 Appareillage sanitaire et points d'eau spécifiques

Les appareils sanitaires et leurs accessoires seront caractérisés par leur robustesse, leur simplicité de fonctionnement et la facilité de leur entretien.

La marque « NF robinetterie sanitaire » et C.E. sera exigée

Les WC **suspendus** sont **proscrits** car plus fragiles.

Tous les appareils seront systématiquement de type **hydro-économes** :

- Mousseurs dans les lavabos,
- Réducteurs de débits,
- Double commande dans les sanitaires,
- Mitigeurs thermostatiques avec température limitées à 35° (hormis pour les vidoirs ou autres équipements spécifiques nécessitant de l'eau à haute température).

Une attention particulière devra être faite quant à la fixation sur cloison et/ou mur. Ainsi la fixation de ces équipements devra tenir compte d'acte de vandalisme possible (forte résistance).

Les systèmes à pile sont proscrits.

Des vannes d'arrêt permettent d'isoler individuellement les appareils. Elles seront positionnées à proximité de chaque appareil, et sur le réseau d'eau froide et ECS.

Les robinets d'arrêt soudés seront proscrits, au profit de vannes d'arrêt quart de tour à boisseau sphérique.

##### 4.17.4-1 Accessoires divers

Les appareils sanitaires sont à équiper de tous les accessoires nécessaires :

- Miroir au-dessus de chaque vasque qui seront encastré dans la zone carrelée ;
- Equipements liés à la réglementation d'accessibilité aux personnes handicapées :
  - Poignée de maintien,
  - Barre de relevage,
  - Barre de tirage sur les portes des WC ou ferme-porte,
  - Lave-mains avec robinetterie et miroir adaptés aux personnes à mobilités réduite,
  - Autres, le cas échéant.

A noter que les distributeurs de papier hygiénique, distributeurs de savon, ballet brosse, distributeur de papier essuie-main ou sèche mains électriques et poubelles seront mis en place par le prestataire de ménage en charge de l'entretien.

Le concepteur maître d'œuvre devra réaliser les plans d'aménagement de ces espaces avec le positionnement de tous les équipements envisagés. Il devra prévoir les alimentations électriques (ou autres fluides) nécessaire au fonctionnement de ces équipements.

##### 4.17.4-2 Point de puisage et robinet extérieur

Il convient de prévoir la mise en place de points de puisage (hors gel) notamment :

- En toiture, si toiture végétalisée, panneaux solaires et shed (si présent dans projet architectural) ;
- Dans chacun des locaux techniques (hors locaux électriques) ;
- Dans les zones déchets ;
- Pour permettre l'arrosage des espaces verts ;

Les points d'arrosage seront sous la forme de **bouche à clé** dans les espaces extérieurs.

## 4.18 Gestion technique du bâtiment - GTB

### 4.18.1 Objectifs



Le système de GTB a plusieurs objectifs principaux :

- Assurer les fonctions de **contrôle, de commande et le suivi** de tous les équipements techniques du bâtiment,
- **Gestion "comptable"** de l'exploitation permettant le comptage centralisé des énergies et de repérer les éventuelles anomalies.
- Accès aux détails des comptages.

Afin d'assurer ces deux objectifs, la GTB mise en place disposera des fonctionnalités suivantes :

- Centralisation et restitution permanente de **l'état des équipements** techniques du bâtiment ;
- **Pilotage, programmation et régulation** de ces mêmes installations ;
- **Automatisation du fonctionnement** des équipements en fonction des paramétrages introduits par l'utilisateur ou par le constat de l'inoccupation des locaux et plus particulièrement la gestion de l'éclairage intérieur et extérieur, la ventilation, le chauffage, la climatisation.  
Toutes les consignes doivent être accessibles et modifiables depuis la GTB ;
- Centralisation des **alarmes techniques** et système d'alerte associé ;
- Enregistrement et **contrôle des consommations d'énergie et de fluides** (eau froide, eau chaude sanitaire, gaz naturel ou autre énergie et électricité, chauffage, ventilation et climatisation des locaux) ;
- Détection des défauts lors d'un comptage anormal en cas de dépassement des débits d'eau (détection de fuite d'eau) ;
- Archivage et restitution des données sous forme brute et sous forme de synthèse ;
- Gestion des droits ;
- Accès depuis l'extérieur du site via une passerelle Web sécurisée.

Le système de GTC devra être conforme aux exigences du décret BACS, et devra permettre la visualisation des états, la signalisation des défauts, la visualisation des paramètres de fonctionnement, l'enregistrement des événements avec leur chronologie, et la commande de certains organes.

Le système de GTC mis en place devra répondre aux exigences de cybersécurité décrites dans le document des préconisations DIRISI en annexe de ce programme.

La régulation du chauffage par façade avec sonde d'ensoleillement au sud et par zone, voire par local, sera étudiée si les régimes d'occupation sont différents avec des fluctuations d'occupation fortes pressenties.

- Températures de consigne des locaux

En complément des relevés des compteurs, le titulaire prévoira dans les bâtiments des sondes d'enregistrement de températures.

Une sonde minimum par zone homogène principale de chaque bâtiment est à prévoir.

Les températures à l'intérieur des bâtiments enregistrées au moyen de ces sondes seront relevées et archivées dans la GTC, puis analysées dans le cadre des actions engagées pour le compte et avec les moyens de mesures étalonnés de l'entreprise en charge de la GTC.

L'objectif est de pouvoir contrôler en permanence les engagements ci-dessous :

Typologie	T° en plage horaire d'occupation	Réduit de nuit	Réduit de week-end	Réduit longue durée (hors gel)
Bureaux, salles de formation, de réunion	19°C	16°C	12°C	8°C
Archives, stockage, reprographie	16°C	16°C	12°C	8°C
Lieux de convivialité (espace de restauration)	19°C	16°C	12°C	8°C
Locaux techniques	x	8 °C		
Locaux sensibles (serveurs...)	Température technique selon équipements			

### Température de distribution d'ECS

La GTB devra permettre de gérer les chocs thermiques anti-légionellose.



### Plan de comptage

Les comptages nécessaires au suivi détaillé des consommations et du fonctionnement des installations sont à prévoir par le titulaire.

Les compteurs seront télé-relevables, de type à impulsion et seront à raccorder sur la future GTC du site (liaisons filaires conformément aux exigences listées en annexe XX).

### Plan de comptage et mesurage

Le plan de mesure et vérification de la performance comprend à ce titre un plan de comptage proposé par le titulaire et adapté à sa solution technique, permettant un suivi des évolutions de consommation.

Ce plan devra permettre d'identifier les comptages pour une identification des consommations par :

- Énergie y compris renouvelable non facturée (chaleur fatale, PV...)
- Bâtiment,
- Typologie d'activité : opérationnelle (data center) et non opérationnelle,
- Usage (chaleur, ECS, ventilation, froid, auxiliaires de chauffage, autres),
- De définir une politique de vérification, de calibrage de ces compteurs.
- Télé relevage

Le ministère des armées a développé un système d'information de gestion des fluides appelé OSF DEFENSE (Outils de Suivi des Fluides) pour assurer, à chaque échelon organisationnel (central et local), la gestion des consommations en eau et en énergie dans ses sites immobiliers.

Le fonctionnement de cet outil repose sur l'analyse des mesures de la consommation réelle collectées à partir d'un dispositif de relève à distance (télérelève) des compteurs. Le système OSF est un système de reporting (consultation) et non de monitoring (commande et contrôle).

## 4.18.2 Installations et équipements gérés par la GTB

La GTB doit permettre la **centralisation, le pilotage, la programmation, la régulation** et la restitution permanente de l'état de des équipements ne rentrant pas dans cette première catégorie, avec entre autres (liste non exhaustive) :

- Chauffage : production, échangeurs, distribution et terminaux => T° arrivée et retour des circuits primaires et secondaires, alarmes et défauts, vitesse des pompes, % ouverture électrovanne. Possibilité de réguler la température de chauffage par zone et de réguler la température de reprise ;
- Traitement d'air : CTA et registres : % ouverture des vannes, vitesse des ventilateurs, encrassement des filtres, ouvertures des registres, défauts et alarmes. Possibilité d'intervenir sur le traitement d'air des locaux.
- Force motrice : synthèse des défauts armoires, T° à l'intérieure de l'armoire ou du local dans lequel elle est installée. Pilotage des disjoncteurs situés dans les tableaux divisionnaires normaux et process ainsi qu'au niveau des TGBT. Il sera possible de forcer le registre d'air neuf.
- Eclairage : gestion des éclairages intérieurs par zone et par typologie de locaux ; gestion des circuits d'éclairage extérieur par zone et par typologie d'espaces...
- Volets *roulants* : possibilité d'ouverture et fermeture des VR par niveau et par zone,
- ...

D'un point de vue général, tous les équipements de génie climatique, y compris les thermostats et les systèmes de gestion d'éclairage, les compteurs, etc. devront être reliés à la GTB.

On différenciera cependant les équipements dont le fonctionnement est autonome et dont la gestion n'est pas laissée à l'utilisateur.

Pour certains équipements particuliers, par exemple les ascenseurs, dont la maintenance et le paramétrage sont effectués par nature par une société spécialisée, **seules les alarmes et les défauts seront remontés en GTB.**

Pour tous les autres équipements, leur pilotage complet doit être possible par la GTB. Les systèmes à régulation intégrée doivent être ouverts pour permettre ce pilotage depuis la GTB. De façon générale, on privilégiera les systèmes ouverts à protocoles ouverts et pilotables par GTB.

Il est demandé de prévoir la remontée des alarmes et des actions à mener consécutivement.

L'intégralité des seuils d'alarmes, des consignes de température, de pression ou autre variable nécessaire au bon fonctionnement et à la bonne gestion des installations seront gérées depuis la GTB.

## 4.18.3 Modularité



La centrale de gestion technique disposera à la réception des travaux d'une **réserve** 20% permettant le raccordement ultérieur de points de pilotage et de contrôle.

Les automates assurant toutes les fonctions de commande, programmation, mesure, régulation, signalisation, etc. comportent une platine de lecture et de programmation pour permettre un dialogue en local. Dans le cas contraire, un terminal de lecture sera fourni pour être raccordé sur chaque automate.

Les bus et les automates devront être protégés contre toutes les influences extérieures susceptibles de générer des perturbations (prise en compte des recommandations européennes sur les compatibilités électromagnétiques et du référentiel courants faibles pour les compatibilités électromagnétiques).

Les automates seront installés dans des coffrets spécifiques métalliques et mis à la terre.

Aucun sous système de supervision indépendant ne sera toléré.

#### 4.18.4 Interface graphique

Les programmes installés dans le système sont des programmes créés pour la fonction demandée.

La programmation devra permettre des niveaux d'accès différents (avec mot de passe pour chaque niveau) suivant la qualification des utilisateurs.

L'accès aux différentes informations devra être **très aisé et sera réalisé uniquement par des schémas et graphiques**. En aucun cas l'accès aux installations ne sera réalisé par des listes de locaux ou de points.

En ce qui concerne les régulations terminales, l'accès sera réalisé par l'intermédiaire de plans de local, voire de plusieurs locaux, par zones représentant chaque local ainsi que l'ensemble des paramètres de celui-ci, parmi lesquels l'éclairage, la gestion de la température, de la ventilation.

La GTB devra comporter une vue du site par défaut (par exemple à partir du plan masse), permettant d'accéder à toutes les fonctionnalités en un minimum de clics.

Elle devra comporter des écrans par systèmes (Ventilation / CTA 1 / CTA 2 / VMC ; Chauffage : Production, départ 1, départ 2, etc. ; Compteurs ; ECS, etc.)

Les compteurs seront gérés et les données stockées sur 2 ans. Au minimum. La GTB comportera une fonctionnalité d'extraction des données, permettant de collecter toutes les données sur un tableur Excel ou Calc (au format .xlsx), pour pouvoir les travailler ensuite. Une fonctionnalité de tableau de bord mensuel, trimestriel et annuel devra être proposé en interne à la GTB, avec suivi des évolutions des consommations de façon macroscopique sur plusieurs années.

### 4.19 Electricité – Courants forts

Les plans APD des courants faibles et des courants forts, pour être lisibles et exploitables, devront être à l'échelle 1/50° (et non 1/100°, comme cela est traditionnellement le cas) dès la phase APD.

#### 4.19.1 Origine de l'installation - Transformateur

Un local transformateur sera réalisé dans le bâtiment par le groupement. Le concepteur se chargera de prévoir ce local selon les préconisations suivantes :

- Dimensions local poste HT : 20m<sup>2</sup> avec accès par l'extérieur
- Dimensions dalle GE : 10 x 5m : 50m<sup>2</sup> épaisseur 20cm béton armé

#### 4.19.2 Secours des installations – Groupe électrogène

La mise en place d'un groupe électrogène à demeure n'est pas souhaitée. Il sera cependant possible de **raccorder un GE de secours mobile en extérieur sur l'emplacement dédié** permettant de secourir l'intégralité des installations.

Le groupement réalisera la zone pour le stationnement des groupes électrogènes de secours (en cas de blackout) et les attentes pour leurs branchements. Le groupe électrogène est à fournir par le ministère des armées. Le ou les titulaires des marchés de construction devront le dimensionnement et la mise en œuvre de la structure porteuse du groupe électrogène, en fonction des caractéristiques techniques des équipements à mettre en œuvre pour le fonctionnement de l'alimentation secourue :

- Groupe électrogène,
- Réservoir de carburant,



- Système de contrôle commande,
- Armoires électriques,
- Clôture,
- Autres, le cas échéant.

Les infrastructures associées devront également être dimensionnées et mise en œuvre par le ou les titulaires des marchés de construction :

- Câblages électriques et fourreaux,
- Equipement pour le raccordement,
- Armoires électriques dédiée aux circuits de secours,
- Systèmes de basculement automatisés,
- etc.

Le système devra être prêt pour accueillir le groupement électrogène et les équipements associés, selon les prescriptions techniques à fournir par le ministère des armées.

Un coffret de raccordement doit être installé pour permettre l'installation d'un groupe électrogène à l'endroit où son implantation est envisagée et une cellule doit être dédiée dans le TGBT pour son départ.

Les installations devront permettre de secourir à minima les dispositifs de conservation des denrées périssables (chambres froides, cellules de réfrigération, etc.). Un coefficient de simultanéité de 0,7 est alors à prendre en compte.

### 4.19.3 Régime de neutre

Le régime de neutre fera l'objet d'une étude particulière en phase APS par le maître d'œuvre pour le définir en tenant compte de la spécificité de l'activité du bâtiment et aussi en fonction des attendus de la part du maître d'ouvrage, qui gère également le réseau électrique secondaire du site et les bâtiments voisins.

### 4.19.4 Armoires électriques

#### 4.19.4-1 Généralités

##### Réserve

La réserve de place disponible dans chacun des tableaux **sera de 20%** au regard des conditions suivantes :

- La ou les places disponibles sont regroupées en un seul endroit du tableau par rubrique ou spécificité ;
- Accessibilité aisée de la place disponible ;
- La place disponible implique :
  - Une disponibilité sur les répartiteurs, dans les goulottes, etc. ;
  - Une réserve de puissance de la protection générale du tableau et de celle sous-groupes.

##### Repérage des circuits

Les réseaux devront être convenablement repérés afin de faciliter les opérations de maintenance.

Le repérage des circuits devra être réalisé d'une façon sûre et durable, effectué en totalité à l'aide d'étiquettes rigides à lettres indélébiles (type dilophane) fixées par rivets plastiques ou colliers.

#### 4.19.4-2 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Dans le cadre de la présente opération, il conviendra de prévoir un TGBT commun avec un départ spécifique par zone : production / restauration / locaux tertiaires. Le maître d'œuvre étudiera les possibilités de défaillance de l'installation et les mesures à associer, pour limiter les impacts de ces défaillances éventuelles sur la continuité de service.

Le TGBT regroupera les organes de protection et de commandes modulaires.

Dans le local TGBT sera prévue une fosse accessible par la manœuvre de dalles au sol et deux prises de courant implantés dans le local.

#### 4.19.4-3 Tableaux divisionnaires « normaux »

Les tableaux divisionnaires « normaux » regrouperont :





- Les circuits d'éclairage ;
- Les circuits non pilotés par la GTB ;
- Les circuits pilotés par la GTB ;
- Les alimentations de petites forces motrices,
- Les alimentations dédiées à la cuisine.

Chaque tableau sera alimenté directement depuis un disjoncteur qui lui est propre dans le TGBT.

Le maître d'œuvre prévoira un interrupteur général « Froid », alimentant les chambres froides. Cet interrupteur est composé d'un normal/secours manuel pour faciliter, le cas échéant, le raccordement depuis l'extérieur du bâtiment le groupe électrogène mobile installé sur l'aire extérieure de réception.

La pénétration des câbles dans l'armoire s'effectue par presse étoupe.

#### 4.19.4-4 Tableaux divisionnaires « Cuisine »

Les tableaux dits de « Cuisine » regrouperont les protections d'équipements spécifiques de la cuisine.

Chaque local de production aura un tableau divisionnaire propre à lui-même.

Chaque tableau sera alimenté directement depuis un disjoncteur qui lui est propre dans le TGBT.

#### 4.19.4-5 Alimentation électrique sécurisée

Un **onduleur** sera prévu et, positionné judicieusement, dans un local technique. Il permettra de distribuer du courant ondulé nécessaire au fonctionnement notamment des installations suivantes :

- Equipements informatiques (serveur par exemple ou postes clients en cuisine),
- Les équipements liés à la sûreté du bâtiment,
- La baie SSI n'est pas concernée : le SSI aura sa propre alimentation sécurisée,
- Le système VDI et la ou les baies de brassage, Switchs, système de téléphonie, etc.
- Les sous-répartiteur : coffrets de brassage (SSI/GTB/Sûreté),
- L'ascenseur s'il y en a.
- Désenfumage mécanique (si exigé dans le projet),

L'autonomie de cet onduleur sera de **2 heures minimum** en pleine charge.

### 4.19.5 Distribution électrique

La répartition et l'intensité des prises de courant sont spécifiées, par les différents services, dans le Tome 3 – Fiche par local.

A minima, chaque local est équipé d'une prise de courant au niveau de la porte d'entrée pour le ménage.

Les circulations seront équipées de prise de courant réparties tous les 15 mètres linéaires.

Par ailleurs, toutes les gaines techniques devront être éclairées et disposeront d'une prise de courant pour la maintenance.

L'appareillage avec fixations à griffes est interdit.

#### 4.19.5-1 Cuisine

Des prises spécialisées seront à prévoir, en fonction des équipements à mettre en œuvre, leur mode d'alimentation, la puissance requise, un fonctionnement particulier.

### 4.19.6 Protection contre la foudre

Le maître d'œuvre devra mener une étude visant à vérifier la nécessité de prévoir une installation de protection contre la foudre pour le nouveau bâtiment

Le maître d'œuvre réalisera l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en œuvre d'une telle installation, en **conformité avec la norme NF C17-102**. Le maître d'œuvre prévoira notamment la protection parafoudre des tableaux généraux et divisionnaires et des équipements sensibles de sécurité.

### 4.19.7 Eclairage – Structures lumineuses

Le maître d'œuvre privilégiera l'éclairage artificiel, de façon à obtenir les Facteurs de Lumière du Jour suivants :





- un FLJ  $\geq 2$  % pour 80 % de la surface de la zone de 1er rang, dans 80 % des locaux concernés (comptabilisés en surface) ;
- un FLJ  $\geq 1,5$  % pour 80 % de la surface de la zone de 1er rang dans les 20 % de locaux concernés restants (comptabilisés en surface).

Une étude de ces facteurs de lumière du jour est à fournir dès la phase APS par le maître d'œuvre.

L'éclairage artificiel comprend l'éclairage normal, l'éclairage de sécurité et l'éclairage extérieur.

#### 4.19.7-1 Généralités

Comme pour le reste des équipements, le concepteur recherche la performance énergétique des équipements qu'il prescrira.

Dans tous les espaces, la mise en place de **luminaires de type LED** est imposée. Le maître d'œuvre proposera des luminaires qui devront être validés par la Maîtrise d'Ouvrage. Il prescrira notamment des luminaires à sources remplaçables facilement et sans changer le luminaire, permettant la pérennité des luminaires, même si la technologie Led est réputée durer plus longtemps.

Les luminaires placés au-dessus des appareils de cuisson ou/et dans les hottes, devront être étanches.

Dès la phase APS, il proposera le type de luminaire, le visuel et ses caractéristiques techniques à l'appui d'une étude d'éclairage.

Les équipements mis en œuvre devront offrir un grand confort visuel pour le travail sur écran et le travail en cuisine.

Tous les appareils seront d'un type normalisé portant le label U.S.E. ou U.T.E., et standardisés.

#### 4.19.7-2 Niveaux d'éclairage

Les niveaux d'éclairage devront être conformes à la réglementation (Code du Travail), à la **norme 12-464-1 : 2021**.

Les équipements proposés devront tenir compte des lieux d'implantation sur les aspects fonctionnels, techniques, de solidité et de pérennité dans le temps.

Le taux d'éblouissement maximum est le suivant :  $UGR < 19$

L'uniformité est de 0,6 pour la cuisine et la salle de restauration ;

- $IRC \geq 80$  et  $2500K \leq TC \leq 4000K$  pour la cuisine.
- $IRC \geq 80$  et  $2500K \leq TC \leq 3500K$  pour la salle de restauration.

#### 4.19.7-3 Caractéristiques des équipements

L'éclairage sera assuré au moyen de luminaires encastrés dans les faux plafonds de préférence, de type basse luminance et à faible consommation d'énergie.

La disposition des éclairages devra limiter l'éblouissement.

Ces équipements devront offrir un grand confort visuel pour le travail sur écran.

Au sein de ces locaux, les interrupteurs seront commandés manuellement **en plus de la commande via la GTB**. Les éclairages des sanitaires, des vestiaires et des locaux ménage seront asservis à un détecteur de présence.

##### Locaux techniques

L'éclairage des locaux techniques sans faux-plafond sera assuré au moyen de luminaires de type hublots à LED avec source remplaçable. Le maître d'œuvre aura la possibilité de proposer des alternatives au maître d'ouvrage et de les soumettre à sa validation.

##### Cuisine

L'éclairage d'ambiance sera assuré au moyen de luminaires à basse consommation, selon propositions du maître d'œuvre. La disposition des éclairages devra limiter l'éblouissement.

#### 4.19.7-4 Particularités de l'éclairage extérieur

L'éclairage extérieur des abords sera de type économique, piloté via la GTB, et permettra de disposer d'un niveau d'éclairage suffisant et conforme à la réglementation d'accessibilité handicapés sans pour autant occasionner de pollutions lumineuses.



En **complément de l'éclairage réglementaire des cheminements et parkings**, l'ensemble des espaces extérieurs devront pouvoir être éclairés, pour permettre l'utilisation des locaux de nuit, et leur accès par les personnes malvoyantes.

Le maître d'œuvre proposera la mise en place de **plusieurs circuits d'éclairage extérieurs**, permettant l'éclairage de zones autour du bâtiment en vue de gérer les accès ou de ménager une ambiance lumineuse propice à l'utilisation des locaux en période nocturne.

## 4.20 Electricité – Courants faibles

Rappel : Les plans APD des courants faibles et des courants forts, pour être lisibles et exploitables, devront être à l'échelle 1/50° (et non 1/100°, comme cela est traditionnellement le cas) dès la phase APD.

### 4.20.1 Etendues des prestations

Les prestations dues par les constructeurs sont les suivantes :

- Les réseaux de communication pour la voix, l'image et les données,
- Le contrôle d'accès,
- L'alarme intrusion,
- La vidéo-surveillance,
- La visiophonie,
- La téléphonie,
- Le réseau Wi-Fi,
- Le système de sécurité incendie (SSI),
- Tous les paramétrages et programmations des équipements

#### **Hors présent programme :**

Les équipements ci-après sont hors programme :

- La fourniture de PABX ou de postes de téléphonie,
- Les serveurs,
- La télévision,
- La distribution de l'heure,
- Les PC et imprimantes,
- Les équipements de commutation actifs (switchs, routeurs, firewall, etc.),
- De façon plus générale, tous les équipements de courants faibles non évoqués dans le présent chapitre dédié aux courants faibles.

### 4.20.2 Local/locaux VDI

Le bâtiment est pourvu de deux locaux dédiés aux courants faibles. Un local DIRISI et un local VDI classique. Ces locaux

Les installations potentielles et communes de courant faibles qui concernent le bâtiment, seront situées dans ce local à savoir :

- La tête de réseau télécom,
- Les répartiteurs de fibre optique ou les switchs Telecom,
- La centrale de contrôle d'accès,
- La centrale du visiophone,
- Les installations destinées à la GTB (serveur, passerelles voire poste informatique dédié, etc.),
- Autres, le cas échéant.

Ne sont pas situés dans ce local :

- Le relais de la centrale incendie, à positionner près de l'accueil du bâtiment,
- Les installations éventuellement centralisées au niveau du site.

Le Minarm demande un local DIRISI à proximité du local serveur du bâtiment.

La dimension du local est de 3m sur 3m, les diverses prescriptions techniques (schéma de relation avec le local serveur EdA) sont décrites dans l'annexe DIRISI au programme.

Les raccordements depuis le bâtiment 0051 (Intradef et téléphonie) jusqu'au local DIRISI seront à la charge du Minarm.



Le Minarm ne sollicite pas le report des alarmes du restaurant.

Le groupement installe et prend en charge les fourreaux jusqu'en limite d'emprise du projet, les locaux et baies. Le Minarm effectuera le raccordement et reliera le réseau au bât 51 (bâtiment distribution réseau CFA).

Le local devra être suffisamment grand, équipé, ventilé et climatisé (température de consigne à 28°C en été, en tenant compte des charges thermiques des équipements installés – avec une réserve de 30%).

Il est doté d'un contrôle d'accès et d'une détection incendie.

Les baies de 19 pouces et les jarretières de raccordements sur baies seront à fournir. Les baies seront dimensionnées pour permettre 40% de racks supplémentaire à ceux installés. Au sein d'un même système, 20 % d'emplacements supplémentaires sont laissés libres pour une extension éventuelle. Les connectiques type noyaux et supports pour les prises supplémentaires sont fournis.

La convention de nommage des prises et des bandeaux de répartition sera validée par le maître d'ouvrage. Le repérage/marquage s'appuiera impérativement sur la convention de nommage validée.

### 4.20.3 Distribution des courants faibles

Les réseaux de courants faibles sont distribués sur des chemins de câbles, dès lors que trois câbles ont besoin de cheminer dans un rayon de moins de 2 m en parallèle.

Les chemins de câble sont distants de 30 cm au minimum des chemins de câbles des courants forts, pour limiter les interactions électromagnétiques.

Les chemins de câble sont de type Marine (fils soudés proscrits) à bord droit en finition galvanisée. Les fixations sont de préférence au mur par des équerres. Ils peuvent aussi être suspendus en sous-face de dalle.

Des fourreaux sont mis en œuvre à la traversée des murs et cloisons. Ils sont rebouchés dans les matériaux constitutif de la paroi traversée (plâtre pour cloisons placo, mortier pour les parois en béton) ou compatibles avec celles-ci (scotch adapté pour les pare-vapeur ou l'OSB par exemple) et de forte durabilité (supérieure à 20 ans).

Le calfeutrement coupe-feu des parois traversées est inclus dans la prestation des entreprises, à prévoir par le maître d'œuvre.

Dans chaque pièce, aboutissent deux fourreaux : l'un pour les courants forts et l'autre pour les courants faibles, avec une réserve de place de 50% minimale, par rapport aux besoins actuels.

### 4.20.4 Contrôle d'accès

Le contrôle d'accès pourra être imposé par le maître d'ouvrage. Une concertation sur le sujet aura lieu avec la DIRISI en phase APS avec le concepteur pour détermination des marques éventuelles ou/et des préconisations à prendre en compte par le maître d'œuvre.

En fonction du système retenu, la société conceptrice du système pourra être l'intervenant en charge de la prestation relative au contrôle d'accès, dans les modalités prévues au code de la commande publique.

Localisation selon indications des fiches de spécifications techniques par local.

Le système de contrôle d'accès sera composé :

- D'un serveur de base de données mis en place dans le local VDI,
- D'un poste de gestion installé dans un local à définir et équipé de sa licence "logiciel de supervision" qui permet de paramétrer le système et de délivrer des cartes d'accès.
- Des lecteurs d'accès RFID (cartes) installés dans ou à proximité des "obstacles" de contrôle d'accès (tripodes, portes ou autres) et à représenter sur les plans architectes dès la phase APD.
- à proximité de l'entrée des portes d'accès aux locaux réservée aux personnels de cuisine.

Le système offrira plusieurs catégories d'utilisateurs (employés des cuisines, personnel de maintenance, public reçu dans la cuisine).

Le maître d'œuvre précisera dans le DCE, le nombre de cartes à fournir pour la mise en service.

### 4.20.5 Alarme intrusion

Pour la sécurisation des biens, Il sera prévu la mise en place d'un équipement d'alarme intrusion type bus pour la surveillance du bâtiment. L'équipement sera conforme aux normes NF A2P type 2.

L'établissement sera équipé de détecteurs volumétriques et de sirènes de diffusion d'alarme.



Il sera mis en place dans le local VDI, la centrale de gestion type bus, composée d'un boîtier aveugle auto-protégé contre l'ouverture et l'arrachement.

Il sera mis en place des capteurs intrusion de type détecteurs de mouvement double technologie (infrarouge + hyperfréquence) grand angle dans l'ensemble des locaux donnant directement sur l'extérieur.

Ces détecteurs seront avec traitement numérique des signaux et intégreront les fonctions d'autoprotection et d'auto-test (capteur et fonctions internes).

Le signal d'alarme intrusion sera diffusé par des sirènes auto-protégées avec batterie assurant une puissance sonore de 117dB à 1 mètre. Ces sirènes seront installées en intérieur, principalement disposées près des issues de façon qu'un intrus entrant dans le bâtiment soit immédiatement "incité" à en sortir.

**La mise en / hors service de l'alarme et la programmation de l'installation se feront depuis des claviers déportés. Le système devra être couple avec le système de lecteur de badge.** Ils seront équipés d'un afficheur LCD rétro-éclairé permettant l'affichage en clair des messages (alarme, défaut, ...etc.), de voyants de signalisation (alimentation, alarme, ...etc.) et d'un clavier avec touches rétro-éclairées pour la programmation.

Un report sera effectué par transmetteur téléphonique vers des numéros choisis par le maître d'ouvrage.

*Note : La programmation avec la définition des zones, des plages horaires, des numéros à appeler en cas d'alarme sera réalisée en fonction des contraintes du bâtiment et des indications du maître d'ouvrage définis en phase chantier.*

## 4.20.6 Vidéosurveillance IP

Afin d'améliorer le confort et la sécurité des biens et des personnes, un système de vidéosurveillance sera mis en place sur des zones spécifiques du bâtiment.

Il s'agit d'une installation de type IP principalement composée d'un poste de supervision et des caméras réparties dans les différents espaces à définir par le maître d'œuvre :

Ce système sera composé de caméra dôme couleur fixe haute qualité, dont les images seront transmises à un ensemble de gestion assurant l'enregistrement des séquences sur détection et l'affichage (sélection de l'image caméra par caméra, défilement, quadra, ...etc.) sur des écrans de contrôle.

Les caméras disposeront d'une compensation de contre-jour et d'une haute résolution. Elles seront reliées à l'enregistreur.

Un moniteur de supervision couleur sera installé à un emplacement à définir. Il permettra de visualiser l'ensemble des différentes caméras sur un écran plat 19". Il sera relié à l'enregistreur. L'équipement devra être récent et devra inclure la technologie led il est fixé au mur par un support préconisé par le fabriquant. Les attentes (électrique et antenne) devront être masqués par l'écran.

L'enregistreur aura une capacité de stockage 24h / 24h pendant 3 jours en HD, 25/30 Images par seconde, de toutes les caméras. Il sera rackable et mis en place dans une des baies du local VDI.

**L'enregistreur disposera d'une entrée IP afin de permettre le renvoi des images de la vidéo par le réseau informatique.**

*Note : Les caméras seront équipées d'un objectif adapté au point à surveiller ainsi qu'en fonction de sa distance par rapport à ce point et équipées de la commutation jour/nuit.*

## 4.20.7 Vidéophonie sur IP

Le système de vidéophonie devra lui-aussi, être cohérent avec le système en place sur le site.

Les vidéophones seront installés dans les locaux cités dans les fiches programmes.

L'installation comporte à minima :

- Deux platines de rue situées à chaque entrée du bâtiment permettant la transmission des appels sur des téléphones portables via une application dédiée et sécurisée,
- Un visiophone supplémentaire au portail de l'entrée du site, si nécessaire, pour la gestion des livraisons,
- La sélection des postes récepteurs se fait par défilement. Il y a autant d'emplacements possibles que de postes intérieurs + 10 emplacements,
- Un poste de gestion situé dans le local VDI,
- Autant de platines intérieures que demandées aux fiches par local,
- Le système devra réaliser un appel en cascade défini en phase chantier.



Le paramétrage de l'installation initial est compris dans la prestation du concepteur-réalisateur. La mise en service doit être réalisée par la société conceptrice des équipements.

#### 4.20.8 Télévision

L'installation devra être réalisée de telle sorte qu'aucun des appareils de réception sonore ou visuel raccordés ne puisse gêner la réception dans les locaux voisins, soit par interférence, soit par l'introduction de parasites de toutes natures dans le réseau de distribution.

L'équipement devra être récent et devra inclure la technologie led celui-ci sera de taille 55 pouces minimum et devra être fixé au mur par un support préconisé par le fabricant. Les attentes (électrique et antenne) devront être masqués par l'écran.

L'ensemble du matériel utilisé devra être conforme aux règles d'installation d'un réseau TLB (pas de distribution de bande B.I.S.).

Ceci intéresse notamment les amplificateurs de distribution, les câbles (qui devront être recouverts totalement par tresse ou feuillard), les prises arrivées.

Tous les amplificateurs devront être correctement reliés à la terre ; ce raccordement restant à l'entière charge de l'électricien.

Les conducteurs extérieurs des câbles coaxiaux (blindage) devront être également raccordés à la terre.

L'ensemble du matériel est à fournir par le même constructeur.

La ou les antennes à mettre en œuvre permettra la réception de :

- La TNT,
- La FM, de DAB+ et les Grandes Ondes,
- Un ou plusieurs signaux satellites à définir en concertation avec le maître d'ouvrage en phase APS.

Dans l'espace bar, un projecteur en position haute avec ultra courte focal, sera installé et permettra de diffuser sur un mur de la salle en vis à vis. Les dispositions seront à prendre pour le ou les titulaires des marchés de travaux, afin de permettre la diffusion de contenus dans des conditions optimales à la fois de connectivité facilitée, y compris pour des utilisateurs non professionnels de la diffusion et également de qualité de la diffusion des contenus :

- Photos,
- Vidéos,
- Présentations PowerPoint,
- Documents,
- Musique seule,
- Radio,
- Playlists,
- Microphone,
- Autres médias.

Des enceintes acoustiques seront également à positionner pour obtenir un effet quadraphonique, un amplificateur adapté à la configuration des lieux est à fournir et à mettre en œuvre avec les enceintes.

Les concepteurs prévoiront deux points de diffusion : à proximité de l'écran ou du mur de diffusion et également sur le côté de la salle, à un emplacement à définir en concertation avec le maître d'ouvrage en phase APS.

Pour les deux points et celui à proximité du vidéoprojecteur, les connectiques seront à préciser par le ministère des armées, elles seront à minima :

- Fiches Jack, XLR et RCA,
- Raccordement HDMI, VGA, RCA Vidéo et DVI,
- UHF,
- Ethernet – RJ45 catégorie 6E ou supérieur
- XLR 5 pour de la gestion d'éclairage

#### 4.20.9 Horloges

Sans objet

#### 4.20.10 Téléphonie



Tous les postes téléphoniques fixes sont hors programme. La prestation du chantier s'arrête à la prise VDI situé dans les locaux et postes de travail. Le paramétrage des prises VDI et de la téléphonie n'est pas à la charge des constructeurs. Le positionnement sur les plans des prise IP dédiées à la téléphonie est à réaliser sur les plans dès la phase APD.

De même l'autocommutateur n'est pas à la charge des constructeurs.

#### 4.20.11 DECT

Le système DECT n'est pas prévu au programme

#### 4.20.12 Wifi

Une couverture wifi de l'ensemble du site sera à prévoir selon les préconisations de la DIRISI (type des bornes).

La conception du système est à réaliser par le concepteur et les bornes Wifi sont à fournir par le groupement. Les prises RJ45 sur réseau Ethernet POE sont prévues pour l'ensemble du projet et seront fournies (en faux plafond notamment).

Les bornes sont prévues pour assurer une qualité de Wifi avec un débit minimal de 30 kb/s sur l'ensemble des circulations, salles de restauration et autres salles. Les bornes wifi sont positionnées dans les faux-plafonds des salles de restaurations salles de réunion, afin que celles-ci constituent des hotspots. Le débit mesurable dans les salles de restauration doit être supérieur à 100 kbit/s.

Les bornes sont compatibles avec la norme 802.11 /a /b /g et /n.

Une étude de couverture sur le futur bâtiment est à la charge du maître d'œuvre. Elle validera l'infrastructure et sera communiquée au maître d'ouvrage pour validation. Tous les locaux du projet doivent être couverts par le réseau Wifi.

#### 4.20.13 Sonorisation

Un système de sonorisation pour diffusion de messages est à prévoir, pour répondre aux besoins exprimés en détail dans les fiches par local.

Ce système sera de type analogique connectable à un PABX.

Il permettra de passer un appel depuis des postes téléphoniques du site à définir conjointement avec le maître d'ouvrage, de même que la position du pupitre général.

La diffusion de la sonorisation se fera à minima au niveau des halls, des espaces restauration, des circulations des cuisines.

Ce réseau sera fourni avec les enceintes de diffusion. Le système retenu devra être audible depuis l'ensemble des locaux concernés même dans ceux de grand volume. Des potentiomètres inaccessibles au public, permettront de régler les volumes dans les différentes zones.

##### 4.20.13-1 Sonorisation des salles à manger et du bar

Pour les salles de restauration, une sonorisation est également à prévoir. Cette sonorisation s'architecturera sur le principe suivant :

- Une centrale de sonorisation de confort gérant les signaux d'entrée et de sorties. Elle sera au standard 19" et regroupera :
  - Un système intégré de pré amplification / Commutation recevant les signaux d'entrée :
    - D'un pupitre microphone
    - D'un récepteur HF (microphone à mains),
    - De sources de modulation,
  - Un amplificateur avec plusieurs modules de puissance recevant les signaux du préamplificateur et desservant les lignes 100V au haut-parleur,
  - Un bandeau de 8 PC 2x10/16A+T - filtre, en fond de baie alimenté depuis le TGO de l'onduleur.
  - Un contact NF sur l'UGA pour la coupure Sono est existant et sera repris
- Les signaux d'entrée provenant :
  - De pupitre microphone avec sélecteurs de zones,
  - Un microphone à main sans fil à batterie,
  - Des sources de modulation,
- Les signaux de sortie (ligne 100V) allant zone par zone vers :
  - Des haut-parleurs de plafond encastré ou saillie,
  - Enceintes sphériques,
  - Des projecteurs de son.
- L'ensemble des canalisations reliant les différents éléments.

Ce système de sonorisation permettra :





- La diffusion de message via un pupitre micro avec sélecteur de zone,
- La diffusion de musique d'ambiance depuis des sources de modulation installées dans une baie sonorisation,
- L'animation avec micro HF.

#### 4.20.14 Système de sécurité incendie

Le SSI est prévu et dimensionné conformément à la réglementation des Etablissements Recevant du Public.

Le maître d'ouvrage impose la mise en place d'un SSI de catégorie N avec alarme de type 3 ou 4 pour gérer son alarme incendie

Le SSI est connecté au SSI du site, auquel il renvoie toutes les alarmes et duquel il reçoit les alarmes le concernant. Le système sera donc impérativement compatible avec le système en place au niveau du site.

Les détecteurs automatiques sont à tête interchangeable.

Tous les clapets coupe-feu sont à réarmement manuel. Le système de réarmement est facilement accessible (par dalles démontables de faux-plafond ou encore trappes de gaines généreusement dimensionnées) pour le repérage de la position du clapet et aussi pour effectuer un test ou encore pour un réarmement.

Le maître d'œuvre prévoit des interphones pour les espaces d'attente sécurisés éventuels. Le poste de réception des appels est situé à proximité de l'entrée. La conception du maître d'œuvre permet aux personnes handicapées d'attendre les secours en sécurité et de façon autonome, en cas d'incendie et de façon confortable – au-delà des simples aspects réglementaires. Les blocs de secours associés sont à mettre en œuvre par l'électricien.

Le paramétrage de l'électricien comporte le report d'alarme sur les téléphones.

Les poteaux incendies seront fournis et prévus par le groupement. Le chiffrage de leur installation fera l'objet d'un poste spécifique et indépendant.

#### 4.20.15 Comptage

Le Maître d'Ouvrage souhaite se doter d'un système intégré de mesure des consommations de fluides et d'exploitation des données collectées.

Les fluides concernés sont les suivants :

- Électricité,
- Eau froide,
- Eau chaude sanitaire,
- Chaleur et frigorifiques à l'échelle du bâtiment

Les informations sont transmises à la GTB. Elles font l'objet d'un archivage et d'émission de tableaux de bord, à paramétrer (voir chapitre concernant la GTB).

#### 4.20.16 Système de protection du travailleur isolé

Sans objet.

### 4.21 Formation des utilisateurs

Le maître d'œuvre prévoit et organise les modalités de la formation du personnel du site (entre 4 et 6 personnes) aux outils mis en œuvre, de façon à permettre à celui-ci de :

- Piloter l'installation existante
- Maîtriser ses limites
- Envisager des évolutions futures
- Encadrer le prestataire chargé de la maintenance de l'installation
- Développer des états ou des écrans supplémentaires en fonction de ses besoins, sans avoir à faire appel à une intervention extérieure

La durée de la formation est au minimum de 1/2 journée par lot concerné.

Le titulaire du ou des lots électricité et du ou des lots liées à la plomberie et au génie climatique, organisent une formation sur site ou, si cette formation est déportée, prend en charge les frais afférents :

- Déplacement
- Hébergement
- Restauration

Une fiche d'évaluation, reprenant à minima les critères énoncés dans l'analyse fonctionnelle est remplie par les personnes formées, à l'issue de la formation.





Au cas où les critères ne répondent pas aux seuils fixés, un complément de formation est à prévoir, pour permettre un niveau de satisfaction suffisant des personnes.

Dans sa note méthodologique, chaque entreprise soumissionnaire explicitera les modalités de formation prévues dans son offre (durée, thèmes abordés, objectifs, moyens employés, etc.).

Outre la formation des utilisateurs, le titulaire forme le personnel de maintenance du site (2 à 3 personnes) :

- Invitation de ces personnes aux formations des utilisateurs,
- Formation à la maintenance des équipements sur une demi-journée minimum supplémentaire
- Explication du fonctionnement de l'ensemble des équipements et installations.

## 4.22 Ascenseurs

Les ascenseurs sont proscrits sur le projet

## 4.23 Aménagements extérieurs et VRD

### 4.23.1 Voiries et réseaux divers

Les voiries (circulations véhicules légers, poids-lourds et piétonnes) seront raccordées sur la voirie publique existante.

Toutes les voiries et quel que soit leurs finitions devront être délimités par des bordures adaptées à la typologie des véhicules circulant sur celle-ci.

Pour les voiries VL (accès parking), le dimensionnement devra tenir compte du nombre de places de stationnement desservies par celles-ci.

Les secteurs touchés ou ayant subi des dommages, pendant et pour les besoins du chantier, doivent être remis en état conformément aux exigences imposées par leur fonction.

Les voiries doivent répondre aux normes minimales en vigueur concernant l'approche des moyens de défense contre l'incendie et de protection civile.

### 4.23.2 Réseaux d'alimentation

Le concepteur se renseignera auprès des concessionnaires sur les caractéristiques des réseaux et les conditions de raccordement.

Les réseaux aériens sont proscrits. Tous les réseaux enterrés acheminent et livrent l'ensemble des fluides (eau, gaz, électricité, défense incendie, courant faible, chauffage, etc.), depuis les points de branchement possibles. A ce titre, ils devront être dotés des qualités techniques de base : étanchéité, anticorrosion, résistance mécanique, flexibilité ; avec une attention particulière aux réseaux dans lesquels de l'eau (froide ou chaude) transite, pour la profondeur hors gel et pour les points de pénétration dans les bâtiments (positionnement et continuité du dispositif hors gel).

Toutes les contraintes réglementaires et les exigences fonctionnelles devront être respectées, et notamment :

- Respect des profondeurs de fouilles avec grillages avertisseurs ;
- Ecartement entre les réseaux ;
- Fourreaux et connexions avec les réseaux Minarm ;
- Positionnement des points de comptage ;
- Qualité sanitaire des réseaux (les matériaux en contact avec l'eau devront disposer d'une attestation de conformité sanitaire (ACS) ;
- Etc.

Les réseaux électriques courants forts passeront sous fourreaux en TPC rigide de diamètre 90 mm

Les réseaux électriques courants faibles passeront sous fourreaux en TPC rigide de diamètre 42/45.

Le positionnement des réseaux, sous fourreaux, en fouille se feront sur lit de sable d'au moins 5 cm d'épaisseur.

Lorsqu'ils ne constituent pas un ensemble monobloc, ils sont maintenus en place à l'aide d'étriers ou de peignes suffisamment rigides ou de ruban adhésif armé, posés tous les 2 mètres.

Les fourreaux utilisés en extérieur (sous tranchée) devront posséder les caractéristiques techniques suivantes :

- Protection des câbles électriques et réseaux secs souterrains conforme à la norme NF EN 50086-2-4+A1 ;
- Gaine de couleur selon réseaux : Rouge : électricité et Verte : télécommunications.

Un grillage avertisseur de couleur normalisée (vert pour les « courants faibles » et rouge pour les « courants forts ») devra être positionné au-dessus de chacune des conduites contenant ces infrastructures, à 20 centimètres de la surface.

Dans les regards ou chambres de tirage, les fourreaux doivent être arasés au droit de la chambre, aiguillés et bouchonnés. L'étanchéité entre gaines et chambres doit être assurée.



L'aiguille devra être constituée d'un filin solide noué à chaque extrémité du fourreau. Dans chaque alvéole, il est important de mettre en place un fil de pré-aiguillage en nylon. Dans chaque chambre de tirage, le fil devra dépasser de 1 mètre et être fixé à l'intérieur de la chambre. Les fourreaux seront ensuite rebouchés.

Prévoir la pose de quelques fourreaux (aiguillés en attente) supplémentaires : le besoin doit être analysé et explicité, dans une optique de sobriété.

### 4.23.3 Réseaux d'évacuation :

Tous les réseaux enterrés acheminent l'ensemble des « déchets liquides » produits par le bâtiment et ses occupants (Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales), depuis le bâtiment, vers les points d'exutoire, généralement situés sous le domaine public. A ce titre, ils devront être dotés des qualités techniques de base : étanchéité, résistance mécanique, flexibilité, accessibilité, maintenabilité.

- Toutes les contraintes réglementaires et les exigences fonctionnelles devront être respectées, et notamment :
- Respect des débits nécessaires pour évacuer ;
- Respect des pentes d'écoulement, le minimum normatif ne devant pas être considéré comme un objectif à atteindre mais à dépasser ;
- Respect des profondeurs de fouilles avec grillage avertisseur ;
- Ecartement entre les réseaux ;
- Connexions avec les réseaux publics, jusqu'au pied du bâtiment ;
- Positionnement des points de curage à chaque changement de direction et à intervalle régulier ;
- Etanchéité et qualité sanitaire des réseaux ;
- Séparation des réseaux EU et EP jusqu'au point de raccordement au réseau le plus proche si unitaire, ou jusqu'aux points de raccordements aux réseaux si dissociés (EU/EP).

Les réseaux circulant sous terre-plein ou sous dallage porté sont proscrits (les réseaux EU et EV du bâtiment doivent circuler obligatoirement dans un vide sanitaire pour faciliter la maintenance). A défaut, ils devront être implantés de manière à réduire au maximum le linéaire non accessible, et sortir du bâtiment au plus court et sans changement de direction.

Les réseaux, et notamment leurs tampons, devront être d'accès aisé pour le nettoyage des réseaux (tampon en fonte ou autre).

Les réseaux EU, EV et EP, existants ou créés à l'occasion du projet, et qui auront été utilisés pour les besoins du chantier, devront être exempts de tout résidu de chantier (laitances, polluants, gravats ou autres) ; leur hydrocurage pourra être exigé par le maître d'ouvrage, aux frais des entreprises, en cas de constat d'obstruction indiscutablement imputable au chantier.

Drainage : Prévoir un drainage systématique en périphérie des bâtiments, ainsi que dans les vide-sanitaires ou galeries techniques qui risqueraient de servir de réceptacle aux eaux pluviales ou de ruissellement.

### 4.23.4 Cheminements piétons

La conception des espaces extérieurs du site aura pour premier objectif **d'assurer la sécurité de l'ensemble des piétons et véhicules**.

La conception des cheminements devra notamment permettre d'assurer :

- La protection physique du piéton (prévoir des bordures) ;
- L'absence d'obstacles au sol sur tout le parcours ;
- L'accessibilité aux personnes handicapées (largeur suffisante, absence d'obstacles, pentes adaptées, éclairage suffisant...) ;

Les croisements de flux piétons et VL personnel/visiteurs seront évités au maximum. Néanmoins, **lorsque des croisements seront indispensables**, ceux-ci seront sécurisés, au moyen notamment de :

- Dispositif de ralentissement type dos d'âne
- Rétrécissement de la chaussée
- Signalisation au sol doublée d'une signalisation verticale (panneaux)
- Niveau d'éclairement adapté

Il conviendra de prévoir notamment tous les cheminements piétons pour qu'ils soient sécurisés.

Le cheminement **depuis les issues de secours** praticables en toute circonstance vers le point de rassemblement devra être convenablement indiqué et facilement utilisable en cas d'évacuation (pas de gravillons au droit des issues de secours par exemple).



En fonction du projet proposé par le maître d'œuvre, d'autres cheminements pourront s'avérer nécessaires, ceux-ci respecteront les mêmes préconisations que les cheminements indiqués ci-avant.

### 4.23.5 Eclairage artificiel extérieur

L'éclairage extérieur devra être conçu afin d'assurer un éclairage au niveau des entrées du bâtiment et des portails d'accès principaux. L'éclairage devra permettre de rejoindre le bâtiment ou les parkings sans difficulté grâce aux cheminements piétons qui seront éclairés suffisamment.

Il sera commandé par un inter crépusculaire asservi à l'horaire de fréquentation des utilisateurs (sur horloge programmable relié à la GTB).

Le niveau général d'éclairement minimum ne sera pas inférieur à 10 lux, avec renforcement dans les zones d'accès et de circulation à 50 lux.

### 4.23.6 Aménagements paysagers

L'aménagement des espaces verts devra être étudié avec soin afin d'aboutir à un cadre agréable, en respect avec la végétation existante et en conformité avec les documents d'urbanisme en vigueur.

De manière générale, **les essences choisies seront locales**, permettront de réintroduire les espèces remarquables, et seront **adaptées au climat de manière à limiter leur besoin en entretien (pas d'arrosage et peu de taille)**. Les essences devront tenir compte du potentiel allergisant des espèces. Tout risque allergique devra être écarté.

Les végétaux au système racinaire étalé, pouvant occasionner des dégâts à proximité du bâtiment et des réseaux enterrés ne seront pas retenus. La distance d'implantation des arbres par rapport aux façades du bâtiment doit être au minimum au double du rayon de l'arbre adulte.

Les espaces verts seront étudiés de telle sorte qu'en toutes saisons soient présentes des plantations assurant une continuité de verdure (résineux, arbres et haies à feuillage persistant. La charmille est proscrite.

Toutes les haies végétales seront constituées de sujets persistants d'1 m de haut minimum à la plantation, espacés entre eux de 0,80 m maximum.

Pour toutes les surfaces plantées ou engazonnées, terre végétale régalee sur 20 cm d'épaisseur minimum.

Gazons et semis : prévoir une densité de 40g/m<sup>2</sup> et pour les parties à l'ombre ou peu ensoleillées, le gazon est proscrit et sera remplacé par d'autres éléments comme des galets, de la pouzzolane...

Les arbres de haute tige seront plantés exclusivement en pleine terre, seront livrés avec un tronc de 12 à 14 cm de circonférence, une tige de 1,90 m de haut minimum et plantés avec tuteur.

Un arrosage automatique sera mis en œuvre dans le projet.

Toutes les dispositions nécessaires seront prises pour assurer un entretien facile de ces espaces. La délimitation de tout espaces verts devra être fait par un produit pérenne empêchant le déplacement de la terre.

L'aménagement des espaces extérieurs devra être réalisé afin **d'agrémenter les vues depuis les bâtiments et de permettre aux clients et au personnel de profiter pleinement de ces espaces.**

### 4.23.1 Parkings de stationnement

Dans le cadre du projet, un parking de stationnement devra être aménagé. Il devra faire l'objet d'un **traitement paysagé**.

Des cheminements piétons sécurisés seront prévus de long des parkings. Le maître d'œuvre veillera à respecter les normes en matière d'accessibilité lors de la conception de ces espaces.

Le maître d'œuvre prévoira l'ensemble des marquages au sol relatifs à la délimitation des stationnements, y compris numérotation des allées et pictogrammes (piétons, visiteurs, etc...)

Chaque place de parking sera équipée de **butées** en fond de place permettant de signaler au conducteur qu'il a atteint la distance de recul maximale. Ce dispositif permet d'empêcher les chocs des roues arrière sur les bordures.

Le type de butée (béton, profilé métallique...) sera au choix du maître d'œuvre.

### 4.23.2 Abri vélo

Le maître d'œuvre prévoira un abri vélos dans sa conception, de façon à rendre attractif pour les utilisateurs ce mode de déplacement doux.

Il prévoira un emplacement à proximité de la porte d'accès du bâtiment.



Les emplacements pour les vélos devront être couverts et dotés de dispositif permettant de garer un vélo en position debout, avec un emplacement pour antivol, permettant d'accrocher un cadre de vélo, tout en restant debout (arceaux au sol à proscrire).

La conception de cet espace devra être simple, fonctionnelle, minimaliste, avec une connotation environnementale (une structure en bois par exemple pour l'abri).

### 4.23.3 Recharge véhicule électrique

Le concepteur devra les attentes pour la mise en œuvre de bornes de recharges pour véhicules électriques.

En fonction de leur usage elles seront raccordées différemment :

- Pour les stationnements du personnel : elles seront directement reliées au bâtiment.
- Pour les stationnements clients : elles seront reliées au réseau du Minarm directement.

Les bornes seront accessibles à tout véhicule, plusieurs types de raccordement devront être possibles (Type 2, CSS et Chademo indispensables). Elles devront permettre la mise en place d'un système de paiement ou d'un système de lecteur de carte RFID.

La position des emplacements sera judicieusement définie :

- Pas trop près de l'entrée pour éviter qu'ils ne soient utilisés de façon induite par des utilisateurs indisciplinés,
- Pas trop loin non plus...

La liaison se fera en câble de type et de section adaptée avec raccordement aux extrémités.

Les cheminements du ou des câbles se fera sur chemins de câble, tube IRL et gaine ICT puis sous fourreaux en tranchées extérieures (fourreaux et tranchées à la charge du lot VRD).

La puissance minimale des prises est de 22 kW.

Une attention particulière sera portée par le concepteur au respect de la réglementation incendie vis-à-vis des bornes de recharge des véhicules électriques à proximité des bâtiments.

Pour les places de stationnement livrées avec attente, il sera prévu un regard en attente dans un espace vert aisément raccordable. Les fourreaux en attente vers les places ne seront pas câblés mais simplement aiguillés. Le raccordement en cas d'installation future des bornes doit pouvoir être réalisé le plus simplement possible sans reprises de réseaux autres que le passage de câbles et le raccordement.

## 4.24 Production photovoltaïque (en base sur le bâtiment, option sur ombrières parking)

Pour le respect de la loi climat, concernant la toiture du bâtiment à réaliser, le maître d'ouvrage souhaite mettre en œuvre une toiture photovoltaïque sur l'ensemble de la toiture. La mise en œuvre de l'installation devra suivre les prescriptions suivantes (qui sont aussi valables, pour le cas où des ombrières photovoltaïques seraient également mise en œuvre sur les parkings) :

Toutes les précautions devront être prises concernant le respect des normes (Guide UTE C15-712-1, Secours incendie, NFC 15-100...) inhérentes au type d'établissement concerné (code du travail a minima).

Le titulaire du présent lot devra le respect des préconisations de la notice de sécurité et des préconisations du SDIS.

L'installation des matériaux et équipements seront réalisés selon les règles de l'art.

Il sera notamment apporté une attention particulière à la protection :

- des usagers contre tous risques d'électrocution ou autres risques d'origine accidentelle, en particulier dus aux panneaux photovoltaïques,
- des matériels et équipements contre toutes détérioration éventuelle due à des causes extérieures telles que tempêtes (vent, pluie, neige, grêle...),
- contre toutes fausses manœuvres éventuelles de l'utilisateur ou contre tous défauts de fonctionnement inopinés qui pourraient entraîner une détérioration prématurée ou irréversible des matériels ou équipements tels que court-circuit, inversion de polarité, connexion sur le réseau,
- des bâtiments contre tout risque d'incendie accidentel dû à des défauts de fonctionnement ou de protection de l'installation.

Les panneaux seront impérativement de technologie monocristalline, avec un rendement de 220 Wc/m<sup>2</sup> au minimum.

Les matériaux proposés pour l'éventuelle intégration des panneaux au bâti devront en priorité faire l'objet d'un Avis Technique en cours auprès du CSTB et validés par la liste de verte de la C2P. L'avis technique sera à transmettre pour validation au maître d'œuvre et au contrôleur technique pour validation au cours de la période de préparation.



En fonction du système d'intégration choisi et en fonction de l'état du bâtiment, l'entreprise devra prévoir la mise en place ou non de l'écran de sous-toiture. Celui-ci devra respecter les DTU spécifiques à la toiture et respecter les Règles de Mises en œuvre des écrans souples de sous-toiture. Il devra également être adapté aux installations photovoltaïques notamment résistant à des températures jusqu'à 120°C (type Doerken Delta Exxtrem ou équivalent).

Un repérage des câbles DC devra être effectué au niveau de leurs extrémités.

Le cheminement des câbles s'effectuera à l'extérieur du bâtiment afin d'éviter les contraintes liées aux secours incendie. Toutefois si l'entreprise souhaite faire parcourir les câbles à l'intérieur du bâtiment, elle mettra tout en œuvre pour respecter les préconisations concernant les secours incendie, notamment vis-à-vis du cheminement technique protégé dont le degré coupe-feu sera égal au degré de stabilité du bâtiment (minimum 30 mn).

S'ils sont accessibles, les câbles (en façade notamment) chemineront sous protection mécanique et aucun câble ne sera positionné horizontalement en dessous d'un ouvrant. La chute de tension dans les câbles transportant le courant continu sera inférieure à 1 % à Impp STC.

En plus des coupures d'urgence DC et AC, des coupures spécifiques à destination des secours incendie doivent être prévues. Ces coupures consistent à :

- Déconnecter toutes les sources d'énergies (générateur PV et Réseau Public de Distribution)
- Déconnecter le circuit générateur PV au plus près des modules photovoltaïques

Pour permettre la maintenance des onduleurs PV, des moyens de sectionnement omnipolaire doivent être prévus par onduleur, à proximité, tant du côté continu que du côté alternatif.

L'onduleur aura un « rendement maximum » minimal de 98 %.

Le choix de l'onduleur et de ses caractéristiques devra être en adéquation avec les caractéristiques des modules. Les tensions admissibles de l'onduleur devront être compatibles avec les tensions des chaînes des panneaux et devront offrir le meilleur rendement possible. En l'occurrence le ratio « Puissance Onduleur/Puissance Panneaux » ne sera pas inférieur à 80%.

La garantie de l'onduleur sera de vingt (20) ans.

Le courant continu généré par l'onduleur sur le réseau doit être inférieur à 0,5 %.

Le marché inclura la fourniture et la mise en place de la signalétique nécessaire à la sécurité de l'installation.

Chaque installation photovoltaïque comportera un système d'acquisition de données adapté à sa puissance et relié à la GTB.

La prestation du constructeur comporte la mise en œuvre de l'installation photovoltaïque en toiture, qui doit couvrir l'ensemble de la toiture (panneaux photovoltaïques et support et accessoire). Les ombrières photovoltaïques sur le parking seront prévues en option. Dans le hall d'accueil du bâtiment, le groupement installera un écran qui permet aux visiteurs de voir la production, les économies et autres infos concernant les panneaux photovoltaïques.

Les ombrières auront la triple fonction d'abriter du soleil, de la pluie et de produire de l'énergie. Mais au-delà de leurs fonctions pratiques, elles devront apparaître comme des éléments d'architectures soignés intégrant une dimension esthétique. A intervalles réguliers (toutes les 2 places), une structure porteuse spécifique couvrant les peignes simple ou double-face prendra place. Ces structures seront composées des éléments suivants :

- poteau central,
- De part et d'autre du poteau central, des corbeaux répartiront et reprendront les charges de la couverture,
- Toiture constituée de pannes, bac acier et chenaux
- Panneaux photovoltaïques



## 5. EXIGENCES ENTRETIEN MAINTENANCE

*Nota : Le prestataire de services d'entretien et de maintenance sera parfois intitulé « prestataire », « prestataire de service » ou « prestataire d'entretien-maintenance ». Il est le responsable du marché et il est à ce titre l'interlocuteur privilégié du maître de l'ouvrage.*

Il est fait application de la norme NF EN 13306 en vigueur à la date de notification du marché et du fascicule de documentation FDX 60-000 en vigueur à la date de notification du marché relatif à la « maintenance industrielle – Fonction maintenance ». Les niveaux de maintenance indiqués dans la suite de ce chapitre sont ceux décrits dans ce fascicule.

La maintenance sera à la fois de type « préventive » (systématique et conditionnelle) afin d'éviter les défaillances et leurs conséquences, et de type « corrective » afin de pallier les défauts des installations.

La maintenance réalisée doit répondre à une obligation de résultat.

Pour ce faire, l'entrepreneur a une obligation de moyens minimums à mettre en œuvre liés entre autres aux gammes de maintenance pour la maintenance préventive systématique.

Le prestataire doit garantir :

- La continuité, la fiabilité et la qualité du service ;
- Le maintien des paramètres techniques de fonctionnement des installations : un état de référence est établi au début de l'étape « entretien – maintenance » pour toutes les installations ;
- Les performances énergétiques, économiques et écologiques (notamment concernant les rendements de consommation de combustible ou d'énergie) ;
- La pérennité des fonctions assurées par les installations.

**La durée à prendre en compte est la suivante : 5 ans à l'exception du matériel MRC dont la durée à prendre en compte est de 2 ans.**

### 5.1 Principes généraux

- **Le maintien dans le temps du niveau de qualité de service rendu, en compatibilité avec un budget annuel de fonctionnement déterminé.**

*Le budget annuel prévisionnel devra être indiqué par l'entreprise lors de la remise d'offres pour chaque année.*

- **L'adéquation aux conditions d'utilisation.**

Les préoccupations de fonctionnalité et de confort devront être prises en compte.

- **La pérennité de l'investissement, de la qualité d'image et d'environnement.**

Les durées de vie des matériaux et la fréquence des interventions de maintenance devront être des paramètres importants lors des choix de conception.

- **L'optimisation et la maîtrise des coûts différés d'exploitation et de maintenance technique.**

Des conditions d'exploitation et de maintenance optimales avec du personnel d'entretien qualifié.

- **La composition et la qualification des équipes assurant l'exploitation et la maintenance devront être assurées.**

Pour chaque domaine, les niveaux de maintenance devront être assurés.

- **Une adaptabilité maximale à l'évolution des fonctions.**

La maintenance devra pouvoir perdurer même en cas d'évolution ou de modification de la composition des services.

- **Une cohérence fonctionnelle et technique d'ensemble.**

#### 5.1.1 Leviers d'actions à privilégier dès la phase conception

##### 5.1.1-1 Pour la phase fonction principale du bâtiment :

- Adaptation des locaux/circulations à leur usage (réduction des dégradations, économie d'exploitation) ;
- Regroupement des locaux par fonction (économies d'exploitation et d'usure) ;
- Evolutivité intérieure (flexibilité, adaptabilité) ;
- Facilité de surveillance et maîtrise de la fréquentation ;
- Fonctionnalité et qualité des ambiances architecturales (facteurs de moindre dégradation) ;
- Facilité d'intervention pour l'exploitation-maintenance (distribution, configuration, signalisation).





### 5.1.1-2 Pour la partie cuisine :

- Nettoyabilité des matériels et équipements

### 5.1.1-3 Pour les locaux techniques, d'entretien et de nettoyage :

- Nombre, localisation, repérage, dimensionnement et accessibilité facilitant l'exploitation maintenance (rapidité, d'intervention) ;
- Répartition des locaux de rangement (matériel de nettoyage, produits d'entretien) en adéquation avec la disposition des services ;
- Aménagement permettant un travail rationnel et agréable du personnel (motivation).

### 5.1.1-4 Pour faciliter la fonction « entretien-maintenance » :

- Regroupement, repérage et accessibilité des dispositifs de répartition et des organes de coupure ;
- Dimensionnement au plus près des besoins des utilisateurs tout en intégrant la souplesse d'évolutivité souhaitée ;
- Adaptation de la complexité à la compétence du personnel d'entretien.
- Limitation de la possibilité d'intervention des usagers dans la gestion technique.
- Adéquation de la solution technique au comportement prévisible des usagers (chauffage, VMC par exemple).
- Simplicité d'utilisation des équipements pour les usagers (manœuvres aisées limitant les désordres de fonctionnement). Justification de toute conception "complexe" (limitation du nombre de points sensibles) ;
- Accessibilité dans un souci d'ergonomie et de sécurité :
  - des surfaces (vitrages, verrières) et appareils (luminaires) à nettoyer ou entretenir,
  - des toitures et combles
  - des installations techniques (moteurs de VMC, chauffage),
  - des gaines techniques,
  - des réseaux de distribution et d'évacuation,
  - des tableaux et vannes de répartition,
  - des équipements sensibles (coffres de volets roulants...).
- Démontabilité (résistance au démontage et remontage) des équipements nécessitant des interventions répétées de pose et de dépose (faux-plafond) ;
- Repérage des composants des installations techniques, notamment de répartition et de coupure des fluides et énergies ;
- Interchangeabilité (autant que possible) des composants des installations techniques (unité de traitement et de remplacement, limitation et simplification des stocks : tubes fluo, ampoules, quincaillerie, etc.) ;
- Standardisation (utilisation des modèles d'équipement les plus courants) notamment pour les "consommables", sans pour autant constituer un frein à l'innovation

## 5.1.2 Recherche de l'optimisation en coût global :

Il est demandé de suivre une logique en coût global. Pour ce faire, le groupement privilégiera les points suivants :

- Adéquation :
  - au type d'activité,
  - à la nature des pratiques (usage intensif ou non, fréquence d'utilisation),
  - aux comportements (avec ou sans soin),
  - aux usages particuliers (cheminement particulier en comble pour protéger la laine de verre par exemple),
  - au niveau de prestation requis (continuité ou non de l'utilisation),
  - aux moyens d'exploitation-maintenance (une étanchéité a une durée de vie bien supérieure si elle est entretenue régulièrement).
- Entretien minimal pour les parties opaques de l'enveloppe ;
- Regroupement des surfaces de même nature à nettoyer ;
- Bonne aptitude au nettoyage périodique des revêtements intérieurs (moindre fréquence d'intervention et bonne tenue aux techniques et produits d'entretien) ;
- Facilité de nettoyage des sols, des murs (choix des matériaux, plintes à gorge arrondie, emplacement des prises, essuie-pieds à l'entrée des locaux en liaison avec l'extérieur) ;
- Bon comportement au non-empoussièrement de certains matériels tels que luminaires, convecteurs... ;
- Traitement des surfaces à "impératifs esthétiques" vis-à-vis des risques de salissures.

## 5.1.3 Prise en compte de l'entretien-maintenance tout au long de l'opération

### 5.1.3-1 Phase conception :



Le maintenancier doit dès la phase conception apporter son expertise et son expérience au poste de conception afin que soit pris en compte et intégré au projet ses contraintes et les principes généraux précités plus haut.

Notamment, le maintenancier devra participer :

- A l'élaboration du coût de l'ouvrage et de celui de sa maintenance ;
- Aux choix techniques (systèmes constructifs prévus, installations techniques, matériaux... ;
- Au plan de qualité du groupement ;
- A la conception architecturale (en fournissant par exemple ses contraintes d'accessibilité) ;
- Et d'une manière générale à l'optimisation de tous les choix de partis.

Tout choix de conception devra intégrer les avantages ou inconvénients en rapport avec la maintenance.

### 5.1.3-2 Phase travaux :

En phase d'exécution, le maintenancier devra intervenir lors des adaptations des choix de conception.

L'incidence de toute décision (y compris le MRC) devra être évaluée au regard de ses conséquences sur l'exploitation maintenance.

En outre, une attention particulière sera portée sur la qualité de réalisation du DOE (dossier des ouvrages exécutés) réalisé au fur et à mesure de l'avancement des travaux en particulier :

- Dans sa constitution : fourniture d'une liste des éléments contenus ;
- Dans son contenu : qualité et exactitude des documents qui le compose ;
- Dans sa forme : lisibilité et clarté des documents fournis.

Il devra participer aux OPR (opérations préalables à la réception).

## 5.2 Limites de prestations

### 5.2.1 Limites dans l'espace

Les prestations concernent toutes les zones faisant l'objet de travaux.

### 5.2.2 Limites dans la nature

#### 5.2.2-1 Hors prestation

Sont exclues des prestations de l'entreprise les éléments suivants (les installations, équipements ou prestations suivants ne sont pas à la charge du prestataire de services) :

A la charge des occupants ou de l'unité de soutien d'infrastructure de la Défense (USID) de Mailly.

- Nettoyage des locaux, des voiries et trottoirs sauf durant le chantier ;
- Travaux de déneigement et de sablage des voies de circulation ;
- Entretien des espaces verts accessibles par les microtracteurs : tonte, roulage, ratissage du gazon, l'entretien des prairies, arbres, arbustes, massifs de fleurs, des végétaux, en dehors de la 1ère année ;
- Contrôles périodiques réglementaires, hormis ceux nécessaires pour la livraison, effectués par un organisme agréé (les réserves émises découlant d'un manque de maintenance sont à la charge du prestataire de services d'entretien-maintenance)
- Opérations de mise en conformité découlant de la modification de la réglementation ultérieure à la signature du marché.

A la charge de la DIRISI (direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information : organisme de soutien des réseaux SIC – systèmes d'information et de communication) :

- La DIRISI fournira les équipements actifs (switch), les paramètrera et fera le brassage pour le réseau Intradef et la téléphonie militaire.

#### 5.2.2-2 Prestations à la charge de l'entreprise avec contraintes particulières :

Courants forts des réseaux SIC – Téléphonie ;

- Réseaux physiques : câbles passifs, réseaux optique, répartiteurs, équipements terminaux ;

Pour autant, les prestations afférentes restent à la charge du titulaire du présent marché.



Il devra être recherché une certaine homogénéité des matériels et équipements qui seront installés vis-à-vis de ceux déjà présents sur le site, afin de permettre ou de faciliter la prise en compte de la maintenance de ces équipements à l'issue du marché.

L'approbation du maître d'ouvrage est impérative pour s'assurer de la bonne coordination des équipements.

### 5.2.2-3 Prestations à la charge de l'entreprise

Sont à la charge de l'entreprise tous les domaines et zones (réalisés au titre du marché CCAEM), à l'exception de ceux mentionnés plus haut, à savoir (liste non exhaustive) :

- Voies de circulations – Aménagements extérieurs - Réseaux
  - Voiries, chaussées, aires et parkings ;
  - Eclairage extérieur des parkings et des allées piétonnes ;
  - Accotements, bordures et trottoirs ;
  - Signalisation horizontale et verticale réalisées au titre du marché ;
  - Réseaux d'adduction d'eau potable, d'électricité, de courants faibles, de chauffage, depuis leurs branchements sur les réseaux existants jusqu'à chacun des équipements terminaux ;
  - Réseaux d'évacuation des eaux usées, des eaux pluviales, depuis le bâtiment jusqu'à leurs exutoires ;
  - Ouvrages de collecte, de relevage des eaux, de filtration ;
  - Éclairage extérieur du bâtiment ;
  - Curage (selon besoin) des réseaux d'eaux usées, d'eaux pluviales, de drainage, et dispositifs de relevage, de manière à assurer un parfait fonctionnement et écoulement des fluides, jusqu'à leur raccordement sur le réseau existant ;
  - Curage (selon besoin) des séparateurs à hydrocarbure, bacs à graisse ;
- Structure :
  - Fondations ;
  - Gros œuvre, dallages, cuvelage, murs enterrés, poteaux poutres, voiles, planchers, acrotères ;
  - Structure, protection des structures ;
  - Etc.
- Clos et couvert :
  - Couvertures – Etanchéité, zinguerie, accessoires de couverture, équipements de maintenance et d'accès des toitures ;
  - Verrières, lanterneaux, fenêtres de toit ;
  - Dispositifs de recueil et d'évacuation des eaux pluviales ;
  - Revêtements de façades, bardages, murs rideaux, portes ;
  - Menuiseries extérieures, portes, fenêtres, moustiquaires aux fenêtres ;
  - Occultations, protection solaires, volets roulants ;
  - Etc.
- Aménagements intérieurs – second œuvre - serrurerie :
  - Cloisons de distributions, cloisons de doublage de séparations, cloisons amovibles, plafonds suspendus, plafonds ;
  - Menuiseries intérieures (surface lisse, lessivable et imputrescible), portes (pas de bois en production), cloisons mobiles, plinthes, signalétique ;
  - Revêtements de sols, plinthes à gorge arrondie ;
  - Revêtements muraux, peintures ;
  - Serrurerie, accessoires de menuiseries (paumelles, canons, ferme-portes, barres antipanique, seuils), barreaudage, garde-corps, main courante, échelles d'accès, équipements de protection contre les chocs ;
  - Placards d'infrastructure ;
  - Etc.
- Sécurité incendie :
  - Systèmes de sécurité incendie ; depuis les équipements terminaux jusqu'à leurs branchements sur les centrales existantes y compris les reports
  - Détection automatique
  - Dispositifs Actionnés de Sécurité, Dispositifs Actionnés Déclencheurs ;
  - Alarme sonore, reports d'alarmes, depuis les équipements terminaux jusqu'à leurs branchements sur les centrales existantes y compris les reports ;
  - Dispositifs de désenfumage, exutoires de fumées ;
  - Trappes, volets et clapets coupe-feu ou de désenfumage ;



- Portes coupe-feu (prendre en compte les aspects de sécurité sanitaire des aliments et de sûreté alimentaire (pas de porte maintenue en position ouverte) ;
  - Éclairage de sécurité, éclairage d'ambiance ;
  - Suppresseurs incendie ;
  - Établissement et mise à jour des panneaux et plan d'évacuation incendie ;
  - Etc.
- Sûreté :
  - Systèmes anti-intrusion, depuis les équipements terminaux jusqu'à leurs branchements sur les centrales existantes y compris les reports ;
  - Moyens de filtrage et de freinage (barreaudage, serrures de sécurité, etc.) ;
  - Etc.
- Électricité – Courants forts :
  - Protection foudre ;
  - Armoires principales, armoires divisionnaires, tableaux terminaux ;
  - Distribution BT ;
  - Terre électrique et informatique ;
  - Appareils terminaux (prises de courants, interrupteurs, ...), appareils d'éclairage ;
  - Etc.
- Autres réseaux de courants faibles – Réseaux d'alarmes :
  - Réseaux d'alarmes techniques ;
  - Réseaux de sûreté et de sécurité des bâtiments ;
  - Réseaux de télévision depuis les antennes jusqu'aux prises terminales
  - Etc.
- Eaux usées – Plomberie et équipements sanitaires :
  - Ensemble des installations du point de piquage sur le site pour raccordement du projet jusqu'aux organes terminaux dans les bâtiments ;
  - Appareils sanitaires (WC, urinoirs, lavabos, vidoirs, douches, etc...) ;
  - Robinetterie, vannes et robinets,
  - Réseaux d'eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, drainage (y compris les opérations de débouchage et curage des réseaux, ...) ;
  - Etc.
- Chauffage – Ventilation – Climatisation :
  - En cas de raccordement sur le réseau de chauffage du site : ensemble des installations de chauffage du point de piquage sur le site pour le raccordement jusqu'aux équipements terminaux ;
  - En cas de production différente : ensemble des installations de chauffage depuis la production jusqu'aux équipements terminaux ;
  - Production et distribution de climatisation ;
  - Équipements terminaux de chauffage et de climatisation ;
  - Centrales de traitement d'air, de VMC (simple flux, double flux), de ventilation naturelle ;
  - Distribution aéraulique, dispositifs d'entrée d'air, bouches d'extractions, de reprises ;
  - Etc.
- Mobiliers :
  - Les mobiliers fournis au titre du marché : tables, chaises, mange-debout, meuble condiment, four à micro-ondes et mobilier support, mobilier jardin pour terrasse extérieure et tout le MRC ;
- MRC : l'ensemble du matériel de restauration collective dans le projet et ce pour une durée de 2 ans ;
  - Consommables ;
  - Lampes ;
  - Batteries, piles ;
  - Huiles, graisses ;
  - Filtres ;
  - Courroie ;
  - Fusibles ;
  - Etc.
- Équipements particuliers :
  - Rideaux métalliques, rideaux souples, grilles ;
  - Portes automatiques, semi-automatiques, manuelles ;
  - GTB, GTC ;



- Etc.

Autres : Tous les sous-éléments et sous-composants nécessaires aux ouvrages, équipements et installations techniques, pour assurer leurs fonctions avec notamment : les réseaux fluides et les équipements associés ; les circuits auxiliaires ; les châssis, les organes de mesure, de contrôle et de régulation ; l'alimentation électrique ; les outils informatiques, notamment de supervision.

## 5.3 Descriptif des prestations

Le prestataire de services d'entretien-maintenance assure sous sa responsabilité, pour les bâtiments et les infrastructures, leurs installations et équipements respectifs (MRC, mobiliers, etc.), ainsi que les aménagements objet du marché, les prestations suivantes :

- Le management (gestion technique, administrative et économique) des différentes prestations de la phase d'entretien-maintenance ;
- La planification, l'organisation et réalisation de la maintenance préventive systématique ou conditionnelle, de la maintenance corrective, associées aux prestations de gros entretien et renouvellement (GER), de niveau 1 à 5 (selon la terminologie définie par la norme NF FD X 60-000 et ses compléments) pour les ouvrages, installations et équipements, sauf cas indiqué ci-dessus ;
- La conduite des installations ;
- La fourniture et pose de toutes pièces, fournitures, matériaux inclus dans la part du prix global et forfaitaire rémunérant le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation ;
- La fourniture des moyens nécessaires à la bonne réalisation des prestations : moyens d'accès et équipements de sécurité du personnel ;
- L'assistance aux essais périodiques de fonctionnement et de sécurité, assurés par le maître d'ouvrage ou tout organisme agréé, mandaté par le maître d'ouvrage ;
- Le nettoyage des locaux techniques, des armoires électriques, l'évacuation des déchets liés à ces prestations dans le respect de la réglementation concernant l'environnement ;
- La remise en état par suite de toute dégradation consécutive à une intervention de son personnel ;
- Le suivi des garanties des installations techniques du site, liées aux ouvrages, installations et équipements pris en compte dans la présente phase ;
- Le suivi et la mise à jour de la documentation technique et réglementaire.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation met en œuvre, de sa propre initiative et sous sa seule responsabilité, pour les ouvrages, installations et équipements visés ci-avant, tous les moyens qu'il juge utiles pour l'accomplissement de ses missions.

Il est précisé que les actions de maintenance préventive systématique ou conditionnelle et les essais ne doivent pas perturber le travail des occupants du bâtiment plus d'une heure. Au-delà de cette durée de perturbations, ces actions de maintenance devront être effectuées de nuit ou les samedis et dimanches, après accord du maître de l'ouvrage, dans le cadre de la part du prix global et forfaitaire.

Les interventions de maintenance sont en tout état de cause celles définies par la réglementation, et les préconisations des constructeurs des équipements concernés et au moins celles indiquées dans l'offre.

### 5.3.1 Management de la phase entretien-maintenance

Le prestataire de services d'entretien et de maintenance assure le management général de la phase.

Il est à ce titre l'interlocuteur privilégié du maître de l'ouvrage et s'engage à :

- Garantir le résultat de sa mission ;
- Assurer une qualité de service ;
- Coordonner et gérer, sous sa responsabilité, de façon autonome, exclusive et en toute transparence vis à vis du maître de l'ouvrage, l'action de toutes les personnes qui interviennent pour son compte (personnel propre, sous-traitants, fournisseurs, etc.) ;
- S'intégrer totalement dans un processus d'assurance qualité ;
- Être une force de proposition permanente et s'engager dans un plan d'amélioration et d'optimisation continu ;
- Assurer un devoir de conseil et d'assistance ;
- Veiller au bon fonctionnement général du site et en particulier valider, avec ou sans réserve, les interventions ou travaux des services des occupants ou de tiers sollicités par ces derniers.

### 5.3.2 Enregistrement de la prestation

L'enregistrement de la prestation correspond aux différentes exigences de traçabilité réglementaire :



Dans le cadre de l'exécution de la présente phase, le prestataire de services d'entretien-maintenance met en place et instruit tous les documents d'enregistrement imposés par la réglementation et applicables aux ouvrages, installations et équipements couverts par le marché.

Sans être exhaustif, les documents concernés sont les suivants :

- Main-courante permettant d'enregistrer les événements importants ;
- Fiche de contrôle d'étanchéité pour les disconnecteurs ;
- Livret pour les portes automatiques, portes de parking, les centrales de traitement d'air ;
- Fiche d'intervention pour la manipulation des fluides frigorigènes et certificat d'étanchéité des circuits frigorifiques ;
- Fiche d'ordre de manœuvre, attestation de consignation et de fin de travaux ;
- Registre de sécurité (mise à jour seulement) ;
- Livret de chaufferie
- Documents en relation avec la réglementation sanitaire ; carnet sanitaire
- Etc.

Concernant les extincteurs, après chaque opération annuelle de maintenance réglementaire, un rapport doit être transmis par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation, et annexé au registre de sécurité. De plus, dans le cas de modification des extincteurs, ledit prestataire de services doit établir et mettre en place les plans d'évacuation modifiés.

Autres exigences liées au besoin de traçabilité :

Le prestataire de services d'entretien- maintenance enregistre l'historique des prestations réalisées sur le site et les installations comprenant pour chaque ouvrage, installation et équipement, la date et la nature de l'intervention ainsi que les pièces remplacées.

Certains enregistrements complémentaires concernent :

- Relevé de comptages ;
- Fiche de ronde ;
- Fiche de suivi des caractéristiques et des performances.

Le prestataire de services met en œuvre les moyens nécessaires à ce que l'ensemble desdites informations soit accessible par le représentant du maître de l'ouvrage.

### 5.3.3 Organisation

#### 5.3.3-1 Equipe d'entretien maintenance

Le prestataire doit mettre en place une équipe en parfaite adéquation avec la nature et le volume des prestations à exécuter.

En cas d'absence, prévisible ou non, le personnel devra impérativement être remplacé par des intervenants possédant les mêmes compétences et niveau d'habilitation.

Le délai de remplacement du personnel, à compter du constat d'absence, est de 24 heures pour les absences imprévisibles (situation à justifier auprès du maître d'ouvrage. Il est immédiat pour les absences prévisibles car planifiées).

Le prestataire de services doit prévoir une organisation afin de limiter le turn-over de ses effectifs dédiés à l'exécution de la phase.

Le prestataire nommera un interlocuteur pour le maître d'ouvrage pour les questions administratives, techniques et financières (RTA : responsable technique et administratif). Le RTA sera présent à l'ensemble des réunions bimestrielles (tous les 2 mois) et annuelles, et si nécessaire sur demande expresse du maître de l'ouvrage.

#### 5.3.3-2 Réunions

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation doit participer aux réunions suivantes :

- Réunions de prise en charge et procès-verbal (OPR)
- Réunion de lancement de la phase entretien-maintenance





- Réunions de mise au point
- Réunion bimestrielle
- Réunion annuelle

A l'issue de ces réunions, il doit rédiger les procès-verbaux et les transmettre pour validation au maître d'ouvrage.

### 5.3.3-3 Jours et horaires d'intervention

Les heures d'activité normale pour le personnel occupant le bâtiment sont précisées précédemment dans le présent document.

L'entretien préventif des installations doit être effectué pendant les heures et les jours ouvrés. Par ailleurs, il est précisé, que le prestataire de services d'entretien-maintenance se doit de pouvoir intervenir 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et 365 jours par an.

En cas de besoin, le prestataire de services assure, en dehors des heures d'activité normale, la présence des personnels nécessaires au démarrage des systèmes pour que l'ouvrage soit pleinement opérationnel à l'arrivée des occupants et utilisateurs.

Les interventions pouvant occasionner une gêne aux usagers sont réalisées sur autorisation du maître de l'ouvrage ou de son représentant et sur demande du prestataire de services. Lesdites interventions peuvent être réalisées en dehors des heures d'activité normale. De manière générale, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation prend ses dispositions pour réaliser les opérations sans occasionner de gêne.

La maintenance corrective (maintenance corrective palliative et maintenance corrective curative) des installations peut être effectuée pendant les heures ouvrées ou en dehors des heures ouvrées (compris jours fériés, nuits, et week-ends) selon la criticité des installations.

### 5.3.3-4 Astreinte

Le prestataire de services d'entretien-maintenance met à disposition au moins un intervenant qualifié, formé et connaissant parfaitement le site, les ouvrages, les installations et équipements objet de la présente phase, dans un délai maximal de quatre heures à la suite de l'appel téléphonique ou à la transmission de la télécopie ou du courriel du maître de l'ouvrage, et ce, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an.

Un cahier d'astreinte sera présent sur site et géré par le prestataire de services.

### 5.3.3-5 Gestion de la documentation

Dans le cadre de sa mission, le prestataire de services d'entretien-maintenance assure la gestion de la documentation technique nécessaire à l'entretien, la maintenance et la conduite d'exploitation, et à ce titre met en place un dossier d'entretien, de maintenance et conduite d'exploitation, intitulé « Dossier d'Utilisation, de Conduite d'Exploitation et de Maintenance (DUEM) ».

Ce Dossier (DUEM) est établi et remis au maître de l'ouvrage au moment de la réception des ouvrages. Il est tenu à jour en permanence par le prestataire de services d'entretien-maintenance. La mise à jour est transmise au Maître de l'ouvrage, dans le cadre du rapport d'activité annuel (cf. CCAP). Lorsqu'il constate une erreur dans les documents, il doit en informer le maître de l'ouvrage et apporter les corrections, s'il y a lieu. Le retard ou le défaut de mise à jour des documents constatée par le maître de l'ouvrage entraîne l'application des pénalités prévues au CCAP.

Le DUEM comprend :

- Un dossier administratif
- Un dossier technique,
- Un dossier de sécurité,
- Un dossier de suivi,
- Un dossier de planification.

### 5.3.3-6 Suivi des demandes d'intervention

La maîtrise du nombre de demandes d'intervention est un indicateur :

- De la qualité de la maintenance préventive ;
- De l'efficacité des interventions correctives ;
- Du niveau de réactivité et de compétence du prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation, ainsi que de son aptitude à la communication et à la pédagogie auprès des utilisateurs.



L'analyse des demandes d'interventions et du respect des délais est intégrée dans le rapport d'activité.

Le suivi des demandes d'intervention fait partie intégrante de la prestation. Il comprend :

- L'enregistrement de chaque demande d'intervention (nature, objet, date et heure, durée de l'intervention, opérations effectuées, matériels remplacés) ;
- Le suivi du nombre d'interventions par lot technique et la comparaison avec les objectifs ;
- L'analyse des temps d'intervention.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation prévoit une réunion avec le maître d'ouvrage pour lui transmettre l'ensemble desdites informations.

### 5.3.3-7 Contrôle réglementaire et suivi des observations

Le prestataire de services d'entretien-maintenance doit accompagner et assister le personnel réalisant les contrôles réglementaires. Le maître de l'ouvrage transmet audit prestataire de services une copie des rapports de contrôle relatifs aux ouvrages, installations et équipements couverts par le marché.

Dans le cadre de sa prestation ledit prestataire de services :

- Analyse les rapports de contrôle transmis ;
- Procède aux actions correctives pour répondre aux observations incombant aux obligations de la présente phase, ou faisant suite à un manque du prestataire de services d'entretien-maintenance ;
- Établit des propositions chiffrées pour répondre aux autres observations (mise en conformité liée à l'évolution de la réglementation, etc.) ;

L'analyse ainsi que la mise en place des actions correctives et l'établissement des propositions, se font dans un délai maximal de 3 mois après réception du rapport.

La levée des réserves liées à un manque ou une défaillance de maintenance sont à traiter dans un délai maximal de quinze jours après réception du rapport du Bureau de Contrôle.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation informe par écrit le maître de l'ouvrage des actions réalisées et, le cas échéant, des réserves restantes n'ayant pu être levées.

### 5.3.3-8 Pilotage et gestion des fluides et énergies

Le maître de l'ouvrage fournit les énergies et les fluides (eau, électricité).

Le prestataire d'entretien-maintenance devra :

- Suivre des énergies et fluides du bâtiment :
  - le relevé des compteurs du bâtiment ;
  - le calcul de la consommation énergétique du bâtiment au sens de la réglementation thermique,
  - la comparaison avec les objectifs, en prenant en compte les corrections (DJU trentenaires/ DJU annuels) liées aux paramètres extérieurs
- Suivre les paramètres de fonctionnement des équipements et des installations, notamment :
  - les réglages et équilibrages permettant l'utilisation des énergies au moindre coût en fonction notamment de la sévérité climatique et de l'occupation des locaux.
  - sur demande du maître d'ouvrage, la mise en place de réduit, la mise à l'arrêt des installations et/ou équipements, ou le redémarrage de ceux-ci.
  - mettre en place un processus de contrôle des températures dans les locaux, en particulier par la mise en place d'enregistreurs de températures. Ainsi, il lui est demandé d'effectuer un contrôle d'un tiers de tous les locaux du site par an, et sur la demande du maître d'ouvrage.

## 5.3.4 Conduite d'exploitation et visites d'inspection

La conduite d'exploitation et les visites d'inspection ont pour but d'assurer la mise en service et la surveillance des équipements devant être en fonctionnement et répondre aux critères d'hygiène, de sécurité, de confort et d'optimisation de l'énergie.

### 5.3.4-1 Conduite d'exploitation

Le prestataire doit, dans le cadre des prestations forfaitaires, réaliser toute opération de conduite d'exploitation dès lors qu'elle correspond aux niveaux 1 à 5 inclus de la norme NF FD X 60-000.



La conduite d'exploitation regroupe les prestations suivantes :

- Le contrôle régulier du fonctionnement normal des installations ;
- Le réglage des installations et les opérations correctives faisant suites aux contrôles ;
- Le suivi des indicateurs de performance (vis-à-vis de la réglementation thermique) ;
- Le relevé des comptages ;
- Les purges, les vidanges et les appoints des réseaux ;
- Le contrôle du fonctionnement des vannes et disconnecteurs.
- La réponse aux demandes des utilisateurs (mise en place de réduit, mise à l'arrêt, etc.) ;
- La prise en charge des opérations de première urgence ;
- Les interventions mineures d'entretien ou de dépannage (remplacement des voyants, fusibles, sources lumineuses, etc.) ;
- Les consignations d'installations pour les interventions de maintenance réalisées par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation.

Plus particulièrement, pour les installations de chauffage, de ventilation, de climatisation, d'eau chaude sanitaire (ECS) et d'adduction d'eau potable :

La conduite correspond aux opérations de contrôle du bon fonctionnement des installations : relevés des paramètres de fonctionnement, ajustement des consignes, manœuvre et appoints nécessaires. Le prestataire devra notamment assurer :

- Une garantie de fonctionnement des installations et équipements pour assurer le chauffage des locaux durant toute la période de chauffe ;
- Une garantie des températures exigées suivant les régimes de chauffe demandés par le maître de l'ouvrage ;
- Une garantie de fonctionnement des installations et équipements pour assurer les conditions climatiques de confort (température, taux d'humidité) tout au long de l'année ;

#### 5.3.4-2 Visites d'inspection

Les visites d'inspection permettent de déceler de visu les alarmes ou défauts de fonctionnement ou d'aspect des équipements dont la maintenance est du ressort du prestataire.

#### 5.3.4-3 Relevés et transmissions des consommations

Les consommations relevées au titre de la GTB/GTC doivent faire l'objet d'une transmission annuelle au maître d'ouvrage, sous peine des pénalités mentionnées au CCAP.

### 5.3.5 Maintenance préventive

Les interventions peuvent être déclenchées de manière systématique ou conditionnelle.

#### 5.3.5-1 Maintenance préventive systématique

Le respect du planning de maintenance préventive systématique est vérifié périodiquement. Le retard est analysé dans le rapport d'activité. Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation précise les actions correctives qu'il compte mettre en œuvre pour combler les éventuels retards constatés.

#### 5.3.5-2 Maintenance préventive conditionnelle

Chaque fois que cela s'avère nécessaire, et notamment à la suite des opérations de réglage et d'enregistrement, il est procédé aux actions préventives rendues utiles par la situation. En fonction de l'urgence et des éventuels délais de commande, les interventions sont, soit exécutées immédiatement, soit planifiées en accord avec le maître de l'ouvrage.

La maintenance conditionnelle doit être privilégiée par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation.

Il doit toute opération de maintenance préventive dès lors qu'elle correspond aux niveaux 1 à 5 inclus de la norme NF FD X 60-000.

### 5.3.6 Maintenance corrective

La maintenance corrective débouche sur deux types d'intervention :

- Le dépannage ou remise en état provisoire ;
- La réparation ou remise en état définitive ;



Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation doit, dans le cadre des prestations forfaitaires, réaliser toute opération de maintenance corrective dès lors qu'elle correspond aux niveaux 1 à 5 inclus de la norme NF FD X 60-000. Les travaux hors forfait concernent uniquement les travaux liés à la malveillance, aux dégradations, aux intempéries, etc. Pour chaque intervention, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation doit remplir une fiche anomalie décrivant les éléments suivants au maître d'ouvrage ou à son représentant immédiatement :

- Les causes de l'incident, de la panne, ou du désordre ;
- Les dispositions prises, tant provisoires que définitives ;
- Dans le cas de travaux hors forfait, la description des travaux et/ou des solutions techniques envisageables, associés à une estimation financière.

### 5.3.7 Gros entretien et renouvellement (GER) (niveau 5 de la norme NF FD X 60-000)

Les travaux de GER ont pour objet de remédier aux effets de l'usure, de vieillissement ou de l'obsolescence et de prolonger ainsi la vie de l'installation ou de l'ouvrage. Ils sont planifiés en fonction de la durée de vie théorique de l'équipement ou de l'ouvrage, au-delà de laquelle ces derniers n'assureront plus les fonctions qui leur sont assignées. Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et

de conduite d'exploitation produit dans le cadre de l'offre, et actualise chaque année un plan de GER indiquant les travaux de gros entretien et de renouvellement prévus.

#### 5.3.7-1 Plan de GER :

Le prestataire de services d'entretien-maintenance propose au maître de l'ouvrage un plan de GER, à viser par ce dernier, à intégrer et actualiser en temps réel, au Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance (DUEM). Ledit document planifie, dès la prise en charge et pour la durée de la phase, les interventions relatives aux opérations de GER, et ses modalités de mise en œuvre exposées dans les documents relatifs à la politique, à la stratégie et sur le Plan pluriannuel de maintenance.

Les paramètres techniques caractéristiques de la fonctionnalité des installations et équipements relatifs (fonctionnalités, dimensions, résistances, performances, etc....) sont issus du présent document et éventuellement complétés et précisés par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation par les données issues des DOE et DIUO.

Le Plan de GER est constitué :

- D'une présentation générale situant les objectifs du GER en rapport avec la politique et la stratégie de maintenance et les interfaces avec le Plan pluriannuel de maintenance, en particulier le mode de répartition choisi entre maintenance et GER ;
- Du référentiel planning - coût des opérations prévisionnelles de GER, sur la durée de 10 années, détaillé par prestations techniques, ouvrages, équipements et installations techniques :
  - Avec mention des opérations de renouvellement programmées, planifiées et budgétées sur la durée de la présente phase ;
  - Avec inscription du taux de renouvellement (étendue du renouvellement de l'ouvrage en référence à l'installation ou l'équipement initial - en pourcentage (%) -, multiplié par le nombre d'opérations sur la durée de la présente phase) et des engagements de durées de vie en particulier de durée de vie résiduelle en fin de contrat ;
  - Avec la prévision d'indisponibilité ou de non-conformité temporaire liée aux travaux de GER par nature, période et délais cumulés sur la durée de la phase « entretien maintenance ».
- Du dispositif d'analyse et d'expertise périodique ;
- Du processus de décision d'inscription au Plan de GER pour les cas où la décision d'entreprendre les travaux dépendrait de conditions techniques. Au moment de la décision de renouvellement venu, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation fait part au maître de l'ouvrage des résultats de son analyse et des justifications de sa décision. À minima il fait valoir sa proposition d'entreprendre les travaux en se référant aux critères suivants :
  - Justification du maintien ou du renouvellement de l'équipement ;
  - Respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur en matière de sécurité sanitaire des aliments, sûreté alimentaire et en restauration collective ;
  - Respects des objectifs Sécurité-Sûreté et normes en vigueur au jour considéré ;
  - Situation par rapport au référentiel du Plan de GER d'origine et au Plan de GER précédent ;



- Nombre de défauts et pénalités engendrés sur les trois années précédentes ;
- Maintenabilité future au sens pièces et savoir-faire disponibles et optimum qualité-coût.
- Du processus de renouvellement avec saut technologique : En cas d'opportunité de renouvellement avec saut technologique avéré et justifié par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation (techniquement et économiquement), celui-ci propose au maître de l'ouvrage les conditions d'un éventuel renouvellement avec saut technologique.

Le Plan de GER est mis à jour annuellement en fonction des travaux et constats réalisés l'année écoulée et fait l'objet d'une révision tous les trois ans après la réalisation d'un diagnostic complet de tous les ouvrages et équipements sur lequel la révision dudit Plan s'appuie. Les évolutions du plan de GER doivent être justifiées par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation lors des diagnostics.

La mise à jour annuelle du plan de GER inclut, le cas échéant, la programmation des travaux prévus au cours de l'année écoulée et non réalisés avec bilan des conséquences desdites non-réalisations.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation doit, dans le cadre des prestations forfaitaires, réaliser toute opération programmée dans le GER.

### 5.3.8 Planification pluriannuelle de travaux

Afin de garantir la pérennité et le maintien des performances, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation propose dans son offre un Plan de Maintenance pluriannuel, à intégrer et actualiser, dans le Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance (DUEM).

Le plan de maintenance pluriannuel est élaboré annuellement et couvre une période de trois (3) ans glissants. Il est présenté au maître de l'ouvrage pour visa. Le prestataire de services présente dans son rapport d'activité annuel une mise à jour de ladite planification.

Le plan de planification pluriannuel doit plus particulièrement préciser :

- La référence à la définition de sa politique et stratégie de maintenance ;
- Les choix de répartition entre la maintenance préventive et la maintenance corrective ;
- Les gammes de maintenance ;
- Les interventions par niveau d'entretien et de maintenance selon la norme NF FD X 60-000, classées par année, par ouvrage, parties d'ouvrage et équipements.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation est tenu de réaliser les actions inscrites au plan de maintenance.

### 5.3.9 Matériaux, matériels, consommables, pièce de rechange, etc.

#### 5.3.9-1 Principe

L'entrepreneur doit disposer des moyens humains ou matériels (stock de pièces, outillage, moyens de communications, ...) nécessaires pour assurer la continuité de la prestation "entretien - maintenance.

La non-continuité de cette prestation ou sa mauvaise qualité fait l'objet des pénalités prévues au CCAP. Tous les ingrédients, consommables, fournitures et matériaux nécessaires à l'entretien, la maintenance et la conduite d'exploitation, y compris la mise en œuvre du GER, ainsi qu'aux essais et au bon fonctionnement des installations et équipements sont à la charge intégrale du prestataire de services d'entretien-maintenance.

Les pièces de rechange (matériaux, matériels, etc.) sont les composants d'installations ou d'équipement, ou les installations ou équipements eux-mêmes. Ils doivent être remplacés au terme de leur durée de vie ou en cas d'inaptitude à rendre le service pour lequel ils ont été mis en œuvre.

Les ouvrages jugés usagés ou défectueux et qui sont remplacés à l'initiative du prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation sans attendre l'accord du maître de l'ouvrage ou de son représentant sur l'opportunité du remplacement et

sur le coût, en raison de l'urgence liée à la sécurité des personnes et des biens, sont entreposés dans le local technique pendant une durée maximale de sept jours calendaires, à partir du moment où le maître de l'ouvrage ou son représentant en a eu connaissance, pour pouvoir être contrôlés, sauf accord écrit de ce dernier.



### 5.3.9-2 Stock

Pour assurer la continuité et la sécurité du service, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation constitue un stock de pièces détachées et de rechange, établi selon les prescriptions des constructeurs, et fonction des risques de défaillance et de la criticité des matériels. Il l'adapte en nature et en volume pour répondre à tout moment à ses obligations de résultats. Il ne saurait notamment se prévaloir d'un délai d'approvisionnement pour allonger les délais fixés ci-après où déroger à ses obligations, sauf si le cas de force majeure est invoqué.

Ledit stock, basé sur la liste prévisionnelle définie par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation est sous son entière responsabilité, soit directement au sein du bâtiment à construire, soit dans les ateliers dudit prestataire de services, soit chez l'un de ses fournisseurs proches du site.

Ledit prestataire de services s'interdit tout recours auprès du maître d'ouvrage du fait de la non-adaptation d'une pièce ou de l'insuffisance du stock.

Ledit stock reste la propriété dudit prestataire de services, aucune obligation de rachat n'étant due par le maître d'ouvrage.

### 5.3.9-3 Cas du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de l'ECS

Dans la mesure où la fourniture de combustible est assurée par le maître de l'ouvrage, la prestation due par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation sera de type « Prestation et forfait, intégrant le gros entretien et renouvellement des matériels (PF-GER) ».

### 5.3.9-4 Outillage :

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation fournit à son personnel, sous sa seule responsabilité, l'outillage nécessaire courant ou spécialisé, les appareils de mesure et de contrôle et l'ensemble des moyens conformément à la réglementation en vigueur nécessaire à la bonne exécution de ses prestations notamment :

- Petit outillage courant ou spécialisé ;
- Appareils de mesure et de contrôle ;
- Equipements de manutention ;
- Echelles, échafaudage, plate-forme élévatrice ;
- Protection collective et individuelle ;
- Tout matériel et outillage nécessaire à la réalisation de la mission.

Dans le cas où des outillages spéciaux seraient fournis par le constructeur ou l'installateur d'un équipement, lesdits outillages sont réputés faire partie intégrante de l'équipement considéré et doivent être maintenus au même titre que celui-ci.

Si ceux-ci ne sont pas à demeure, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation a à sa charge les moyens d'accès pour les travaux en hauteur, de manutention ainsi que les équipements de sécurité du personnel.

Ledit prestataire de services fait contrôler ces équipements en conformité avec les normes et réglementations en vigueur.

Il veille à ce que son personnel ou sous-traitant n'utilise pas l'outillage et les matériels appartenant au maître de l'ouvrage hormis ceux qui sont mis normalement à sa disposition pour la présente phase. Par exception, si de l'outillage et/ou des matériels appartenant au maître

de l'ouvrage sont prêtés audit prestataire de services, celui-ci les met en œuvre sous sa propre responsabilité. Les étalonnages et vérifications des appareils de mesure fixes ou mobiles fournis par ledit prestataire de services sont à la charge de celui-ci.

### 5.3.9-5 Moyens de communication :

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation doit fournir à chaque membre de son personnel les moyens de communication permettant de le joindre à tout moment, en particulier pendant les périodes de présence sur site. La procédure d'appel est transmise par ledit prestataire de services d'entretien et validée par le maître d'ouvrage au plus tard avant le début de l'exécution de la présente phase.

## 5.3.10 Arrêts programmés

Pour l'ensemble des opérations de maintenance, de renouvellement, de remise à niveau de service d'une prestation conduites par le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation et se traduisant par une





interruption de fonctionnement d'une fonction, le Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance (DUEM), définit les modalités de l'arrêt et sa programmation comprenant notamment :

- Les conditions de Marche Dégradée, les performances associées ;
- Les moyens complémentaires éventuellement nécessaires en matière de surveillance par le maître de l'ouvrage ;
- Les conditions de réalisation de l'arrêt (horaires, moyens matériels spécifiques, etc.) ;
- La durée éventuelle d'arrêt complet sans Marche Dégradée possible.

Lesdites conditions sont intégrées dans le DUEM et transmises au maître de l'ouvrage pour accord.

Si une intervention nécessite un arrêt programmé non identifié dans le DUEM, celui-ci doit être soumis au maître de l'ouvrage pour validation soixante jours calendaires avant l'intervention. Les opérations du Plan de GER sont assimilées à des arrêts programmés.

### 5.3.11 Gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

Les nouvelles installations devront être raccordées sur le système de GMAO de l'EdA (la GMAO à utiliser est SAM FM de l'entreprise PLANON) (cf. extrait CCTP maintenance GMAO joint en annexe au programme)

Les conditions à garantir sont, de manière générale :

- La garantie de résultat ;
- La continuité de fonctionnement ;
- Les conditions de fonctionnement et d'exploitation requises, notamment en termes de confort thermique, de niveaux d'éclairage, de niveaux sonores, de niveau de sécurité et de sûreté ;
- La pérennité des fournitures, matériels et matériaux.

L'ensemble des opérations de maintenance est réalisé de manière à satisfaire aux exigences de résultat qui se traduisent par des niveaux de service à atteindre.

Le prestataire de services d'entretien-maintenance s'engage notamment à assurer les obligations de résultats mentionnées ci-après pour les différents équipements et installations techniques.

Les délais mentionnés ci-après démarrent tous quand ledit prestataire de services constate l'apparition du dysfonctionnement ou reçoit le signalement de la non-conformité.

### 5.3.12 Modalités de déclenchement des interventions de dépannage

Les interventions de dépannage sont déclenchées :

- Par un dispositif d'alarme (télémaintenance mise en place par le prestataire) ;
- Par un appel téléphonique d'un occupant des bâtiments ;
- Par un personnel de permanence du site ;
- Par un appel téléphonique d'un représentant de l'EdA ;
- Par une télécopie du service de restauration et loisirs.

Les appels seront faits par le maître d'ouvrage, ses représentants ou des personnes agréées (responsables techniques locaux du service infrastructure, agents désignés, poste de sécurité...).

#### 5.3.12-1 Le délai d'intervention

Son point de départ est le déclenchement de l'intervention (avertissement de l'entrepreneur par le maître d'ouvrage par mail, fax, téléphone, ... ou le déclenchement d'une alarme au quelle il est relié).

Son point final est l'arrivée sur le site de l'entrepreneur.

#### 5.3.12-2 Le délai de remise en état provisoire

Son point de départ est l'arrivée sur le site de l'entrepreneur.

Son point final est la remise en état provisoire des installations.



Il correspond au délai laissé audit prestataire de services pour la mise en place des mesures de sauvegarde, le temps d'établissement du diagnostic de la non-conformité et de rétablissement de la fonction requise du bien au moins provisoirement.

La mise en place d'une Marche Dégradée peut être proposée par ledit prestataire de services. Il en résulte que la Marche Dégradée ne sera employée que si les performances relatives à cet état de fonctionnement ont fait l'objet d'un accord préalable du maître de l'ouvrage. La Marche Dégradée est considérée comme effectivement mise en place lorsque ces performances seront atteintes.

Le caractère « acceptable » des performances proposées par ledit prestataire de services est apprécié par le maître de l'ouvrage, au cas par cas et pour un délai donné, lorsque celles-ci permettent de poursuivre l'Exploitation des Locaux ou Equipements en Défaut dans des conditions où sont préservés, à un niveau jugé suffisant par la maîtrise de l'ouvrage, mais sous l'entière responsabilité dudit prestataire de services, pour les points suivants :

- La sûreté et sécurité ;
- L'hygiène et la sécurité des personnes ;
- Les conditions d'activité du maître de l'ouvrage.

L'appréciation de ces critères relève de la décision du maître de l'ouvrage.

### 5.3.12-3 Le délai de remise en état définitif

Son point de départ est le déclenchement de l'intervention

Son point final est la remise en état définitive des installations.

Il correspond au délai laissé au prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation pour que le bien retrouve un état de fonctionnement identique à celui avant la non-conformité.

Il est précisé que le technicien intervenant doit être spécialisé dans le lot technique concerné. Dans le cas contraire, le délai de réactivité court le temps qu'un technicien spécialisé intervienne.

### 5.3.12-4 Niveau de criticité

Quatre niveaux de criticité suivants sont définis comme suit :

Ci-après sont indiquées les valeurs des délais pour chaque niveau de criticité concerné.

Délais considérés	Niveau de criticité			
	U0	U1	U2	U3
<b>Délais d'intervention</b>	4 heures	1 jour	Délai global d'une semaine	Délai global d'une semaine
<b>Délais de remise en état provisoire</b>	4 heures	1 jour		
<b>Délais de remise en état définitive</b>	1 semaine	1 semaine		

Les délais d'intervention, de remise en état provisoire et de remise en état définitifs sont définis plus haut.

Les niveaux de criticité sont définis comme suit :

Installations ou équipements ou fonction	Criticité
Défaillance mettant en jeu la sécurité des personnes	U0
Défaillance mettant en jeu la sécurité des biens	U1
<b>Voies de circulation – Aménagements extérieurs</b>	
Chaussées, parkings, aires, accotements, bordures, signalisations, éclairage extérieur	U3
Réseaux extérieurs depuis leur piquage ou exutoire jusqu'au bâtiment	
Alimentation électrique	U0
Alimentation en chauffage, ECS	U0
Evacuation des eaux usées	U0
Evacuation des eaux pluviales	U2
<b>Clos et couvert</b>	



Installations ou équipements ou fonction	Criticité
Couvertures et équipements associés, recueil des EP	U3
Verrières, lanterneaux, fenêtre de toit	U3
Menuiseries extérieures, portes, fenêtres	U3
Occultations, lanterneaux, fenêtres de toits	U3
<b>Chauffage – ventilation - climatisation</b>	
Chauffage, ECS	U0
Rafrachissement	U2
Climatisation technique y compris les CF	U0
Ventilation	U1
<b>Eaux usées – Plomberie et équipements sanitaires</b>	
Appareils sanitaires terminaux, robinetteries	U1
Réseaux eaux pluviales	U2
Réseaux eaux usées et eaux vannes	U0
<b>Mobilier et MRC</b>	
MRC	U0
Mobilier	U3
<b>Electricité – Courants forts</b>	
TGBT, armoires principales, armoires divisionnaires	U0
Distribution BT	U1
Appareils terminaux	U2
Eclairage de sécurité	U0

Le non-respect des délais entraîne l'application de pénalités.

Chaque intervention donne lieu à un rapport d'intervention indiquant l'heure, la date, la nature et les causes de la défaillance ainsi que les actions correctives réalisées ou à réaliser. Ce rapport est remis au maître de l'ouvrage dans un délai de vingt-quatre (24) heures après l'intervention.

En cas d'écart entre le délai enregistré par le prestataire de services et le délai constaté par le maître de l'ouvrage, le délai pris en compte est celui constaté par le maître de l'ouvrage. De plus, cette situation est traitée comme une situation de défaut et soumise, par conséquence, à une pénalité.

Le prestataire de services propose une organisation et des outils permettant de tracer et d'enregistrer l'ensemble des défaillances apparues et/ou signalées ainsi que les délais d'intervention, de remise en état provisoire et définitif correspondant et mettre en place des mesures correctives.



## 5.4 Prestations spécifiques

### 5.4.1 Assistance lors de la réalisation de travaux sur le site

Lors de travaux exécutés par une autre entreprise sur le site, et lorsque lesdits travaux sont appelés à être intégrés à la phase « entretien-maintenance », le prestataire de services d'entretien-maintenance doit :

- Assister et donner un avis au maître de l'ouvrage dans les phases de définition, de programmation et de préparation des travaux ;
- Contrôler et assister le maître de l'ouvrage lors de la réception des travaux, en précisant notamment la conformité desdits travaux sur le plan technique, réglementaire et administratif ;
- Pendant les périodes de garantie dues par les entreprises, assister le maître de l'ouvrage pour mettre en évidence les défauts, défaillances, malfaçons ou non-façons et faire jouer les garanties, notamment porter à la connaissance du maître de l'ouvrage, par écrit, l'incidence de tout vice caché qu'il aurait découvert et dès qu'il en a connaissance.

Le maître de l'ouvrage fait parvenir les DOE et DIUO des travaux au prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation qui doit les intégrer dans le Dossier d'Utilisation, d'Exploitation et de Maintenance (DUEM) ; modifier ses prestations en conséquence (plan de maintenance et plan de GER notamment). Ladite intégration vaut comme procès-verbal de prise en charge des nouveaux équipements et installations par ledit prestataire de services.

Ledit prestataire de services ne peut en aucun cas se prévaloir de l'intervention d'une autre entreprise sur les équipements et installations dont il a la charge pour décliner sa responsabilité sur les dysfonctionnements ou pannes qui pourraient survenir.

### 5.4.2 Veille normative

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation s'assure :

- Que l'ensemble des équipements couverts par la présente phase, fait l'objet des entretiens et contrôles imposés par la réglementation, qu'ils soient à la charge du maître de l'ouvrage, en ce qui concerne les interventions réalisées par les
- organismes agréés, ou à sa propre charge en ce qui concerne les interventions pouvant être réalisées par du personnel compétent, spécialisé, qualifié ;
- De la mention des opérations de maintenance réglementaire dans le registre de sécurité.

En outre, il :

- Informe le maître de l'ouvrage de l'évolution de la réglementation dans les domaines techniques liés à la prestation ;
- Lui propose l'adaptation de l'exécution de la présente phase, lorsque ladite évolution la justifie.

Le constat d'exhaustivité des entretiens et contrôles réglementaires est intégré dans le DUEM.

### 5.4.3 Maintien des caractéristiques et des performances

Le maintien dans le temps des performances et caractéristiques des équipements et du bâtiment à des niveaux supérieurs ou égaux à ceux définis dans le présent programme est dû par le titulaire.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation enregistre les caractéristiques et les performances des installations et équipements importants ainsi que des réseaux.

Le 1er enregistrement aura lieu avant la livraison du bâtiment et sera réalisée de façon contradictoire entre le titulaire et le maître de l'ouvrage.

Sans présager des enregistrements estimés nécessaires par le prestataire pour mener à bien sa mission de contrôle du fonctionnement normal des installations, il est exigé qu'il fournisse au maître de l'ouvrage, à la fin de chaque tranche de la phase « entretien-maintenance », un enregistrement complet des données.

A titre d'exemple, les enregistrements portent sur les équipements suivants :

- Pompe : (débit et  $\Delta P$ ) ;
- Échangeur : (puissance et  $\Delta P$ ) ;



- Ventilateur : (débit et  $\Delta P$ ) ;
- Centrale de traitement d'air : (débit,  $\Delta P$  batterie, puissance batterie, qualité de l'air) ;
- Groupe frigorifique : ( $\Delta P$  condenseur et CEF) ;
- Chaudières : (rendement, combustion) ;
- Le niveau d'éclairage des locaux ;
- Les débits d'air des installations de VMC, d'aération et d'assainissement des locaux

L'objectif est d'optimiser les gestions des coûts.

Ainsi le prestataire de services d'entretien-maintenance doit tous les réglages permettant l'utilisation des énergies au moindre coût en fonction de la sévérité climatique, de l'occupation des locaux. Ainsi, les régulations et différents horloges ou programmeurs doivent être réglés de façon optimale, en particulier en ce qui concerne les réduits et les arrêts, de nuits et jours de fermeture.

Le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation assure les réglages et équilibrages des installations et leur maintien, et fait en sorte que ceux-ci soient rendus inviolables dans la mesure du possible.

Il assure l'entretien de tous les compteurs.

#### 5.4.4 Optimisation de la maintenance – rapport de visite

En s'appuyant sur la connaissance des installations et équipements, acquise au cours de l'exécution de la présente phase, le prestataire de services d'entretien, de maintenance et de conduite d'exploitation s'engage à étudier de nouvelles orientations dans sa politique de maintenance visant en priorité l'amélioration de la qualité de la prestation et la diminution des coûts de maintenance.

Chaque année, un rapport de synthèse est transmis au maître de l'ouvrage, comprenant les différentes propositions d'amélioration.

Clôture de chaque tranche

Trois mois avant la fin de chaque tranche, il est demandé au prestataire de services d'entretien maintenance :

- De mettre à jour toute la documentation concernant l'entretien, la maintenance et la conduite d'exploitation ;
- D'établir un état des lieux contradictoire des installations, équipements et ouvrages ;
- D'établir un état des lieux contradictoire de la documentation mise à disposition au début et au cours desdites phases (DOE, notice d'utilisation des équipements, code d'accès et paramétrages constructeur, etc.) ;
- De mettre à jour la base de données de l'outil GMAO et GTP ;
- D'établir un rapport de clôture sur les mêmes bases que le rapport annuel.

À la fin de l'exécution de chaque tranche, l'état de santé des ouvrages est comparé au procès-verbal de prise en charge de l'ouvrage par le prestataire de service entretien-maintenance.