



**BUREAU  
VERITAS**

**SOLUTIONS**

Bureau Veritas Solutions  
Agence de Marcq en Baroeul  
299 avenue du Général de Gaulle  
59700 Marcq en Baroeul



Maître d'Ouvrage: SGAMI NORD  
130 rue de Rivoli  
59 800 LILLE FIVES

## **BUREAU VERITAS SOLUTIONS**

299 rue du Général de Gaulle  
59 700 MARCQ EN BAROEUL  
Tél. : 03 20 19 25 00  
Fax : 03 20 19 25 39  
Mail : [alexis.bureau@bureauveritas.com](mailto:alexis.bureau@bureauveritas.com)

### **Adresse d'intervention :**

130 Rue de Rivoli – LILLE FIVES (59)

**MINISTERE DE L'INTERIEUR ET DES OUTRE-MER  
SGAMI NORD**

**Direction de l'Immobilier**

130 rue de Rivoli - LILLE FIVES (59)

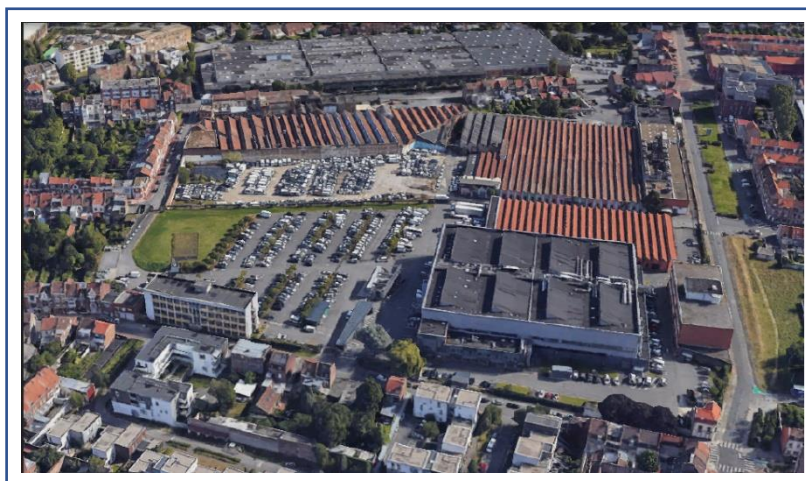
A l'attention de Monsieur **Mathieu REMOLEUX**

Email: [mathieu.remoleux@interieur.gouv.fr](mailto:mathieu.remoleux@interieur.gouv.fr)

N° contrat :

Affaire suivi par : Alexis BUREAU

Rapport mis à jour : le 16/09/2024



# **RAPPORT DE FAISABILITE**

**MISSION DE FAISABILITE DES BATIMENTS A/L10 et D/L18  
SUR LE SITE DU SGAMI A LILLE FIVES (59)**

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION.....</b>	<b>4</b>
1.1. Objet.....	4
1.2. Présentation du site .....	4
1.3. Documents communiqués .....	6
1.4. Les Attentes De La Maîtrise D’Ouvrage.....	6
1.5. Méthodologie D’Execution .....	6
<b>2. ETUDE DE FAISABILITE BATIMENT A/L10.....</b>	<b>7</b>
2.1. SYNTHÈSE DE L’ÉTAT GÉNÉRAL DU BATIMENT.....	7
2.1.1 FONDATION DU BATIMENT .....	7
2.1.2 STRUCTURE FACADE.....	7
2.1.3 FACADES.....	8
2.1.4 PLANCHERS.....	8
2.1.5 CHARPENTE METALLIQUE.....	8
2.1.6 ETANCHEITE EN TOITURE TERRASSE .....	9
2.1.7 MENUISERIES EXTERIEURES .....	10
2.1.8 CLOISONNEMENT .....	10
2.1.9 PLAFOND.....	10
2.1.10 SOL .....	11
2.1.11 CHAUFFAGE .....	11
2.1.12 PLOMBERIE .....	12
2.1.13 VENTILATION hygienique.....	13
2.1.14 ELECTRICITE .....	13
2.1.15 SECURITE INCENDIE.....	13
2.1.16 ACCESSIBILITE .....	14
2.1.17 Performance energetique du batiment .....	15
2.2. ESTIMATION FINANCIERE DETAILLEE DES TRAVAUX.....	19
<b>3. ETUDE DE FAISABILITE DU BATIMENT L/18.....</b>	<b>21</b>
3.1. SYNTHÈSE DE L’ÉTAT GÉNÉRAL DU BATIMENT.....	21
3.1.1 FONDATION DU BATIMENT .....	21
3.1.2 STRUCTURE FACADE.....	22
3.1.3 FACADES.....	22
3.1.4 PLANCHERS.....	23
3.1.5 TOITURE TERRASSE.....	24
3.1.6 MENUISERIE EXTERIEURE .....	24
3.1.7 CLOISONNEMENT .....	24

3.1.8	PLAFOND.....	25
3.1.9	SOL .....	25
3.1.10	PERMEABILITE A L'AIR.....	25
3.1.11	CHAUFFAGE .....	26
3.1.12	PLOMBERIE .....	28
3.1.13	VENTILATION .....	28
3.1.14	ELECTRICITE .....	28
3.1.15	SECURITE INCENDIE.....	29
3.1.16	ACCESSIBILITE .....	29
3.1.17	PERFORMANCE ENERGETIQUE.....	31
3.2.	ESTIMATION FINANCIERE DETAILLEE DES TRAVAUX.....	32
4.	SYNTHESE DES ESTIMATIONS DES TRAVAUX.....	40
5.	CALENDRIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....	42
6.	ANNEXES .....	43

# 1. PRESENTATION

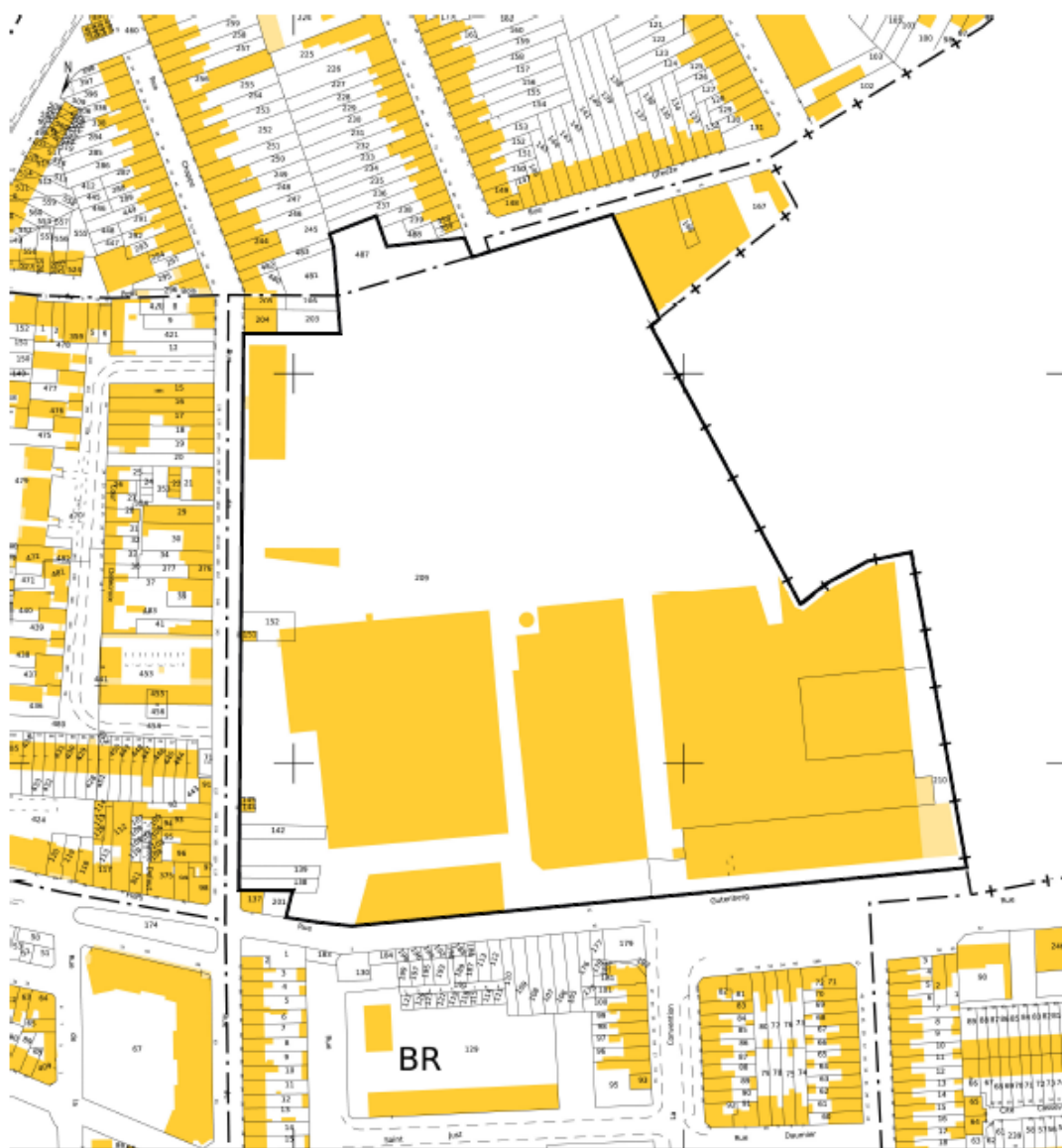
## 1.1. OBJET

La mission consiste en un diagnostic permettant de renseigner le Maître d'Ouvrage sur l'état énergétique de 2 bâtiments situés sur le site de la SGAMI Nord à Lille Fives.

Ce diagnostic permettra de consolider le programme de réhabilitation prévu par la Maitrise d'Ouvrage dans ses documents de consultation Maîtrise d'œuvre.

## 1.2. PRESENTATION DU SITE

Les bâtiments concernée par le diagnostic sont situés au 130 rue de Rivoli à LILLE FIVES (59 800), sur la parcelle principale référencée cadastralement 000 BK 209.





Vue aérienne de la parcelle (Source de l'image Google maps) :



Les bâtiments concernés par la présente étude sont 2 bâtiments bien distincts :

- Le bâtiment A/L10 est un bâtiment en R+1 comprenant au RDC des ateliers de réparation et entretien du parc véhicules et motos de la Police nationale et à l'étage des bureaux, des ateliers (reprographie, menuiserie, armurerie,...) et du stockage. Bâtiment à l'allure architecturale industrielle par ses façades en bardage métallique et son toit en sheds.
- Le bâtiment D/L18 est un bâtiment en R+3 inoccupé depuis plusieurs années et vétuste. Seule une partie du RDC a été aménagée pour servir de réfectoire. Le bâtiment servait à usage de bureaux et demande des travaux lourds en rénovation. et en mise en conformité coté accessibilité, sécurité incendie et confort thermique.

Date de construction estimée des bâtiments :      Année 1960 pour le bâtiment D/L18  
    Année 1970 pour le bâtiment A/L10

Vues générales des bâtiments concernés par les études :



**PERSPECTIVE DU BATIMENT A/L10**



**PERSPECTIVE DU BATIMENT D/L18**

### 1.3. DOCUMENTS COMMUNIQUES

- Plan état existant des différents niveaux des bâtiment A/L10 et D/L18
- L'étude urbaine réalisée par le cabinet TANDEM+ en 2023
- Etudes réalisées pour le bâtiment D : diagnostic technique réalisé en 2009 et projet intégration DSIC réalisé par le cabinet TRACE en 2014.
- Rapports périodiques électricité
- Diagnostic GéotechnIQUE (G5) par le bureau d'étude GINGER CEBTP. Rapport NBE2. O0015.1
- Etude structurelle réalisée par le bureau d'étude GINGER CEBTP. Rapport NBE7. O. 0032

### 1.4. LES ATTENTES DE LA MAITRISE D'OUVRAGE

Comme indiqué dans le cahier des charges Maitrise d'œuvre, la mission attendue est la suivante :

#### Etat des Lieux

- Analyse et description synthétique des principes constructifs et des éventuels désordres constatés ;
- Recueil auprès des usagers sur des problèmes d'inconfort ;
- Synthèse des objectifs à atteindre en terme de rénovation énergétique ;

#### Analyse réglementaire

- Respect des règles d'urbanisme et aspects architecturaux ;
- Respect des règles sécurité incendie ;
- Respect des règles accessibilité aux personnes à mobilité réduite ;
- Respect des règles d'isolation thermique et phonique en vigueur ;
- Respect des règles et contraintes environnementales applicables à l'opération.
- Prise en compte des attentes des usagers en terme de confort ;

#### Analyse technique

- Analyse réglementaire et technique des installations au regard de l'usage du bâtiment ;
- Définition des solutions à apporter aux problèmes constatés : modifications, réfection, ....
- Diagnostic de la structure, des façades, du second-Œuvre et des fluides.

#### Faisabilité de l'opération

- Rapport de synthèse de l'ensemble des diagnostics établissant les principes constructifs, schémas fonctionnels et techniques de rénovation des bâtiments.

### 1.5. METHODOLOGIE D'EXECUTION

Notre mission a été décomposée en deux phases avec :

#### **PHASE 1 : ETAT DES LIEUX**

- Visite des bâtiments
- Diagnostics techniques et énergétique des bâtiments
- Synthèses et préconisations des travaux

#### **PHASE 2 : ETUDE DE FAISABILITE**

Définition du programme des travaux, avec estimation niveau diagnostic, suivant le programme de travaux initial de la maitrise d'ouvrage et les éléments du présent diagnostic.

## 2. ETUDE DE FAISABILITE BATIMENT A/L10



### 2.1. SYNTHESE DE L'ETAT GENERAL DU BATIMENT

#### 2.1.1 FONDATION DU BATIMENT

##### > CONSTAT

Selon l'étude géotechnique (G5) réalisé par le bureau d'étude GINGER, il est vraisemblable que les fondations du bâtiment correspondent à des fondations profondes de type pieux ancrés dans la craie..

##### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

#### 2.1.2 STRUCTURE FACADE

##### > CONSTAT

2 principes constructifs sur ce bâtiment : poteaux/poutres et plancher béton au RDC et charpente métallique sur poteaux béton à l'étage.

Aucun désordre structurel constaté.



## > PRECONISATIONS

Pas de remise en cause de la stabilité de la structure du bâtiment

### 2.1.3 FACADES

## > CONSTAT

Les façades de l'étage sont en bardage métallique double peau avec isolation dont sa nature n'est pas connue à ce jour (par hypothèse, l'étude thermique considère une laine minérale).

L'épaisseur mesurable sur les plans de détails est de 14cm (9cm dans le plateau métallique + 5cm entre écarteurs).

Souci d'isolation du bâtiment rapporté par les usagers

## > PRECONISATIONS

Renforcement de l'isolation à l'étage du bâtiment. 2 solutions :

- Remplacer l'isolation dans le bardage double peau mais cela suppose la dépose du bardage extérieur
- Compléter l'isolation soit en doublage intérieure ou par l'extérieur justifiant d'une performance thermique supérieure ou égale à  $R=3,7\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ . La maîtrise d'ouvrage privilégie l'isolation par l'extérieur.

Traitement complet de l'enveloppe du bâtiment (y compris cage d'ascenseur), s'assurer de la continuité de l'isolation avec les autres éléments d'enveloppe pour éviter les ponts thermiques

### 2.1.4 PLANCHERS

## > CONSTAT

Plancher haut du RDC en béton armé coulé en œuvre de type caisson

Pas de désordres visibles

La capacité portante du plancher indiquée par le bureau d'étude GINGER est de  $800\text{ Kg}/\text{m}^2$ .

## > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.5 CHARPENTE METALLIQUE

## > CONSTAT

La charpente métallique est constituée de plusieurs fermes.

Une ferme sur deux est appuyée sur un poteau béton espacé tous les 20m.

Le reste des fermes est appuyé sur des poutres treillis.

La ferme courante est une ferme treillis à 2 pentes de type Warren. La portée de la ferme est de 20m.

Certaines fermes courantes sont avec un shed en plus.

Les poutres transversales courantes sont de type Warren. La portée de la poutre est de 10m.

Les poutres treillis longitudinales sont également de type Warren support des pannes.

## > PRECONISATIONS

L'étude structurelle du bureau d'étude GINGER démontre qu'il n'est pas possible d'appliquer des charges supplémentaires sur la charpente métallique.



## 2.1.6 ETANCHEITE EN TOITURE TERRASSE

### > CONSTAT

La géométrie complexe des pans de couvertures et toit terrasse oblige de nombreux raccords. Constat d'une stagnation d'eau sur le toit terrasse central du bâtiment du fait de l'absence d'évacuations EP. Les eaux de pluie se déversant sur les zones latérales

Infiltration visible en sous-face à l'aplomb du toit terrasse

### > PRECONISATIONS

Révision de l'étanchéité du toit terrasse. Réflexion sur l'adaptation d'une ou plusieurs sorties EP sur la surface du toit terrasse

Dans le cadre de travaux de réfection de l'étanchéité, on peut imaginer l'installation d'une membrane souple photovoltaïque en solution de l'installation de panneaux rigides pas possible en raison de la surcharge.

Dans le cadre de la performance énergétique, il est proposé la mise en œuvre d'une membrane souple photovoltaïque du type silicium amorphe pour une puissance totale de 100 kWc. En fonction des fabricants retenus, la surface nécessaire est comprise entre 160 et 220 m<sup>2</sup>/kWc.

Le bâtiment dispose d'une toiture en R+1 d'une surface d'environ 5600 m<sup>2</sup> projeté. Nous considérons à ce stade que la surface exploitable est d'environ 30% (en prenant en compte l'emprise des installations techniques, des masques architecturaux). Ci-dessous, le détail de la simulation PV :

Latitude du lieu	50°34
Modules PV	Générique Si amorphe (Verre/Tedlar)
	Puissance 90 Wc      Surface unitaire 1,5 m2
Orientation	0 ° /Sud
Inclinaison	0 ° /horizontale
Surface utile	1666,5 m2
Puissance crête	100 kWc

Mois	Energie reçue plan solaire horizontal Wh/m2.j	Energie reçue plan des capteurs solaire Wh/m2.j	Electricité produite par le système kWh/mois
Janvier	635	635	1 489
Février	1 294	1 293	2 741
Mars	2 253	2 254	5 288
Avril	3 608	3 605	8 186
Mai	4 627	4 624	10 849
Juin	5 248	5 252	11 926
Juillet	4 874	4 878	11 445
Août	4 178	4 175	9 797
Septembre	3 073	3 070	6 972

<b>Octobre</b>	<b>1 741</b>	<b>1 739</b>	<b>4 082</b>
<b>Novembre</b>	<b>859</b>	<b>857</b>	<b>1 947</b>
<b>Décembre</b>	<b>492</b>	<b>492</b>	<b>1 154</b>
<b>Total énergie (kWh/an)</b>			<b>75 876</b>
<b>Total CO2 évité (kg/an)(*)</b>			<b>27 315</b>
<b>Productivité (kWh/kWc.an)</b>			<b>759</b>

La production potentielle d'énergie photovoltaïque est estimée à 75 MWh.

### 2.1.7 MENUISERIES EXTERIEURES

#### > CONSTAT

Menuiseries extérieures en profils aluminium avec rupteur de pont thermique. Châssis en double vitrage 4/16/4 Argon.

Par contre, la surface vitrée des menuiseries intégrées dans les sheds en couverture est en plexiglas simple peau.

#### > PRECONISATIONS

Il est proposé de remplacer les surfaces en plexiglas des menuiseries dans les sheds par un double vitrage 4/16/4 argon.

### 2.1.8 CLOISONNEMENT

#### > CONSTAT

Cloisons des bureaux par des cloisons placostyl BA13 ou par des cloisons modulaires de type H7

Cloisonnement des ateliers en blocs parpaings de 20 Coupe-Feu 1H

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.9 PLAFOND

#### > CONSTAT

Plafond en dalles 60x60 sur ossature métallique avec isolation en laine minérale d'une épaisseur minimum de 100mm dans les bureaux réduisant leur hauteur à 2,50m

Absence de faux plafond dans les ateliers jouissant d'une grande hauteur et d'un éclairage zénithal sous Shed

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.10 SOL

#### > CONSTAT

Revêtement de sol souple dans les bureaux

Plancher brut avec peinture Epoxy dans les ateliers au RDC et à l'étage

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.11 CHAUFFAGE

#### > CONSTAT

La chaufferie est positionnée en R+1 du bâtiment, elle est équipée de 2 chaudières gaz au sol positionnées sur un socle maçonné,

La chaudière de marque IDEAL STANDARD et de type TECHNIS 900. Elle date de 2002 et développe une puissance nominale de 978 kW et permet d'assurer uniquement le chauffage du bâtiment.

La panoplie de distribution est en bon état général ; le calorifugeage des équipements peut être amélioré.

Le chauffage est réalisé par des panneaux rayonnants dans les ateliers avec régulation terminale déportée au niveau du local ou par zone. L'émission de chauffage dans les bureaux est réalisée par des radiateurs eau chaude munis de robinets thermostatiques.

Le bâtiment ne dispose pas de gestion technique du bâtiment et d'un management des consommations d'énergie.

Le rapport initial reprend l'ensemble des caractéristiques de la chaufferie. D'une manière générale, l'équipement est fonctionnel et relativement bien maintenu.

Les évolutions réglementaires comme le décret BACS, et le décret tertiaire conduisent à préconiser des mesures d'amélioration sur l'équipement.

#### > PRECONISATIONS

#### **GTB**

La puissance de la chaufferie implique d'appliquer l'obligation réglementaire de disposer d'un BACS (Building Automation & Control Systems), d'un système d'automatisation et de contrôle des systèmes techniques composant le bâtiment. Le décret BACS est applicable à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025 pour les bâtiments non résidentiels disposant d'une puissance supérieure à 290 kW (décret n° 2020-887 du 20 juillet 2020 relatif au système d'automatisation et de contrôle des bâtiments non résidentiels et à la régulation automatique de la chaleur puis modifiés par le décret n° 2023-259 du 7 avril 2023 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires).

La mise en œuvre d'une gestion technique du bâtiment répond à cette obligation réglementaire. Des études complémentaires sont nécessaires pour définir :

- Les systèmes repris au sens du décret (CVC, éclairage, ecs, suivi énergétique, reporting de mesure éventuel) : en analysant les automates de régulation en place et l'architecture électrique ; les évolutions techniques prévus du matériel
- Les moyens de communication de la gestion centralisée (câblage, non filaire, langage de communication)
- Les améliorations techniques des matériels à mettre en place pour communiquer avec le système centralisé
- L'usage projeté de la GTB

Cette analyse complémentaire pourra également définir les caractéristiques minimales à atteindre des systèmes automatisés en fonction de la classe de performance. A minima, la classe de performance de la GTB à mettre en

place est la classe C selon la norme ISO NF EN 52120-1 :2022.

### **Amélioration de la chaufferie**

Les travaux d'amélioration de la chaufferie doivent être menés en prenant en compte la baisse de puissance liée à une rénovation énergétique de l'enveloppe isolante, et à la mise en place d'une GTB.

Deux propositions d'améliorations sont étudiées pour la chaufferie :

- **raccordement sur le réseau de chauffage urbain RESONOR (voir étude technique de RESONOR organisé par Bureau Veritas Solutions)**

Cette solution nécessite de déposer les chaudières en place et d'adapter la chaufferie à une sous station du réseau de chaleur. Un raccordement sur une distance de 175,2 ml est nécessaire dans la chaussée depuis la rue Gutenberg via la rue de Rivoli.

- **Modification de l'installation de chauffage en couplant un système thermodynamique , du type pompe à chaleur air/eau à une nouvelle chaufferie gaz à condensation**

Cette solution implique d'installer un groupe de pompe à chaleur air/eau couplé au réseau hydraulique de la nouvelle chaufferie gaz. Il est considéré que le système thermodynamique couvre 30% de la puissance nominale de chauffage et fonctionne à basse température , afin de profiter pleinement des coefficients de performance. En fonction d'une sélection précise du matériel, il conviendra de définir précisément la température limite basse de fonctionnement du système. Les pompes à chaleurs sont mises en cascade avec la chaufferie gaz qui assure la relève de température en fonction des besoins.

Les groupes extérieurs peuvent être positionnés en toiture à valider par une sélection du matériel et d'une reprise de charge suffisante.

## **2.1.12 PLOMBERIE**

### **> CONSTAT**

Les installations sanitaires sont conformes aux codes du travail.

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par des ballon d'Eau Chaude électriques d'une capacité de 15 à 200 L.

### **> PRECONISATIONS**

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.13 VENTILATION HYGIENIQUE

#### > CONSTAT

La ventilation est du type simple flux dans les sanitaires des bureaux.  
Les salles de réunions disposent d'un réseau d'extraction et d'un réseau de soufflage indépendant sans récupération d'énergie.

Une zone « sanitaire SUD » dispose d'une centrale de ventilation double flux.

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.14 ELECTRICITE

#### > CONSTAT

L'installation électrique est en très bon état. Présence au RDC du Tableau Général Basse Tension, du Tableau Général de Sécurité et des tableaux de Distribution dans les différents ateliers.

Présence à l'étage de Tableaux de Distribution.

Eclairage par des appareils à LED

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

### 2.1.15 SECURITE INCENDIE

#### > CONSTAT

Bâtiment équipé d'un système de Sécurité incendie de catégorie A.

Modules SSI déportés dans le bâtiment A (accueil) situé à l'entrée du site.

Détection automatique d'incendie généralisé à l'ensemble des locaux du bâtiment.

Le CMSI gère les fonctions évacuation, compartimentage et désenfumage

Désenfumage mécanique au RDC par des ventilateurs de désenfumage.

Désenfumage naturel dans les locaux et circulation au R+1 par des exutoires et ouvrants en façades et sheds

Présence d'issues de secours d'1 unité de passage chacune en façades Ouest et Sud du bâtiment.

Conformité dégagement / itinéraire en impasse

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.



### 2.1.16 ACCESSIBILITE

#### > CONSTAT

L'étage du bâtiment principal est accessible par les personnes à mobilité réduite depuis un ascenseur dont la cage a été créée et annexée en façade Nord

L'extension regroupant des bureaux en façade Ouest ne dispose pas d'ascenseur

Présence de toilettes adaptés aux personnes à mobilité réduite dans le bâtiment principal et dans l'extension de bureaux.

Présence de douches adaptées aux personnes à mobilité réduite dans les vestiaires Homme et Femmes du bâtiment principal

#### > PRECONISATIONS

Pas de préconisations particulières.

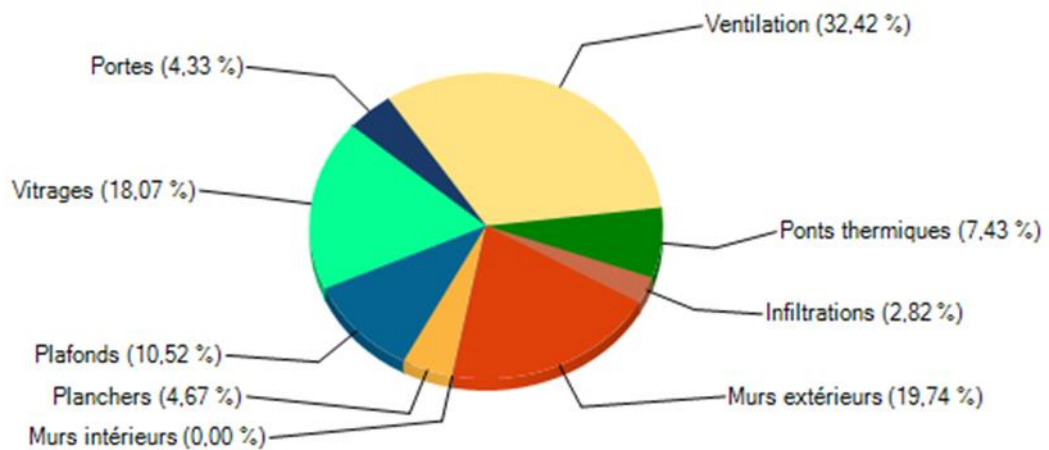
### 2.1.17 PERFORMANCE ENERGETIQUE DU BATIMENT

#### EXISTANT - Déperditions Thermiques du Bâtiment A


Les déperditions thermiques du bâtiment sont estimées à 840 kW (déperditions brutes sans majoration)

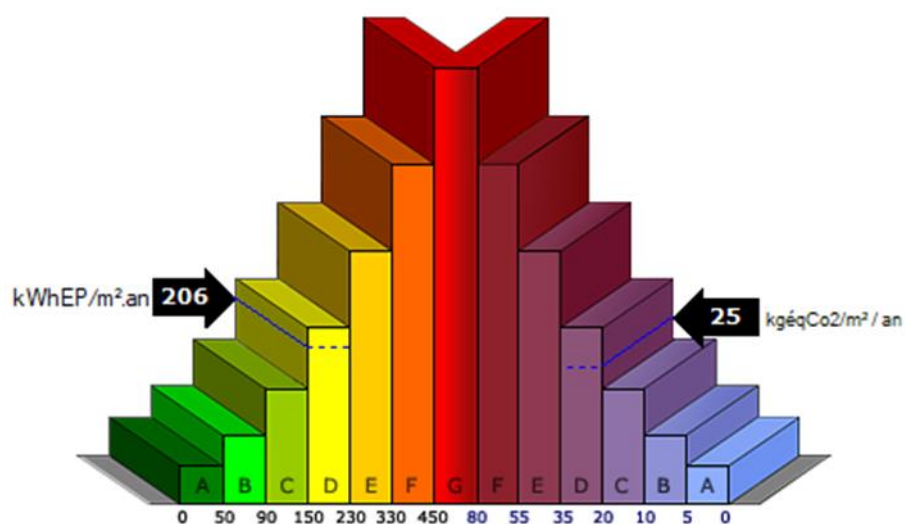
Les déperditions thermiques sont réparties selon

- Le renouvellement d'air par ventilation mécanique et naturelle constitue le premier poste de déperditions thermiques 32 %
- Les murs extérieurs constituent le second poste de déperditions thermiques
- Les menuiseries complètent les déperditions des façades pour atteindre plus de 37 % des déperditions thermiques.

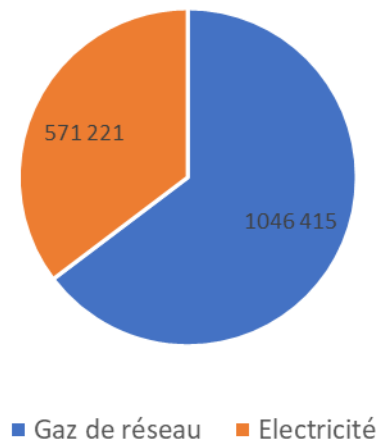


## EXISTANT - Consommation d'Énergie

Consommations	Energie finale (kWh/an)	Energie primaire (kWhEP/an.m²)	Consommations en kWhEP/m² de S.Utile
Chauffage	995 236	82	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Chauffage: 82 (40 %)</li> <li>Refroid.: 0 (0 %)</li> <li>ECS: 2 (1 %)</li> <li>Eclairage: 21 (10 %)</li> <li>Auxiliaires: 2 (1 %)</li> <li>Ventilateurs: 11 (5 %)</li> <li>Autre: 87 (42 %)</li> </ul>
Refroidissement	0	0	
ECS	11 722	2	
Eclairage	101 663	21	
Auxiliaires	10 832	2	
Ventilateurs	52 009	11	
Autres usages	446 173	87	
<b>Total</b>	<b>1 617 635</b>	<b>206</b>	



### Répartition des consommations par énergie en kWh

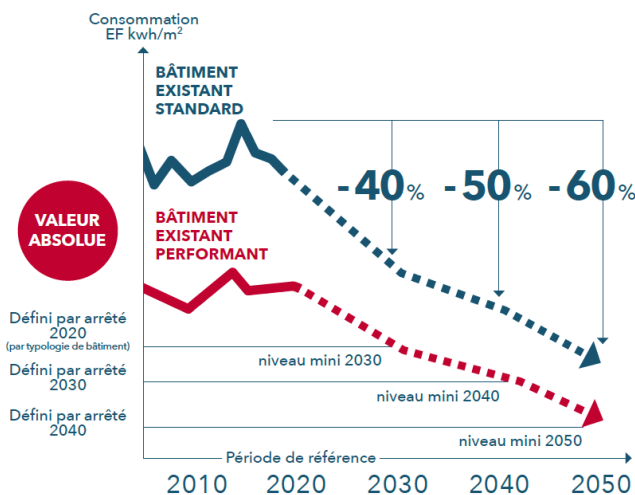


## Optimisation énergétique du bâtiment et décret tertiaire

### Contexte réglementaire et économie d'énergie

Depuis l'entrée en application du décret tertiaire (n° 2019-771), le 1er octobre 2019, les bailleurs et preneurs de bâtiments tertiaire (privés ou publics) de plus de 1 000 m<sup>2</sup> sont soumis à l'obligation d'entreprendre des actions de réduction de consommation d'énergie finale.

Le décret tertiaire est une opportunité pour réaliser des économies d'énergies, une meilleure gestion de la problématique carbone, une meilleure valorisation de votre patrimoine immobilier...



### Un Décret pour imposer des réductions :

avec un objectif d'au moins 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050, **par rapport à 2010** (année de référence de calcul) ou l'atteinte d'une consommation seuil

### Optimisation énergétique proposée dans le cadre du projet

	Caractéristiques techniques		Performance thermique	Etat initial (Calculs théoriques)	Etat projeté	Gain énergétique en kWh/an en énergie finale par rapport à l'état initial	Gain en %
				Consommation d'énergie finale			
Mur extérieur	S1	Dépose du bardage double peau métallique Mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur $R > 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	$U < 0,27 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	1 617 637,00	1 424 000,00	193 637	12%
	S2	Caisson ossature bois préfabriqué avec remplissage isolant $R > 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$					
Menuiseries extérieures		Menuiserie bois/alu double vitrage $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ Mise en œuvre dans la continuité de l'isolation	$U_w < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	1 617 637,00	1474218	143 419,00	8,9%
Toiture terrasse		Reprise de l'étanchéité Isolation de la couverture $R > 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	$R > 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	1 617 637,00	1547000	70 637,00	4,4%
		Mise en œuvre d'une membrane photovoltaïque	100 kWc	1 617 637,00	1 541 761,00	75 876,00	4,7%
Production d'énergie pour le chauffage	S1	Raccordement au réseau de chaleur urbain de Lille		-	229234		23,0%
	S2	Solution hybride Dépose des chaudières existantes Chaudière gaz à condensation 2 MW + Pac		1 617 637,00	1 032 343,00	585 294,00	36,2%
GTB		Mise en œuvre d'une GTB de classe A					15,0%

Les solutions décrites précédemment permettent d'atteindre les objectifs du décret tertiaire de 2050.

Moyens et travaux d'économie d'énergie	2030	2040	2050
	Cref-40%	Cref-50%	Cref-60%
Raccordement au RCU	23%		
Mise en place d'une GTB - classe A	15%		
Isolation de la toiture $R > 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	4%		
Mise en place d'une étanchéité - membrane souple capteurs solaires photovoltaïques 100 kWc	5%		
Isolation des murs - $R > 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$		12%	
Menuiserie - $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$		9%	
Coaching énergétique- comportement et sobriété énergétique (Gain estimé - non pris en compte dans l'atteinte des objectifs)	5%	3%	2%
Optimisation énergétique des procédés de l'atelier à estimer (séchage cabine peinture, compresseur à air comprimé, radiant de séchage, pont de levage)			
Total des gains énergétiques	47%	68%	68%



## 2.2. ESTIMATION FINANCIERE DETAILLEE DES TRAVAUX

### TRAVAUX GENERALISTES CLOS COUVERT (Montant HT)

DESIGNATION DES OUVRAGES - BASE	TOTAL
INSTALLATION DE CHANTIER	
Repliement des installations de chantier	
Nettoyage en fin d'exécution	30 285,00 €
Echafaudage et protections	
Matériel et ouvrages divers en façade	
	30 285,00 €
DEMOLITION INTERIEURE PAR NIVEAU	
Dépose du bardage extérieure à l'étage	317 800,00 €
	317 800,00 €
TRAVAUX EXTERIEUR FACADE	
<b>ITE</b>	
SOLUTION ISOLATION EN PANNEAUX FIBRE DE BOIS COMPRIS OSSATURE BOIS ET PANNEAUX PAREMENT EN FINITION	
FACADE AVANT NORD	336 500,00 €
FACADE ARRIERE OUEST	297 000,00 €
PIGNON DE GAUCHE SUD	314 500,00 €
PIGNON DE DROITE EST	376 500,00 €
	1 324 500,00 €
DEMOLITION EN TOITURE TERRASSE	
<b>2.1.4 Toiture Terrasse</b>	
Révision de l'étanchéité du toit terrasse. Réflexion sur l'adaptation d'une ou plusieurs sorties EP sur la surface du toit terrasse	
Dépose de l'étanchéité	182 610,00 €
Dépose des couvertines	7 360,00 €
Evacuation des gravats	213 045,00 €
	403 015,00 €
TRAVAUX EXTERIEUR TOITURE	

F/P de l'étanchéité avec isolation en plaques polyuréthane 200mm	2 313 060,00 €
Isolation de l'acrotère	29 440,00 €
F/P de couvertines périphériques en tôle	55 200,00 €
+ Value membrane souple photovoltaïque	30 435,00 €
(Hors + Value)	2 397 700,00 €
TRAVAUX EXTERIEUR SHEDS	
Dépose des plexiglas (Travaux en hauteur)	22 660,00 €
Fourniture et pose des vitrages 4/16/4	63 448,00 €
	86 108,00 €
<b>MONTANT HT TOTAL DES TRAVAUX</b>	<b>4 559 408,00 €</b>

## TRAVAUX CHAUFFAGE (Montant HT)

DESIGNATION DES OUVRAGES - BASE	TOTAL
Chauffage - Bâtiment L10	
<b>BASE - Raccordement au RCU</b>	
Raccordement au réseau de chaleur selon étude de Resonor (1000 kW)	217 588,20 €
Adaptation du circuit de chauffage (selon devis DALKIA)	101 680,40 €
	<b>319 268,60 €</b>
<b>Variante 1 - Chaufferie Gaz + PAC air/eau</b>	
Remplacement des chaudières gaz sur base puissance existante (978 kW)	218 500,00 €
Pompe à chaleur air/eau	78 800,00 €
Adaptation du circuit de distribution pompe /équilibre	106 700,00 €
Calorifugeage complet de l'installation	8 800,00 €
	<b>412 800,00 €</b>
GTB	
Mise en œuvre d'une GTB de classe A	<b>549 540 €</b>

## 4. SYNTHÈSE DES ESTIMATIONS DES TRAVAUX

BATIMENT L10 (montant HT)		BASE	VARIANTE
<b>GROS ŒUVRE ETENDU</b>			
INSTALLATION DE CHANTIER	30 285,00 €		
DEMOLITION INTERIEURE PAR NIVEAU	317 800,00 €		
TRAVAUX EXTERIEUR FACADE	1 324 500,00 €		
DEMOLITION EN TOITURE TERRASSE	403 015,00 €		
TRAVAUX EXTERIEUR TOITURE	2 397 700,00 €		
TRAVAUX EXTERIEUR SHEDS	86 108,00 €		
	<b>4 559 408,00 €</b>	4 559 408,00 €	
<b>Variante</b> membrane souple photovoltaïque	30 435,00 €		30 435,00 €
<b>CHAUFFAGE</b>			
BASE - Raccordement au RCU	319 268,60 €	319 268,60 €	
<b>Variante</b> Chaufferie Gaz + PAC air/eau	412 800,00 €		412 800,00 €

**TOTAL BASE BATIMENT L10 4 878 676,60 € HT**



## 5. CALENDRIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX

Ordre de service  
Période préparation

[illegible]

## BATIMENT A/L10

- DEMOLITION INTERIEURE PAR NIVEAU
- TRAVAUX EXTERIEUR FACADE
- DEMOLITION EN TOITURE TERRASSE
- TRAVAUX EXTERIEUR TOITURE
- TRAVAUX EXTERIEUR SHEDS

- CHAUFFAGE\_ Solution 1 - Raccordement au RCU
- CHAUFFAGE\_ Solution 2 - Chaufferie Gaz + PAC air/eau

Category	Percentage
1	8.33%
2	8.33%
3	8.33%
4	8.33%
5	8.33%
6	8.33%
7	8.33%
8	8.33%
9	8.33%
10	8.33%
11	8.33%
12	8.33%

## BATIMENT D/L18

- DEMOLITION INTERIEURE PAR NIVEAU
- DEMOLITION EN TOITURE TERRASSE
- DEMOLITION SERRURERIE
- TRAVAUX INTERIEUR AU RDC
- TRAVAUX INTERIEUR DU R+1 AU R+3
- TRAVAUX EXTERIEUR TOITURE
- TRAVAUX EXTERIEUR FACADE

- ELECTRICITE
- INFORMATIQUE
- SECURITE INCENDIE SSI

[illegible]

- CHAUFFAGE
- VENTILATION DOUBLE FLUX
- GTB Classe A (Gestion Technique Bâtiment)

[illegible]