

uca nss



PROGRAMME TECHNIQUE

CCSS des Hautes-Alpes à Gap

REHABILITATION

Décembre 2024

Table des matières

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Présentation de l'opération..... | 6 |
| 1.1 | Acteurs du projet..... | 6 |
| 1.2 | Présentation du site..... | 6 |
| 1.3 | Objet de l'opération | 7 |
| 1.3.1 | Etape 1 :..... | 7 |
| | Structure et enveloppe du bâtiment :..... | 7 |
| | Installations et équipements techniques – CVC – Plomberie :..... | 8 |
| 1.3.2 | Etape 2 :..... | 8 |
| 1.3.3 | Etape 3 :..... | 8 |
| | Structure et enveloppe du bâtiment :..... | 8 |
| | Aménagements extérieurs :..... | 8 |
| | Aménagements intérieurs..... | 8 |
| | Installations et équipements techniques – Electricité (CFO/CFA)..... | 8 |
| | Installations et équipements techniques – CVC – Plomberie..... | 9 |
| 1.4 | Point d'attentions particuliers..... | 9 |
| 1.5 | Compétences de la maitrise d'œuvre | 10 |
| 1.6 | Conditions de réalisation des Travaux..... | 10 |
| 2 | Exigences générales | 10 |
| 2.1 | Respect des réglementations en vigueur..... | 10 |
| 2.2 | Confort thermique | 11 |
| 2.2.1 | Confort d'hiver..... | 11 |
| 2.2.2 | Confort d'été | 11 |
| 2.2.3 | Vitesse d'air | 11 |
| 2.2.4 | Hygrométrie | 11 |
| 2.2.5 | Méthode..... | 11 |
| 2.3 | Qualité d'air..... | 12 |
| 2.3.1 | Renouvellement d'air..... | 12 |
| 2.3.2 | Pollution interne | 12 |
| 2.4 | Lumière du jour | 12 |
| 2.4.1 | Éblouissement..... | 12 |
| 2.4.2 | Méthode..... | 13 |
| 2.5 | Eclairage artificiel | 13 |
| 2.5.1 | Méthode de calcul | 13 |
| 2.5.2 | Objectifs techniques..... | 13 |
| 2.5.3 | Indice de rendu des couleurs | 13 |
| 2.5.4 | Durée de vie des luminaires..... | 13 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.5.5 | Performance énergétique des luminaires | 13 |
| 2.6 | Acoustique | 14 |
| 2.6.1 | Objectifs | 14 |
| 2.6.2 | Méthode | 14 |
| 2.7 | Performance énergétique | 14 |
| 2.7.1 | Matériaux et produits éligibles au CEE | 14 |
| 2.7.2 | Performance énergétique des luminaires | 14 |
| 2.7.3 | Consommation d'énergie | 14 |
| 2.7.4 | Méthodologie..... | 15 |
| 2.7.5 | Méthodologie..... | 15 |
| 2.8 | Flexibilité | 15 |
| 3 | Exigences spécifiques par local..... | 17 |
| 3.1 | Bureaux, salles de réunion, salle de formation et box d'accueil | 17 |
| 3.2 | Hall d'accueil | 18 |
| 3.3 | Circulations fermée | 19 |
| 3.4 | Sanitaires et vestiaires | 20 |
| 3.5 | Local serveurs..... | 21 |
| 3.6 | Tisanerie et salle de restauration..... | 22 |
| 3.7 | Parkings intérieur / extérieur..... | 23 |
| 4 | Exigences spécifiques par element | 24 |
| 4.1 | Aménagements extérieurs..... | 24 |
| 4.1.1 | Voiries et parkings..... | 24 |
| 4.1.2 | Espaces verts et plantations..... | 24 |
| 4.1.3 | Cheminements piétonniers..... | 24 |
| 4.2 | Enveloppe / clos-couvert | 24 |
| 4.2.1 | Toitures terrasses | 24 |
| 4.2.2 | Menuiseries extérieures | 25 |
| 4.2.3 | Façades pleines | 25 |
| 4.3 | Courants forts..... | 26 |
| 4.3.1 | Raccordement Enedis & Abonnement..... | 26 |
| 4.3.2 | Armoires de distribution..... | 27 |
| 4.3.3 | Distribution principale | 28 |
| 4.3.4 | Distribution secondaire | 29 |
| 4.3.5 | Poste de travail | 30 |
| 4.3.6 | Appareils d'éclairage | 30 |
| 4.3.7 | Eclairage de sécurité..... | 31 |
| 4.3.8 | Bornes de recharge des véhicules électriques | 31 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.4 | Courants faibles | 32 |
| 4.4.1 | Précâblage informatique et téléphonique | 32 |
| 4.4.2 | SSI catégorie A type 1..... | 34 |
| 4.4.3 | Sureté / Protection contre les intrusions et les agressions..... | 34 |
| 4.5 | Centrale photovoltaïque | 36 |
| 4.5.1 | Généralités..... | 36 |
| 4.5.2 | Objectifs | 36 |
| 4.5.3 | Attendus de la note de calcul | 36 |
| 4.5.4 | Garanties, certifications et normes minimum à respecter pour les panneaux photovoltaïques et onduleurs..... | 37 |
| 4.5.5 | Gestion de l'installation | 37 |
| 4.5.6 | Contrat de maintenance | 37 |
| 4.6 | Supportage des panneaux photovoltaïques en toiture..... | 38 |
| 4.7 | Chauffage, Ventilation et Climatisation..... | 38 |
| 4.7.1 | Généralités..... | 38 |
| 4.7.2 | Ventilation | 38 |
| 4.7.3 | Production de chaud et de froid..... | 39 |
| 4.7.4 | Equipement auxiliaires | 40 |
| 4.7.5 | Distribution hydraulique..... | 41 |
| 4.7.6 | Emetteurs..... | 41 |
| 4.8 | Plomberie..... | 42 |
| 4.8.1 | Adduction d'eau | 42 |
| 4.8.2 | Evacuations des eaux usées et eaux vannes..... | 43 |
| 4.8.3 | Production d'eau chaude sanitaire | 43 |
| 4.8.4 | Appareils sanitaires..... | 44 |
| 4.9 | Comptage et Gestion Technique du Bâtiment..... | 44 |
| 4.9.1 | Comptage | 44 |
| 4.9.2 | Sous-Comptage | 45 |
| 4.9.3 | Gestion technique du Bâtiment (GTB)..... | 46 |
| 5 | Annexes | 51 |
| 5.1 | Repérage amiante et hap avant travaux..... | 51 |
| 5.2 | Repérage plomb avant travaux | 51 |

1 PREAMBULE

Ce document appelé « programme technique » est accompagné d'un « programme fonctionnel » avec lequel il forme le programme architectural de l'opération en objet.

Le candidat à la maîtrise d'œuvre de l'opération trouvera dans le programme fonctionnel la liste et la typologie des espaces à créer ainsi que des indications sur leur surface, leur effectif et les éventuelles relations de proximité.

Il trouvera dans le programme technique des précisions sur les niveaux de performance attendues par le maître d'ouvrage ainsi que des contraintes à respecter pour répondre à ses besoins fonctionnels.

Ce programme technique tient compte de l'expérience acquise lors d'opérations précédentes similaires et de l'évolution des normes. Si toutefois le candidat relevait des erreurs ou omissions, imprécisions et contradictions, il devrait les signaler, au plus tard, avant la date limite de remise des offres. A l'échéance de ce délai, le candidat est réputé avoir vérifié et accepté le contenu de ce document et ne pourra se prévaloir de telles erreurs lors de l'exécution du marché.

2 PRESENTATION DE L'OPERATION

2.1 ACTEURS DU PROJET

La Maitrise d'ouvrage est la **Caisse Commune de Sécurité Sociale (CCSS) des Hautes-Alpes**.

L'opération est principalement financée par la **Caisse Nationale d'Allocations Familiales** qui confirme sa participation après avoir analysé le dossier d'avant-projet définitif (APD).

Pour l'accompagner dans sa démarche de programmation, la maitrise d'ouvrage s'est adjoint les compétences d'une équipe du département immobilier de l'union des caisses nationales de sécurité sociale (UCANSS) constituée d'un généraliste, d'un thermicien et d'un électricien.

L'UCANSS assiste la maitrise d'ouvrage dans :

- La définition du programme ;
- L'évaluation des couts et des délais ;
- L'analyse des documents produits par la maitrise d'œuvre en phase DIAG, APS, APD, PRO, ACT, DET et AOR.

La maitrise d'ouvrage mandatera également :

- Un contrôleur technique (CT) ;
- Un coordonnateur chargé de la sécurité et de la protection de la santé (SPS) ;
- Un professionnel chargé de l'Ordonnancement, du Pilotage et de la Coordination (OPC) du chantier de manière distincte aux autres missions de maîtrise d'œuvre.

2.2 PRESENTATION DU SITE

Adresse : 10 boulevard Georges Pompidou, 05000 Gap.

Année de construction : 1984

Nombre de niveaux : Le bâtiment est constitué d'un sous-sol, d'un RDC et de 4 étages

Surfaces :

SHOB : 10 253 m²

SHON : 6 425 m²

SUB : 4 779 m²

SUN : 3 052 m²

SDP : 5 800 m² (estimation)

Stationnement : Un parking au sous-sol de 56 places et un parking aérien de 30 places.

Système constructif : Structure de type poteau poutre en béton.

Façade : Béton banché avec complexe d'isolation par l'extérieur et rajout d'une seconde peau en 2008 par panneaux TRESPA et MINERALIS sur équerres formant lame d'air inerte.

Mode de chauffage : Pompe à chaleur eau/eau sur nappe phréatique avec deux chaudières électriques en complément.

Mode de climatisation : sans.

Autre organe : Centrale de renouvellement d'air comprenant une batterie à détente directe type pompe à chaleur Air/Air ». Cette dernière assure le chauffage et le rafraîchissement de l'air distribué par la CTA.

Classement des bâtiments :

Le bâtiment est soumis à la réglementation du code du travail à l'exception de la zone accueil située au RDC classée ERP type W de 5ème catégorie.

Règles d'urbanisme :

Le bâtiment est situé dans le périmètre de monuments historiques nécessitant la consultation de l'Architecte des Bâtiments de France pour les travaux impactant l'aspect du bâtiment.

2.3 OBJET DE L'OPERATION

Les objectifs visés par cette opération sont les suivants :

- Amélioration de la performance thermique du bâtiment
- Mises aux normes et respect des nouvelles réglementations
- Remplacement des éléments vétustes
- Amélioration des conditions de travail et d'accueil des usagers
- Réponse à des contraintes fonctionnelles
- Adaptabilité et modularité des espaces

Intégration du projet dans une démarche d'économie circulaire.

Note : L'opération sera réalisée en trois étapes (Cf. ci-dessous). Les études de conception (jusqu'au PRO) seront réalisées pour les trois étapes.

2.3.1 Etape 1 :

Structure et enveloppe du bâtiment :

- Remplacement des menuiseries extérieures avec doublage anti-effraction au RDC y compris prise en compte de la présence d'amiante dans les joints de vitrage ;
- Remplacement des protections solaires extérieures et extension à l'ensemble des fenêtres ;
- Remplacement de l'ensemble lanterneaux ;
- Réfection de l'étanchéité des toitures terrasses avec isolation thermique et végétalisation partielle :
 - Etanchéité autoprotégée plancher haut R+3 partie extension
 - Etanchéité avec dalle sur plot (terrasses nord-est du R+3 et R+4)
 - Etanchéité avec protection gravillon (toiture R+1, issue de secours garage)
 - Dalles sur plot, démontables pour accès à la chaufferie (galerie accès PMR)
 - Etanchéité végétalisée sur patio et rampe accès sous-sol.
- Mise en place d'une barrière protégeant l'accès à un parking extérieur : à prévoir si non réalisé en amont du projet.

Installations et équipements techniques – CVC – Plomberie :

- Remplacement de la pompe à chaleur eau/eau existante par une nouvelle pompe à chaleur eau/eau raccordée sur le forage existant en lien avec les capacités de la nappe. Celle-ci pourra être utilisée pour le chauffage et pour le refroidissement des locaux ;
- Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau en parallèle afin de compenser les périodes où la nappe phréatique serait trop basse pour utiliser la PAC eau/eau et en complément de chauffage par grands froids en cas de puissance insuffisante de la PAC Eau/Eau ;
- Remplacement des pompes de forage et des filtres existants.

2.3.2 Etape 2 :

- Remplacement couverture bac acier (couleur blanche) avec isolation thermique et sécurisation ;
- Mise en place d'une centrale photovoltaïque en autoconsommation avec revente de l'excédent d'une puissance d'environ 45 kWc et d'une surface d'environ 200 m² en toiture haute.

2.3.3 Etape 3 :

Structure et enveloppe du bâtiment :

- Dépose des panneaux solaires et reprise de la façade sud-ouest ou remplacement par des panneaux photovoltaïques afin de limiter les travaux sur façade ;
- Isolation du plancher bas RDC ;
- Révision des descentes d'eau pluviale.

Aménagements extérieurs :

- Réfection de l'étanchéité du parking aérien ainsi que des enrobés.

Aménagements intérieurs

- Curage y compris retrait des matériaux contenant de l'amiante en particulier au niveau des sols PVC ;
- Mise en place d'une isolation par l'intérieur ;
- Réfection des aménagements intérieurs selon programme fonctionnel (cloisonnement, menuiseries intérieures, revêtements de sol, revêtements de murs, faux-plafonds...) y compris de la zone d'accueil du public ;
- Réfection des sanitaires avec conservation des équipements (dépose-repose)
- Désenfumage éventuel des circulations selon réglementation ;
- Adaptation du système de sécurité incendie induite.

Installations et équipements techniques – Electricité (CFO/CFA)

- Remplacement du transformateur existant (800 kVA) par un nouveau transformateur de 630 kVA ou 400 kVA (puissance à déterminer suivant le futur bilan de puissance), y compris cellules, et mise en place d'une batterie condensateur ;
- Réfection du circuit de mise à la terre ;
- Réfection du TGBT et des tableaux divisionnaires ;
- Réfection des postes de travail (environ 300 postes) ;

- Réfection des réseaux informatiques et téléphoniques (hors matériels actifs) ;
- Remplacement de l'onduleur (puissance à déterminer par rapport à la puissance des serveurs informatiques à secourir), y compris les filtres anti-harmoniques ;
- Réfection et/ou réadaptation des systèmes de sûreté suivant le futur aménagement (contrôle d'accès, anti-intrusion, vidéoprotection, PPMS, système anti-agressions des agents) ;
- Réadaptation de l'éclairage (hors circulations des étages) suivant futur aménagement ;
- Réfection de l'éclairage des circulations (hors sous-sol) ;
- Réadaptation de l'éclairage de sécurité suivant futur aménagement ;
- Installation de 2 bornes doubles et d'une borne simple de recharge de véhicule électrique de puissance 7,4 kW (dont 1 borne accessibles PMR) et pré-équipement de 20% des places de parking (y compris câblage, fourreaux et départs électriques) ;
- Reprise éventuelle des panneaux solaires de la façade sud-ouest (y compris le système de fixation, onduleur, raccordement au TGBT et au réseau Enedis).

Nota :

Le changement de la puissance du transformateur et le dimensionnement de la centrale photovoltaïque ont été réalisés suivant les courbes de charges du bâtiment actuel, il conviendra de vérifier ces données suivant les futurs besoins.

Installations et équipements techniques – CVC – Plomberie

- Remplacement des réseaux de distribution d'eau chaude actuels par des réseaux 2 tubes de distribution d'eau chaude / eau glacée en acier calorifugées ;
- Mise en place dans les faux plafonds de ventilo-convecteurs gainable 2 tubes avec diffuseurs de soufflage et grilles de reprise en lieu et place des ventilo-convecteurs existants ;
- Remplacement de la Centrale de Traitement d'Air par une nouvelle CTA double flux avec récupérateur d'énergie et caisson adiabatique (permettra une diminution de la température de reprise d'air avant son passage dans le récupérateur d'énergie). Le remplacement comprendra aussi les réseaux de distribution d'air ainsi que les terminaux de soufflage et de reprise. Une surventilation de nuit permettant le rafraîchissement du bâtiment sera à prévoir (selon les saisons et les besoins) ;
- Remplacement de la production d'eau chaude sanitaire centralisée par des ballons d'ECS dans chaque bloc sanitaire ;
- Dépose et repose des équipements sanitaires existants dans le cadre du rafraîchissement des blocs sanitaires ;
- Remplacement de la GTB existante par une nouvelle qui pourra prendre en charge la gestion intégrale du bâtiment (Décret Tertiaire, BACS, etc.).

Cette projection sera adaptée par le maître d'œuvre selon les résultats de la phase Diagnostic.

2.4 POINT D'ATTENTIONS PARTICULIERS

Présence d'amiante (cf. RAAT).

Travaux en site occupé (cf. 1.6).

2.5 COMPETENCES DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

Pour cette opération, la maîtrise d'œuvre devra être compétente dans les domaines suivants :

- Architecture
- Travaux de retrait d'amiante
- Structure
- Performance environnementale des bâtiments
- Thermique – CVC - Plomberie
- Electricité (CFO, CFA, SSI, Sécurité)
- Photovoltaïque
- VRD
- Acoustique

2.6 CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en site occupés pour les étapes 1 et 2 et en site partiellement occupé pour l'étape 3.

L'organisation des travaux envisagée par le MOE devra présenter les impacts en termes de nécessités de relogement de personnels nécessaires à la bonne conduite de l'opération dans des coûts et délais optimisés.

3 EXIGENCES GENERALES

3.1 RESPECT DES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR

D'une manière générale, les études et la réalisation des ouvrages devront être conformes à toutes les réglementations en vigueur et en particulier :

- Code Civil ;
- Code de l'Urbanisme et prescriptions d'urbanisme (PLU et annexes ...) ;
- Code de la construction et de l'habitation ;
- Code de l'environnement ;
- Code du travail ;
- Code de la santé publique ;
- Code de la commande publique ;
- Règlement sanitaire départemental et son cahier des charges ;
- Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux ;
- Avis techniques et règles professionnelles du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) ;
- DTU (Documents Techniques Unifiés et NF DTU) et leurs annexes ;
- Règlements relatifs à l'accessibilité des personnes handicapée et la sécurité incendie ;
- Norme NFC 15 100 et NFC 13 100.

Ils devront également respecter les préconisations des concessionnaires concernés par la présente opération.

Les Appréciations Techniques d'Expérimentation (ATex) ne seront autorisées que dans la mesure où leur dossier d'instruction, s'il est fait par l'entreprise, n'augmente pas les délais de chantier. La Maîtrise d'œuvre devra proposer des solutions ne nécessitant qu'un avis technique du CSTB ou un ATE.

Les produits mis en œuvre devront être classés « à risque normal » par l'AFAC (Association Française des Assureurs Constructeurs).

Les produits assurant la protection et la sécurité de l'immeuble seront certifiés APSAD (assemblée plénière des sociétés d'assurance dommages) et A2P (Assurance Prévention Protection).

Les produits mis en œuvre devront être marqués :

- NF « Réaction au feu des matériaux destinés au bâtiment » délivrée par l'AFNOR ;
- GTFI pour les produits ignifugés et intumescents ;
- ACERFEU pour les résistances au feu des portes, fermetures et exutoires.

3.2 CONFORT THERMIQUE

3.2.1 Confort d'hiver

Les objectifs de température opérative d'hivers sont les suivants :

- Locaux à occupation prolongée : 20°C (+/- 1°C)
- Circulations : 19°C
- Locaux à occupation discontinue : 16°C

3.2.2 Confort d'été

La température opérative ne devra pas dépasser 28°C pendant plus de 50h dans les locaux à occupation prolongée pendant les périodes d'occupation sur une année.

3.2.3 Vitesse d'air

La vitesse résiduelle de circulation d'air dans les locaux ne pourra pas excéder 0,2 mètre par seconde pendant les périodes d'occupation.

3.2.4 Hygrométrie

Le contrôle de l'hygrométrie n'est pas exigé. Toutefois, la maîtrise d'œuvre devra prendre les dispositions permettant le maintien d'un niveau d'hygrométrie compris entre 40 et 60%.

3.2.5 Méthode

Pendant la phase APS, la maîtrise d'œuvre pourra proposer différentes solutions techniques permettant d'atteindre les objectifs de confort thermique. Chaque variante devra faire l'objet d'une simulation thermique dynamique, une estimation budgétaire et une liste des avantages et des inconvénients.

Pour chacune des variantes, il est demandé de réaliser des simulations avec les données climatiques suivantes :

- Données réglementaires définies dans la méthode de calcul Th-B-C-E 2012 ;
- Données du sites issues du logiciel Météonorm pour la période contemporaine ;
- Données du sites issues du logiciel Météonorm pour l'année 2030 avec le scénario RCP 4,5 du GIEC.

Il est demandé d'étudier la zone chauffée dans son ensemble ainsi que les trois locaux (ou plus si nécessaire) dont les plus défavorisés pour le confort d'été, c'est-à-dire ceux dont le ratio « surface vitrée » sur « surface au sol » est le plus élevé, selon l'exposition extérieure, etc.

Les résultats des simulations seront présentés sous la forme d'un tableau ou l'on indiquera pour chaque zone et pour chaque mois de l'année :

- Température moyenne extérieure ;
- Température minimale extérieure ;
- Température maximale extérieure ;
- Date et heure de la température minimale extérieure ;
- Date et heure de la température maximale extérieure ;
- Durée pendant laquelle la température extérieure est inférieure à 2°C ;
- Durée pendant laquelle la température extérieure est supérieure à 28°C ;
- Température moyenne intérieure ;
- Température minimale intérieure ;
- Date et heure de la température minimale intérieure ;
- Date et heure de la température maximale intérieure ;
- Durée pendant laquelle la température intérieure est supérieure à 28°C ;
- Besoin de chauffage et de climatisation en kWh.

Une simulation de diffusion d'air est exigée pour vérifier les vitesses d'air résiduelles.

3.3 QUALITE D'AIR

3.3.1 Renouvellement d'air

Le système de ventilation devra assurer un taux de renouvellement d'air d'au moins :

- 30 m³ par place assise et par heure dans les salles de réunion ;
- 25 m³ par personne et par heure dans les autres locaux à occupation prolongée.

Le recyclage d'air sera proscrit.

Quel que soit le local, le renouvellement d'air ne pourra pas être inférieur à 1 vol/h.

Dans les locaux à pollution spécifique, les règles suivantes devront être appliquées :

- WC isolé 30 m³ par heure ;
- WC groupés 30+15*N m³/h (avec N = Nombre d'appareils) ;
- Douches 45 m³ par heure.

3.3.2 Pollution interne

Les produits de constructions, les revêtements de mur ou de sol ainsi que les peintures et les vernis devront disposer d'un étiquetage de niveau A+ ou A selon le décret n° 2011-321 du 23 mars 2011.

3.4 LUMIERE DU JOUR

3.4.1 Éblouissement

Afin de prévenir les risques d'éblouissement, toutes les parois vitrées seront équipées de stores réglables individuellement en fonction de l'exposition et de l'environnement.

Les postes de travail seront disposés de sorte que les écrans soient perpendiculaires aux fenêtres quand cela est possible.

3.4.2 Méthode

Pendant la phase APD, la maîtrise d'œuvre réalisera une simulation de facteur de lumière de jour avec un logiciel spécialisé. Les résultats seront présentés sous la forme de plans avec représentation des niveaux de FLJ en fausses couleurs.

3.5 ECLAIRAGE ARTIFICIEL

3.5.1 Méthode de calcul

En phase APD, la maîtrise d'œuvre réalisera une simulation de l'éclairement artificiel avec un logiciel spécialisé selon la norme NF EN 12-464-1. Le facteur de maintenance sera de 0,8.

3.5.2 Objectifs techniques

Les objectifs du programme correspondent à la norme NF EN 12-464-1 hors coefficient d'éblouissement (Ugr) des locaux à occupation prolongée qui sera renforcé :

| Zone | Niveau d'éclairement moyen | Uniformité | Luminance sur écran | Éblouissement |
|--|--|-------------------|---|----------------------|
| Zones flexibles / bureaux / Salle de réunion | 300 lux Hors lampes d'appoint | 0.6 | Inférieur à 1000 cd/m ² sous un angle de 65° | UGR max16 |
| Poste de travail | 500 lux moyen Éclairage zénithal + lampes d'appoint | 0.6 | | UGR max16 |
| Salle de réunion | 300 lux | 0.6 | | UGR max16 |
| Circulation « open space » | 300 lux | 0.6 | Inférieur à 1000 cd/m ² sous un angle de 65° | UGR max16 |
| Circulations fermée | 100 lux (300 lux devant chaque porte et palier ascenseurs) | 0.4 | | UGR max19 |
| Salle serveurs | 300 lux | 0.6 | | UGR max19 |

3.5.3 Indice de rendu des couleurs

La valeur RA telle qu'elle est définie dans la norme NF EN 12464-1 sera supérieur à 80 dans les locaux à occupation prolongée.

3.5.4 Durée de vie des luminaires

Conformément à la norme NF EN 12-464-1, la durée de vie des luminaires des zones de bureaux devra être au minimum de L90B20 pour 50 000 heures. Dans tout autre zone, la durée de vie sera L80B20 pour 50 000 heures. L'entreprise veillera à la qualité des drivers et des alimentations des luminaires. Les drivers devront être de marques reconnues tel que Osram, Phillips ou techniquement équivalent et avoir un facteur de puissance au minimum de 0,9. Les luminaires et drivers devront avoir une garantie fabricant de 5 ans minimum. Les drivers devront être interchangeables.

Les luminaires LED seront déposés et potentiellement réutilisés dans le cadre de l'économie circulaire.

3.5.5 Performance énergétique des luminaires

La puissance électrique installée des appareils d'éclairage ne pourra excéder en moyenne 3,8 W/m² dans les locaux à occupation prolongée (y compris lampe d'appoint).

3.6 ACOUSTIQUE

3.6.1 Objectifs

Il est demandé d'atteindre le **niveau « performant »** défini par la norme NF S31-080 dans les locaux où cette norme est applicable.

Il est rappelé que cette norme définit les seuils pour le niveau sonore global (bruits extérieurs et équipements), la réverbération, les bruits de choc, la décroissance spatiale et l'isolement au bruit aérien intérieur.

3.6.2 Méthode

En phase APD, la maîtrise d'œuvre rédigera une notice acoustique qui définira les moyens qu'elle mettra en œuvre pour atteindre l'objectif de la maîtrise d'ouvrage.

Elle reportera les exigences de performances dans les cahiers des clauses techniques particulières et s'assurera que les produits approvisionnés sur le chantier correspondent.

Si le projet prévoit l'installation d'équipements susceptibles de créer des nuisances sonores envers des tiers (exemple : pompe à chaleur), la maîtrise d'œuvre fera réaliser, à sa charge, les mesures sonores, notes de calcul et rapports permettant de justifier le respect du décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

3.7 PERFORMANCE ENERGETIQUE

3.7.1 Matériaux et produits éligibles au CEE

Les performances énergétiques des matériaux et produits employés pour le bâtiment seront au moins égales à celles qui sont demandées pour l'obtention des certificats d'économies d'énergie (CEE).

3.7.2 Performance énergétique des luminaires

La puissance électrique installée des appareils d'éclairage ne pourra excéder en moyenne 3,8 W/m² dans les locaux à occupation prolongée.

3.7.3 Consommation d'énergie

Le présent projet entre dans le cadre d'un plan pluriannuel visant à réduire, de manière significative, les consommations énergétiques.

Le projet devra répondre aux deux contraintes suivantes :

Consommation conventionnelle d'énergie primaire

La consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux devra être inférieure de 40% à la consommation conventionnelle de référence définie dans la Réglementation Thermique dite Globale (arrêté du 13/06/2008).

Cette exigence correspond au niveau qui serait exigé pour l'obtention du label Effinergie Rénovation bien que la démarche de labélisation ne soit pas engagée.

Consommation d'énergie finale

La consommation d'énergie finale tous usages confondus devra être réduite d'au moins 40 % par rapport à la consommation existante conformément aux dispositions du décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire et à ses arrêtés. L'atteinte de cet objectif sera validée par l'établissement de simulations thermiques dynamiques permettant de mettre en avant les gains de consommations. Ces simulations seront réalisées à iso-utilisation (horaires de fonctionnement du bâtiment, nombre de personnes présentes, parc informatique...).

3.7.4 Méthodologie

La maîtrise d'œuvre justifiera l'atteinte des objectifs de consommation d'énergie primaire avec la synthèse standardisée d'étude thermique décrite dans l'annexe VI de l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

3.7.5 Méthodologie

En phase conception, la maîtrise d'œuvre présentera la liste des produits éligibles aux CEE. Elle reportera les exigences de performances dans les cahiers des clauses techniques particulières et s'assurera que les produits approvisionnés sur le chantier correspondent.

3.8 FLEXIBILITE

Les locaux à occupation prolongée seront conçus de manière à favoriser la flexibilité.

La flexibilité se traduit par la possibilité de déplacer aisément et rapidement les cloisons transversales avec un minimum d'intervention sur les équipements techniques. Elle permet de modifier le partitionnement des surfaces en fonction des besoins qui peuvent apparaître après la réception du bâtiment. Les surfaces pourront ainsi être aménagées en bureaux individuels, bureaux collectifs, « open-spaces » ou salle de réunion, salles de formation, salles pour travail en groupes de travail, zones bulles ...

Dans ce cadre, la maîtrise d'œuvre intégrera les dispositions suivantes :

- Le compartimentage sera préféré au cloisonnement traditionnel pour l'application de l'arrêté du 5 août 1992 fixant des dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail ;
- Les cloisons seront principalement amovibles ;
- Les faux-plafonds seront constitués de dalles démontables ;
- La trame de faux-plafond sera alignée avec la trame des fenêtres de sorte qu'il y ait un joint de faux-plafond à l'axe de chaque trumeau ;
- Les câbles et les gaines principaux transiteront dans le plenum des circulations et seront distribués perpendiculairement dans les bureaux et salles de réunion.
- Les luminaires seront disposés en quinconce et répartis uniformément ;
- Les émetteurs de chauffage/climatisation seront disposés toutes les 2 trames et couvriront les besoins d'une surface de 15 m² maximum ;
- Les bouches de soufflage/reprise d'air seront disposés toutes les 2 trames et couvriront les besoins d'une surface de 15 m² maximum ;
- Le cloisonnement transversal ne contiendra pas de câbles.

4 EXIGENCES SPECIFIQUES PAR LOCAL

4.1 BUREAUX, SALLES DE REUNION, SALLE DE FORMATION ET BOX D'ACCUEIL

| SECOND ŒUVRE | |
|-----------------------------|---|
| Revêtement de sol | Moquette ou sol plastifié classé U3 P3 E1 C0 (recommandation CSTB cahier 3782_v2 de juin 2018) |
| Cloisonnement | Cloisons amovibles avec attestation CERFF sauf en cas d'exigences coupe-feu réglementaires |
| Menuiseries intérieures | Blocs portes à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. |
| Plafonds | Faux-plafonds en dalles minérales amovibles avec dispositif anti-soulèvement |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 300 lux moyen (hors lampe d'appoint) - 500 lux (y compris lampe d'appoint) : <i>Nota : les circulations en open-space auront les mêmes objectifs techniques et seront équipées des mêmes luminaires que les zones bureaux.</i> |
| Éblouissement | UGR < 16 |
| Uniformité | 0,6 |
| Rendu couleurs | > 80 |
| Commande d'éclairage | <u>Bureaux cloisonnés</u> : Détection de présence et de luminosité intégrée aux luminaires + coupure via programme horaire par GTB (extinction générale). <u>Bureaux ouverts / open space</u> : Détection de présence et de luminosité intégrée aux luminaires + GTB |
| Prises de courants (PC) | 4 PC par poste de travail dont 2 PC avec détrompeurs réservées au matériel informatique 1 PC toutes les deux places de salle de réunion 1 PC pour imprimante (réserve) pour les bureaux de 20m ² et plus Chaque point du local sera situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" : imprimantes davantage en circulations 3 PC pour Visioconférence dans chaque salle de réunion/formation |
| Prises informatiques (RJ45) | 1 RJ45 par poste de travail 1 RJ45 pour antenne wifi (réserve) toute les 150 m ² sous réserve de l'étude de couverture (à même de garantir une couverture complète du bâtiment, en tout lieu) 1 RJ45 pour imprimante (réserve) pour les bureaux de 20m ² et plus 1 RJ45 pour Visioconférence dans chaque salle de réunion/formation |
| Précablage vidéo | 1 fourreau pour câblage vidéo HDMI entre écran(s) de visioconférence & pupitre de commande |
| Adduction d'eau | Pour alimentation des fontaines à eau raccordées au réseau |
| Climatisation | Selon exigences générales |

4.2 HALL D'ACCUEIL

| SECOND ŒUVRE | |
|-----------------------------|---|
| Revêtement de sol | Sol plastifié ou carrelage classé U4 P3 E2 C1 (recommandation CSTB cahier 3782_v2 de juin 2018) |
| Cloisonnement | Choix de la maîtrise d'ouvrage sur proposition de la maîtrise d'œuvre |
| Menuiseries intérieures | Blocs portes à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. |
| Plafonds | Choix de la maîtrise d'ouvrage sur proposition de la maîtrise d'œuvre |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 300 Lux |
| Éblouissement | UGR < 19 |
| Uniformité | |
| Rendu couleurs | > 80 |
| Commande d'éclairage | Manuelle (non accessible au public) + coupure via programme horaire par GTB |
| Prises de courants (PC) | À adapter aux équipements prévus au programme fct (audio-visuel, bornes interactives, banque(s) d'accueil...) Chaque point du local sera situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" |
| Prises informatiques (RJ45) | À adapter aux équipements prévus au programme fct (audio-visuel, bornes interactives, banque(s) d'accueil...) |
| Précâblage vidéo | À adapter aux équipements prévus au programme fct (audio-visuel, bornes interactives, banque(s) d'accueil...) |
| Adduction d'eau | 1 Amenée d'eau pour machine à café du CES et l'alimentation des fontaines à eau raccordée au réseau |
| Climatisation | Selon exigences générales |

4.3 CIRCULATIONS FERMEE

| SECOND ŒUVRE | |
|--------------------------------|---|
| Revêtement de sol | Sol plastifié classé U3 P3 E1 C0 |
| Cloisonnement | Cloisons amovibles avec attestation CERFF sauf en cas d'exigences coupe-feu réglementaires |
| Menuiseries intérieures | Blocs portes à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. |
| Plafonds | Choix de la maîtrise d'ouvrage sur proposition de la maîtrise d'œuvre |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 100 Lux en général / 300 Lux face aux portes et ascenseurs |
| Éblouissement | UGR < 19 |
| Uniformité | 0,4 |
| Rendu couleurs | > 80 |
| Commande d'éclairage | Détection de présence <i>Nota : Les circulations ayant accès à la lumière naturel seront équipées de détecteurs de présence et luminosité.</i> |
| Prises de courants (PC) | Chaque point du local est situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" |
| Prises informatiques (RJ45) | Sans objet |
| Précâblage vidéo | Sans objet |
| Adduction d'eau | Sans objet |
| Climatisation | Sans objet |

4.4 SANITAIRES ET VESTIAIRES

| SECOND ŒUVRE | |
|-----------------------------|---|
| Revêtement de sol | Carrelage U3 P2 E2 C1 |
| Cloisonnement | Cloisons sèches hydrofuge ou maçonnerie avec revêtement toute hauteur en faïence |
| Menuiseries intérieures | Blocs portes à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. + lavabo sur plans stratifiés hydrofuges |
| Plafonds | Faux-plafonds en dalles minérales hydrofuge avec dispositif anti-soulèvement |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 200 lux |
| Éblouissement | UGR < 19 |
| Uniformité | 0,4 |
| Rendu couleurs | > 80 |
| Commande d'éclairage | Détection de présence |
| Prises de courants (PC) | Chaque point du local est situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" |
| Prises informatiques (RJ45) | Sans objet |
| Précablage vidéo | Sans objet |
| Adduction d'eau | À adapter aux exigences réglementaires |
| Climatisation | Sans objet |

4.5 LOCAL SERVEURS

| SECOND ŒUVRE | |
|-------------------------|--|
| Revêtement de sol | Choix de la maitrise d'ouvrage sur proposition de la maitrise d'œuvre |
| Cloisonnement | Choix de la maitrise d'ouvrage sur proposition de la maitrise d'œuvre |
| Menuiseries intérieures | Menuiseries intérieures à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. |
| Plafonds | Choix de la maitrise d'ouvrage sur proposition de la maitrise d'œuvre |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 300 lux |
| Éblouissement | UGR < 19 |
| Uniformité | 0,4 |
| Rendu couleurs | |
| Commande d'éclairage | Manuelle + coupure via programme horaire par GTB |
| Prises de courants (PC) | À adapter selon les équipements prévus au programme fonctionnel tableau divisionnaire dédié avec onduleur (onduleur hors marché) Chaque point du local est situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" |
| Climatisation | Température constante de 24°C +/- 2°C |

4.6 TISANERIE ET SALLE DE RESTAURATION

| SECOND ŒUVRE | |
|-----------------------------|---|
| Revêtement de sol | Sol plastifié ou carrelage U4 P3 E2 C2 |
| Cloisonnement | Choix de la maîtrise d'ouvrage sur proposition de la maîtrise d'œuvre |
| Menuiseries intérieures | Blocs portes à âme pleine avec revêtement stratifié et quincailleries métalliques sans éléments en plastique. + évier sur plan stratifié hydrofuge |
| Plafonds | Choix de la maîtrise d'ouvrage sur proposition de la maîtrise d'œuvre |
| LOTS TECHNIQUES | |
| Éclairage moyen | 300 lux |
| Éblouissement | UGR < 19 |
| Uniformité | 0,6 |
| Rendu couleurs | |
| Commande d'éclairage | Commande manuelle et détection de présence et luminosité |
| Prises de courants (PC) | À adapter selon les équipements prévus au programme fonctionnel Chaque point du local est situé à moins de 10 m d'une PC "ménage" |
| Prises informatiques (RJ45) | Selon les besoins en bornes Wifi |
| Précâblage vidéo | Sans objet |
| Adduction d'eau | À adapter selon les équipements prévus au programme fonctionnel |
| Climatisation | Selon exigences générales |

4.7 PARKINGS INTERIEUR / EXTERIEUR

| LOTS TECHNIQUES | |
|--|---|
| Éclairage moyen | 75 Lux / 20 Lux |
| Éblouissement | UGR < 25 / GR < 55 |
| Uniformité | 0,25 |
| Rendu couleurs | Sans objet |
| Commande d'éclairage | Intérieur 1/3 sur programmation horaire (sauf réglementation spécifique) 2/3 sur détection de présence Extérieur Sous programmation + détection de luminosité et luminosité (gradation automatique) |
| Bornes pour véhicules électrique (selon réglementation spécifique) | 20% des places devront être pré-équipées 5% des places équipées d'une borne 1 borne supplémentaire pour minimum une place PMR par parking Tableau divisionnaire spécifique pour les bornes |

5 EXIGENCES SPECIFIQUES PAR ELEMENT

5.1 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

5.1.1 Voiries et parkings

La structure des voiries et parkings est à adapter au type de véhicule et à la fréquence de passage.

Par défaut, le revêtement sera réalisé en enrobé noir avec signalisation horizontale en peinture blanche.

Conformément à l'article L1331-15 du code de la santé publique, les eaux de ruissellement seront collectées et traitées par dispositif de traitement (débourbeur ou séparateur d'hydrocarbure) adapté à l'importance et à la nature de l'activité et assurant une protection satisfaisante du milieu naturel.

5.1.2 Espaces verts et plantations

Les espaces verts et les plantations seront conformes aux exigences du plan local d'urbanisme.

Les plantations seront sélectionnées de manière à minimiser l'entretien. On privilégiera les essences locales. Si ces essences nécessitent un dispositif d'arrosage, celui-ci devra être prévu au marché.

5.1.3 Cheminements piétonniers

Les cheminements depuis l'espace public jusqu'à l'intérieur du bâtiment devront être compatibles avec la circulation des fauteuils roulants et des chariots. Les points singuliers tels que les seuils des portes sont à traiter.

5.2 ENVELOPPE / CLOS-COUVERT

5.2.1 Toitures terrasses

5.2.1.1 Type de toiture

CF. Chapitre 2.3.1.

Une alternative par végétalisation des toitures terrasses est envisageable.

5.2.1.2 Classement FIT

Le classement FIT du produit d'étanchéité sera à adapter au support, à l'usage de la toiture et au type de protection. Il devra être conforme aux préconisations du document Classement FIT - Etanchéités de toitures (Cahiers CSTB 2358 septembre 1989) + Erratum (Cahiers CSTB 2433 juillet-août 1990).

5.2.1.3 Protections contre les risques de chute

La protection contre les risques de chute devra faire l'objet d'une attention particulière. Pour les toitures non accessibles, on privilégiera :

Une protection périphérique constituée de garde-corps métalliques dans la mesure du possible. De façon générale, une protection permanente sera privilégiée.

5.2.2 Menuiseries extérieures

5.2.2.1 Matériaux

Les cadres des châssis vitrés seront constitués de profilés en aluminium ou éventuellement mixte bois/alu.

Les portes pleines seront en aciers prélaquées.

Si les menuiseries sont réalisées sur mesure, leur dimensionnement devra être justifié par une note de calcul ainsi que par un agrément du gammiste sur la conformité des profilés et ferrures à ses prescriptions au regard de la masse et des dimensions des châssis vitrés.

5.2.2.2 Nettoyage

Le nettoyage ne devra pas nécessiter l'intervention de cordistes ni l'usage de nacelle.

5.2.2.3 Quincailleries

Toutes les quincailleries seront métalliques et labélisées NF-SNFQ.

5.2.2.4 Classement AEV (Air, Eau, Vent)

Le classement AEV des menuiseries devra être déterminé en fonction des prescriptions du DTU 36.5 partie 3.

5.2.2.5 Contact de feuillure

Si le système de chauffage est compatible, chaque fenêtre sera équipée d'un dispositif à contact de feuillure destiné à suspendre son fonctionnement lorsque le vantail est en position ouverte.

5.2.2.6 Facteur solaire des vitrages

le facteur solaire (Sw) des vitrages devra être compatibles avec l'obtention du certificat d'économie d'énergie correspondant.

5.2.2.7 Protection contre l'effraction

Pour les parties en rez-de-chaussée accessibles non protégées, il conviendra de prévoir une résistance de niveau CR2 selon la norme NF EN 1627.

Dans ce cas, les brise-soleils sont à éviter.

5.2.3 Façades pleines

5.2.3.1 Classement reVETIR

Si une isolation thermique par l'extérieure (ITE) est mise en œuvre, on s'appuiera sur le référentiel reVETIR du document du CSTB intitulé « Classement reVETIR des systèmes d'isolation thermique des façades par l'extérieur – Cahier du CSTB 2929 – Livraison 375 – Décembre 1996 » détaille les différents points du classement reVETIR.

5.2.3.2 Facilité de réparation

La réparation devra être aisée.

Pour une ITE, le niveau « r » du classement reVETIR devra être au moins de 2.

5.2.3.3 Facilité d'entretien

La périodicité normale de l'entretien devra être d'au moins 10 ans.

Pour une ITE, le niveau « e » du classement reVETIR devra être au moins de 3.

5.2.3.4 Résistance au vent

Le niveau de résistance au vent sera adapté à la hauteur et à l'exposition du bâtiment.

Pour une ITE, le niveau « R » du classement reVETIR devra être compatible avec les préconisations du CSTB.

5.2.3.5 Étanchéité

Le niveau d'étanchéité sera adapté à la hauteur et à la situation du bâtiment.

Pour une ITE, le niveau « E » du classement reVETIR devra être compatible avec les préconisations du CSTB.

5.2.3.6 Tenue au choc

Pour les parties en rez-de-chaussée accessibles non protégées, le revêtement devra résister à la fois

- aux chocs de corps dur 1 kg/10 J ;
- aux chocs de corps mou 3 kg/60 J ;
- aux chocs de corps mou 50 kg/400 J ;
- au Perfotest 6 mm/3,75 J sans perforation.

Pour une ITE, le niveau « T » du classement reVETIR devra être au moins de 4 dans ces parties.

Pour les parties non accessibles, le revêtement devra résister à la fois :

- aux chocs de corps dur 0,5 kg/0,35 J
- aux chocs de corps mou 3 kg/3 J ;

Pour une ITE, le niveau « T » du classement reVETIR devra être au moins de 1 dans ces parties.

5.2.3.7 Protection contre les graffitis

Les façades exposées à un risque de vandalisme (Rez-de-chaussée sur rue...), seront traitées avec un revêtement anti-graffiti.

5.3 COURANTS FORTS

5.3.1 Raccordement Enedis & Abonnement

La segmentation en vigueur est la suivante :

- C5, anciennement tarif bleu allant de 3 à 36kVA ;
- C4, anciennement tarif jaune allant de 37 à 250kVA ;
- C3, anciennement tarif vert mais inférieur à 250kVA ;
- C2, anciennement tarif vert supérieur à 250kVA ;
- C1, point de connexion auquel est associé un contrat CARD. Il s'agit d'un contrat passé entre un consommateur et un distributeur d'électricité. Ce contrat couvre uniquement

l'acheminement d'électricité. Il doit donc être complété par un 2nd contrat passé avec un ou plusieurs fournisseur(s) d'électricité.

Le remplacement du poste de transformation est prévu. La maîtrise d'œuvre devra déterminer quelle puissance de transformateur sera le plus adaptée au site.

Bilan de puissance :

Afin de dimensionner le(s) arrivée(s) « Enedis », les installations CFO mais aussi la centrale photovoltaïque, la maîtrise d'œuvre devra émettre dès la phase APD un bilan de puissance et une analyse consommations du site intégrant les différents éléments induits par le projet. La puissance à prendre en compte pour un poste de travail sera de 120 W en moyenne.

5.3.2 Armoires de distribution

5.3.2.1 Généralités

La sélectivité ampèremétrique sera assurée sur l'ensemble des installations, la sélectivité chronométrique sera assurée jusqu'aux armoires divisionnaire d'étages. La note de calcul fournie dans le dossier d'ouvrage exécuté sera faite en ce sens.

Les disjoncteurs de chaque type appartiendront obligatoirement à une même série et de même marque, satisfaisant ainsi à une unité de présentation et à une facilité de maintenance.

Des contacts ouverture / fermeture et signal défaut seront mis en place sur la protection de tête de chaque armoire divisionnaire et TGBT ainsi que sur tous les disjoncteurs généraux. Les contacts seront reportés sur la GTC du bâtiment ou sur la centrale d'alarme existante.

Régime de neutre :

La réfection du régime du neutre de l'ensemble de l'installation électrique du site est à prévoir.

5.3.2.2 TGBT ou armoire principale

Le TGBT implanté dans un local technique dédié sera de Forme 3b.

Il sera prévu 1 départ spécifique pour chaque armoire divisionnaire et/ou poste de consommation.

La protection dédiée à ou aux onduleur(s) permettant d'alimenter le ou les armoire(s) divisionnaire(s) du ou des local(aux) informatique(s) sera à prévoir.

Compensation d'énergie réactive :

Il sera prévu une batterie de condensateurs permettant la compensation d'énergie réactive consommée par l'installation, et ramènera le cos phi de l'installation à 0,93.

5.3.2.3 Armoire divisionnaire d'étage

Les tableaux divisionnaires comporteront un jeu de barres « normal » et un autre « détrompé » et renfermeront l'ensemble des protections de la distribution secondaire du bâtiment.

Le jeu de barres « normal » comportera :

- les départs prises de courant blanche poste de travail ;

- les départs éclairage ;
- les alimentations chauffage climatisations ;
- les alimentations diverses.

Le jeu de barres « détrompé » comportera les protections pour le réseau des prises rouges informatiques, les disjoncteurs dédiés à l'informatique seront de type SI.

Nota : Les prises rouges des postes de travail ne seront pas sur réseau ondulé mais uniquement sur un réseau dédié dit « détrompé ».

5.3.2.4 Armoire Ondulé – salle serveurs

Les armoires ondulées seront installées dans les locaux serveurs (répartiteur général). Les armoires alimenteront l'ensemble du matériel actif informatique et les installations électriques de la salle. Les onduleurs seront installés soit dans les locaux serveur soit dans un local dédié dans le cas d'un onduleur unique.

Un bilan de puissance du matériel actif sera à établir afin de dimensionner la puissance des futurs onduleurs permettant la continuité de l'alimentation des serveurs y compris les filtres anti-harmoniques.

5.3.2.5 Armoire bornes VE

L'armoire bornes VE sera installée au plus près des bornes pour VE. Celle-ci alimentera l'ensemble des bornes du site et sera alimentée directement depuis le TGBT.

5.3.2.6 Protection contre la foudre

Il devra être mise en place une protection contre la foudre par l'installation de plusieurs parafoudres en cascade pour protéger l'ensemble de l'installation.

Ils seront disposés en aval du dispositif de sectionnement situé en tête de l'installation et également installée le plus près possible du matériel à protéger (coffret salle serveurs informatique, ou armoire de distribution secondaire).

Prévoir l'installation d'un parafoudre sur les circuits de communication (ligne téléphonique ou de données...).

Il sera prévu également l'installation d'un paratonnerre comprenant :

- des dispositifs de capture ;
- des conducteurs de toiture et de descente ;
- des bornes de capture et de mesures ;
- des compteurs de décharge ;
- des prises de terres spécifiques.

5.3.3 Distribution principale

5.3.3.1 Généralités

Depuis le TGBT, les canalisations principales seront posées sur des chemins de câbles dimensionnés de manière à laisser une réserve disponible de 20%.

La chute de tension entre le point d'origine de l'installation et le point le plus éloigné ne doit pas excéder :

- 8% pour la distribution puissance ;
- 6% pour la distribution éclairage.

5.3.3.2 Distribution verticale

La distribution verticale en gaine technique du bâtiment sera réalisée par des canalisations préfabriquées.

Les coffrets de dérivations seront du type débouchable. Le sectionnement de la dérivation s'effectuera par ouverture du coffret.

5.3.3.3 Distribution horizontale

Les chemins de câbles CFO seront de type cablofil.

Les chemins de câbles informatiques seront de type dalle marine avec couvercle en cas d'espacement insuffisant avec des sources de perturbations.

Les chemins de câbles seront espacés de 30cm minimum en parcours parallèle avec une réserve de place de 30 %.

5.3.4 Distribution secondaire

L'arrêté du 25 juin 1980 relatif au règlement de sécurité incendie dans les ERP article EL 11 précise que L'emploi de fiches multiples est interdit. La maîtrise d'œuvre devra prévoir un nombre de prise de courant en adéquation avec les besoins de la maîtrise d'ouvrage et devra privilégier la distribution des postes de travail par perches électriques.

Prises de courant ménage :

Les sections des câbles conducteurs seront de 2.5 mm² pour un circuit de prises de courant ménage contenant un maximum de 8 prises et protégé par un disjoncteur différentiel 30Ma.

Prises de courant des postes de travail sur réseau normal :

Les sections des câbles conducteurs seront de 2,5 mm² pour un circuit de prises de courant du réseau normal (blanc) des postes de travail contenant un maximum de 4 postes de travail par départ protégés par un disjoncteur différentiel 30Ma.

Prises de courant des postes de travail sur réseau détrompé :

Les sections des câbles conducteurs seront de 2,5 mm² pour un circuit de prises de courant du réseau détrompé (rouge) des postes de travail contenant un maximum de 4 postes de travail par départ protégés par un disjoncteur différentiel 30Ma de type SI.

Luminaires :

Les sections des câbles conducteurs seront de 1.5 mm² pour un circuit éclairage contenant un maximum de 30 luminaires par départ et protégés par un disjoncteur monophasé 10A. La protection différentiel 300mA pourra être effectuée sur le jeu de barre « éclairage ».

Pour toutes les autres alimentations électriques, les sections de câbles seront déterminées selon la NFC 15-100.

Les sections pourront être majorées selon le calcul de la chute de tension au point le plus éloigné.

5.3.4.1 Canalisation par perche mobile

La mise en place de perches mobiles sera obligatoire à partir d'îlot de 3 postes de travail.

Les blocs bureautiques contenant les prises de courant blanches et rouges en fond de bureaux seront fixés sur des perches mobiles. La distribution se fera par connexions rapides de type Ensto, Wago ou équivalent.

5.3.4.2 Canalisation par goulotte électrique

La distribution des postes de travail des bureaux de faible profondeur et à proximité des façades pour les bureaux profonds, sera réalisée par une goulotte à trois compartiments en ceinture du bâtiment de la manière suivante :

- un compartiment pour les courants faibles ;
- un compartiment pour les courants forts ;
- un compartiment central servant de séparateur entre les deux courants et également de zone de raccordement des diverses prises de l'installation (blocs bureautiques).

Il sera possible de distribuer un poste de travail ou double poste par goulotte électrique dans les espaces de bureaux fermés.

5.3.5 Poste de travail

Le projet prévoit environ 300 postes de travail.

Chaque poste de travail sera équipé de la manière suivante :

- 2 prises rouge réseau détournée (non ondulé, hors salle serveur) ;
- 2 prises blanche réseau normal ;
- 1 RJ45.

Chaque bloc de prises précâblé devra être alimenté par un câble pré-connecté avec une réserve de longueur de 4 m.

5.3.6 Appareils d'éclairage

Ce chapitre complète les objectifs des chapitres suivants : Eclairage artificiel – Flexibilité - Exigences spécifiques par local.

Sobriété technique : les installations en éclairage artificielle devront être sobres techniquement, permettant une mise en service et une maintenance simplifiée. En cas de mise en place de détecteurs de présences et/ou de luminosité, ceux-ci devront être intégrés aux luminaires. Un soin particulier sera apporté à la programmation et mise en service de ces équipements ;

Sobriété environnementale : Des luminaires reconnus « bas carbone » pourront être proposés. Une « FDES » ou « EPD » (version européenne) devront être fournis pour démontrer la performance carbone du luminaire. (Multilume Re:Think de marque Fagerhult ou techniquement équivalent).

Éclairage d'ambiance des zones bureaux :

L'éclairage d'ambiance sera effectué par des luminaires à source LED encastrés au plafond et permettra d'obtenir une bonne uniformité de l'éclairage sur l'ensemble des surfaces.

Éclairage d'appoint des postes de travail :

L'éclairage des postes de travail sera effectué par des lampes d'appoint. Elles permettront un éclairage accentué et adaptable pour chaque poste de travail (500 lux moyen y compris éclairage d'ambiance). Elle sera maniable grâce à des bras articulés simple ou double selon la dimension du bureau. L'indice de rendu des couleurs devra être supérieur à 80.

Cette lampe d'appoint devra permettre le rechargement des téléphones portables par connectique de type USB-C et de modifier la température de couleur.
Elles se couperont automatiquement à partir de 2 heures d'inutilisation.

5.3.7 Eclairage de sécurité

L'éclairage d'évacuation et l'éclairage d'ambiance pour l'ensemble du bâtiment seront réalisés par des blocs autonomes standards autotestables (SATI) conformément aux réglementations et normes en vigueur.

Les sources lumineuses devront utiliser la technologie LED et les batteries devront être interchangeables sans outils afin de diminuer les coûts de maintenance.

Des BAPI seront installés dans les locaux techniques.

Éclairage d'évacuation pour les personnes à mobilité réduite

Les blocs DBR (dispositif de balisage renforcé) répondent au référentiel afnor BP p96-101 pour l'évacuation des personnes en situation de handicap dans les ERP. Ils assureront un clignotement de 60 à 120 lumens pour guider les personnes à mobilité réduite dans les espaces d'attente sécurisée.

5.3.8 Bornes de recharge des véhicules électriques

5.3.8.1 Principe général

L'article L113-13 du code de la construction et de l'habitation prévoit que les bâtiments non résidentiels comportant un parc de stationnement de plus de 20 places, devront être équipés de points de charge à hauteur de 5 % des places, dont une au minimum pour un emplacement réservé aux PMR jusqu'à 200 places (2 points de charge au-delà de 200).

Le projet prévoit l'installation de deux bornes doubles et d'une simple de recharge de véhicule électrique de puissance 7,4 kW (dont 1 borne accessible PMR) et pré-équipement de 20 % des places de parking (y compris câblage, fourreaux et départs électriques).

Les attentes contiendront un fourreau de diamètre 110 minimum et une réserve dans l'armoire de distribution dédiée aux bornes de recharge électrique.

5.3.8.2 Descriptif des bornes

Les caractéristiques des bornes seront au minimum les suivantes :

- Puissance 7,4kW pour les bornes simple ou 22kW pour les bornes double ;
- Prise type T2S (avec obturateur) ;
- Compatibilité mode 2 et 3 ;
- Possibilité de mise en charge par lecteur de badge avec kit de communication inclus dans la borne ;
- Protocole de communication : OCPP 1,6 ;
- Conformité à la norme ISO 15 118 (dialogue borne – VE).

Garantie : Le fabricant devra garantir la maintenabilité sur 10 années minimum.

Les bornes extérieures devront être métalliques posées au sol afin d'intégrer les coffrets électriques dans le socle y compris les protections métalliques nécessaires (tel que les arceaux).

5.3.8.3 Principe d'installation et de gestion

Les bornes seront alimentées depuis un coffret électrique dédié installé dans le local TGBT. Le coffret comprendra les protections et la gestion centralisée (ou serveur Web) des bornes accès à distance.

La gestion centralisée raccordée à la GTB permettra de :

- Suivre les consommations de recharge ;
- Gérer les droits d'accès aux bornes ;
- Limiter la puissance instantanée de charge en fonction de la consommation globale du bâtiment ;
- Permettre l'accessibilité aux éléments à un opérateur de charge.

Le paramétrage et mise en service du système communiquant devra être effectué par le fabriquant.

5.4 COURANTS FAIBLES

5.4.1 Précâblage informatique et téléphonique

Les installations devront garantir une infrastructure réseau robuste et fiable pour répondre aux besoins informatiques des bureaux de manière efficace, flexible et durable.

5.4.1.1 Garantie constructeur

L'installation devra avoir une garantie constructeur pour une durée de 20 ans.

5.4.1.2 Répartiteur général ou salle serveurs

Chaque organisme aura sa propre salle serveurs : CPAM (2 baies), CAF (1 baie) et URSSAF (1 baie). Chaque salle informatique possèdera son propre tableau divisionnaire (voir chapitre dédié).

Chaque local sera constitué de baies 19 pouces comportant l'ensemble du matériel actif.

Un emplacement dédié à l'onduleur est à prévoir dans chacune des salles serveurs ou dans un local dédié dans le cas d'un onduleur unique.

Les onduleurs auront pour objectif d'alimenter l'ensemble du matériel actif, un bilan de puissance devra être effectué par la Moe afin de dimensionner les installations électrique et thermique.

La température de ce local sera réglable et réglée à 24°C +/- 2°C. Tout défaut du matériel de refroidissement sera signalé par une alarme sur la GTB.

5.4.1.3 Sous-répartiteur

Les sous-répartiteurs seront positionnés dans chaque étage dans un local technique selon la dimension de la baie informatique.

L'emplacement sera correctement ventilé afin de dissiper les surplus de calories.

Le précâblage informatique sera mutualisé pour l'ensemble des organismes.

5.4.1.4 Câblage et connecteurs RJ45

Le déploiement des câbles à travers les locaux sera réalisé de manière appropriée pour minimiser les interférences électromagnétiques et assurer une transmission de données optimale.

Le précâblage aura une performance de 10Gbits conforme à la norme Cat 6_A édition 2 Amendement. 2 avec un câble de type F/FTP avec tenue au feu de type CCA. Les connecteurs seront de type blindé et permettront l'alimentation d'un appareil électrique jusqu'à 90W (POE+).

WiFi :

Les bornes Wifi sont hors projet, il conviendra de prévoir les RJ45 (POE+) permettant le raccordement et l'alimentation des bornes Wifi mis en place à posteriori permettant de disposer d'une couverture optimale en tout point du bâtiment sans « zone blanche ».

5.4.1.5 Flexibilité :

La mise en place des points de consolidation en circulation contribuera à améliorer la flexibilité, l'évolutivité et la gestion du réseau.

Ils serviront de points de jonction accessibles dans l'environnement de travail des mainteneurs permettant des modifications, des extensions ou des réparations sans avoir à modifier la structure principale du câblage.

Ces points de consolidation devront être indiqués précisément sur les plans et devront être repérés de manière visible depuis la circulation. Il sera installé au maximum 6 RJ45 par zone de consolidation dont une réserve d'une RJ45 précâblé par zone.

5.4.1.6 Rocades fibre optique

Les rocades fibre optique seront de type OM3 (multimode) pouvant supporter les applications du 10 Gigabit Ethernet jusqu'à 300 mètres.

De plus, cette fibre pourra évoluer vers du 40/100 Gigabit tant que la longueur sera inférieure ou égale à 100 mètres.

5.4.1.7 Étiquetage et documentation :

Chaque prise et chaque câble seront étiquetés de manière à identifier clairement leur emplacement et leur fonction.

Les éditeurs et fournisseurs de la solution devront :

- Mettre à disposition du client l'ensemble de la documentation en Français (formation, installation, utilisation, ...).

5.4.1.8 Recettage de l'installation

Avant la mise en service officielle, l'ensemble du système sera soumis à des tests de performance pour s'assurer que le câblage répond aux normes de qualité et de performance requises pour la catégorie 6a, notamment en termes de débit, de latence et de résistance aux interférences.

5.4.2 SSI catégorie A type 1

Des travaux de remplacement du système de sécurité incendie du site ont eu lieu en 2024. Il s'agit d'un système de catégorie A avec un équipement d'alarme de type 1. Des interventions d'adaptations de ce système par rapport aux futurs aménagements seront donc à prévoir.

Tableau de report d'alarmes :

Des tableaux de report d'alarme sont installés dans les différents services du bâtiment, afin d'apporter des informations sur les locaux et les zones en alarme au personnel.

Ces tableaux sont installés :

- 1 Hall entrée accueil niveau rdc
- 1 entrée escalier pompier niveau rdc
- 1 sas entrée C5 rdc
- 1 devant bureau logistique au R+2

Détections automatiques :

Les zones de détection sont les circulations et les locaux à risques.

5.4.3 Sureté / Protection contre les intrusions et les agressions

5.4.3.1 Contrôle d'accès

Des lecteurs de badges contrôlant les accès seront placés :

- À l'extérieur du bâtiment, à l'entrée du personnel et à l'entrée du parking souterrain ;
- À l'intérieur du bâtiment, dans les circulations à partir des espaces de réception des publics afin de limiter l'accès aux zones de travail, à chaque niveau des escaliers accessibles au public et aux ascenseurs ;
- À l'intérieur du bâtiment, dans les circulations afin de limiter l'accès aux locaux de chaque organisme ;
- À l'intérieur à l'entrée des salles informatiques
- À l'intérieur à l'entrée de locaux sensibles (autocommutateur, onduleur, local SSI, ...)
- À l'intérieur afin de limiter et contrôler les circulations entre sous-sol et reste du bâtiment

Les lecteurs de badges, à l'extérieur du bâtiment, seront intégrés sous un coffret anti-vandale.

Seules les personnes munies de badge pourront se déplacer à l'intérieur du bâtiment ; cependant, l'accès à l'ensemble des locaux sensibles ne sera réservé qu'aux personnes habilitées.

Les badges seront multi technologie et multiservice, de type à puce, de format ISO mince.

Le système de contrôle d'accès sera informatisé sous le protocole TCP/IP.

L'environnement graphique devra être convivial sous windows.

5.4.3.2 Interphonie / visiophone

Chaque poste extérieur équipé d'appel par bouton poussoir, sera de type coffret anti-vandale, et comportera :

- un bouton d'appel poste intérieur ;
- un voyant de signalisation (vert : état normal –rouge : défaillant) ;
- un contact d'alarme, de l'état de la porte « ouverte » ou « fermée » ;

- un haut parleur et micro ;
- un port d'interface pour se connecter avec le bus de communication.

Les postes intérieurs seront équipés en face avant des éléments suivants :

- des voyants permettant de visualiser l'appel de l'interphone extérieur ;
- des voyants permettant de visualiser l'état de l'accès ;
- des voyants permettant de visualiser l'état de l'interphone ;
- des boutons poussoirs pour asservir l'ouverture de l'accès ;
- un haut-parleur et un micro.

Le nombre et le positionnement des postes seront à déterminer lors des études.

5.4.3.3 Détection anti-intrusion

Détection par contact magnétique

Chaque entrée devra être équipée d'un contact magnétique type ILS ainsi que l'ensemble des portes d'accès donnant sur l'extérieur.

Détection volumétrique

Installation de radars double technologie infrarouges et hyperfréquences dans les espaces jugés utiles et notamment les zones de réception du public, les locaux informatiques, les locaux sensibles et les circulations des différents niveaux.

Centrale de détection

La centrale de détection sera de type adressable et assurera un rôle de centralisation des informations.

Le système de détection anti-intrusion sera informatisé sous le protocole TCP/IP.

L'environnement graphique devra être convivial sous windows.

5.4.3.4 Vidéo protection

Le système aura pour objectif de contrôler visuellement chaque entrée des bâtiments et zones de livraisons de jour et de nuit. Il assurera l'affichage des images et leurs enregistrements de manière cyclique en temps normal et pourra afficher les images préprogrammées :

- sur alarme intrusion,
- sur commande manuelle de l'opérateur.

Câblage

Le câblage de chaque caméra sera raccordé sur le réseau par voix IP.

Process – Visualisation

Il sera composé du système de commutation-visualisation et d'un stockage numérique des informations.

Le système de commutation sera composé de :

- la matrice de commutation,
- la quadravision sur un moniteur 21 pouces.

5.4.3.5 Dispositif anti-agression

A ce jour, il existe le dispositif suivant : appel vers un agent de sécurité et l'encadrement relation client par bouton poussoir dans tous les guichets avec positionnement de l'incident par message oral.

Il est complété par un raccordement Police par télécommandes et poussoirs utilisant un deuxième dispositif (RAMSES).

Ce système sera à adapter en fonction notamment des travaux envisagés.

5.4.3.6 PPMS

Un système d'alarme PPMS (Plan particulier de mise en sûreté) est en place et devra être complété et adapté.

5.5 CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

5.5.1 Généralités

La partie photovoltaïque du projet inclura tous les travaux et démarches administratives induits à la mise en place des équipements tel que le VRD, les raccordements électrique, raccordements aux eaux pluviales, assistance aux démarches administratives auprès du gestionnaire de réseau (ENEDIS) etc ...

5.5.2 Objectifs

La centrale photovoltaïque permettra :

- De produire environ 45 kWc ;
- De répondre en partie aux objectifs du décret tertiaire ;
- D'être conforme à la loi relative à l'accélération de la production d'énergie renouvelables.

L'objectif est d'effacer le maximum de consommation sur le réseau électrique, d'autoconsommer la majorité de la production photovoltaïque et de supprimer le talon de consommation électrique sur les heures de production de la centrale.

La réinjection du surplus de production d'électricité devra donc être maîtrisée afin d'optimiser la rentabilité de l'installation.

Le positionnement de la centrale prendra en compte l'ensemble des contraintes du site tant en termes d'urbanisme qu'en terme de coût.

5.5.3 Attendus de la note de calcul

La maîtrise d'œuvre devra fournir en APD une note de calcul complète concernant la centrale photovoltaïque. Cette note comportera au minimum les éléments suivants :

- L'architecture électrique de la centrale comprenant le type d'onduleur(s) utilisé (centralisé ou par string) ;
- L'emplacement de la centrale et de(s) l'onduleur(s), son orientation, la surface, le mode de pose en lien avec le lot structure ;
- Le schéma de principe du raccordement au bâtiment ;
- Les calculs électrotechniques : puissance crête, puissance produite, ratio de puissance consommée. L'ensemble de ces calculs se faisant sur une base annuelle et mensuelle ;
- Démonstration de la concomitance des productions et consommations par un graphique de base hebdomadaire de consommation (point 10 minutes) en condition hiver et été ;

- Les calculs économiques de rentabilité annuelle et d'amortissement incluant l'ensemble des taxes, les coûts de maintenances, des économies réalisées auprès du fournisseur d'énergie (consommation et abonnement de souscription), aides publics etc... ;
- Démonstration de la résistance aux vents par note de calcul.

5.5.4 Garanties, certifications et normes minimum à respecter pour les panneaux photovoltaïques et onduleurs

L'aspect extérieur des modules (cristaux visibles ou non, couleur des cellules, couleur du cadre éventuel) devra être validé par le maître d'ouvrage et soumis à toutes les requêtes émanant des autorités ayant un droit de regard sur le projet (ABF, service de l'urbanisme de mairie, ...).

Les modules photovoltaïques proposés devront être interchangeables :

- Impact carbone < 550kg/kWc ;
- garantie panneaux : supérieur ou égale à 20 ans ;
- garantie onduleur : 10 ans minimum avec proposition d'extension de garantie à 20 ans (20 ans pour les micro-onduleurs) ;
- garantie de performance : 85 % de la puissance : 25 ans ;
- norme CEI 61215 et norme CEI 61646 : Définissant les critères de résistances ;
- norme CEI 61730 : Définissant les critères de sécurité.

L'ensemble des intervenants doivent être certifiés RGE QualiPV.

5.5.5 Gestion de l'installation

Prévoir l'installation d'un outil informatique (Web-serveur avec remontées sur GTB) de gestion de la production d'énergie.

L'installation sera dotée d'un système de supervision permettant notamment :

- De surveiller l'état des installations ;
- Un système de comptage devra remonter des informations sur les performances instantanées et cumulées de l'installation ;
- De disposer de toutes les informations nécessaires à une maintenance préventive ;
- Le logiciel devra permettre soit de consulter toutes les données dans des tableaux d'historiques de valeurs, soit d'éditer de courbes de cumul et de tendances sur tous les types d'informations transmis.

5.5.6 Contrat de maintenance

Prévoir un contrat de maintenance annuel des installations. La mise en service de l'installation ne pourra être effectuée sans contrat de maintenance. Ce contrat intégrera les fonctions suivantes :

- Vérification du système ;
- Vérification absence de corrosion ;
- Etat des connexions ;
- Etat des boîtes de jonction ;
- Etat de câblage ;
- Resserrage des connexions électriques sur tableau électriques et onduleurs ;

- Dépannage ou remplacement si nécessaire des onduleurs en cas de défauts ou panne sévère ;
- État du parafoudre (visuel) ;
- Contrôle visuel des fusibles ;
- Contrôle visuel du disjoncteur ;
- Essai du DDR ;
- Test de protection de découplage ;
- Vérification des mises à la terre fonctionnelles + liaisons équipotentielles ;
- Vérification visuelle des panneaux + état de propreté ;
- Vérification de la puissance du champ : tension et intensité ;
- Contrôle thermographique ;
- Nettoyage de l'ensemble des modules une fois tous les ans.

Prestations liées à la supervision :

- Surveillance journalière de fonctionnement des matériels / alertes des défaillances identifiées par le monitoring / accès à la plateforme internet et GSM.

5.6 SUPPORTAGE DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES EN TOITURE

Après analyse de la documentation et repérage sur site, le maître d'œuvre proposera un mode de supportage des panneaux photovoltaïques qui ne dégrade ni l'étanchéité ni l'isolation existante de la toiture-terrasse. La proposition du maître d'œuvre devra faire l'objet d'un avis technique ou d'un ETN.

La tenue au vent de l'installation devra être justifiée par une étude technique incluse dans la mission de maîtrise d'œuvre et réalisée par un expert compétent.

Le calepinage des panneaux photovoltaïque ne devra pas entraver les opérations maintenances sur le bâtiment (accès aux équipements existants) et sur l'installation elle-même.

5.7 CHAUFFAGE, VENTILATION ET CLIMATISATION

5.7.1 Généralités

La maîtrise d'ouvrage attire l'attention de la maîtrise d'œuvre sur la rationalisation des équipements (en nombre et en type) de manière à limiter au maximum les équipements et réduire les coûts de maintenance.

5.7.2 Ventilation

5.7.2.1 Ventilation Double Flux

La centrale de traitement d'air double flux aura les caractéristiques suivantes :

- Rendement de récupération minimum 85% ;
- Conformité à la norme NF EN 1886 ;
- Moteurs basse consommation Brushless ;
- Température de soufflage à la température de consigne des locaux en période de climatisation ;
- Température de soufflage de 2°C supérieure à la température de consigne des locaux en période de chauffage ;
- Pose des équipements en toiture terrasse conforme aux dispositions du DTU 43.10 ;

- Régulation des batteries chaudes et/ou froides par vanne 3 voies ;
- Baffles et/ou silencieux sur les prises d'air neuf, les rejets, les soufflages et les reprises ;

L'installation sera dimensionnée afin de permettre le **free-cooling nocturne** (Surventilation) du bâtiment en période de mi-saison et estivale lorsque les conditions extérieures sont favorables. Ce principe sera asservi à la GTB.

Il sera prévu une modulation des débits de renouvellement d'air des locaux à occupation passagère (salles de réunions, formation...) par détection de présence et/ou sonde de CO2.

Les réseaux de gaines devront respecter les exigences suivantes :

- Etanchéité des réseaux de classe B (à valider par essais pendant le chantier) ;
- Limitation des longueurs de gaines flexibles à 1,5ml pour le raccordement des bouches de soufflage et de reprise ;
- Isolation des gaines de soufflage ET de reprise par 25 mm de laine de roche dans les locaux (y compris faux-plafond) ;
- Isolation des gaines de soufflage et de reprise par 50 mm de laine roche en extérieur et dans les locaux non chauffés. Protection du calorifuge par tôle aluminium ou inox ;
- Clapet coupe-feu aux normes CE munis de contacts de début et de fin de course. Les clapets devront être évolutifs (ajouts de ventouses et/ou de moteurs de réarmement).
- Registres de réglages (constant ou motorisé selon les locaux et les besoins) et raccordable sur la GTB.

5.7.2.2 Ventilation mécanique contrôlée (VMC)

La VMC, mise en œuvre, devra respecter les exigences suivantes :

- Caisson d'extraction C4 et certifiés NF 205 ;
- Moteurs basse consommation Brushless ;
- Silencieux sur le rejet et l'aspiration ;
- Pose en toiture terrasse conforme au DTU 43.10 ;
- Etanchéité des réseaux classe B ;
- Bouches auto-réglables NF 205.

5.7.3 Production de chaud et de froid

5.7.3.1 Pompes à chaleur eau-eau et air-eau

Les pompes à chaleur eau-eau et air-eau devront respecter les exigences suivantes :

- Fluide frigorigène de type HFC avec PRG<150 ;
- EER $\geq 3,1$;
- COP $\geq 3,3$;
- ESEER $\geq 4,20$;
- SCOP $\geq 3,50$;
- Pose conforme au DTU 43.10 ;
- Dans le cas de la PAC air-eau : Moteurs de ventilateurs de condensation ECM à haut rendement ;
- Protection antigel par glycol supérieure de 5°C par rapport à la température extérieure de base.

La pompe à chaleur eau-eau sera raccordé sur le forage déjà existant via un échangeur à plaques et des pompes de circulation (conforme au chapitre 5.7.4.1).

Le principe de fonctionnement sera le suivant :

- la PAC eau-eau en équipement de production principale
- la PAC air-eau en équipement de production d'appoint (dans le cas d'un manque d'eau au niveau du forage, appoint de puissance, etc.)
- Un système d'inversion entre les deux équipements devra être prévu afin de permettre la parfaite gestion de ceux-ci (ballon casse-pression, pompes de circulation, vannes, etc.)

Concernant le forage et étant donné son ancienneté, il sera prévu le remplacement des pompes de forage et des systèmes de filtration.

Etant donné que les travaux de CVC s'effectuent en 2 étapes, il sera mis en place un système de filtration particulier entre la production (nouvellement installée) et l'ancienne distribution d'eau chaude (actuellement en place).

5.7.4 Equipement auxiliaires

5.7.4.1 Pompes de circulation

Les pompes de circulation respecteront les exigences suivantes :

- Pompe double avec fonctionnement normal/secours à débit variable
- Corps traité contre la corrosion
- Moteur synchrone à technologie E.C.M (Electronically Commutated Motor) et haut rendement
- Indice de protection : IPX4D
- Conformité CEM : EN61800-3
- Réglage continu du débit
- Pilotable depuis une GTC
- Calorifuge fourni par le fabricant pour les pompes d'eau glacée

5.7.4.2 Panoplies

Les panoplies à température de départ régulée seront composées :

- D'un filtre en amont de la pompe
- D'une pompe double à variation de vitesse et moteur haut rendement ;
- D'un ensemble de vannes permettant l'isolement de chaque organe ;
- D'une vanne 3 voies pilotés par servomoteur 0-10V ;
- Deux thermomètres (un sur le départ, le second sur le retour) ;
- Un kit de prise de pression ;
- Une soupape de pression différentielle ;
- Un compteur d'énergie

Les panoplies à température de départ constante seront composées :

- D'un filtre en amont de la pompe
- D'une pompe double à variation de vitesse et moteur haut rendement ;
- D'un ensemble de vannes permettant l'isolement de chaque organe ;
- Deux thermomètres (un sur le départ, le second sur le retour) ;
- Un kit de prise de pression ;
- Un compteur d'énergie

Calorifuge des réseaux de chauffage par coquilles de fibres minérales liées par une résine thermodurcissable d'une épaisseur minimale de 40mm ($\lambda \leq 0.044 \text{ W/m.K}$). La classe minimale d'isolation sera de 2. L'isolation en manchon de mousse cellulaire sera à proscrire.

Calorifuge des réseaux d'eau glacée par coquilles de mousse de polystyrène extrudé d'une épaisseur minimale de 40mm (λ minimum < 0.027 W/m.K) revêtu d'une finition en feuille d'aluminium. La classe d'isolation minimale sera de 2. Il sera revêtu d'une protection par feuille PVC pour les passages en faux plafond et d'une protection en tôle inox ou aluminium dans les locaux techniques et en extérieur. L'isolation en manchon de mousse cellulaire sera à proscrire.

5.7.5 Distribution hydraulique

Les matériaux autorisés sont les suivants :

- Tube acier noir T1 ou T10 assemblé par soudure (utilisation des raccords à visser à limiter au maximum)
- Tube inox AISI 316 à sertir (double sertissage obligatoire)
- Tube acier électrocuté à sertir (double sertissage obligatoire)
- Tube cuivre à braser
- Tube cuivre à sertir (double sertissage obligatoire)

Le recours à du tube multicouche sera pros crit.

Calorifuge des réseaux de chauffage en coquilles de fibres minérales liées par une résine thermodurcissable d'une épaisseur minimale de 40mm ($\lambda < 0.044$ W/m.K). La classe minimale d'isolation sera de 2. L'isolation en manchon de mousse cellulaire sera à proscrire. Protection du calorifuge par feuille PVC pour les passages en intérieur. Protection par tôle inox ou aluminium pour les passages en extérieur.

Calorifuge des réseaux d'eau glacée en coquilles de mousse de polystyrène extrudé d'une épaisseur minimale de 40mm (λ minimum < 0.027 W/m.K). La classe d'isolation minimale sera de 2. L'isolation en manchon de mousse cellulaire sera à proscrire. Protection du calorifuge par feuille aluminium pour les passages en intérieur. Protection par tôle inox ou aluminium pour les passages en extérieur.

Les réseaux seront équipés, sur chaque branche dérivée et sur chaque collecteur, de 2 vannes d'isolement (aller et retour) ainsi que d'une vanne d'équilibrage. En aucun cas les vannes d'équilibrage ne pourront servir à l'isolement des réseaux.

5.7.6 Emetteurs

5.7.6.1 Ventilo-convecteurs gainables

Les ventilo-convecteurs gainables répondront aux exigences suivantes.

Ils devront disposer de grilles de soufflage à buses multiples orientables. La reprise se fera par l'intermédiaire de grilles linéaires à ailettes fixes.

Les grilles seront reliées aux ventilo-convecteurs par des gaines souples en aluminium calorifugées. La reprise en vrac ne sera pas admise.

L'évacuation des condensats sera de préférence gravitaire et réalisée en tube PVC NFE. Toutefois en cas d'infaisabilité des pompes de relevage seront mises en place. Les condensats seront raccordés sur le réseau d'eaux usées. Le raccordement sur les réseaux d'eaux pluviales sera pros crit. Toutes les dispositions seront prises afin d'éviter les éventuelles remontées d'odeur.

La régulation sera intégrée directement aux cassettes et pilotera les vitesses de soufflage et la/ou les vannes 3 voies de chaque batterie. Ces régulateurs seront communicants et disposeront d'un protocole ouvert de type BACnet IP. L'ensemble de ces derniers sera ramené sur la GTC. L'utilisateur ne pourra toutefois pas déroger la consigne.

Chaque ventilo-convecteur sera équipé des accessoires suivants :

- vannes d'isolement (1 pour l'aller et une pour le retour) ;
- 1 purgeur automatique ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 vanne d'équilibrage type STAD ou équivalent sur le retour de chaque batterie ;

En aucun cas les vannes d'équilibrage ne pourront servir à l'isolement des équipements.

Régime de température d'eau glacée : 10°C/15°C

Régime de température eau de chauffage : 60°C/40°C

(Les températures sont données à titre indicatif et devront obligatoirement être contrôlées par la maîtrise d'œuvre).

Le soufflage et la reprise seront obligatoirement gainés. La reprise en vrac sera à proscrire. Les raccordements aux bouches se feront par des gaines souples en aluminium calorifugées par de laine de verre d'épaisseur minimale 25mm. L'enveloppe extérieure de cette dernière sera obligatoirement armée.

Une attention particulière sera portée à la sélection des caractéristiques des bouches de manière à éviter les sensations de circulations d'air. A ce titre la vitesse de résiduelle sera limitée à 0,2m/s. Un ensemble de simulation de diffusion d'air sera transmise par la maîtrise d'œuvre en phase EXE de manière à vérifier le respect de cette contrainte.

5.8 PLOMBERIE

5.8.1 Adduction d'eau

Les installations seront calculées suivant la réglementation en vigueur (DTU 60.11 et normes NFP 41.201 à 41.204).

Il sera créé deux réseaux :

- un réseau eau froide dit « Sanitaire » pour l'alimentation exclusive des appareils sanitaires et éviers,
- un réseau eau froide dit « Eau brute » pour les autres installations techniques (CVC).

Nature des matériaux préconisés :

| Localisation | EF | ECS |
|---|----------------------------------|---------------------------------|
| Distribution en bloc sanitaire | Tube cuivre Tube multicouche | Tube cuivre Tube multicouche |
| Distribution en colonne, sous-sol ou vide sanitaire | Tube cuivre Tube PVC Pression | Tube cuivre Tube PVC HTA |
| Alimentation générale | Tube PEHD | |

Les WC à réservoir de chasse seront obligatoirement alimentés en Ø12/14.

Le recours à l'acier galvanisé ainsi que la pose des canalisations en encastré est à proscrire.
Le recours à l'acier galvanisé ainsi que la pose des canalisations en encastré est à proscrire.

Afin d'éviter les problèmes liés aux différentes caractéristiques des matériaux, les raccordements PVC Pression/PVC HTA vers du cuivre devront être réalisés avec des raccords à insert laiton.

5.8.2 Evacuations des eaux usées et eaux vannes

Les installations seront calculées suivant la réglementation en vigueur (DTU 60.11 et normes NFP 41.201 à 41.204).

Nature des matériaux préconisés suivant localisation :

| | |
|------------------------|---------------------------|
| Bloc sanitaire | Tube PVC NFE |
| Colonne | Tube PVC NFE Fonte SMU |
| Sous-sol et/ou parking | Tube PVC NFE Fonte SMU |
| Vide sanitaire | Tube PVC NFE Fonte SMU |

Le recours à des raccordements à 87.30° sera limité au maximum au profit d'assemblages à 45°.

5.8.3 Production d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire sera produite par l'intermédiaire de ballons électriques installés à proximité des blocs sanitaires.

Ces derniers seront conformes à la réglementation et comporteront :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 groupe de sécurité ;
- 1 clapet antipollution type EA ;
- 1 raccord diélectrique.

L'alimentation en eau chaude de chaque bloc sanitaire sera isolable indépendamment et sera équipée d'un clapet anti-pollution.

Le raccordement électrique sera réalisé depuis un câble en attente laissé à proximité par le lot électricité. Il sera prévu un coupe-circuit sectionneur sur l'alimentation électrique de chaque ballon.

La constante de refroidissement sera supérieure de 20% par rapport aux exigences réglementaires.

5.8.4 Appareils sanitaires

En dehors des lavabos (qui seront remplacés), les appareils sanitaires seront récupérés et réutilisés après remise à neuf des blocs sanitaires.

La maîtrise d'œuvre devra prévoir dans son projet l'ensemble des accessoires nécessaires aux personnes à mobilité réduite (barre de relevage coudées ou droite, relevable...). Elle prévoira également une patère par WC.

Les accessoires (porte rouleau, balai WC, distributeur de savon liquide, distributeur de papier essuie-main) seront fournis par la maîtrise d'ouvrage.

5.9 COMPTAGE ET GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

Afin de remonter des informations liées à la consommation en énergie électrique ainsi qu'à la qualité de l'énergie utilisée sur l'installation, un plan de comptage précis et détaillé ainsi qu'un tableau des points de comptage devront être réalisés dès la phase APD.

Ces derniers devront assurer une remontée d'information précise et qualitative à tous les niveaux de l'installation. Les produits de mesure et comptage utilisés sur l'installation devront répondre au besoin de remontée d'information précisé par le plan et le tableau de comptage. Le centralisateur de données quant à lui devra permettre la lecture et l'accessibilité à ces informations simplement et rapidement.

5.9.1 Comptage

5.9.1.1 Comptage électrique

Des compteurs seront installés pour mesurer la consommation d'électricité active et réactive. Le référentiel normatif à respecter pour les classes de précisions sera le suivant :

Compteur d'énergie active (kWh) :

- IEC 62053-21 en classe 1 ;
- IEC 62053-22 en classe 0,5.

Compteur d'énergie réactive (kvarh) :

- IEC 62053-23 en classe 2.

L'alimentation principale provenant du transformateur de puissance du fournisseur d'énergie électrique devra être équipé d'un système de mesure direct, indirect ou intégré à la protection électrique permettant de relever à minima les paramètres suivants :

- Tension
- Intensité
- Puissance Active/Réactive/Apparente
- Energie Active/Réactive/Apparente
- Facteur de puissance
- Rang d'harmoniques en tension et en intensité jusqu'au rang 10 au minimum
- Mesure sur les 4 quadrants (mesure de l'énergie consommée et produite sur l'installation).

Afin de prendre en charge les différentes plages tarifaires, le système de mesure devra offrir la possibilité de gérer au minimum 4 tarifs différents pour s'adapter aux futures évolutions des fournisseurs d'énergie électrique.

5.9.1.2 Comptage d'eau potable

Il sera prévu de base un compteur général pour l'eau froide du bâtiment permettant la remontée d'informations.

5.9.2 Sous-Comptage

5.9.2.1 Comptage électrique

5.9.2.1.1 Postes de comptage

Les postes de consommations concernés sont listés ci-dessous :

Au niveau du TGBT

- Source électrique de production de chaud et/ou de froid (PAC, groupe frigorifique)
- Ventilation (CTA, VMC...)
- Auxiliaires de chauffage et de ventilation (pompes...)
- Centrale photovoltaïque
- Tableaux divisionnaires

Au niveau des armoires divisionnaires

- Prises de courant dédiées au matériel informatique (détrompées).
- Autres prises de courant
- Ballons d'eau chaude sanitaire
- Appareils d'éclairage
- Emetteurs de chauffage et de climatisation

Au niveau du local informatique

- Onduleur
- Climatisation spécifique
- Prises de courant

Au niveau de l'armoire IRVE

- Borne de recharge électrique

5.9.2.1.2 Matériel de comptage

Tout départ supérieur à 63A devra être équipé d'un système de mesure en lecture directe et devra relever à minima les informations suivantes :

- Tension
- Intensité
- Puissance Active
- Energie Active
- Facteur de puissance
- Mesure sur les 4 quadrants (mesure de l'énergie consommée et produite sur l'installation).

Les sous-départs de commande et de pilotage devront être surveillés par des compteurs d'énergie de type lecture directe afin de pouvoir générer des alertes en cas d'anomalie d'alimentation de ces derniers.

Les compteurs devront à minima relever les informations suivantes :

- Intensité,
- Tension,
- Puissance Active,
- Facteur de puissance.

5.9.2.2 Comptage Géothermie

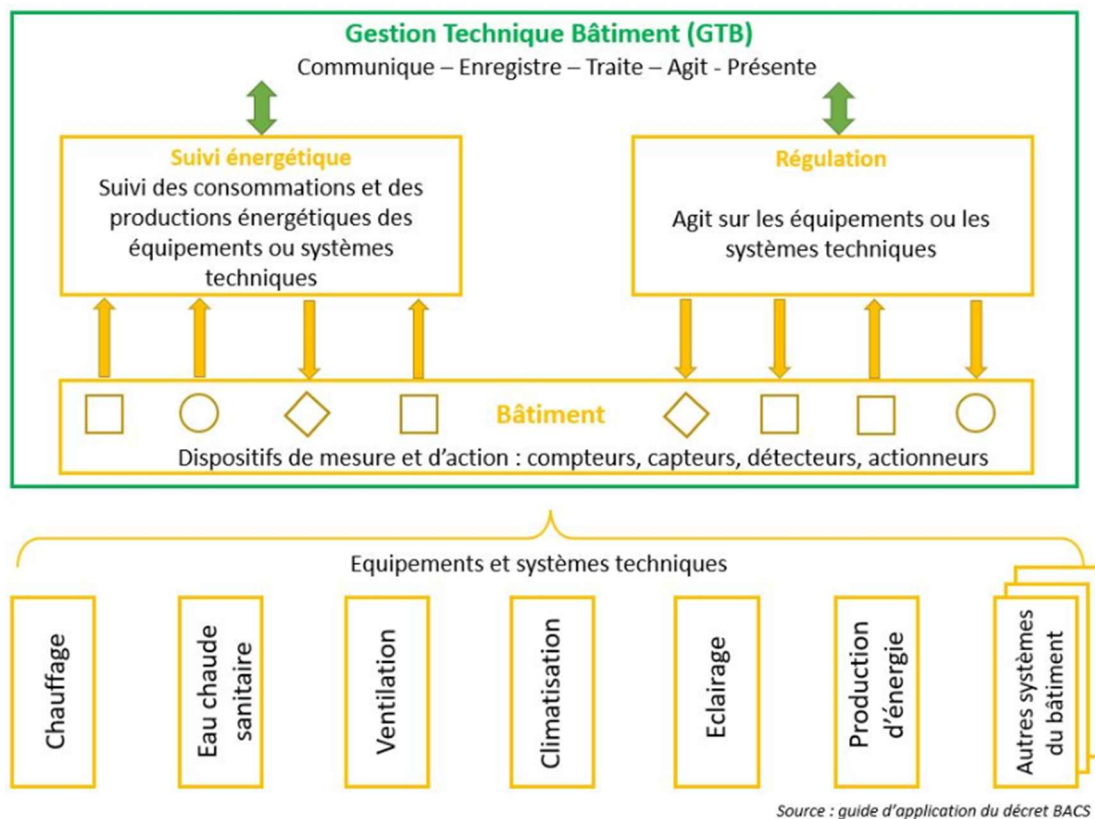
Il sera prévu de base un compteur sur l'arrivée d'eau de forage.

5.9.3 Gestion technique du Bâtiment (GTB)

5.9.3.1 Généralités

Le maître d'œuvre devra proposer un système de gestion technique du bâtiment permettant de :

- Suivre, enregistrer et analyser, par zone fonctionnelle et à un pas de temps horaire les données de production et de consommation énergétique des systèmes techniques du bâtiment et les ajuster en conséquence suivant les consignes, les scénarios et les optimisations possibles ;
- Situer l'efficacité énergétique du bâtiment par rapport à des données de référence ;
- Détecter les pertes d'efficacité des systèmes techniques et informer l'exploitant du bâtiment pour permettre l'analyse de la situation et l'amélioration de l'efficacité énergétique ;
- Être interopérables avec les différents systèmes techniques du bâtiment ;
- Permettre un arrêt manuel et la gestion autonome des systèmes techniques du bâtiment reliés à la GTB ;
- La centralisation des alarmes et états pour tous les métiers techniques et numériques : installations électriques (poste HT, GE, TGBT, Onduleurs, Transfo d'isolement, ...), traitement d'air, chauffage, etc...
- Le pilotage (automatique ou/et manuelle) des organes de commande tels que des relais, contacteurs, commandes motorisées, délestage/ relestage, pompes, CTA, ...
- Le pilotage (automatique ou/et manuelle) des organes de commande des protections solaires extérieures.



5.9.3.2 Caractéristiques

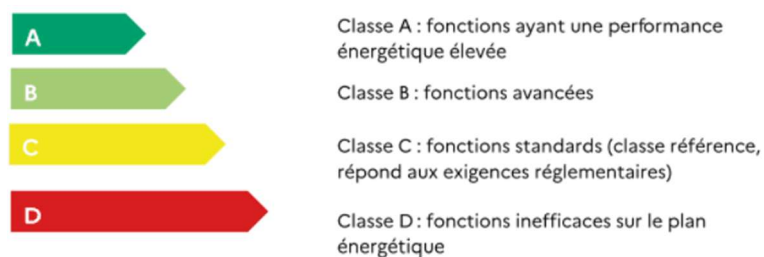
Le système de gestion technique du bâtiment doit être, **interopérable, évolutif, ouvert, multisites et extensible** permettant :

- De gérer des systèmes techniques existants ou futures non pris en charge dans le cadre de l'opération ;
- De prendre en compte les futures « mise à jour » fonctionnelles.

En revanche, les équipements concourant à la sécurité incendie du bâtiment doivent être gérés indépendamment, conformément à la réglementation et aux normes en vigueur (NF EN S61-931, paragraphe 5.4).

5.9.3.3 Classification

La norme NF EN ISO 52120-1 établit la hiérarchie suivante à partir des gains énergétiques escomptés :



La GTB sera de classe B au sens de la norme.

Il est à noter que pour être éligible aux certificats d'économie d'énergie (CEE), la GTB doit satisfaire les standards des classes A ou B.

5.9.3.3.1 Connectivité & sécurité

L'ensemble de la solution ne peut pas être de type propriétaire.

La connexion au système d'automatisation et de contrôle doit s'effectuer de manière sécurisée. Les informations doivent être accessibles au travers d'un navigateur internet et par export des données sous forme de fichiers .csv (OPERAT).

Afin de verrouiller l'accès, plusieurs niveaux d'accès paramétrables devront être possibles :

- Niveau 1 : accès en visualisation et paramétrage en local et à distance
- Niveau 2 : accès en visualisation et paramétrage en local
- Niveau 3 : accès en visualisation uniquement
- Niveau X :

La gestion technique du bâtiment sera possible à distance, ce qui peut être économique dans le cas d'une externalisation de l'exploitation / maintenance.

5.9.3.4 Protocoles et fonctions

| Niveaux | Principes | Fonctions majeurs | Protocoles |
|---|--|---|---|
| 3 – Gestion, supervision et management | Interface homme-machine ; Superviseurs. | Surveiller et superviser ; Suivre et maîtriser l'efficacité énergétique, les dérives et surconsommations ; Archiver les données. | BACnet Modbus IP |
| 2 – Automatisation | Régulateurs, automates et contrôleurs. | Automatismes de commandes ; Gestion des alarmes et des plages horaires ; Communication avec les niveaux terrains et niveau supervision ; Pilotage local. | LONWORKS BACnet Modbus IP |
| 1 – Terrain | Compteurs, capteurs et actionneurs par applications (éclairage, températures, présence, vannes, ouvrants, contrôles d'accès, ...). | Echanges des données avec le niveau automatisation selon les formats du protocole de terrain utilisé. | LONWORKS Dali EnOcean Modbus Zigbee |

Le système de gestion du bâtiment proposé doit être capable de maîtriser les différents systèmes techniques du site, ci-dessous quelques fonctionnalités indispensables (liste non exhaustive) :

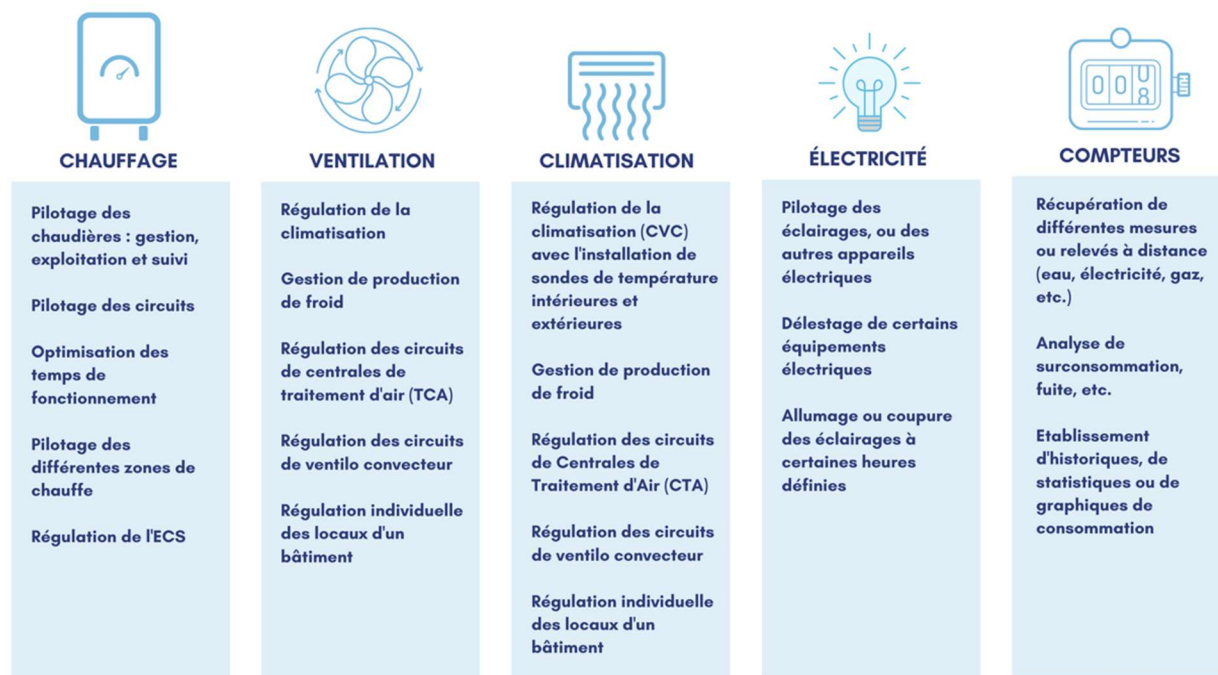


Figure : CAMEO energy

5.9.3.4.1 Stockage et exploitation

Le propriétaire du système d'automatisation et de contrôle est également le propriétaire des données. Celles-ci doivent être enregistrées et archivées à minima au pas de 1h pendant 5 ans et rendues accessibles. L'export automatique devra s'effectuer à la sortie de chaque période d'un an glissant.

Le stockage et l'exploitation des données devront être fait en local (mémoire non volatile), sur du matériel de type webserveur. Les données devront être accessibles via une page web sur tout type de support (tablette, ordinateur, smartphone) afin de s'adapter aux contraintes de sécurités imposées par les services informatiques.

5.9.3.5 Alarme

La GTB doit pouvoir émettre une sélection d'alarmes prédéfinies, vers des terminaux de communications type Téléphone GSM ou IP par SMS ou alerte vocale, de type téléphone numériques par CMS, par messagerie électronique (courriel).

La gestion des alarmes techniques doit être réalisée par un centre d'astreinte.

5.9.3.6 Maintenabilité et documentation

Les éditeurs et fournisseurs de la solution devront :

- Disposer d'un service de support technique et de hotline en 24h/24 7j/7 ;
- Mettre à disposition du client l'ensemble de la documentation en Français (formation, installation, utilisation, ...).
- Prévoir une 1^{ère} formation du personnel ou/et du mainteneur sur site dès la réception et une 2^{ème} formation quelques mois après le lancement de la solution.

A la fin des travaux, un contrat de maintenance doit être proposé :

- Pour les mises à jour des logiciels, réaliser les dépannages, mettre à jour l'architecture du système et les données, modifier les programmes en cas de dysfonctionnement et former le personnel en charge de l'utilisation de la GTB périodiquement.

6 ANNEXES

6.1 REPERAGE AMIANTE ET HAP AVANT TRAVAUX

6.2 REPERAGE PLOMB AVANT TRAVAUX