

uca nss



**PROGRAMME TECHNIQUE
CAF de la Somme à Amiens
(80)**

**RENOVATION DU RESEAU DE CHAUFFAGE
DES LOCAUX DU SIEGE DE LA CAF DE LA
SOMME**

Table des matières

1	Préambule.....	4
2	Présentation de l'opération.....	5
2.1	Acteurs du projet.....	5
2.2	Présentation du site.....	5
2.3	Objet de l'opération.....	9
2.3.1	Lots architecturaux.....	9
2.3.2	Lots CVC.....	9
2.3.3	Lots CFO/CFA.....	9
2.4	Point d'attentions particuliers.....	9
2.5	Compétences de la maîtrise d'œuvre.....	10
2.6	Les missions attendues de la moe.....	10
2.7	Conditions de réalisation des Travaux.....	10
2.8	Périodes d'occupation.....	10
3	Exigences générales.....	10
3.1	Respect des réglementations en vigueur.....	10
3.2	Curage et démolition.....	11
3.2.1	Réemploi et valorisation des matériaux.....	11
3.3	Confort thermique.....	12
3.3.1	Confort d'hiver.....	12
3.3.2	Confort d'été.....	12
3.3.3	Vitesse d'air.....	12
3.3.4	Hygrométrie.....	12
3.3.5	Méthode.....	12
3.4	Qualité d'air.....	13
3.4.1	Renouvellement d'air.....	13
3.4.2	Pollution interne.....	13
3.5	Lumière du jour.....	13
3.5.1	Éclairage.....	13
3.5.2	Éblouissement.....	13
3.5.3	Méthode.....	14
3.6	Acoustique.....	14
3.6.1	Objectifs.....	14
3.6.2	Méthode.....	14
3.7	Performance énergétique.....	14

3.7.1	Matériaux et produits éligibles au CEE.....	15
3.7.2	Consommation d'énergie	15
3.7.3	Méthodologie	15
3.7.4	Méthodologie	15
4	Exigences spécifiques par element	15
4.1	Faux plafond	15
4.2	Courants forts	16
4.2.1	Raccordement Enedis & Abonnement	16
4.2.2	Alimentation principale	16
4.2.3	Armoires de distribution	17
4.2.4	Poste de travail	17
4.2.5	Appareils d'éclairage.....	17
4.2.6	Eclairage de sécurité	17
4.3	Système de sécurité incendie	17
4.3.1	Sureté / Protection contre les intrusions et les agressions	17
4.4	Chauffage, Ventilation et Climatisation	18
4.4.1	Généralités	18
4.4.2	Production de chaud et de froid	18
4.4.3	Equipement auxiliaires	18
4.4.4	Distribution hydraulique	19
4.4.5	Emetteurs	19
4.5	Comptage et Gestion Technique du Bâtiment.....	20
4.5.1	Comptage	20
4.5.2	Sous-Comptage.....	21
4.5.3	Gestion technique du Bâtiment (GTB)	22
5	ANNEXES	26
5.1	Repérage amiante avant travaux	26

1 PREAMBULE

Ce document appelé « programme technique » forme le programme architectural de l'opération en objet.

Le candidat à la maîtrise d'œuvre de l'opération trouvera dans le programme technique des précisions sur les niveaux de performance attendues par le maître d'ouvrage.

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 devra 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 maîtrise d'ouvrage est la Caisse d'Allocation Familiale (CAF) de la Somme.

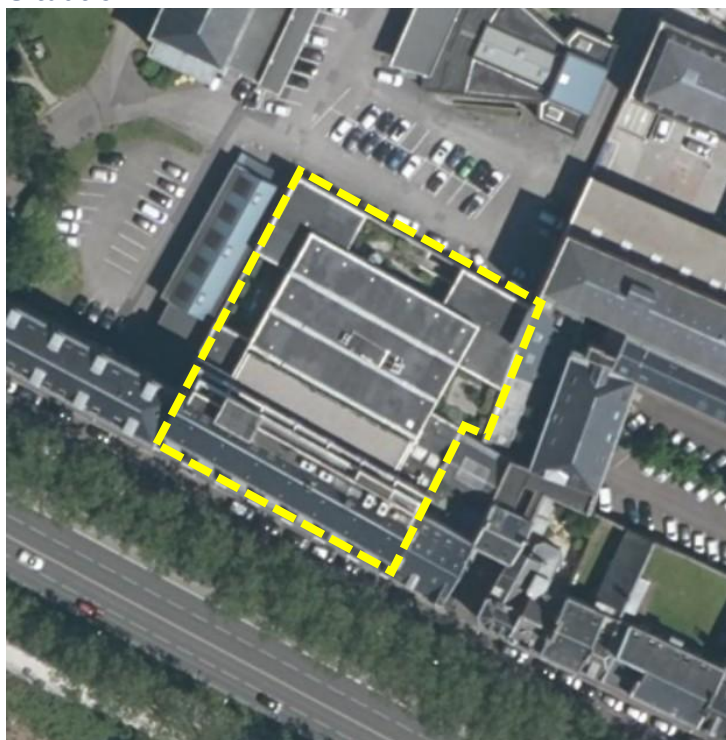
L'opération est principalement financée par la Caisse Nationale des Allocations Familiales (CNAF) qui confirme sa participation après avoir analysé le dossier d'avant-projet définitif (APD).

La maîtrise d'ouvrage mandatera également :

- Un contrôleur technique (CT) ;
- Un coordonnateur chargé de la sécurité et de la protection de la santé (CSPS) ;

2.2 PRESENTATION DU SITE

Situation



Le siège de la CAF de la Somme se situe au 9 bd Maignan Larivière et occupe **un bâtiment en R+5** qui est implanté sur une parcelle d'une surface **d'environ 2 290 m²**. Le terrain se trouve dans le périmètre du centre-ville protégé et est référencé UAa au PLU.

La CAF de la Somme est le propriétaire du site. Le complexe immobilier à usage mixte ERT et ERP, se compose principalement de bureaux cloisonnés, d'une zone réservée à l'accueil des assurés, et d'une salle de restauration pour les employés etc.

Année de construction

Le bâtiment a été construit en 1981.

Effectifs

325 agents et 366 postes de travail en 2020

Surfaces totales (des deux bâtiments)

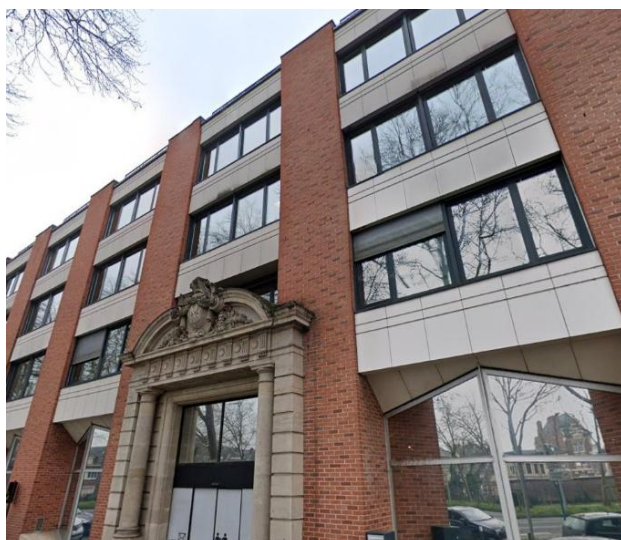
SHOB	>	12 020 m²
SUB	>	6 047 m²

Infrastructure et Superstructure

La structure propre du bâtiment est de type poteau-poutre plus voile en béton. Le bâtiment repose sur deux niveaux de sous-sol. Les murs périphériques et les dalles des sous-sols ne disposent pas d'isolation thermique.

Façades

Façade nord



Façade sud

Les façades du bâtiment sont revêtues des matériaux suivants :

Sud :

- Briquettes,
- Pierre ton beige sur l'allège des menuiseries,
- Pierre de taille formant le portique d'entrée. (Certainement un vestige de l'ancien bâti)

Nord :

- Briquettes,
- Enduit ton blanc et beige.

Pignons :

- Briquettes.

Aucunes de ces façades ne disposent d'isolation thermique.

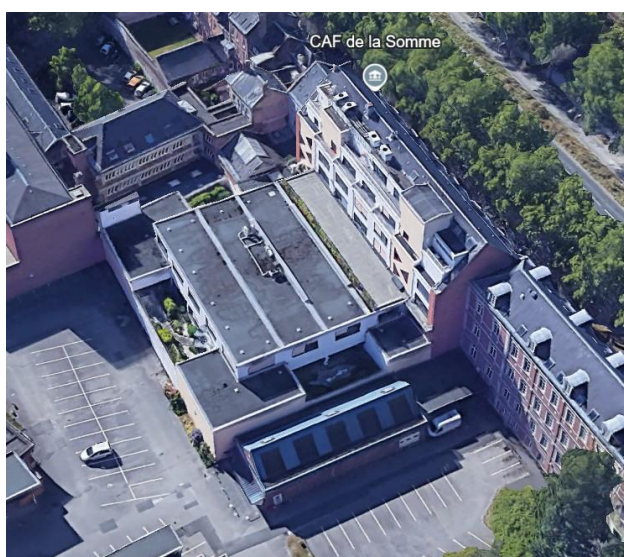
Menuiseries extérieures

Les menuiseries extérieures sont en aluminium, équipées de double vitrage et dotées d'une protection solaire extérieure de type store à enroulement en tissu. Elles sont principalement de couleur gris anthracite, à l'exception de celles de la cage d'escalier, qui sont de couleur marron ocre.

La majorité des ouvrants sont coulissants, tandis que ceux de la cage d'escalier sont à ouverture à la française.

Les garde-corps métalliques sont situés à l'intérieur du bâtiment.

Toiture



Le bâtiment dispose de deux types de toiture.

Sur rue, le bâtiment est couvert d'une toiture à deux pans avec une couverture en ardoise naturelle. La charpente est isolée.

En fond de parcelle, le bâtiment est couvert par une toiture terrasse, constituée d'une dalle en béton recouverte d'un complexe d'étanchéité en bitume, disposé sur une couche d'isolant. Elle n'a pas bénéficié d'une réfection récente. Une partie de la toiture est accessible avec la mise en place de dallage ayant l'aspect du bois.

Des garde-corps sécurisent la terrasse accessible, des points d'ancrage sécurise les interventions sur le toit dans les parties inaccessible.

Aménagements intérieurs

L'aménagement des bureaux d'origine a été conçu de manière très fonctionnelle, comprenant des bureaux fermés ainsi que des zones en open-space. Les bureaux et les circulations sont dotés de revêtements de sol variés : moquette, parquet en bois, ou sol souple. Les cloisons sont principalement en plaques de plâtre, cloisons amovibles, et les faux plafonds sont composés de dalles minérales acoustiques.

Electricité

Alimentation principale

Le site est alimenté par l'intermédiaire d'un poste de transformation privé situé dans un local technique au sous-sol. Le poste de transformation est composé de :

- Un transformateur

Puissance (kVA)	800
------------------------	-----

- Des cellules de protection

Tension (KV/V)	20/400
Nombre de cellules	3

- Un tableau général basse tension est équipé d'une centrale de mesure ;
- Un branchement électrique de type segmentation C2 (ex-tarif vert) à travers un PDL ;

- La puissance de souscription est de 155 kW.

Alimentation secourue

Le site dispose d'un onduleur de marque APS et d'une puissance de 60 kVA implanté dans un local technique au sous-sol.

Salle serveur et précâblage informatique

La salle serveur est installée au niveau R+1, équipée par 7 baies informatiques serveurs & brassage. Le précâblage informatique se fait par l'intermédiaire de câbles de Cat. 5^E SF/UTP et de Cat. 6a F/FTP.

Chauffage, ventilation et climatisation

Production

La production d'eau chaude est assurée le Réseau de Chauffage Urbain et de son échangeur à plaque d'une puissance de 400 kW. La sous station a été installée au sous-sol du bâtiment et permet la distribution d'eau chaude de chauffage dans le bâtiment par le biais de pompes de circulation.

La production de froid est effectuée par 4 groupes de production d'eau glacée mis en série de type : 30 RBS 070 (Puissance Froid unitaire : 67 kW pour une Puissance froid totale : 268 kW). Ils sont placés en toiture sur support métallique. Les pompes de circulation d'eau glacée sont présentes dans le local technique CTA (dans les combles) et le ballon d'eau glacée en toiture à côté des groupes froids.

Traitement des locaux

Les locaux sont chauffés et refroidis pour la plupart par des ventilo-convecteur 4 tubes de type Allège placés le long des façades (bureaux) et pour d'autres par des cassettes 4 voies mises en place dans les faux plafond (bureaux et salles de réunion). Ils sont alimentés par les réseaux de distribution d'eau chaude (Réseau de Chauffage Urbain) et d'eau glacée (Groupes d'Eau Glacée).

La zone accueil est traitée par des unités intérieures de type gainables en faux plafond associées à des condenseurs à air positionnés en toiture terrasse du 1er étage. Des radiateurs complètent le chauffage.

Une zone en Open Space et bureaux au RDC a été réhabilitée très récemment avec la mise en place de cassettes pour le noyau central. Les ventilo convecteurs, les tuyauteries et la centrale de traitement d'air n'ont pas été remplacés lors de cette réhabilitation partielle.

La zone Editique est équipée pour le chauffage et le refroidissement de 4 unités intérieures plafonnières de marque Mitsubishi Electric associés à des condenseurs à air mis en place dans la zone parking.

Renouvellement d'air

Le renouvellement d'air des locaux est assuré par deux Centrales de Traitement d'Air situées dans les combles du bâtiment. Elles sont équipées d'une batterie de chauffage à eau chaude, d'une batterie froide à eau glacée et d'un système de récupération d'énergie.

L'air transite à l'intérieur du bâtiment par des réseaux de gaines en tôles d'acier galvanisée et grilles de soufflage et de reprise d'air.

Divers caissons d'extractions d'air assurent l'extractions d'air des sanitaires, zone archives, ancienne laverie et cuisine. Des réseaux de gaines et des bouches d'extraction d'air complètent le système.

Salle Informatique et Local Répartiteurs

La salle informatique est traitée par une armoire type X3250 et deux armoires de type FVQ140. Le local onduleur présent au 2^{ème} sous-sol est équipé de deux unités de type allèges.

2.3 OBJET DE L'OPERATION

La CAF de la Somme souhaite réaliser des travaux de rénovation du réseau de chauffage dans le siège social de la CAF d'Amiens. L'objectif principal est de réduire la consommation énergétique du bâtiment et de résoudre les différents problèmes techniques liés à la vétusté de son réseau de chauffage.

Les travaux suivants sont envisagés :

2.3.1 Lots architecturaux

- **À tous les niveaux sauf au N-2**, Dépose/repose des faux plafonds lorsque nécessaire pour permettre le passage des nouveaux réseaux et l'installation des ventilo-convecteurs ; **y compris au niveau du hall d'entrée et de l'accueil du rez-de-chaussée.**
- Mise en place de faux plafonds acoustiques neufs dans les zones dégradées où les performances acoustiques doivent être améliorées ;
- Renforcement de l'acoustique des espaces (isolation de plénum, dalles absorbantes, traitement des transmissions latérales) ;
- Reprise ponctuelle de l'isolation thermique/acoustique en plafond ;
- Nettoyage.

2.3.2 Lots CVC

- Remplacement de l'ensemble des réseaux de distributions d'eau chaude et d'eau glacée par des nouveaux réseaux calorifugés mis en place dans les faux plafond (dès que cela sera possible) ; **À tous les niveaux sauf au N-2.**
- Remplacement des ventilo-convecteurs par des nouvelles unités gainables avec les grilles de soufflage et de reprise ; **À tous les niveaux sauf au N-2.**
- Mise en place d'une GTB (conforme au décret BACS).

2.3.3 Lots CFO/CFA

- Suppression du poste de transformation et mise en place d'un branchement tarif jaune ;
- Adaptation du TGBT suit à la suppression du poste de transformation ;
- Dépose et repose des équipements électriques en périphérique de la façade intérieur et dans les plenums ;

2.4 POINT D'ATTENTIONS PARTICULIERS

Présence d'amiante mise en évidence dans le RAAT;

2.5 COMPETENCES DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

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

- **Ingénieur Fluide (mandataire) ;**
- Organisation et pilotage de chantier ;
- Electricité CFO/CFA ;
- CVC/Plomberie ;
- Acoustique ;
- Amiante ;
- Economie circulaire / gestion déchet chantier.
- Thermique.

2.6 LES MISSIONS ATTENDUES DE LA MOE

Missions de base : APS, APD, PRO, DCE, ACT, DET, VISA, AOR.

Missions complémentaires : DIA, OPC, DQD.

2.7 CONDITIONS DE REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en site « occupé » ce qui nécessitera l'organisation du chantier par phases. Par conséquent, nous souhaitons que le Maître d'œuvre nous propose les solutions les plus adaptées pour organiser et déplacer les agents en fonction des différentes phases des travaux afin d'assurer la continuité d'exploitation durant les travaux.

2.8 PERIODES D'OCCUPATION

Période pendant laquelle le bâtiment est accessible au personnel. Sauf indication contraire, la période à considérer s'étend du lundi au vendredi et de 7h à 18h30.

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 ;
- Réglementation thermique et énergétique
- Règles professionnelles pour le bois ;
- 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 handicapées et à 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 CURAGE ET DEMOLITION

La maîtrise d'œuvre devra intégrer les résultats des audits et diagnostics préalables transmis par la maîtrise d'ouvrage, notamment ceux relatifs à l'amiante, aux déchets dangereux et à tout autre élément impactant la sécurité ou la gestion des déchets.

Une analyse des risques liés aux travaux devra être menée. Toutes les opérations de curage et de démolition devront être réalisées dans le respect des normes en vigueur, notamment en matière de sécurité incendie, de gestion des déchets (PEMD, Trackdéchets), et de protection des travailleurs.

La consignation de l'ensemble des réseaux (électricité, eau, etc.) alimentant le site sera obligatoire avant toute intervention.

Les travaux devront limiter les nuisances (bruit, poussières, vibrations, qualité de l'air, trafic généré) et respecter les engagements en matière de chantier à faibles impacts environnementaux.

La déconstruction devra être sélective, avec une optimisation du tri et du recyclage des matériaux. Une traçabilité complète des déchets devra être assurée, avec recherche de filières locales de revalorisation.

3.2.1 Réemploi et valorisation des matériaux

Le maître d'ouvrage ambitionne une démarche active de réemploi in-situ et ex-situ des matériaux issus de la déconstruction.

La maîtrise d'œuvre devra :

- Intégrer le diagnostic PEMD,
- Favoriser le réemploi ou recyclage in-situ lorsque cela est techniquement et réglementairement possible.
- Veiller à uniformiser les modèles et finitions pour garantir la cohérence esthétique et fonctionnelle.
- Organiser le réemploi ou recyclage ex-situ selon les résultats des diagnostics.
- Orienter les matériaux vers les plateformes de tri et de valorisation les plus appropriées.

3.3 CONFORT THERMIQUE

3.3.1 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

3.3.2 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.

3.3.3 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.

3.3.4 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%.

3.3.5 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 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.

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.

3.4 QUALITE D'AIR

3.4.1 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 1vol/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.

3.4.2 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.

3.5 LUMIERE DU JOUR

3.5.1 Éclairage

La lumière du jour contribuera à l'éclairage des postes de travail à hauteur d'au moins 300 lux pendant 50% du temps, soit un facteur lumière du jour (FLJ) d'au moins 1.9% selon la norme NF EN 17037.

3.5.2 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.

3.5.3 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.

3.6 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.

L'objectif acoustique concerne notamment :

- Le niveau sonore global, incluant les équipements CVC (unités gainables, réseaux, soufflage/reprise) et les bruits extérieurs ;
- La réverbération dans les espaces de travail (traitée notamment par les dalles de faux plafond absorbantes) ;
- Les transmissions latérales et transmissions via pléniums liées à la dépose/repose des faux plafonds et à l'installation des nouveaux réseaux ;
- Les bruits d'équipements CVC, en particulier les unités gainables et réseaux aérauliques.

Les prestations acoustiques devront être compatibles avec :

- La mise en place des nouveaux réseaux calorifugés installés en faux plafond ;
- L'installation des ventilo-convecteurs gainables et de leurs grilles ;
- Le renforcement acoustique des pléniums (limitation de la propagation interne) ;
- La pose ou repose de dalles acoustiques adaptées ($\alpha_w \geq 0,70$ recommandé).

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 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 inférieur 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...).

3.7.3 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.

3.7.4 Méthodologie

En phase conception, la maîtrise d'œuvre présentera la liste des produits éligibles aux C2E. Elle reportera les exigences de performances dans les cahiers des clauses techniques particulières et s'assurera que les produits approvisionnés sur le chantier correspondent.

4 EXIGENCES SPECIFIQUES PAR ELEMENT

4.1 FAUX PLAFOND

Les travaux de rénovation impliquent des interventions importantes dans les plénums, il est prévu la dépose et repose des faux plafonds existants lorsque nécessaire pour permettre :

- Le passage et la mise en œuvre des nouveaux réseaux calorifugés,
- Le remplacement des ventilo-convecteurs par des unités gainables,
- L'intervention des lots CFO/CFA dans les pléniums.

À ce titre, la maîtrise d'ouvrage fixe les objectifs suivants pour les faux plafonds :

- Assurer l'accessibilité à l'ensemble des réseaux pour maintenance future ;
- Garantir le niveau acoustique requis (norme NF S31-080 niveau "performant") via des dalles adaptées ;
- Permettre l'intégration propre des nouveaux équipements CVC (bouches de soufflage/reprise) ;
- Assurer une finition homogène et qualitative dans les espaces de travail ;
- Limiter les propagations sonores via les pléniums.

4.2 **COURANTS FORTS**

4.2.1 **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.

La maîtrise d'œuvre devra déterminer quel type de contrat sera le plus adapté au site. Il pourra être étudié la mise en place système de délestage afin d'optimiser l'abonnement électrique.

Bilan de puissance :

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

4.2.2 **Alimentation principale**

Le site est alimenté par l'intermédiaire d'un poste de transformation privé situé dans un local technique au sous-sol. Le poste de transformation est composé de :

- Un transformateur

Année de fabrication	1988	<i>La durée de vie d'un transformateur est entre 20 et 40 ans de fonctionnement continu dans des conditions de fonctionnement normales (Température, charge, maintenance, ...)</i>
Puissance (kVA)	800	/
Type	Immergé	/
Marque / gamme	Alsthom	/

- Des cellules de protection

Année d'installation	Récemment	<i>Idem transformateur</i>
----------------------	-----------	----------------------------

Tension (KV/V)	20/400	/
Nombre de cellules	3	Arrivée ENEDIS « LAMARCK » Arrivée ENEDIS « LARIVIERE » Protection Transfo PL3
Marque / gamme	Schneider RM6	/

- Un tableau général basse tension : en bon état et équipé d'une centrale de mesure ;
- Un branchement électrique de type segmentation C2 (ex-tarif vert) à travers un PDL numéro 30000160455343. La puissance de souscription est de 155 kW.



4.2.3 Armoires de distribution

4.2.3.1 TGBT ou armoire principale

Le TGBT existant devra être modifié afin de s'adapter au changement de l'alimentation électrique principale du site.

4.2.4 Poste de travail

La dépose/repose des équipements existants sera effectuée si cela s'avère nécessaire.

4.2.5 Appareils d'éclairage

La dépose/repose des équipements existants sera effectuée si cela s'avère nécessaire.

4.2.6 Eclairage de sécurité

La dépose/repose des équipements existants sera effectuée si cela s'avère nécessaire.

4.3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

La dépose/repose des équipements existants sera effectuée si cela s'avère nécessaire.

4.3.1 Sureté / Protection contre les intrusions et les agressions

La dépose/repose des équipements existants sera effectuée si cela s'avère nécessaire.

4.4 CHAUFFAGE, VENTILATION ET CLIMATISATION

4.4.1 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.

4.4.2 Production de chaud et de froid

Les productions de chaud et de froid resteront inchangés dans le présent projet.

4.4.3 Equipement auxiliaires

4.4.3.1 Pompes de circulation

Les pompes de circulation à mettre en œuvre, 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 la future GTB
- Calorifuge fourni par le fabricant pour les pompes d'eau glacée

4.4.3.2 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 ($\lambda \leq 0.044$ W/m.K). La classe minimale d'isolation sera de 2.

Calorifuge des réseaux d'eau glacée par coquilles de mousse de polystyrène extrudé d'une épaisseur minimale de 40mm ($\lambda_{\text{minimum}} < 0.027$ 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.

4.4.4 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 proscrit.

Calorifuge des réseaux de chauffage en coquilles de fibres minérales liées par une résine thermodurcissable d'une épaisseur minimale de 40mm ($\lambda < 0.044 \text{ W/m.K}$). 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 ($\lambda_{\text{minimum}} < 0.027 \text{ W/m.K}$). 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.

4.4.5 Emetteurs

4.4.5.1 Ventilo-convecteurs gainables

Les ventilo-convecteurs gainables mis en œuvre, devront répondre 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 proscrit. 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 équipée 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 la 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.

4.5 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.

4.5.1 Comptage

4.5.1.1 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.

4.5.1.2 Comptage d'eau potable

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

4.5.2 Sous-Comptage

4.5.2.1 Comptage électrique

4.5.2.1.1 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

4.5.2.1.2 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.

4.5.2.2 Comptage calorifique

Pour les installations raccordées à un réseau de chauffage urbain, il sera prévu des sous-compteurs calorifiques sur chaque départ.

Dans le cas d'une volonté de sécabilité du bâtiment et d'une production d'énergie commune, il sera prévu la mise en place de compteurs d'énergies sur chaque départ d'eau chaude et/ou d'eau glacée correspondant aux zones à séparées.

4.5.2.3 Comptage d'eau potable

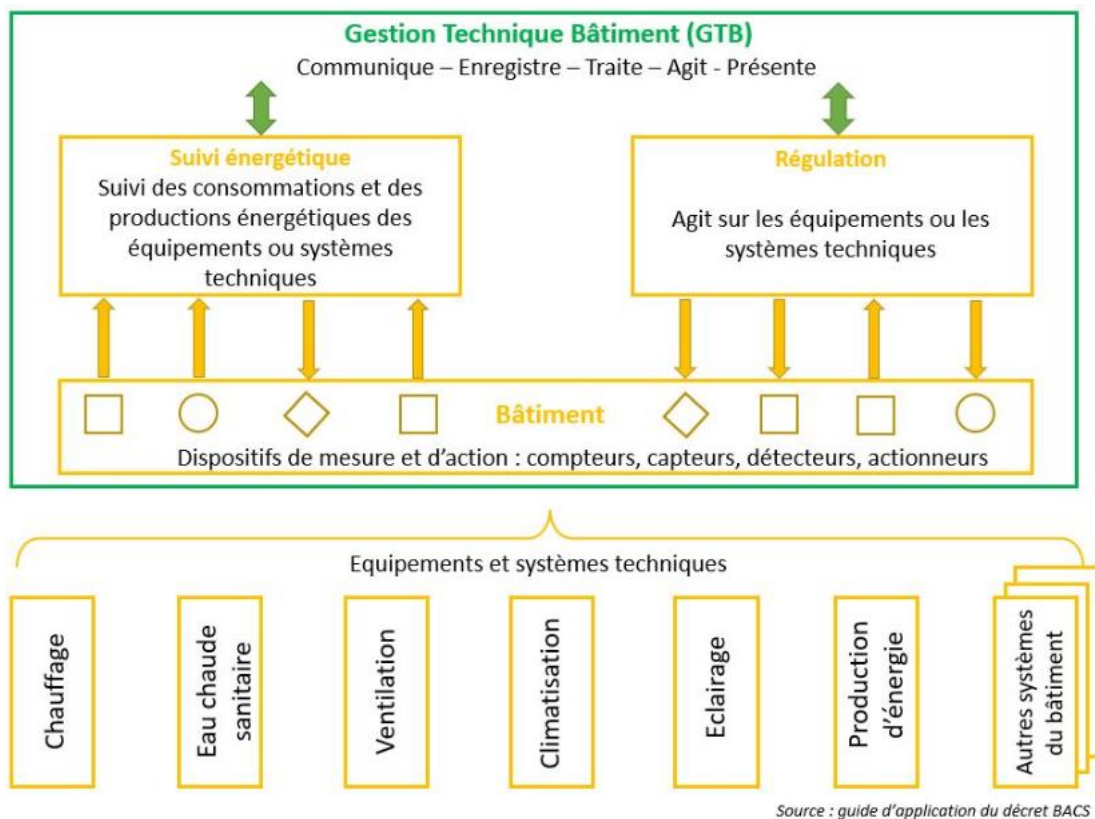
Il sera prévu des sous-compteurs pour l'eau des sanitaires

4.5.3 Gestion technique du Bâtiment (GTB)

4.5.3.1 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, ...



4.5.3.2 Caractéristiques

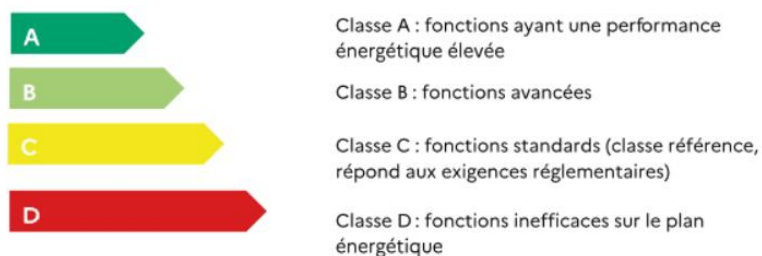
Le système de gestion technique du bâtiment doit être, **interopérable, évolutif, ouvert, multisites et extensible** permettant :

- 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).

4.5.3.3 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.

4.5.3.3.1 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.

4.5.3.4 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) :

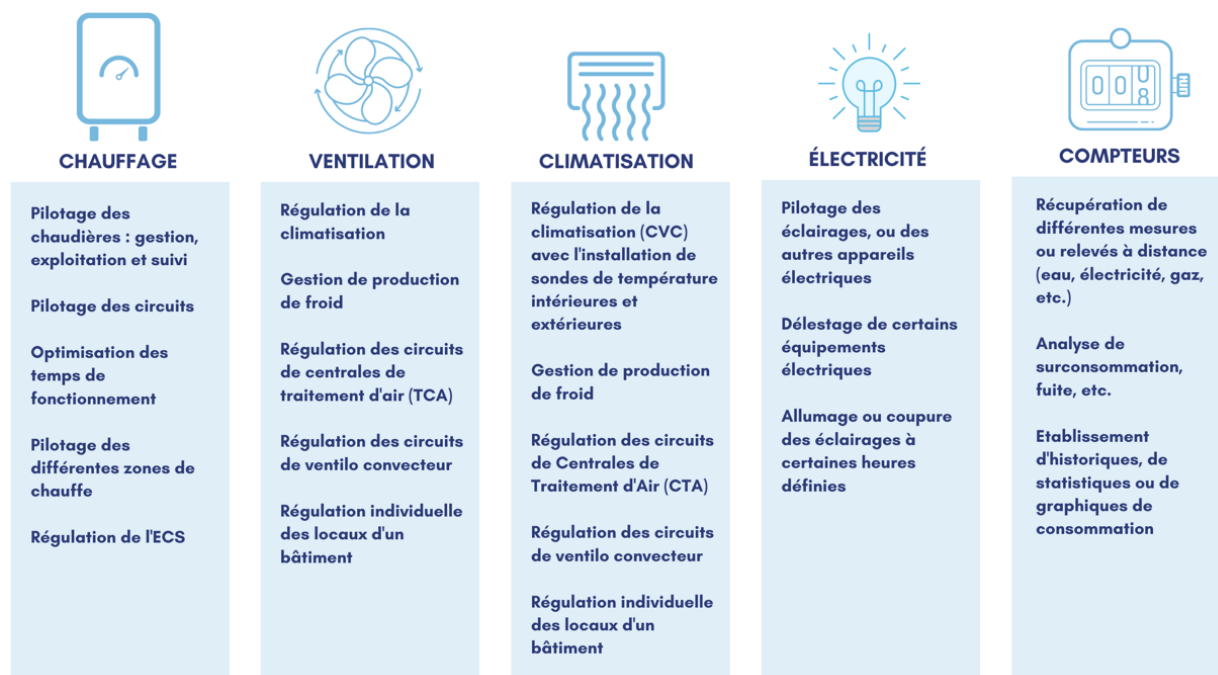


Figure : CAMEO energy

4.5.3.4.1 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.

4.5.3.5 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.

4.5.3.6 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.

5 ANNEXES

5.1 REPERAGE AMIANTE AVANT TRAVAUX

- RAAT du 05/06/2026 REF : 2511CHNBA - BI12050000003333