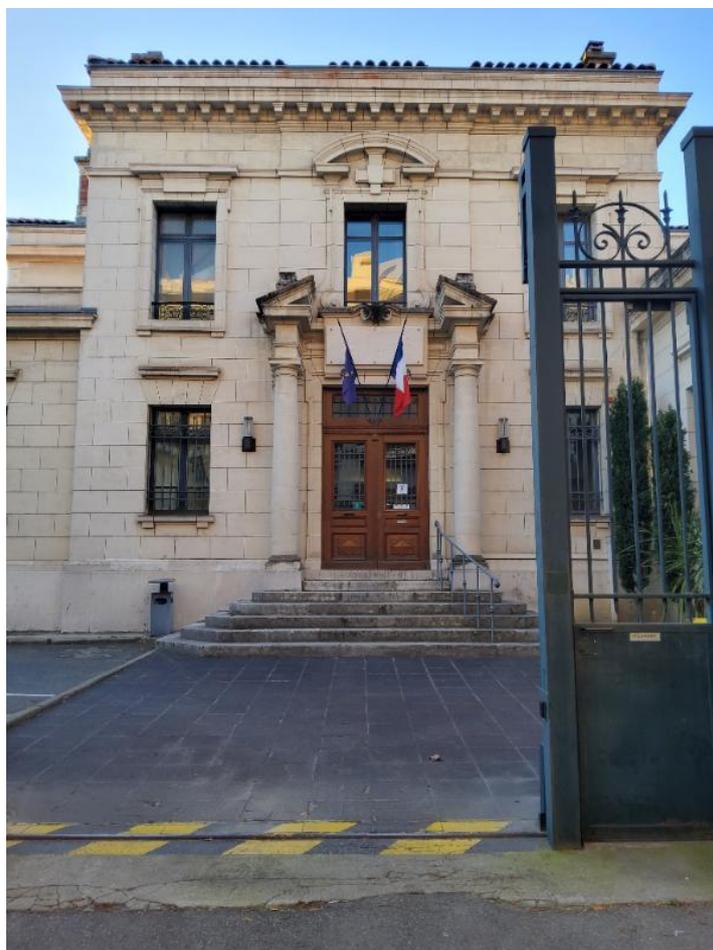


Pré-diagnostic  
SIEGE SOCIAL CT3 (50)  
281 Boulevard FOCH, 13300 SALON DE PROVENCE



## MAITRISE D'OUVRAGE :



METROPOLE AIX-MARSEILLE-PROVENCE  
58 boulevard Charles Livon  
13007 Marseille

Fanny BORCHIELLINI  
Responsable Division Energie et Fluides  
DGA Développement Urbain et Stratégie Territoriale  
Direction MOIB – Service Ingénierie des Bâtiments  
Tél. : 04 91 99 99 76  
Port. : 06 32 87 52 32

## ASSISTANT MOA :



ALTEREA AGENCE SUD EST  
19 rue de la Villette  
69003 Lyon  
04 87 24 90 74

Antoine Kerger  
Chef de projets  
06 16 76 26 43  
akerger@alterea.fr

## SUIVI DU DOCUMENT :

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
V1	08/07/2022	Première version	LORT	JPAN	ANKE

Document édité par la solution odete™ SmartDiag.



Agence Ouest (siège)  
26 bd Vincent Gâche  
CS 17502  
44275 Nantes Cedex 2  
☎ 02 40 74 24 81

Agence de Paris - Idf  
23 avenue d'Italie  
75013 Paris  
☎ 01 46 28 31 89

Agence Nord  
21 rue Pierre Mauroy  
59000 Lille  
☎ 03 59 54 21 08

Agence Sud-Ouest  
Immeuble Perspective  
2 rue du Jardin de l'Ar  
33800 Bordeaux  
☎ 05 54 52 92 23

Agence Sud-Est  
Immeuble Le Constellation  
19 rue de la Villette  
69003 Lyon  
☎ 04 87 24 90 74

Agence Est  
20 place des Halles  
Tour Europe  
67000 Strasbourg  
☎ 03 88 52 26 01

Agence Sud  
WELLIO – Immeuble Calypso  
48 quai du Lazret  
13002 Marseille  
☎ 02 40 74 24 81

Agence Occitanie  
78 allée Jean Jaurès  
Le Pré Catalan - Bât. F  
31000 Toulouse  
☎ 05 61 22 22 22

Reçu au Contrôle de légalité le 30 juin 2023

# Sommaire

1	Fiche d'identité du site.....	4
1.1	Liste des bâtiments du site.....	4
2	Synthèse énergétique du site.....	5
3	Répartition des consommations énergétique par poste.....	6
4	Objectif Décret Tertiaire et définition de la référence énergétique.....	7
4.1	Rappel du contexte décret tertiaire.....	7
4.2	Détermination de l'année de référence et des objectifs.....	8
5	Répartition des déperditions.....	9
6	Description technique de l'enveloppe des bâtiments.....	10
7	Description des systèmes énergétiques.....	12
8	Energies renouvelables.....	18
8.1	Potentiels d'énergies renouvelables.....	18
9	Contraintes relatives au décret tertiaire.....	20
10	Actions d'amélioration énergétique envisagées.....	21
11	Synthèse des scénarios.....	22
11.1	Constitution des scénarios.....	22
11.2	Synthèse des scénarios d'investissement énergétiques.....	23
11.3	Scénario 1 "Optimisation".....	24
11.4	Scénario 2 "Objectif 2030".....	25
11.5	Scénario 3 "Objectif 2050".....	26
12	Conclusion.....	27

## 1 Fiche d'identité du site

Identification		
	Nom du site	SIEGE SOCIAL CT3
	Code du site	50
	Adresse	281 Boulevard FOCH SALON DE PROVENCE
	Date de construction	1850
	Surface SU totale	1 060 m <sup>2</sup>
	Surface Plancher totale	1 060 m <sup>2</sup>
	Effectif du site	30
	Nombre de bâtiment	1
	Type de chauffage principal	Electricité

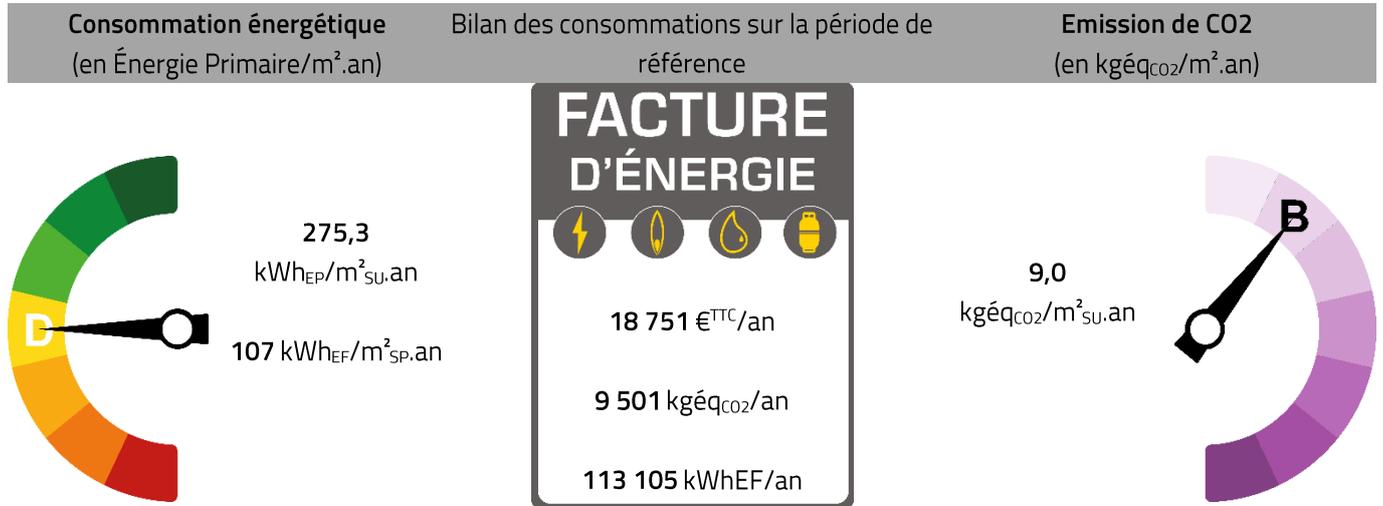
### 1.1 Liste des bâtiments du site

Code bâtiment	Nom bâtiment	Surface SU	Date de construction	Usage Principal
001	Bâtiment 1	1 060	1850	Immeuble Bureaux

Le bâtiment, datant des années 1800, était historiquement une banque. En 2009 une extension est réalisée (salle du conseil) et tous les planchers bas sur local non chauffé ont été isolés. Le bâtiment est alors équipé d'un VRV pour le chauffage. En 2019 la majorité des éclairages ont été changé pour des luminaires LED.

## 2 Synthèse énergétique du site

A l'échelle du site étudié, la synthèse de l'analyse des consommations donne les indicateurs de performance suivants :



SU : Surface Utile

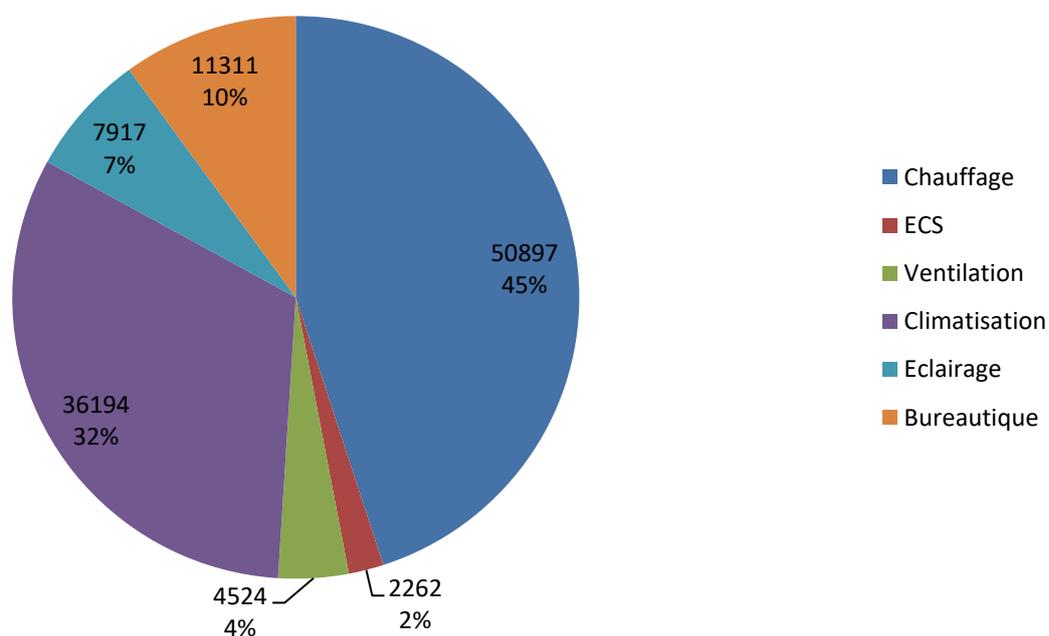
SP : Surface Plancher

Ces jauges ne sont pas des étiquettes DPE réglementaires.

### 3 Répartition des consommations énergétique par poste

Le graphique suivant présente la répartition des consommations énergétique (en kWhEF) par poste, sans distinction des énergies :

Répartition de la consommation d'énergie par poste en kWhEF



#### Commentaires

Les consommations du site sont importantes. Le site, construit dans les années 1800, a subi une rénovation énergétique partielle en 2009 (isolation des planchers bas sur local non chauffé et mise en place d'une VRV pour le chauffage). Les murs ne sont pas isolés et les systèmes sont performants.

45% de la consommation du site provient de la consommation de chauffage. La climatisation représente le second poste de consommation du site avec 32% du total.

## 4 Objectif Décret Tertiaire et définition de la référence énergétique

### 4.1 Rappel du contexte décret tertiaire

Depuis 1990, la consommation énergétique des bâtiments tertiaire a augmenté de 29%, ce qui représentait 7% des émissions de gaz à effet de serre national en 2017. Si le parc tertiaire en France représente seulement  $\frac{1}{4}$  du parc immobilier, il concentre le tiers des consommations énergétiques. Introduit par la loi ELAN, le décret tertiaire, publié le 25 juillet 2019, et entrant en vigueur au 1er octobre 2019, impose aux propriétaires de réaliser des économies à la fois par des travaux de rénovation énergétique et par le comportement des occupants.

Le champ d'application concerne tous les bâtiments, parties de bâtiment ou ensembles de bâtiments hébergeant des activités tertiaires du secteur privé ou public, et respectant au moins un des critères suivants :

- Bâtiment d'une surface supérieur ou égale à 1 000 m<sup>2</sup> exclusivement alloué à un usage tertiaire ;
- Toutes parties d'un bâtiment à usage mixte qui hébergent des activités tertiaires et dont le cumul des surfaces est supérieur ou égal à 1000 m<sup>2</sup> ;
- Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière ou sur un même site dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface cumulée supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup>.

Le décret tertiaire fixe, pour les bâtiments assujettis, deux types d'objectifs de réduction de la consommation énergétique :

- Un **objectif en valeur relative** : niveau de consommation d'énergie finale réduit de :
  - 40% d'énergie finale en 2030
  - 50% d'énergie finale en 2040
  - 60% d'énergie finale en 2050

Ces gains en valeur relative sont calculés par rapport à **une année de consommation dite de référence** établie en 2010 et 2020 (consommations réellement constatées sur factures énergétiques, corrigées du climat pour le chauffage et la climatisation). Ce choix de l'année de référence est libre.

- Un **objectif en valeur absolue** : niveau de consommation d'énergie finale fixé en valeur absolue. Ces consommations en valeurs absolues dépendent de la catégorie du site, de sa localisation (zone climatique, altitude) et de son usage. Lors de cette étude, seules certaines catégories de bâtiments (bureaux / enseignement / logistique) disposent des valeurs tabulées par décret. De plus ces valeurs correspondent uniquement à l'objectif 2030 (les données pour les objectifs 2040 et 2050 ne sont pas publiées). Les valeurs absolues sont à priori moins complexes à atteindre pour les bâtiments présentant déjà une bonne performance énergétique (bâtiments rénovés, récents ...)

L'assujetti aura le choix du type d'objectif qu'il souhaite retenir pour chacun de ses bâtiments.

**Une mutualisation du respect des objectifs pourra être appréhendée à l'échelle de tout ou partie d'un patrimoine immobilier dans le cadre du Schéma Directeur Energie décret tertiaire.**

## 4.2 Détermination de l'année de référence et des objectifs

Afin de choisir l'année de référence appropriée, il est nécessaire d'étudier les consommations sur les 10 années comprises entre 2010 et 2019. Les consommations de chauffage et de climatisation sont ajustées en fonction d'une rigueur climatique.

Le tableau ci-dessous présente les données de consommations brutes, corrigées, le choix de l'année de référence et les objectifs décret tertiaire.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne 2001-2019
DJH	2 180	1 696	1 905	2 011	1 526	1 685	1 777	1 837	1 660	1 731	1 676	1 898	1 851
DJE	641	694	765	716	716	781	735	792	863	833	750	731	733
Consomation totale brute [kWhEF]	-	-	-	-	-	-	9 026	115 292	112 712	111 310	98 935	76 357	
<b>Consommation totale corrigée [kWhEF]</b>	-	-	-	-	-	-	<b>11 379</b>	<b>115 737</b>	<b>118 786</b>	<b>115 126</b>	<b>104 496</b>	<b>74 875</b>	
Consommation surfacique totale [kWhEF/m <sup>2</sup> ]	-	-	-	-	-	-	11	109	112	109	99	71	

<b>Situation de référence</b>	Année :	2018
	Conso. :	118 786 kWhEF
	Conso. :	112 kWhEF/m <sup>2</sup>

<b>Etat actuel de référence :</b>	Moyenne années 2017; 2018; 2019;
<b>Consommation totale corrigée :</b>	116 550 kWhEF
<b>Ecart à la référence :</b>	-2%

Année	OBJECTIFS CALCULES		OBJECTIFS CIBLE		
	Relatif	Absolu	Valeur retenue	Ecart avec les consommations actuelles	Gain à réaliser
2030	Cref -40 % soit		Relatif		
	<b>71 271 kWhEF</b> 67 kWhEF/m <sup>2</sup>	65 538 kWhEF <b>62 kWhEF/m<sup>2</sup></b>	71 271 kWhEF 67 kWhEF/m <sup>2</sup>	39%	45 278 kWhEF
2040	Cref -50 % soit		Relatif		
	<b>59 393 kWhEF</b> 56 kWhEF/m <sup>2</sup>	NC NC	59 393 kWhEF 56 kWhEF/m <sup>2</sup>	49%	57 157 kWhEF
2050	Cref -60 % soit		Relatif		
	<b>47 514 kWhEF</b> 45 kWhEF/m <sup>2</sup>	NC NC	47 514 kWhEF 45 kWhEF/m <sup>2</sup>	59%	69 035 kWhEF

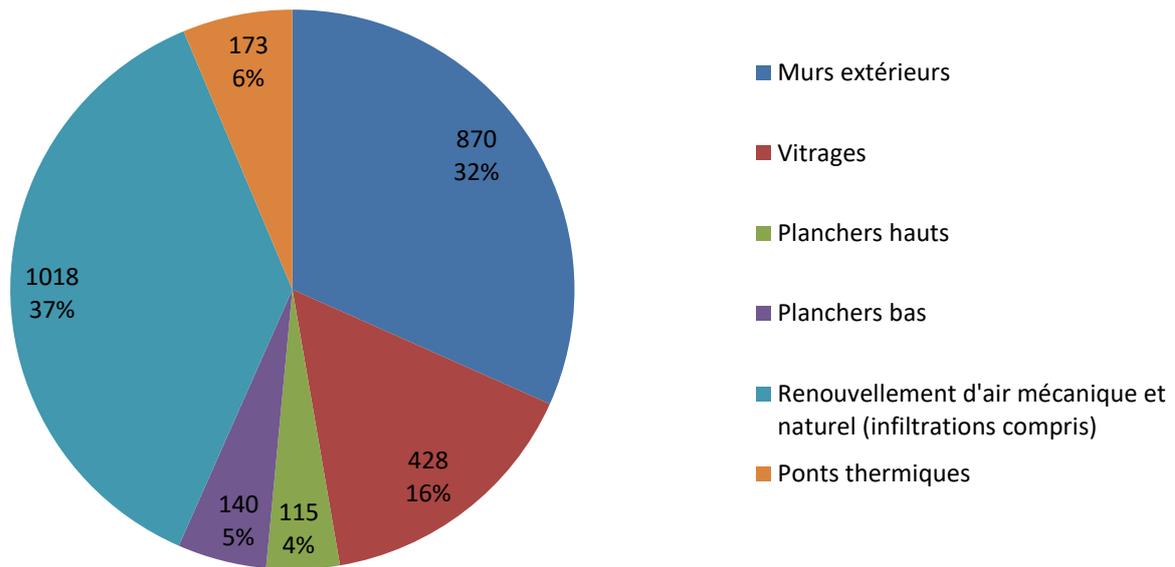
En raison de la crise sanitaire liée à la COVID 19, l'année 2020 n'est pas représentative de l'activité classique du site, celle-ci n'est donc pas prise en considération dans le choix de l'année de référence du décret tertiaire.

## 5 Répartition des déperditions

Le graphique ci-dessous représente la répartition des déperditions sur le bâtiment étudié. Les déperditions sont obtenues à l'aide d'un métré et d'une caractérisation des parois lors de la visite sur site. Les déperditions obtenues sont exprimées en W/K :

**Déperditions totales : 2 744 W/K**

Répartition des déperditions par nature (en W/K)



### Analyse des déperditions thermiques

Le bâti présente une performance moyenne.

Les planchers bas et les planchers hauts sont isolés. Les murs ne sont pas isolés. Des menuiseries aluminium 4/16/4 sont présentes au niveau des extensions. Le reste des menuiseries est en 4/12/4 avec une très mauvaise étanchéité à l'air.

La ventilation de l'ensemble du bâtiment est assurée par une VMC Double Flux sur boucle d'eau dans certaines salles, par ventilation naturelle dans d'autres salles et par VMC simple flux dans les sanitaires. Une horloge sur les horaires d'occupation permettrait de réduire les déperditions dues à ce poste.

Pour réduire les déperditions thermiques les actions intéressantes concernant le bâti seraient le remplacement des menuiseries anciennes, ainsi que la mise en place d'une isolation par l'intérieur des murs.

## 6 Description technique de l'enveloppe des bâtiments

Les surfaces présentées et prises en compte dans les calculs sont les surfaces thermiques. Ces surfaces correspondent aux surfaces déperditives des locaux chauffés donnant sur l'extérieur ou sur des locaux non chauffés. Les surfaces des murs sont calculées au nu intérieur et ne prennent pas en compte les menuiseries. Les performances thermiques des parois et la vétusté des éléments constitutifs sont évaluées selon l'échelle de notation suivante :

Légende de notation des parois :

Performance	0	Très peu performant	1	Peu performant	2	Performant	3	Très performant
Vétusté	0	A remplacer	1	Etat d'usage	2	Bon état	3	Etat neuf

Paroi opaque						
Mur sur extérieur		Surface	R	P	V	
	Type :	Pierre	404m <sup>2</sup>	0,46	1	1
	Epaisseur :	50 cm				
	Isolation :	Aucune isolation				
	Pathologies :	Aucune dégradation				
	Localisation :	Tout le bâtiment				

Menuiserie						
Fenêtre sur extérieur		Surface	Uw	P	V	
	Matériau et vitrage :	Bois / Double vitrage lame d'air 12 mm	112m <sup>2</sup>	2.4	1	0
	Etanchéité :	Mauvaise				
	Remplissage :	Air				
	Année :	2009				
	Localisation :	Tout le bâtiment				
Fenêtre sur extérieur extension		Surface	Uw	P	V	
	Matériau et vitrage :	Aluminium / Double vitrage lame d'air 16 mm	69m <sup>2</sup>	2.3	2	2
	Etanchéité :	Bonne				
	Remplissage :	Air				
	Année :	2009				
	Localisation :	Extension 2009				

Plancher Haut						
Rampants		Surface	R	P	V	
	Type :	Charpente bois	466m <sup>2</sup>	6,46	2	2
	Epaisseur :	50 cm				
	Isolation :	Isolation en sous face				
	Isolant :	Laine de verre				
	Epaisseur d'isolation :	15 cm				
	Année :	2009				
	Etanchéité :	Tuile avec pare-pluie				
Localisation :		R+2				
Toiture-terrasse		Surface	R	P	V	
	Type :	Charpente métallique	117m <sup>2</sup>	2,71	1	2
	Epaisseur :	2 cm				
	Isolation :	Isolation en sous face				
	Isolant :	Laine de verre				
	Epaisseur d'isolation :	10 cm				
	Etanchéité :	Bitumineuse				
	Pathologies :	Aucune dégradation				
Année :	2009					
Localisation :		Extension 2009				

Plancher bas						
Plancher bas sur local non chauffé		Surface	R	P	V	
	Type :	Dalle béton	541m <sup>2</sup>	2,32	2	2
	Epaisseur :	45 cm				
	Isolation :	Isolation en sous face				
	Isolant :	Laine de verre				
	Epaisseur d'isolation :	7				
	Année :	2009				
	Position :	Sur sous-sol semi-enterré				
Pathologies :	Aucune dégradation					
Localisation :		Tout le bâtiment				

### Analyse des déperditions thermiques

L'amélioration de l'enveloppe passerait par une isolation des murs, et par le remplacement des menuiseries 4/12/4 par des menuiseries plus performantes.

## 7 Description des systèmes énergétiques

Les performances thermiques des systèmes et la vétusté des éléments constitutifs sont évaluées selon l'échelle de notation suivante :

Légende de notation des systèmes :

Performance	0	Très déperditif	1	Déperditif	2	Performant	3	Très performant
Vétusté	0	A remplacer	1	Etat d'usage	2	Bon état	3	Etat neuf

Production de chaleur et de refroidissement			
VRV		P	V
	Locaux desservis :	Ensemble du bâtiment	
	Energie :	Electricité	
	Puissance chaud :	NC	
	Puissance froid :	NC	
	Puissance électrique :	NC	
	Technologie :	3,5 > COP chaud >= 3	
	Type d'échange :	Air/air	
	Année :	2009	
	Marque :	Daikin	
	Modèle :	RXYQ10P7W18	
Nombre :	3		
Localisation :		Local VRV	

Régulation centrale chauffage et refroidissement			
Régulation centrale - Absence de régulation centrale		P	V
	Technologie :	Sans régulation	
	Performance régulation :	Optimisable	
	Localisation :	Tout le bâtiment	

Emission de chaleur et de refroidissement			
Ventilo convecteurs - cassettes plafonnères		P	V
	Locaux desservis :	Circulations et bureaux	
	Energie :	Electrique	
	Technologie :	2 tubes réversibles (chauffage et refroidissement)	
	Année :	2009	
	Localisation :	Circulations et bureaux	
Soufflage depuis une CTA gainable		P	V
	Locaux desservis :	Salle du conseil et bureau direction	
	Position :	Au plafond	
	Pathologies :	Aucune dégradation	
	Année :	2009	
	Localisation :	Salle du conseil et bureau direction	
Ventilo-convecteurs		P	V
	Locaux desservis :	R+2	
	Energie :	Electrique	
	Technologie :	2 tubes réversibles (chauffage et refroidissement)	
	Pathologies :	Aucune dégradation	
	Année :	2009	
Localisation :	R+2		
Emetteurs électriques - Panneaux rayonnants		P	V
	Locaux desservis :	Circulations et 30% des bureaux	
	Technologie :	Panneau rayonnant kW	
	Pathologies :	Aucune dégradation	
	Année :	NC	
	Localisation :	Circulations et 30% des bureaux	

Régulation terminale chauffage et de refroidissement			
Régulation terminale		P	V
	Technologie :	Thermostat d'ambiance	
	Année :	2009	
	Locaux desservis :	Tout le bâtiment	
	Localisation :	Tout le bâtiment	
			2

Production ECS				
Ballons électriques		P	V	
	Année :	2020		
	Marque :	NC		
	Modèle :	NC		
	Nombre :	1		
	Type de production :	Décentralisée	2	3
	Puissance électrique :	NC		
	Volume :	50 L		
	Technologie :	Adapté à l'usage		
	Locaux desservis :	Sanitaires		
	Localisation :	Sanitaires		

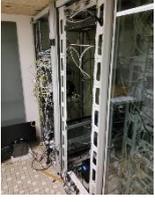
Production de froid				
Détente directe		P	V	
	Type :	Monosplit		
	Puissance froid :	10 kW		
	Puissance électrique :	2.4 kW		
	Technologie :	COP < 3		
	Position :	Terrasse	1	1
	Année :	2009		
	Marque :	Daikin		
	Modèle :	RZQ71D3V1B		
	Nombre :	5		
Localisation :	Toiture terrasse			

Emission de froid				
Split		P	V	
	Année :	2008		
	Locaux desservis :	Salle serveur et deux bureaux R+1		
	Energie :	Electrique		
	Technologie :	2 tubes réversibles (chauffage et refroidissement)	2	1
	Position :	Murale		
	Marque :	Daikin		
	Modèle :	FTXS42G2V1B		
	Nombre :	4		
Localisation :	Salle serveur et deux bureaux R+1			

Equipement de ventilation				
Aucun (Ventilation naturelle)		P	V	
	Technologie :	Ventilation naturelle par étanchéité de l'enveloppe	0	1
	Localisation :	Tout le bâtiment sauf salle conseil, bureau direction, sanitaires et 10 % des bureaux		
CTA - Double flux		P	V	
	Technologie :	CTA DF avec récupération d'énergie et sans caisson de mélange	2	2
	Echangeur :	Sur boucle d'eau		
	Taux de recyclage de l'air :	100%		
	Batterie chaude :	Hydraulique		
	Batterie froide :	Hydraulique		
	Année :	2009		
	Marque :	NC		
	Modèle :	NC		
	Locaux desservis :	Salle de conseil et bureau direction		
	Nombre :	1		
Localisation :	Inconnue			
Extracteurs simple flux		P	V	
	Technologie :	Autoréglable	2	2
	Débit d'air :	NC		
	Année :	2017		
	Marque :	France Air		
	Modèle :	NC		
	Locaux desservis :	Sanitaires et 30 % des bureaux		
	Nombre :	NC		
Localisation :	R+2			

Régulation centrale ventilation				
Régulation centrale		P	V	
	Technologie :	Fonctionnement permanent	0	2
	Performance régulation :	Optimisable		
	Locaux desservis :	Tout le bâtiment		
	Localisation :	Tout le bâtiment		

Eclairage intérieur					
Source éclairage intérieur - Fluocompacte				P	V
	Technologie :	Lampe fluocompacte		2	2
	Type de luminaire :	Spot			
	Localisation :	Circulations R+1			
Pilotage terminal - Détecteur de présence				P	V
	Année :	2019		3	2
	Technologie :	Détection de présence			
	Localisation :	Tout le bâtiment sauf sous-sol			
Source éclairage intérieur - LED				P	V
	Année :	2019		3	2
	Technologie :	Luminaires LED			
	Type de luminaire :	Dalle			
	Puissance électrique unitaire d'une lampe :	40 W			
Localisation :	Tout le bâtiment				
Pilotage terminal - Interrupteur manuel				P	V
	Année :	2009		1	1
	Technologie :	Interrupteur manuel			
	Localisation :	Sous-sol, R+2			
Source éclairage intérieur - T8				P	V
	Année :	2009		1	1
	Technologie :	Tube fluorescent T8			
	Type de luminaire :	Dalle			
	Nombre de lampes par luminaire :	4			
	Puissance électrique unitaire d'une lampe :	18 W			
Localisation :	Sous-sol				

Autres usages			
Equipements de bureautique - Serveurs		P	V
	Type : Serveur informatique	1	1
	Extinction hors utilisation : Inexistant		
	Localisation : Sous-sol		
Equipements de bureautique - Imprimantes		P	V
	Nombre : 4		
	Type : Imprimante	1	2
	Extinction hors utilisation : Partiel		
	Localisation : Circulations		
Equipements de bureautique - Ordinateurs		P	V
	Nombre : 25		
	Type : PC fixe	1	2
	Extinction hors utilisation : Fréquent		
	Localisation : Tous les bureaux		

Commentaires
<p>Le VRV est récent et performant. Il produit le chauffage et une majeure partie du refroidissement.</p> <p>L'ensemble du bâtiment est chauffé par un mix entre des anciens panneaux rayonnants électriques et le VRV via des cassettes plafonniers. Les salles sont équipées de thermostats d'ambiances programmables sans limites dans la plage de températures.</p> <p>La mise en place d'une GTC avec réduits, sensibilisation du personnel et limitation de la plage de température des thermostats, permettrait de réduire les consommations énergétiques du site.</p> <p>L'ensemble du bâtiment est climatisé par la VRV à l'exception de certains bureaux et de la salle serveur qui sont climatisés par des PAC air/air monosplits.</p> <p>La ventilation, double flux dans certaines salles, est performante et optimisée. Ce système pourrait être étendu aux zones ventilées naturellement par l'étanchéité du bâti.</p> <p>La mise en place d'une horloge sur les horaires d'occupation permettrait de réduire les consommations énergétiques liées au renouvellement d'air. Les sanitaires resteraient ventilés en permanence par la VMC simple flux actuelle.</p> <p>Les ballons électriques utilisés pour la production d'ECS sont adaptés aux faibles besoins des usagers. Leur volume pourrait cependant être réduit.</p> <p>Le système d'éclairage LED est très performant et correctement piloté selon les zones du bâtiment. Il pourrait être étendu à l'ensemble du site.</p>

## 8 Energies renouvelables

### 8.1 Potentiels d'énergies renouvelables

Le tableau suivant restitue les constats propres à la thématique « Evaluation du potentiel EnR »

Evaluation du potentiel EnR	
Biomasse	
Capacité de livraison	Non
Compatibilité avec le système de chauffage existant	Non
Foncier disponible pour un silo	Oui
Surface disponible	-
Adéquation au besoin	Oui
Potentiel	Faible
Commentaires	Un stockage est possible pour la ressource en bois ou en granulés mais l'incapacité de livraison ainsi que l'incompatibilité avec le chauffage existant ne rend pas intéressant la mise en place d'une chaudière à bois ou à granulés.
Réseau de Chaleur Urbain	
Proximité d'un réseau existant	Oui
Adéquation avec les équipements	Non
Potentiel	Fort
Commentaires	Le réseau de chaleur de Salon de Provence passe à proximité du site. Un raccordement serait donc intéressant. Néanmoins le système de chauffage est actuellement incompatible et devrait être adapté.
Géothermie (PAC)	
Compatibilité avec le système de chauffage existant	Oui
Surface disponible	Oui
Nature du sol	-
Présence d'une nappe	Oui
Potentiel	Fort
Commentaires	La mise en place d'un système avec pompe à chaleur géothermique peut être intéressante mais une étude approfondie des sols devra être effectuée.
Aérothermie (PAC)	
Surface disponible	-
Zone climatique favorable	Oui
Technologie	Air/Air
Besoin rafraîchissement	Oui
Potentiel	Fort
Commentaires	Le bâtiment est d'ores et déjà chauffé par une PAC air/air.

Solaire thermique	
Orientation toiture	Sud
Présence de masque solaire	Moyenne
Surface disponible	60 m <sup>2</sup>
Type de toiture	Rampants et toiture terrasse
Adéquation avec les besoins thermiques	Non
Potentiel	Faible
Commentaires	Les faibles besoins en ECS du site ne rendent pas pertinent la mise en place d'une production solaire thermique malgré une surface disponible.
Solaire photovoltaïque	
Orientation toiture	Sud
Présence de masque solaire	Moyenne
Surface disponible	60 m <sup>2</sup>
Type de toiture	Rampants et toiture terrasse
Potentiel	Fort
Commentaires	<p>Les planchers haut du bâtiment sont une toiture terrasse et des rampants. Ils pourraient accueillir environ 60 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques soit une production de 14 032 kWh/an.</p> <p>Les rampants orientés plein Sud peuvent accueillir 40m<sup>2</sup> de panneaux et la toiture terrasse au-dessus de la salle de réunion (extension) peut accueillir 20m<sup>2</sup> de panneaux. Au total sur le site, il est possible d'installer 60m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques.</p>

## 9 Contraintes relatives au décret tertiaire

Conformément au décret tertiaire, les bâtiments présentant des contraintes techniques, architecturales ou patrimoniales, ou encore des coûts de travaux manifestement disproportionnés pour atteindre les objectifs, peuvent faire l'objet d'un dossier technique permettant la modulation des objectifs. Le tableau ci-dessous présente les contraintes relevées lors de la visite du site :

Le tableau suivant restitue les constats propres à la thématique « Contrainte décret tertiaire »

Contrainte décret tertiaire	
Contraintes techniques	
Façade incompatible avec ITE ?	Oui
Façade perspirante / en pans de bois	Non
Impossibilité de placer un équipement sur façade (conduit fumée, groupe ext., ...)	Non
Plancher non isolable (tel voute en pierre/moellon, plancher métallique...)	Non
Retour d'isolant sur fenêtre complexe ?	Non
Pas de surface extérieure pour technologie potentiel/nécessaire (ex : forage géothermique, silos bois...)	Non
HSP < 2.7m	Non
Contraintes architecturales	
Problème de surplomb de la parcelle voisine	Non
Façade ouvragée/complexe ?	Oui
Homogénéité des menuiseries ?	Non
Descente EP complexe à modifier	Non
Absence d'entrée d'air ?	Oui
Contraintes patrimoniales	
Bâtiments classés ?	Non
Bâtiment d'avant 1930 (bâtiment qualitatif) ou matériaux noble (pierre de taille/brique/ardoise/zinc)	Oui
Présence de surélévation ou d'extension ?	Oui
Environnement du bâtiment à valeur patrimoniale importante ?	Oui

## 10 Actions d'amélioration énergétique envisagées

Le tableau ci-dessous synthétise les actions énergétiques à mener sur le bâtiment.

N°	Interventions	Eléments concernés	Quantitatif	Investissement (€HT)	CEE (kWhCUMAC)	Gain (kWhEF)	Gain (%EF)	Gain carbone (kgéqCO2 évité)	Gain financier (€TTC)	TRI
<b>Bâti</b>										
1	Isolation par l'intérieur des murs extérieurs	Mur sur extérieur	404 m <sup>2</sup>	37 600 €	387 840	17 561	15,5	1 475	2 911 €	16
2	Mise en place d'une installation photovoltaïque	Rampants	60 m <sup>2</sup>	30 000 €	0	0	0,0	0	1 528 €	20
3	Mise en place d'une installation photovoltaïque	Rampants	60 m <sup>2</sup>	30 000 €	0	8 419	7,4	707	1 958 €	15
4	Remplacement des ouvrants par des menuiseries Bois	Fenêtre sur extérieur	112 m <sup>2</sup>	69 700 €	128 820	2 756	2,4	232	457 €	> 100
<b>Chauffage</b>										
5	Mise en place d'une GTC	Régulation centrale - Absence de régulation centrale		15 000 €	43 460	6 000	5,3	504	995 €	18
6	Remplacement de la PAC	VRV		121 900 €	267 120	28 378	25,1	2 384	4 705 €	31
<b>Ventilation</b>										
7	Mise en place d'une VMC double-flux avec récupération de chaleur	Aucun (Ventilation naturelle)		137 800 €	72 800	6 517	5,8	547	1 080 €	> 100
8	Mise en place d'une horloge	Régulation centrale		100 €	0	2 518	2,2	212	417 €	1
<b>Climatisation</b>										
9	Remplacement de la production de froid existante par un groupe froid performant	Détente directe		4 900 €	0	1 140	1,0	96	189 €	31
<b>CFO</b>										
10	Mise en place de luminaires LED	Source éclairage intérieur - Fluocompacte		1 900 €	6 200	198	0,2	17	33 €	68
11	Mise en place de luminaires LED	Source éclairage intérieur - T8		3 000 €	10 540	421	0,4	35	70 €	51
<b>Process</b>										
12	Mise en place d'une coupure centralisée de la bureautique	Equipements de bureautique - Ordinateurs		600 €	0	566	0,5	48	94 €	7

## 11 Synthèse des scénarios

Dans le cadre de cette étude, 3 scénarii de travaux sont proposés :

- Scénario 1 : optimisation des installations, réalisation des travaux prioritaires
- Scénario 2 : programme de rénovation énergétique – objectif -40%
- Scénario 3 : programme de rénovation énergétique maximal – objectif -60

### 11.1 Constitution des scénarios

N°	Interventions	Scenario 1 "Optimisation"	Scenario 2 "Objectif 2030"	Scenario 3 "Objectif 2050"
<b>Bâti</b>				
1	Isolation par l'intérieur des murs extérieurs		X	X
2	Mise en place d'une installation photovoltaïque en revente totale			
3	Mise en place d'une installation photovoltaïque en autoconsommation et revente du surplus			X
4	Remplacement des ouvrants par des menuiseries Bois		X	X
<b>Chauffage</b>				
5	Mise en place d'une GTC	X	X	X
6	Remplacement de la PAC			X
<b>Ventilation</b>				
7	Mise en place d'une VMC double-flux avec récupération de chaleur		X	X
8	Mise en place d'une horloge	X	X	X
<b>Climatisation</b>				
9	Remplacement de la production de froid existante par un groupe froid performant		X	X
<b>CFO</b>				
10	Mise en place de luminaires LED	X	X	X
11	Mise en place de luminaires LED	X	X	X
<b>Process</b>				
12	Mise en place d'une coupure centralisée de la bureautique	X	X	X

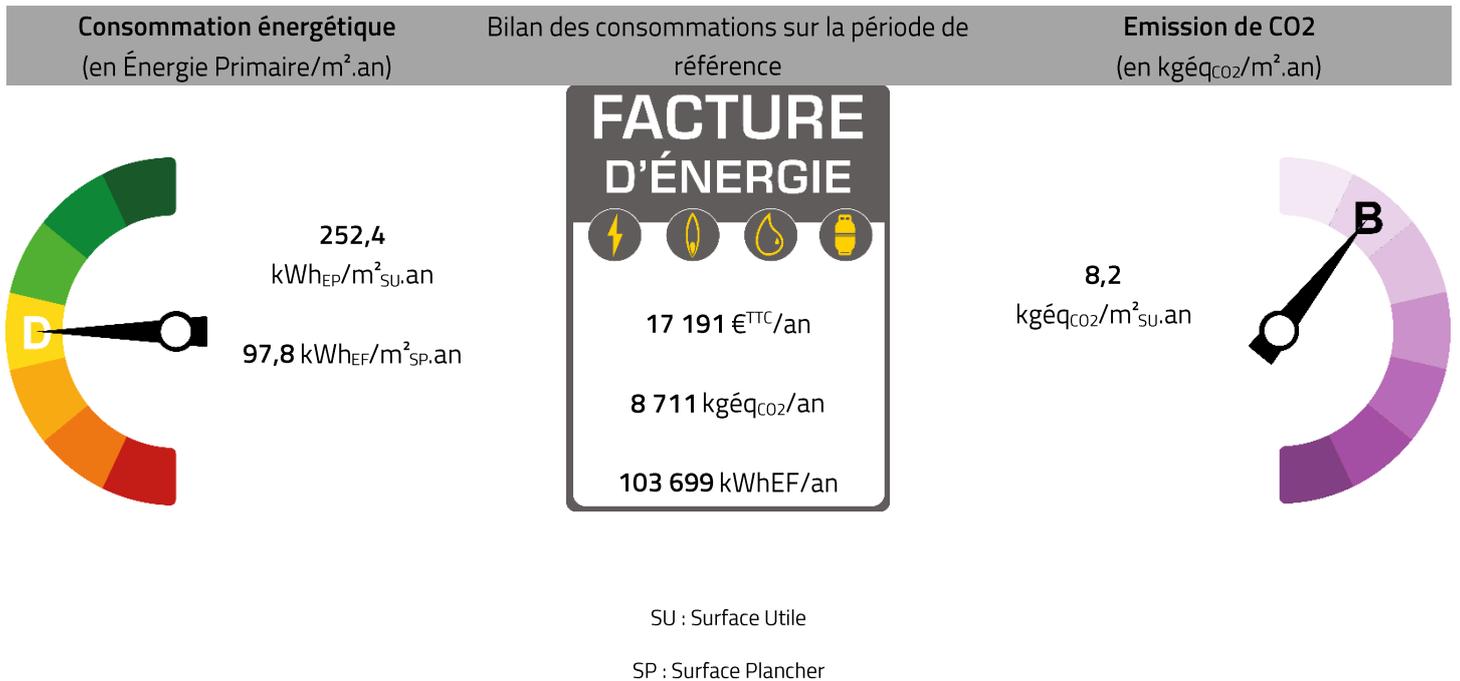
## 11.2 Synthèse des scénarios d'investissement énergétiques

	Nombres d'actions	Investissement estimatif (€HT)*	CEE (kWhCUMAC)	Gain économique annuel (€TTC)	Gain économique annuel (en %)	TRI brut (années)	Gain énergétique en EF (en %)	Gain environnemental en téqCO2 (en %)
Scenario 1: "Optimisation"	5	20 500	60 200	1 559	8,3	15,7	8	8,3
<p>Dans ce premier scénario, les actions mises en place sont des actions prioritaires qui ont une forte rentabilité énergétique et financière (mise en place d'une régulation centrale, finalisation du relamping LED ainsi que mise en place d'une horloge sur le chauffage et la ventilation).</p>								
Scenario 2: "Objectif 2030"	9	270 400	649 660	5 478	29,2	> 30	30	29,2
<p>Dans ce second scénario, en complément du scénario 1, les actions mises en place ont pour but de réduire les consommations énergétiques en améliorant l'enveloppe du bâtiment.</p>								
Scenario 3: "Objectif 2050"	11	422 300	916 780	9 301	46,6	> 30	47	46,6
<p>Dans ce troisième scénario, il est proposé d'ajouter par rapport au second scénario, le remplacement de VRV par une PAC géothermique eau/eau ainsi que la mise en place d'une production photovoltaïque en autoconsommation avec revente du surplus. Ces actions permettent de dépasser le premier niveau du décret tertiaire (en valeur relative 40% de réduction des consommations d'énergie finale).</p>								

### 11.3 Scénario 1 "Optimisation"

	Nombres d'actions	Investissement estimatif (€ HT*)	CEE (kWhCUMAC)	Gain économique annuel (€TTC)	TRI brut (années)	Gain énergétique en EF (en %)	Gain environnemental en eqCO2 (en %)
Scénario 1 "Optimisation"	5	20 500	60 200	1 559	16	8	8

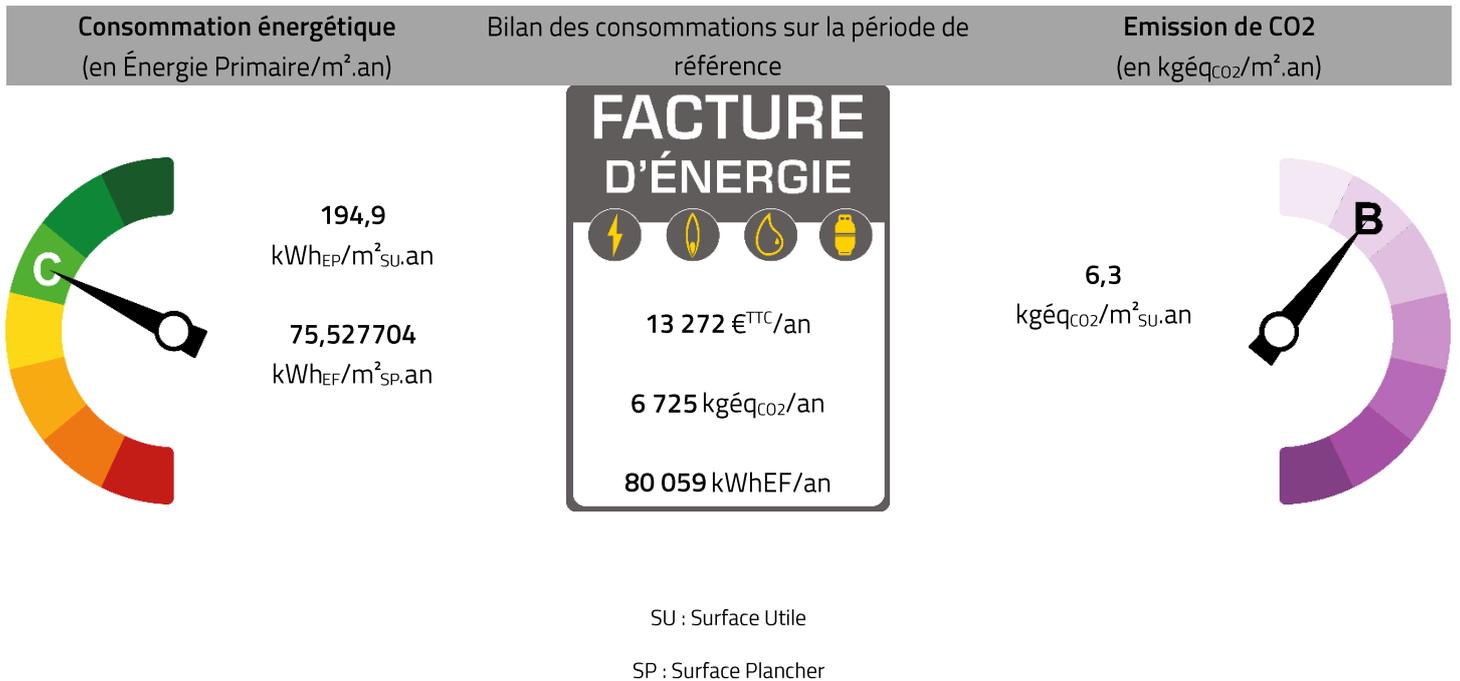
\* : Les investissements présentés n'intègrent pas les éventuelles subventions mobilisables



## 11.4 Scénario 2 "Objectif 2030"

	Nombres d'actions	Investissement estimatif (€ HT*)	CEE (kWhCUMAC)	Gain économique annuel (€TTC)	TRI brut (années)	Gain énergétique en EF (en %)	Gain environnemental en eqCO2 (en %)
Scénario 2 "Objectif 2030"	9	270 400	649 660	5 478	59	29	29

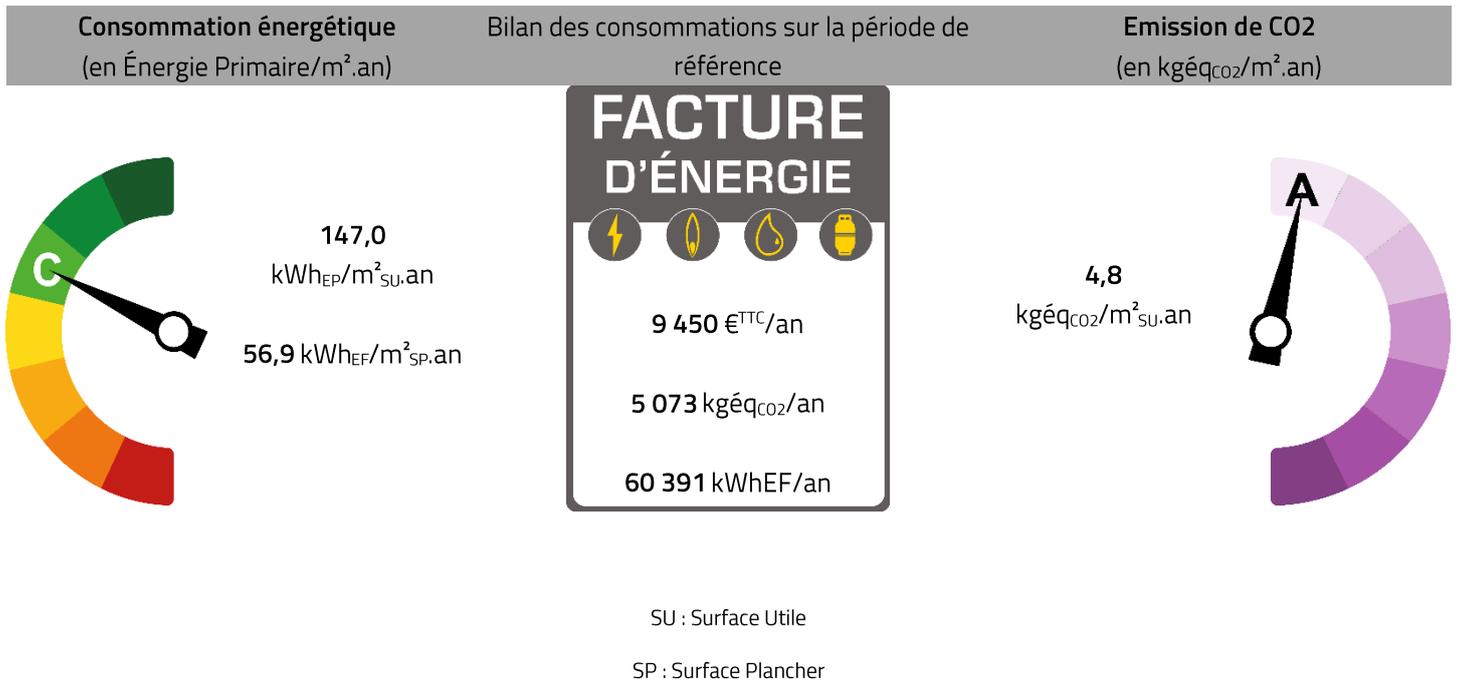
\* : Les investissements présentés n'intègrent pas les éventuelles subventions mobilisables



## 11.5 Scénario 3 "Objectif 2050"

	Nombres d'actions	Investissement estimatif (€ HT*)	CEE (kWhCUMAC)	Gain économique annuel (€TTC)	TRI brut (années)	Gain énergétique en EF (en %)	Gain environnemental en eqCO2 (en %)
Scénario 3 "Objectif 2050"	11	422 300	916 780	9 301	58	47	47

\* : Les investissements présentés n'intègrent pas les éventuelles subventions mobilisables



## 12 Conclusion

L'analyse du site a permis de mettre en avant une performance globale moyenne de l'enveloppe et des systèmes énergétiques. Les principaux leviers d'amélioration portent sur la régulation (mise en place d'une GTC ainsi que d'horloges sur le chauffage et la ventilation), le remplacement des menuiseries anciennes, l'isolation des murs. En complément, dans une optique de réduction des consommations énergétiques, une PAC géothermique pourrait assurer le chauffage et le refroidissement du bâtiment en remplacement des installations existantes (à entreprendre en fin de vie des équipements).

Dans le cadre de cette étude, 3 bouquets de travaux sont proposés :

- Une optimisation avec la reprise des paramètres de régulation ;
- Une amélioration de l'enveloppe en complément du premier scénario ;
- Une amélioration des systèmes (production photovoltaïque et géothermie) en complément du second scénario qui permettrait d'atteindre un maximum de 47% de gains en énergie finale. Ainsi le premier niveau du décret tertiaire est atteint.