

Audit énergétique

DOSSIER ENERGETIQUE – AUDIT

TNN003 – Hôpital de TENON - Bâtiment JOLIOT

EMETTEURS

Vincent PIGNON

Energy Manager – Advizeo

Florian WILLERVAL

Energy Manager – Advizeo

Bastien RINGES

Expert STD – Advizeo

Clarisse MANTEAU

Directrice de projet – Advizeo

DESTINATAIRE

Régis PATRAT

Ingénieur énergies et construction
durable

Direction des Investissements et des
Services Numériques

AP-HP Sorbonne Université

Production et vérification du document

Le présent document a été rédigé et validé par les personnes suivantes :

Prénom & Nom	Fonction	Rôle
Vincent PIGNON	Energy Manager	Rédaction
Florian WILLERVAL	Energy Manager	Rédaction
Bastien RINGES	Expert STD	Support
Clarisse MANTEAU	Directrice de projet	Validation

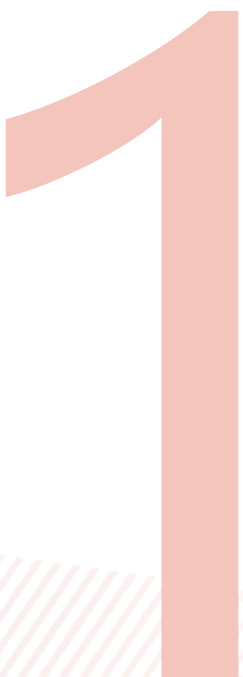
Historique des versions émises :

Nom	Date	Modifications principales
APHP_TENON_JOLIOT_Audit énergétique_V1	25/07/2025	-

Sommaire

1.	Objet du document.....	5
2.	Rappel de la situation actuelle	5
2.1.	Consommations annuelles du bâtiment	5
2.1.1.	Consommation d'énergie thermique (réseau de chaleur)Erreur ! Signet non défini.	
2.1.2.	Consommation d'énergie électrique.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.	Rappel des résultats de la modélisation	Erreur ! Signet non défini.
2.2.1.	Détails des consommations issues de la STD	5
2.2.2.	Détails des déperditions thermiques.....	Erreur ! Signet non défini.
2.2.3.	Détails des besoins de puissance	6
3.	Préconisations et fiches actions.....	6
3.1.	Préconisations	8
4.	Scénarisation	9
4.1.	Synthèse.....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.	Liste des scénarios	Erreur ! Signet non défini.
4.3.	Scénario gains rapides	Erreur ! Signet non défini.
4.4.	Scénario gains moyen terme.....	Erreur ! Signet non défini.
4.5.	Scénario gains long terme	Erreur ! Signet non défini.
5.	Objectifs décret tertiaire	Erreur ! Signet non défini.
6.	Etude du coût global	13
7.	Hypothèses de calcul	21
7.1.	Données météorologiques	21
8.	ANNEXES	22
8.1.	Fiches actions	22
8.2.	Subventions et aides.....	25

Objet du document



1. OBJET DU DOCUMENT

Le présent document complète l'étude initiale présentée dans le rapport APHP_TENON_Etat_des_lieux_Joliot. Il a permis d'établir une description de l'état initial du bâtiment d'un point de vue des systèmes et du bâtiment.

Le rapport d'audit énergétique a pour objectifs d'identifier et de détailler les actions de sobriété et d'efficacité énergétique pertinentes sur le site, en fournissant une évaluation technico-économique incluant les coûts d'investissement, les gains (énergétiques et environnementaux) attendus et les temps de retour associés.

Il propose également plusieurs scénarios d'intervention, construits en fonction des délais et enveloppes budgétaires mobilisables et de différentes hypothèses d'inflation. L'ensemble vise à projeter les économies réalisables à long terme, afin de fournir des éléments d'aide à la décision.

2. RAPPEL DES RESULTATS DE LA SIMULATION

2.1. CONSOMMATIONS ANNUELLES DU BATIMENT

Comme présenté dans le rapport *État des lieux*, la Simulation Thermique Dynamique (STD) ainsi que la Simulation Énergétique Dynamique (SED) ont permis d'estimer les consommations énergétiques du bâtiment sur la base d'un modèle physique représentatif de son fonctionnement réel.

Ces simulations ont été utilisées à la fois pour établir une situation de référence et pour évaluer l'impact énergétique des différentes actions envisagées sur le site. Les scénarios d'intervention ont été modélisés afin de quantifier les réductions de consommation atteignables en fonction des caractéristiques thermiques du bâtiment et de ses usages.

	RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS					
	RCU		ÉLECTRICITÉ		TOTAL	
	kWh	%	kWh	%	kWh/m2.SDP	%
Chauffage	363 816	94%	78 750	53%	119	83%
Climatisation	-	0%	3 230	2%	1	1%
Eau chaude sanitaire (ECS)	22 708	6%	-	0%	6	4%
Auxiliaires de ventilation		0%	2 657	2%	1	0%
Auxiliaires de distribution		0%	18 952	13%	5	4%
Éclairage		0%	10 485	7%	3	2%
Usage spécifique		0%	34 235	23%	9	6%
Production d'énergie renouvelable	-	0%		0%	-	0%
TOTAL	386 524	100%	148 309	100%	144	100%

2.1.1. Détails des besoins de puissance

La simulation thermique dynamique permet de calculer les besoins climatiques en chaud et froid du bâtiment.

	PUISSANCE À INSTALLER (NF EN 12831)	PUISSANCE INSTALLÉE (sur site)	ÉCART
CHAUFFAGE	189 kW	811 kW (avec ECS) 811 kW (secours)	+ 329 %
REFROIDISSEMENT	9 kW	29 kW	+ 22 %

La puissance de chauffage/ECS active installée est de 811 kW. Cette puissance correspond à +329 % à la puissance à installer recommandée compte tenu de l'occupation actuelle du bâtiment.

La puissance de refroidissement installée est de 29 kW. Cette puissance correspond à +22 % à la puissance à installer recommandée. En effet, possédant une surface climatisée très faible (peu de surfaces occupées), le besoin de puissance de climatisation est faible.

3. ACTIONS PRÉCONISÉES

À l'issue de l'étude énergétique du bâtiment, plusieurs leviers d'amélioration ont été identifiés.

Ces pistes concernent principalement deux postes de consommation :

- l'enveloppe thermique du bâtiment (parois opaques et menuiseries extérieures),
- les systèmes CVC et leurs régulations associées,

Le bâtiment est en majorité inoccupé, néanmoins, une bonne partie des systèmes énergétiques restent en fonctionnement. De plus, le bâtiment Joliot présente une performance énergétique faible ramenée à sa surface occupée, en raison de la vétusté des parois opaques et menuiseries, qui induisent d'importantes déperditions.

Le plan d'actions préconisé a été adapté à l'activité actuelle du bâtiment.

L'ensemble des actions retenues fait l'objet d'un chiffrage détaillé, intégrant le cas échéant les aides financières mobilisables, notamment les Certificats d'Économies d'Énergie (CEE).

Les actions sont décrites en détail sous forme de fiches individuelles, présentes en annexe, à la section [Fiches actions](#). Ces fiches contiennent notamment le descriptif des travaux et contraintes potentielles, les gains associés estimés, les coûts d'investissement et les temps de retour (TRI).

Les économies d'énergie indiquées dans les fiches actions, ainsi que dans le tableau récapitulatif ci-dessous, sont calculées indépendamment pour chaque action. Les interactions possibles, autrement dit, les effets de synergie ou de recouvrement, ne sont pas intégrés à ce niveau. Il est donc important de souligner que la somme des gains individuels ne reflète pas nécessairement le gain global en cas de mise en œuvre simultanée de plusieurs actions. De plus, les TRI indiqués pour chacune des actions sont calculés sur la base de l'hypothèse de coût de l'énergie correspondant au scénario d'inflation C2.

À l'inverse, les scénarios de travaux présentés en section [Scénarisation](#) et utilisés pour l'[Etude du coût global](#) reposent sur des bouquets d'actions. Ainsi, ces scénarios tiennent compte des interactions entre les actions mises en œuvre, afin de fournir une évaluation plus réaliste des gains énergétiques cumulés, intégrant ainsi l'ensemble des effets combinés, positifs ou négatifs.

3.1.SYNTHESE DES PRÉCONISATIONS

N°	Désignation	Usage	Coût sans CEE (€HT)	Reste à charge (€HT)	Gains annuels				ROI Actualisé avec subventions	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
					Gain énergétique		Gain économique moyen sur le TRI	Gain carbone				
1	Isolation murs sur extérieur	Chauffage	171 700 € HT	102 058 € HT	103 MWh	19%	11 198 € HT	14,01 Teq CO2	9 ans		X	X
2	Isolation plancher haut (toiture-terrasse)	Chauffage	51 900 € HT	27 388 € HT	38 MWh	7%	4 122 € HT	5,18 Teq CO2	6 ans		X	X
3	Remplacement menuiseries	Chauffage	304 420 € HT	282 431 € HT	69 MWh	13%	10 807 € HT	8,28 Teq CO2	25 ans			X
4	Arrêt système chauffage hydraulique	Chauffage	0 € HT	0 € HT	274 MWh	51%	17 508 € HT	50,02 Teq CO2	Immédiat	X	X	X

4. SCÉNARISATION

Afin de guider la prise de décision en fonction des contraintes budgétaires, des objectifs de performance énergétique et des stratégies d'investissement, trois scénarios d'actions sont proposés pour le présent bâtiment. Ces scénarios permettent d'apprécier l'impact énergétique et économique de différentes combinaisons de travaux. Ils sont issus de **simulations thermiques et énergétiques dédiées** intégrant l'ensemble des effets combinés.

Les trois scénarios proposés pour ce bâtiment sont :

- Le **scénario 1 « Gains rapides »** : préconise l'arrêt du chauffage dans les zones inoccupées.
- Le **scénario 2 « Gains moyen terme »** : reprend l'action d'arrêt du chauffage en zone d'inoccupation, ainsi que la rehabilitation des parois opaques du bâtiment.
- Le **scénario 3 « Gains long terme »** : combine les actions des scénarios 1 et 2, ainsi que le remplacement des menuiseries.

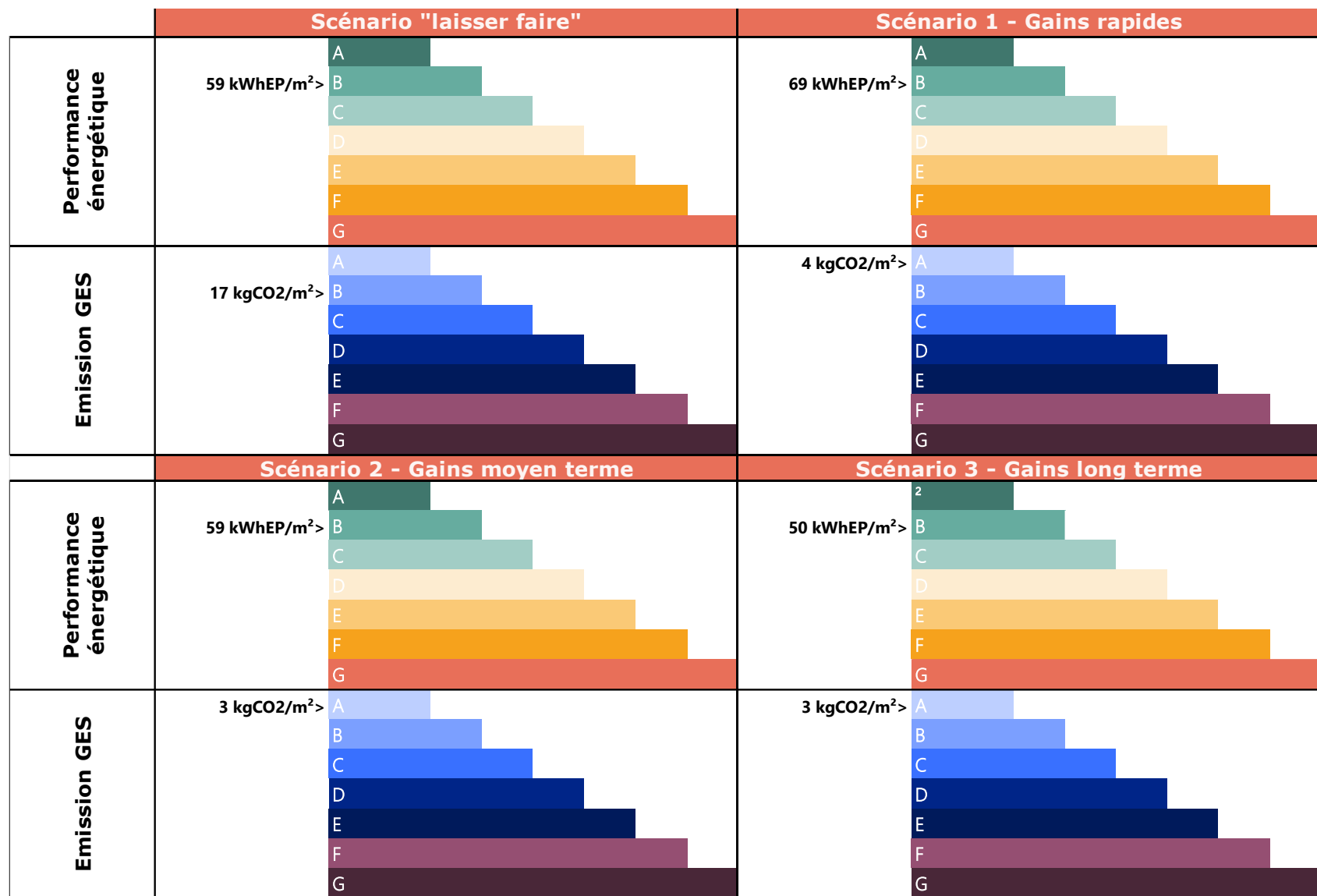
Le **scénario "laisser faire"** correspond à un scénario témoin qui représente le site sans actions mises en place.

Chacun des trois scénarios de travaux (1 à 3) a été décliné selon trois hypothèses de coût de l'énergie (C1, C2, C3), conformément aux consignes définies dans la section [Hypothèses de calcul](#). Cette approche permet de tester la robustesse économique des investissements face à différentes évolutions potentielles des prix de l'énergie.

4.1.SYNTHESE ENERGETIQUE ET ECONOMIQUE DES SCENARIOS

			Coût			Gain théorique				Gains annuels moyens sur ROI			ROI		
Bâtiment	Désignation	Usage	Hors CEE [€ HT]	Avec CEE [€ HT]	CEE [€ HT]	[kWhEF/an]	[%]	GES [%]	[kg CO2/an]	C1 (Actualisé avec CEE) [€/an]	C2 (Actualisé avec CEE) [€/an]	C3 (Actualisé avec CEE) [€/an]	C1 (Actualisé avec CEE) [an(s)]	C2 (Actualisé avec CEE) [an(s)]	C3 (Actualisé avec CEE) [an(s)]
Joliot	Scénario 1	Multipostes	-	-	-	273 789	51%	77%	50 018	17 508	17 508	17 508	Immédiat	Immédiat	Immédiat
	Scénario 2	Multipostes	223 600	129 446	94 154	312 027	59%	81%	52 194	23 775	23 481	24 804	9 ans	9 ans	9 ans
	Scénario 3	Multipostes	528 020	411 877	116 143	345 548	65%	84%	54 101	29 269	30 457	34 381	18 ans	17 ans	15 ans

4.2. IMPACT SUR LA PERFORMANCE



Le bâtiment possède déjà des étiquettes de performance énergétique et d'émission de GES excellentes, étant donné le peu d'activité qu'il connaît actuellement.

L'arrêt du chauffage dans les zones inoccupées permet d'améliorer drastiquement son étiquette GES, et les scénarios préconisant la réhabilitation du bâti permettent d'améliorer les performances GES et énergétiques, sans pour autant en faire changer la classe. En effet, les gains liés à la réhabilitation s'appliquent uniquement sur les consommations liées aux surfaces occupées.

5. ETUDE DU COÛT GLOBAL

L'analyse en coût global permet de prendre en compte l'ensemble des coûts d'un projet de rénovation sur une période donnée (ici 20 ans). C'est un outil d'aide à la décision pour les maîtres d'ouvrage.

Le coût global prend en compte l'évolution des prix des énergies ainsi que les coûts de maintenance du site.

Par défaut, un crédit sur 15 ans avec un taux d'intérêt de 3% a été appliqué pour couvrir les investissements proposés.

Les gains énergétiques sont calculés par la simulation thermique et énergétique à partir de l'état initial, représentatif de l'état des consommations actuelles.

Les gains économiques sont calculés à partir des prix des énergies communiqués, en considérant les 3 scénarios d'inflation C1, C2 et C3 sur les 20 prochaines années.

Le coût annuel du P2 n'ayant pas été transmis, celui-ci est maintenu à 0€ dans l'exercice suivant.

Coûts prévisionnels par poste		Scénario « laisser faire »	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Investissement Isolation des parois opaques	€HT	-	-	223 600	223 600
Investissement Remplacement / amélioration des menuiseries	€HT	-	-	-	304 420
Investissement Optimisation exploitation	€HT	-	-	-	-
					-
Maîtrise d'œuvre	%	0%	-	15%	15%
	€HT	-	-	33 540	79 203
			-		
Aléas	%	0%	5%	5%	5%
	€HT	-	-	11 180	26 401
Investissement total hors aides	€HT	-	-	268 320	633 624
Montant CEE	€HT	-	-	94 154	116 143
Investissement total aides déduites	€HT	-	-	174 166	517 481

Remarques concernant les aides financières

Les aides financières prises en compte dans l'étude sont celles valables au moment de la rédaction de l'audit. Ces aides sont évolutives et leur existence ou les montants d'aides renseignés ci-dessus ne sont pas garantis dans le temps.

Coût annuel moyen sur 20 ans	P1 - Coût année moyenne	P2 - Exploitation année moyenne	P3 - Provisions réparations année moyenne	P4 - Montant annuités remboursement année moyenne	TOTAL
Scénario "laisser faire"					
C1	59 907 €	0 €	0 €	0 €	59 907 €
C2	78 146 €	0 €	0 €	0 €	78 146 €
C3	90 956 €	0 €	0 €	0 €	90 956 €
Scénario 1					
C1	43 302 €	0 €	0 €	0 €	43 302 €
C2	66 835 €	0 €	0 €	0 €	66 835 €
C3	74 939 €	0 €	0 €	0 €	74 939 €
Scénario 2					
C1	37 035 €	0 €	0 €	10 942 €	47 977 €
C2	57 130 €	0 €	0 €	10 942 €	68 072 €
C3	66 106 €	0 €	0 €	10 942 €	77 048 €
Scénario 3					
C1	31 540 €	0 €	0 €	32 511 €	64 051 €
C2	48 623 €	0 €	0 €	32 511 €	81 134 €
C3	56 263 €	0 €	0 €	32 511 €	88 774 €

Analyse des Coûts Moyens Annuels

Scénario "laisser faire"

Ce scénario affiche le coût annuel moyen le plus élevé dans le scénario d'inflation C3. Il repose entièrement sur des coûts P1, non adaptés aux besoins du bâtiment.

Scénario 1 (Gains rapides)

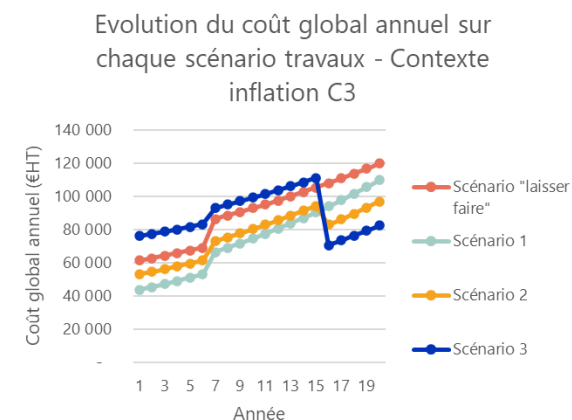
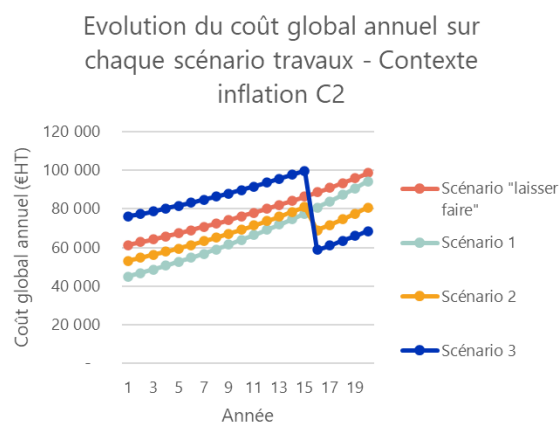
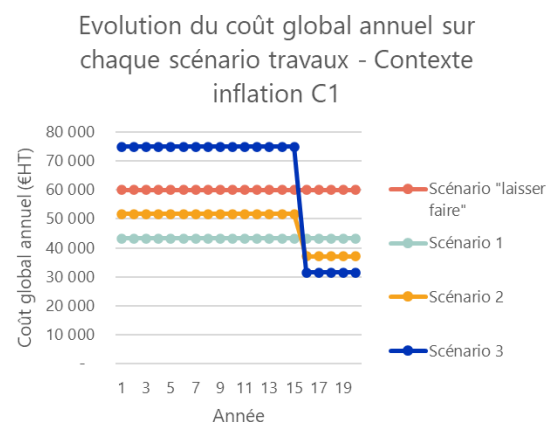
Ce scénario repose également uniquement sur les coûts P1, néanmoins il permet une réduction des coûts annuels par rapport au scénario témoin (-28% à -14% selon l'inflation).

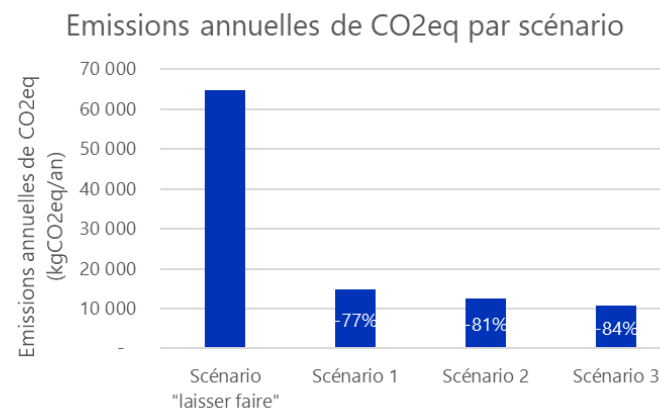
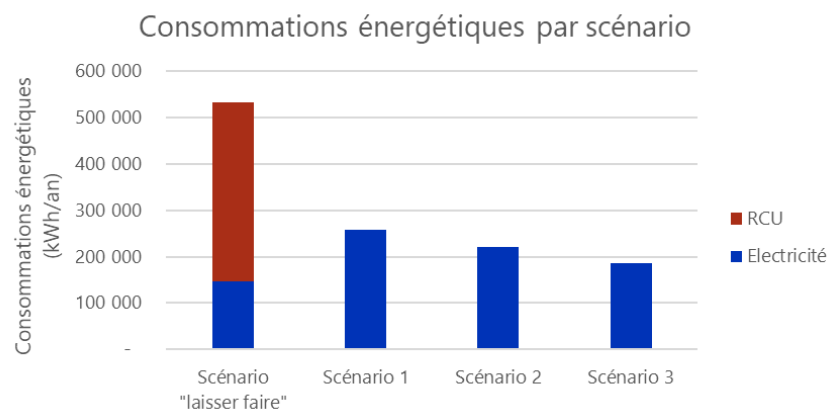
Scénario 2 (Gains moyen terme)

Le scénario 2 permet une réduction du coût global annuel de 13 à 20% par rapport au scénario « Laisser faire », avec une diminution de la dépendance à l'inflation (part du P1 par rapport au coût total entre 77 et 86% selon le scénario d'inflation). Ce scénario permet d'améliorer la performance du bâti, compte-tenu de l'activité actuelle du bâtiment.

Scénario 3 (Gains long terme)

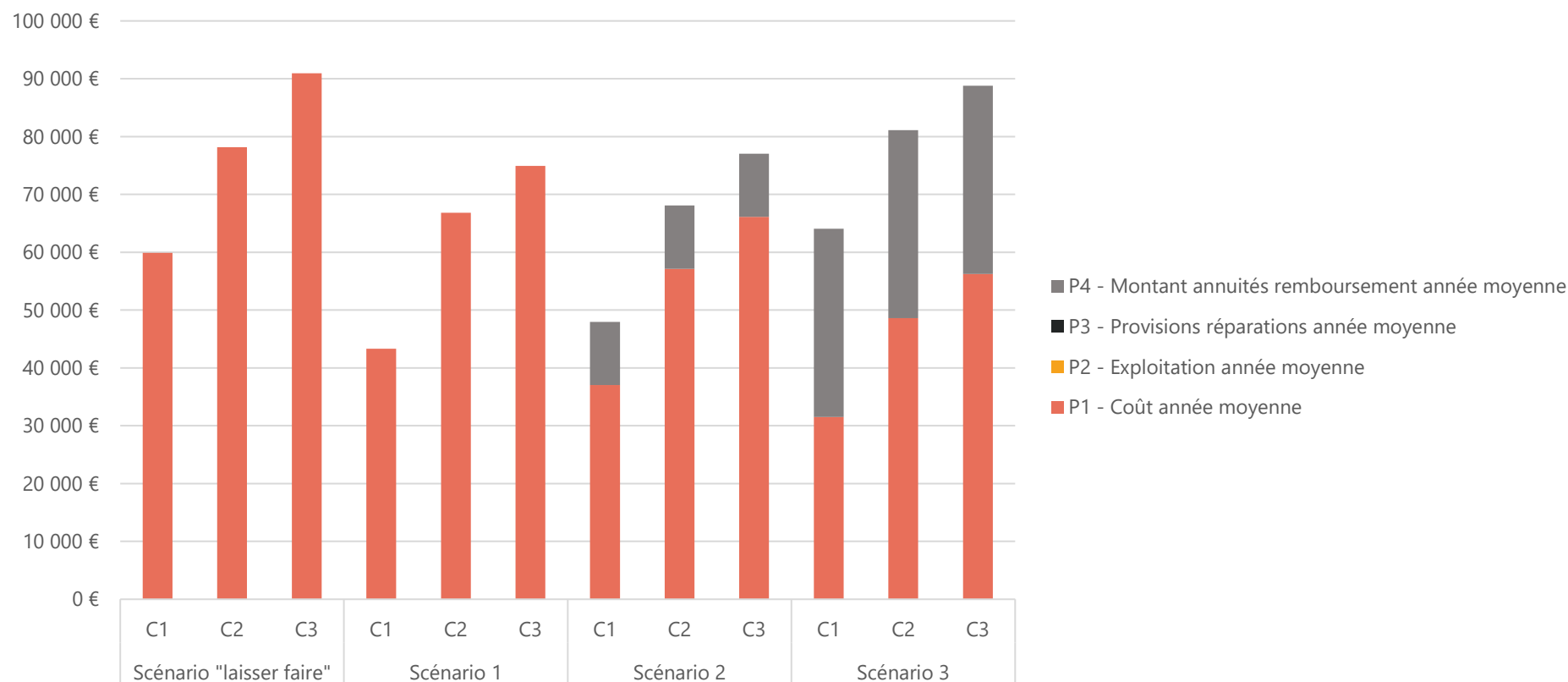
Ce scénario est le plus coûteux en termes d'investissement (32 511 € d'annuités de remboursement). Il permet de diminuer l'impact de l'inflation entre les scénarios C1 et C3 (39% d'augmentation), néanmoins, il présente un coût global annuel le plus haut sur les scénarios d'inflation C1 et C2. Les coûts d'investissement font diminuer la part du P1 dans le coût global entre 49% et 63% selon l'inflation.





La mise en œuvre des scénarios permettrait **d'améliorer le bilan énergétique et environnemental du site**. En effet, les **émissions annuelles liées** à la consommation énergétique du site seraient diminuées de 77% pour le scénario 1, de 81% pour le scénario 2 et de 84% pour le scénario 3.

Décomposition du coût global annuel moyenné sur 20ans



Synthèse

Le scénario « Laisser faire » reste inadapté aux besoins de l'activité actuelle du bâtiment. Le scénario 1 permet de diminuer drastiquement les consommations, sans aucun investissement. Les scénarios 2 et 3 permettent quant à eux d'améliorer la performance du bâti. Le scénario 3 reste le scénario le plus coûteux, malgré l'amélioration de la performance du bâtiment.

6. DÉCRET TERTIAIRE

Une valeur de référence ainsi qu'un objectif relatif ont été déclarés sur OPERAT à l'échelle du site. Afin d'estimer un état des lieux à l'échelle du bâtiment, un objectif absolu a été calculé à titre indicatif.

N'ayant pas d'historique de consommations à l'échelle du bâtiment (relevés sous-comptage non exploitables), aucun objectif relatif n'a pu être déterminé. La situation sera donc exclusivement comparée à la valeur absolue estimée à l'échelle du bâtiment.

Paramètres considérés pour le calcul de la consommation ajustée :

Paramétrage valeur absolue	
Altitude du site	< 400 m
Surface totale (m ²)	3 750 m ²
Surface chauffée (m ²)	2 995 m ²
Surface refroidie (m ²)	106 m ²
Surface hors DEET (m ²)	181 m ²
Station météo	Paris Montsouris
Zone	H1a

Pour rappel, l'objectif absolu calculé à titre indicatif dans le rapport état des lieux est le suivant :

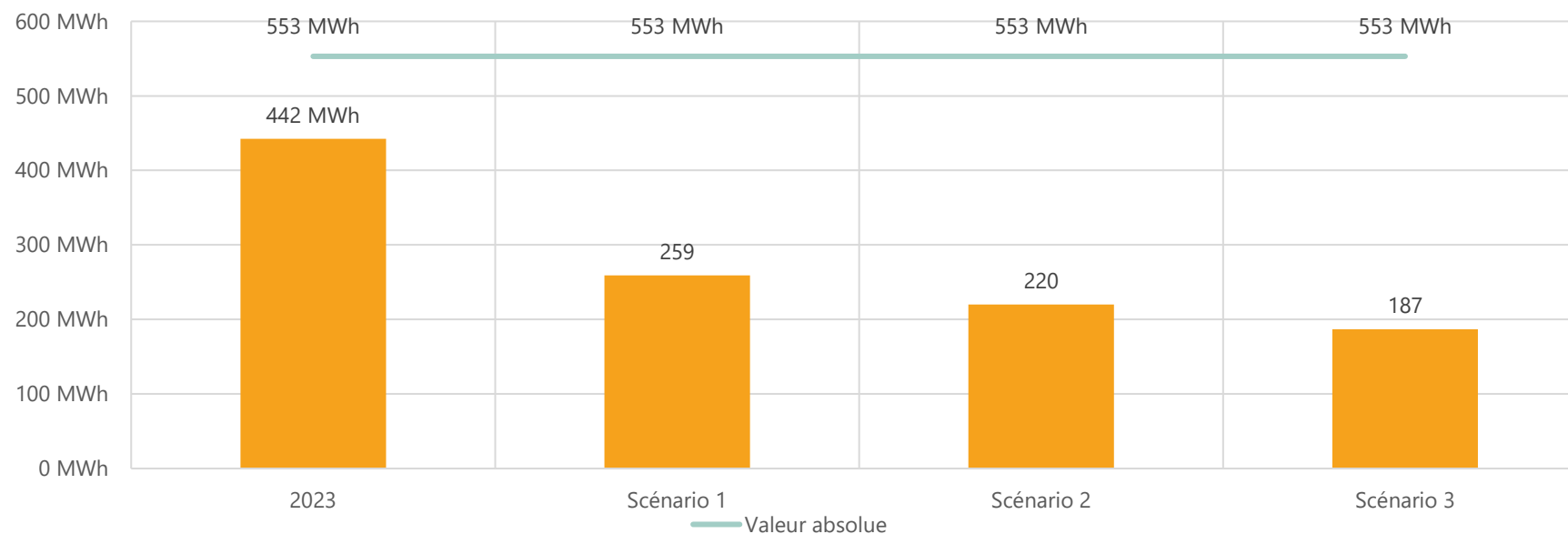
Valeur absolue	2023
155 kWhDT/m ² /an	124 kWhDT/m ² /an
553 MWh	442 MWh

L'objectif 2030 est déjà atteint.

En projetant les trois scénarios proposés précédemment, nous obtenons les résultats suivants :

Scénarios	Consommation projetée (MWhDT/an)	Objectif 2030 atteint
Scénario 1	259	OUI
Scénario 2	220	OUI
Scénario 3	187	OUI

Projection des consommations ajustées selon la méthode du DEET



7. CONCLUSION GENERALE

De part l'occupation majoritaire actuelle du bâtiment Joliot, la mise en place du scénario 1 reste une priorité afin d'adapter les consommations au besoin sans investissement. Les scénarios 2 et 3 permettent d'améliorer la performance du bâti, néanmoins, s'il n'est pas prévu d'augmenter l'activité du bâtiment sur les 20 prochaines années, il n'est pas nécessaire de se tourner vers ces investissements lourds. De plus, l'objectif DEET de 2030 est déjà atteint, et la mise en place du scénario 1 permet de sécuriser les deux prochaines échéances.

8. HYPOTHÈSES DE CALCUL

8.1. DONNEES ECONOMIQUES

Les **prix de l'énergie** retenus pour cette étude sont présentés ci-dessous. Trois hypothèses tarifaires, nommées C1, C2 et C3, ont été définies afin d'anticiper différents niveaux d'inflation et d'évaluer la sensibilité économique des scénarios de travaux face à ces évolutions.

Vecteur énergétique	Coût du MWh (€HT)	Inflation annuelle C1	Inflation annuelle C2	Inflation annuelle C3
Electricité	164.9 € HTVA / MWh	0%	4%	4% par an et 25% en 2030
RCU	93.9 € HTVA / MWh	0%	1,25%	1,25% par an et 25% en 2030

Le **prix des CEE** pris en compte est de **6€/MWh_{cumac}**, aucune inflation n'est appliquée à ce dernier.

8.2. FACTEURS DE CONVERSIONS

Les facteurs de conversions suivants sont appliqués :

Vecteur énergétique	Facteur d'émissions GES (kgCO ₂ /kWh _{EF})	Coefficient conversion Energie Primaire / Energie Finale*
Electricité	0,0569 kgCO ₂ /kWh _{EF}	2,3
RCU	0,146 kgCO ₂ /kWh _{EF}	1

*valeurs appliquées dans le cadre du DEET.

8.3. DONNEES METEOROLOGIQUES

Le fichier météo permettant de simuler les données de températures, hygrométrie, rayonnements solaires, etc. est celui de la ville de Paris – Moyen. Ce fichier considère les moyennes des températures mensuelles de 2010 à 2019 de la station météo correspondante. Le fichier météo présente les indicateurs suivants :

- Nombre de DJU18 = 2241
- Nombre de DJF 15 = 304

Les consommations réelles du site considérées sont celles de l'année 2023. La station météorologique de Paris-Montsouris (station la plus proche) fournit les données météorologiques suivantes :

- Nombre de DJU18 = 1910
- Nombre de DJF 15 = 485

Afin de pouvoir effectuer une comparaison indépendante des paramètres météorologiques extérieurs, la consommation réelle de chaleur issue du réseau de chaleur fut corrigée des DJU de la simulation (base DJU18 = 2241)

9. ANNEXES

9.1. FICHES ACTIONS

advizeo

Isolation murs sur extérieur

Action N°1

Investissement	Estimations
Coût	171 700 €
Financements (CEE uniquement)	69 642 €
Investissement total	102 058 €

Scénario	
Scénario 1	NON
Scénario 2	OUI
Scénario 3	OUI

Gains	Estimations
Energétiques	103,06 MWh
(sur le groupe de bâtiments)	19%
GES	14,01 Teq.CO2
Economies annuelles moyennes sur F	22%
TRI	11 198 €
Catégorie de TRI	9 an(s)
Type d'action	4
Usage concerné	Isolation des parois opaques
	Chauffage

Observations		Descriptif de l'action	
Actuellement, les murs extérieurs sont composés de pierre calcaire et d'enduit intérieur.		Contraintes techniques et architecturales	
		L'isolation des murs extérieurs par l'extérieur n'est pas envisageable en raison d'une contrainte architecturale. L'isolation des murs extérieurs par l'intérieur présente peu de contraintes techniques et une contrainte architecturale faible dans le cas de ce bâtiment.	
Amélioration proposée			
L'isolation des murs extérieurs par l'intérieur requiert l'installation d'une épaisseur d'isolant permettant d'atteindre une valeur de résistance thermique de 3,7 m².K/W pour prétendre aux subventions CEE (BAT-EN-102).			

Critères	RCU	ELECTRICITÉ
Economies d'énergie finale [kWh/an]	91372 kWh	11691 kWh
Gain financier [€ HT/an]	8 507 €	1 916 €
Economies de GES [kgeq.CO2/an]	13340 kgCO2	665 kgCO2

BAT-EN-102

advizeo	Isolation plancher haut (toiture-terrasse)	Action N°2
----------------	---	-------------------

Investissement	Estimations
Coût	51 900 €
Financements (CEE uniquement)	24 512 €
Investissement total	27 388 €

Scénario	
Scénario 1	NON
Scénario 2	OUI
Scénario 3	OUI

Gains	Estimations
Energétiques	38,50 MWh
(sur le groupe de bâtiments)	7%
GES	5,18 Teq.CO2
Economies annuelles moyennes sur F	8%
TRI	4 119 €
Catégorie de TRI	6 an(s)
Type d'action	4
Usage concerné	Isolation des parois opaques
	Chauffage

Descriptif de l'action	
Observations	Contraintes techniques et architecturales
Actuellement, le plancher haut (toiture-terrasse) est composé de feutre bitumineux, de béton, et de liège expansé (faux plafond).	L'isolation du plancher haut (toiture-terrasse) par l'intérieur présente une contrainte technique d'accès (hauteur de plafond) et une contrainte architecturale faible dans le cas de ce bâtiment.
Amélioration proposée	
L'isolation par l'intérieur d'un plancher haut (toiture-terrasse) nécessite l'installation d'une épaisseur d'isolant permettant d'atteindre une valeur de résistance thermique de 4,5 m².K/W pour prétendre aux subventions CEE (BAT-EN-107).	

Critères	RCU	ELECTRICITÉ
Economies d'énergie finale [kWh/an]	33569 kWh	4934 kWh
Gain financier [€ HT/an]	3 125 €	809 €
Economies de GES [kgeq.CO2/an]	4901 kgCO2	281 kgCO2

BAT-EN-107

advizeo	Remplacement menuiseries	Action N°3
----------------	---------------------------------	-------------------

Investissement	Estimations
Coût	304 420 €
Financements (CEE uniquement)	21 989 €
Investissement total	282 431 €

Scénario	
Scénario 1	NON
Scénario 2	NON
Scénario 3	OUI

Gains	Estimations
Energétiques	69,01 MWh
(sur le groupe de bâtiments)	13%
GES	8,28 Teq.CO2
Economies annuelles moyennes sur F	13%
TRI	10 807 €
Catégorie de TRI	25 an(s)
Type d'action	4
Usage concerné	Remplacement / amélioration des menuiseries
	Chauffage

Descriptif de l'action	
Observations	Contraintes techniques et architecturales
Actuellement, les murs extérieurs sont composés de pierre calcaire et d'enduit intérieur.	L'installation de nouvelles menuiseries pose une contrainte architecturale élevée. Les menuiseries devront possiblement être remplacées par des menuiseries à cadre bois et installées par une société agréée par l'organisme en charge de la gestion des contraintes architecturales. Un surcoût de 100 % est alors à prévoir.
Actuellement, les menuiseries du bâtiment présentent des performances thermiques très faibles, et des défauts d'étanchéité.	
Les menuiseries actuelles doivent être remplacées par des menuiseries à hautes performances thermiques (U=1,5 W/m².K) afin de prétendre aux subventions CEE.	

Critères	RCU	ELECTRICITÉ
Economies d'énergie finale [kWh/an]	48837 kWh	20174 kWh
Gain financier [€ HT/an]	4 547 €	3 306 €
Economies de GES [kgeq.CO2/an]	7130 kgCO2	1148 kgCO2

BAT-EN-104

advizeo	Arrêt système chauffage hydraulique	Action N°4
----------------	--	-------------------

Investissement	Estimations
Coût	0 €
Financements (CEE uniquement)	0 €
Investissement total	0 €

Scénario	
Scénario 1	OUI
Scénario 2	OUI
Scénario 3	OUI

Gains	Estimations
Energétiques	273,79 MWh
(sur le groupe de bâtiments)	51%
GES	50,02 Teq.CO2
	77%
économies annuelles moyennes sur F	17 508 €
TRI	Immédiat
Catégorie de TRI	1
Type d'action	Optimisation exploitation
Usage concerné	Chauffage

Descriptif de l'action	
Observations	Contraintes techniques et architecturales
Actuellement, le chauffage du bâtiment (majoritairement non utilisé) est assuré par un système de chauffage hydraulique ainsi que des systèmes de chauffage électriques.	Aucune contrainte technique ou architecturale.
Amélioration proposée	
La fermeture du circuit de chauffage hydraulique peut être effectuée par la personne en charge de la maintenance technique du bâtiment.	

Critères	RCU	ELECTRICITÉ
Economies d'énergie finale [kWh/an]	386524 kWh	-112735 kWh
Gain financier [€ HT/an]	35 985 €	-18 477 €
Economies de GES [kgeq.CO2/an]	56432 kgCO2	-6415 kgCO2

9.2. SUBVENTIONS ET AIDES

Pour financer les travaux de rénovation énergétique, des subventions existent. Dans le cadre de l'audit énergétique réalisé, nous avons constaté que le site pouvait être éligible à un type d'aide : les CEE.

Les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE ou C2E) sont des dispositifs visant à promouvoir les actions d'économies d'énergie. Ils sont lancés en 2006 et sont encadrés par la loi POPE (2005) en réponse à l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto.

Pour une action donnée, les CEE vont permettre aux acteurs éligibles de réduire l'investissement nécessaire à la mise en place de cette action et donc son temps de retour sur investissement. Les industriels, les entreprises du secteur tertiaire, les copropriétaires ainsi que les ménages peuvent tous prétendre aux CEE. Ils ne peuvent en revanche pas obtenir des CEE seuls mais doivent nécessairement passer par un tiers obligé ou éligible. Nous avons pris l'hypothèse d'un cours moyen du CEE à 6 €/MWhcumac.

Action	Fiche CEE	Volume de kWhcumac généré	Valorisation CEE finale (€)
Isolation murs sur extérieur	BAT-EN-102	26 415 385	171 700
Isolation plancher haut (toiture-terrasse)	BAT-EN-107	7 984 615	51 900
Remplacement menuiseries	BAT-EN-104	46 833 846	304 420

CONTACTS

Vincent PIGNON

Auditeur énergétique

Tél

Vincent.pignon@advizeo.io

Clarisse MANTEAU

Directrice de projet

Tél

Clarisse.manteau@advizeo.io

Florian WILLERVAL

Auditeur énergétique

Tél

Florian.willerval@advizeo.io

Bastien RINGES

Expert STD

Tél

Bastien.ringes@advizeo.io

advizeo

La Félicité Paris Sully-Morland

2 Cour de l'Île Louviers

75004 Paris

www.advizeo.io

advizeo