



Elithis

Solutions

Numéro de l'affaire :

82294

Chargé de projet : Lyes AYHIAOUI

Phase : APS-Programme

Version : 1.0

Date de diffusion : 05/07/2024

NOTICE Réglementation Thermique existant globale

CENTRE ULM

1, rue d'ULM

Paris 5^{ème} arrondissement (75)



UNIVERSITÉ PARIS 1
PANTHÉON SORBONNE

Maitre d'Ouvrage	Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Architecte	Lemoal Lemoal

Historique du document

INDICE	PLANS	CE	MODIFICATION	DATE
A	Plans phase APS- Programme 12/04/2023	LY	1 ^{ère} diffusion	05/07/2024

SOMMAIRE

1.	PREAMBULE	4
1.1	OBJET	4
1.2	MOYENS INFORMATIQUES	4
1.3	EXIGENCES REGLEMENTAIRES ET TEXTES DE REFERENCE.....	4
1.4	VALIDITE DE L'ETUDE	5
1.2	SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONDITIONS CLIMATIQUES.....	6
2.	RTEX GLOBALE	7
1.5	PERFORMANCES DES PAROIS OPAQUES	7
1.6	PERFORMANCE DES MENUISERIES	9
1.7	PONTS THERMIQUES	10
1.8	ETANCHEITE A L'AIR	11
1.9	VENTILATION	11
1.10	CHAUFFAGE ET CLIMATISATION.....	12
1.11	EAU CHAUDE SANITAIRE	12
2.	SYNTHESE DES RESULTATS	13
3.	CONCLUSION	14
4.	ANNEXE.....	15

1. PREAMBULE

1.1 OBJET

Le présent rapport a pour objet de définir les éléments nécessaires à la réhabilitation des façades de l'immeuble bureau Rue d'ULM, dans l'optique que le bâtiment soit conforme à la réglementation thermique de l'existant en vigueur.

1.2 MOYENS INFORMATIQUES

Les calculs ont été effectuées à partir du logiciel PLEIADES de IZUBA, avec mise à jour permanente.
Version 6.24.3.4

1.3 EXIGENCES REGLEMENTAIRES ET TEXTES DE REFERENCE

La réglementation thermique « globale » s'applique aux bâtiments résidentiels et tertiaires respectant simultanément les trois conditions suivantes :

- leur Surface Hors Œuvre Nette (SHON) est supérieure à 1000m² ;
- la date d'achèvement du bâtiment est postérieure au 1er janvier 1948.
- Et le coût des travaux de rénovation « thermique » décidés par le maître d'ouvrage est supérieur à 25% de la valeur hors foncier du bâtiment, ce qui correspond à 382,5 € HT /m² pour les logements et 326,25 € HT/m² pour les locaux non résidentiels (au 1er janvier 2017) ;

Pour vérifier cette dernière condition, le maître d'ouvrage compare :

- Le coût prévisionnel des travaux portant sur l'enveloppe et les systèmes du bâtiment. Le montant estimé correspond au coût des travaux prévus pour les deux années à venir ; il intègre notamment les coûts de dépose, pose et fourniture et le coût des sujétions éventuelles liée aux travaux.
- La valeur hors foncier du bâtiment qui est déterminée grâce à un coût forfaitaire par mètre carré donné par un arrêté du 20 décembre 2007 et actualisé chaque année.

Cette comparaison est réalisée avant le dépôt de la demande de permis de construire ou d'autorisation de travaux.

L'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieur à 1 000m² lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants (RTEX globale), Dans ce cas, le calcul RT globale du bâtiment s'effectue selon la méthode Th-C-E ex, et les résultats devront satisfaire les exigences suivantes :

- $Cep_{projet} \leq 0.7 Cep_{initial}$
- $Cep_{projet} \leq Cep_{réf}$
- $Tic_{projet} \leq Tic_{réf}$ (en °C)
- Respect des garde-fous
- $Ubât \leq Ubât_{max}$

L'opération du centre ULM n'est pas assujettie à la réglementation thermique existante globale car elle ne satisfait pas les conditions citées en dessus, néanmoins **le tableau de bord développement durable** demande la vérification des exigences suivantes :

Pour les réhabilitations, justifier de l'atteinte des objectifs suivants :

- Cep projet \leq Cep réf - 40% à 60%
- Consommations RT \leq 80 kWhép/m².an (hors production)
- Le respect des critères d'éligibilité aux CEE pour tous les systèmes et équipements concernés

1.4 VALIDITE DE L'ETUDE

Afin que l'étude soit valide, l'ensemble des préconisations décrites dans cette étude doivent être respectées. Toute modification entrainera la remise en cause des calculs.

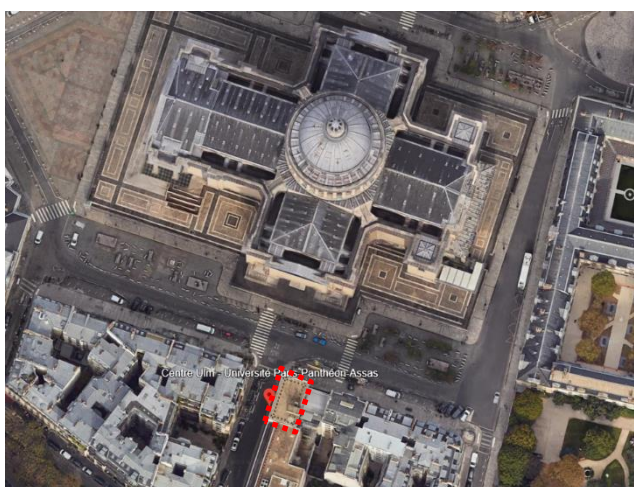
Les hypothèses de dimensionnement des installations techniques (chauffage, climatisation, chaufferie, gaines techniques...) ne sont données qu'à titre indicatif et devront être confirmées par le bureau d'études Fluides ou l'entreprise réalisant les travaux.

1.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CONDITIONS CLIMATIQUES

Le projet se situe à 1 rue d'ULM dans le 5^{ème} arrondissement de Paris (75 005).

Localisation	Site	Zone climatique	T° C ext. de base	Altitude
5 ^{ème} arrondissement de Paris	Université de Paris 1	H1a	-7	59 m

Vue aérienne et vue 3D du bâtiment pont

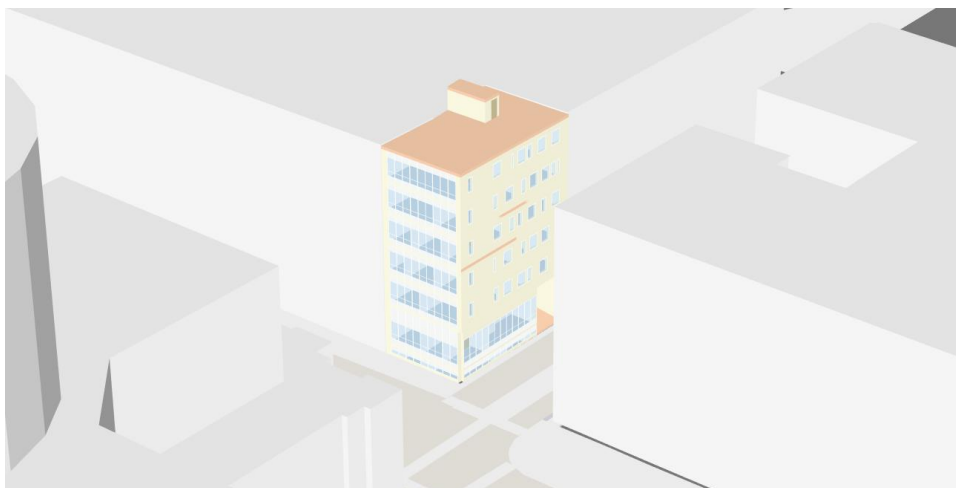


Source : Google earth



Source : Photo prise par Elithis

Vue 3D du bâtiment modélisée sous Pleiades



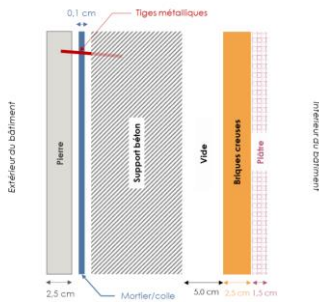
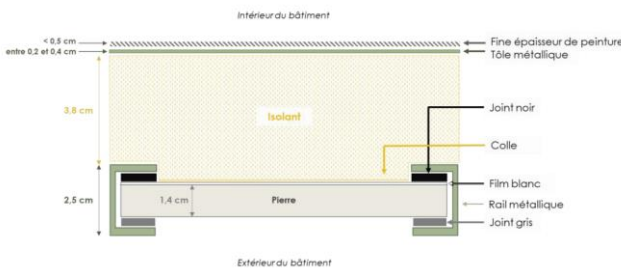
Surface utile [m²]	930 m²
Année de construction	Entre 1969 et 1975
Activités	Immeuble bureau

2. RTEX GLOBALE

Etant donné que les travaux envisagés portent **uniquement sur l'enveloppe du bâtiment**, seuls les éléments de la réglementation thermique existant globale concernant les **parois de façades opaques et vitrées** seront étudiés.

1.5 PERFORMANCES DES PAROIS OPAQUES

2.2.1 AVANT TRAVAUX

Désignation	Structure*			Isolation			Resistance thermique de la paroi (m ² .K/W)	Coefficient de transmission thermique de la paroi Up [W/m ² . K]
Nom	Contact	Composition	Epaisseur [cm]	Type	Epaisseur [mm]	Conductivité [W/m.K]		
Murs extérieurs – Rue d'ULM								
Mur sur extérieur	Extérieur	Béton	20	Lame d'air non ventilée	50	0.278	0.35	1.923
 <p>Schéma de la coupe transversale de la façade rue d'ULM en partie courante ¹</p>								
Murs extérieurs – Place du Panthéon								
Mur sur extérieur – Façade rideau	Extérieur	Parement en pierre	1.4	Polystyrène expansé	40	0.039	1.04	0.826
 <p>Schéma de la coupe transversale de la façade rideau place du Panthéon en partie courante ¹</p>								

*Hypothèses émises suite à notre visite et au documents mis à disposition

Remarque : les performances des parois existantes sont établies selon les épaisseurs d'isolants relevées sur les plans (murs) ou selon les valeurs de références de la RT 2000.

¹ Extrait du rapport diagnostic technique de Sherlock Patrimoine du 08/11/2023

2.2.2 APRES TRAVAUX

Au niveau de la façade ouest – Rue d'ULM, nous proposons la fibre de bois en isolation par intérieur, conformément aux **exigences du carnet de bord du développement durable (70% d'isolants biosourcés)**.

Désignation	Structure*			Isolation			Resistance thermique de la paroi (m².K/W)	Coefficient de transmission thermique de la paroi Up [W/m².K]
Nom	Contact	Composition	Epaisseur [cm]	Type	Epaisseur [mm]	Conductivité [W/m.K]		
Murs extérieurs – Rue d'ULM								
Mur sur extérieur	Extérieur	Béton	20	En ITI : Fibre de bois (FLEX 40 145mm)	BA13 + 132	0.038	3.80	0.246
Murs extérieurs – Place du Panthéon								
Mur sur extérieur – Façade rideau	Extérieur	Pierre dure	1.4	En ITI : PU (KNAUF Thane Façade)	81	0.022	3.70	0.258

2.2.3 Vérification des exigences RTEX par élément et éligibilité CEE DES PAROIS OPAQUES RENOVEES :

Nom	PROJET	EXIGENCE RTex par élément	ELIGIBILITE CEE
Murs extérieurs – Rue d'ULM	Résistance de la paroi (m².K/W) 3.8	Résistance de la paroi (m².K/W) 3,2 minimum	Résistance de la paroi (m².K/W) 3.7 minimum
Murs extérieurs – Place du Panthéon	Résistance de la paroi (m².K/W) 3.710	Résistance de la paroi (m².K/W) 3,2 minimum	Résistance de la paroi (m².K/W) 3.7 minimum
		CONFORME	ELIGIBLE

2.2.4 INERTIE DU BATIMENT D'APRES LES REGLES DE CALCULS TH.I §2

Zone	Classe d'inertie quotidienne	Classe d'inertie séquentielle
Tertiaire	Lourde	Très lourde

1.6 PERFORMANCE DES MENUISERIES

2.2.5 AVANT TRAVAUX

Désignation	Type de pose	Châssis	Vitrage	Facteur solaire de la menuiserie Sw [%]	Transmission lumineuse de la menuiserie Tlw [%]	Protection solaire	Coefficient de transmission thermique Uw [W/m². K]
Rue d'ULM – façade Ouest	Nu extérieur	Acier Inox	Simple vitrage 4mm	67	55	Store intérieur + extérieur	5.0
Place du Panthéon – façade nord	Nu extérieur	Mur rideau - Acier inox	Simple vitrage 4mm	40	30	Stores intérieur	4.5

2.2.6 APRES TRAVAUX

Toutes les menuiseries existantes, y compris les murs rideaux, sont remplacés par des menuiseries plus performantes.

Désignation	Type de pose	Châssis	Vitrage	Facteur solaire de la menuiserie Sw [%]	Transmission lumineuse de la menuiserie Tlw [%] ²	Protection solaire	Coefficient de transmission thermique Uw [W/m². K]
Menuiseries rue d'Ulm	Nu extérieur	Aluminium	4-16(argon)-4	28-54	22-45	Store extérieur manuel	1.5
Façade rideau	Nu extérieur	Mur rideau Aluminium	4-16(argon)-4	14-22	18-41	Vitrage à contrôle solaire	1.5

2.2.7 Vérification des exigences RTEX par élément et éligibilité CEE DES PAROIS VITREES RENOVEES :

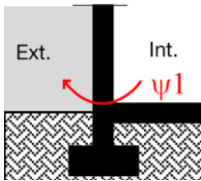
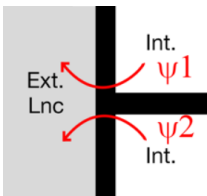
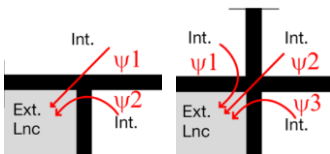
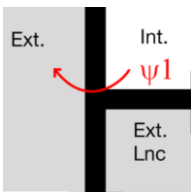
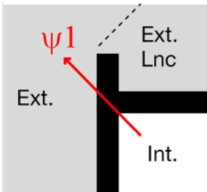
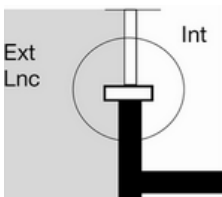
Nom	PROJET	EXIGENCE RTex par élément	ELIGIBILITE CEE
Rue d'ULM – façade Ouest	Transmission thermique Uw = 1.5 W/m². K	Transmission thermique Uw ≥ 1.9 W/m². K	Transmission thermique Uw ≥ 1.5 W/m². K
Rue d'ULM – façade Ouest	Facteur solaire Sw (avec protection) = 0.069	Sw des protections solaires conservée/ remplacée Sw (avec protection) ≤ 0,15	Pas d'exigences
Place du Panthéon – façade nord	Transmission thermique Uw = 1.5 W/m². K	Transmission thermique Uw ≥ 1.9 W/m². K	Transmission thermique Uw ≥ 1.5 W/m². K
		CONFORME	ELIGIBLE

² Respecter les préconisations du rapport « confort visuel » pour la transmission lumineuse du vitrage Tg ≥ 70%

1.7 PONTS THERMIQUES

Les ponts thermiques de l'étude sont conformes aux valeurs définies par les règles Th-U 5/5 du guide réglementaire de la RT-EX Globale.

Afin de respecter la conformité réglementaire de l'étude ainsi que les valeurs définies par les articles 21 et 44 de l'arrêté du 13 juin 2008, les mesures suivantes doivent être prises :

Schéma	Traitement
	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement au niveau de la jonction avec plancher sur terre-plein
	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement au niveau des jonctions planchers intermédiaires / mur de façade
	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement des poutres et refends.
	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement au niveau plancher bas existant / mur extérieur.
	<ul style="list-style-type: none"> Aucun traitement au niveau de la jonction plancher haut / mur de façade.
	<p>Le mode de pose des menuiseries est considéré au nu extérieur.</p> <p>Attention, ce type de pose n'est pas usuel en présence d'une isolation thermique par l'intérieur. La continuité thermique entre l'ITI et la menuiserie devra être assurée (isolation intérieure des appui, tableaux, linteau).</p>

1.8 ETANCHEITE A L'AIR

Bâtiment	Etanchéité à l'air (m ³ /h.m ²)
Bureaux	1.70 (valeur par défaut)

1.9 VENTILATION

Les débits de ventilation pris en considération dans l'étude sont conventionnels et sont basés sur la méthode TH-C-ex qui adopte les valeurs conventionnelles suivantes sur les équations du § 9.2.2 :

	Valeurs conventionnelles							
	$Q_{varep\text{specoc}/m^2_{conv}}$ m ³ /h/m ²	$Q_{vasou\text{specoc}/m^2_{conv}}$ m ³ /h/m ²	$Crdb_{conv}$ [-]	$Cdep_{conv}$ [-]	$Cfres_{conv}$	$Smea_{conv}$ m ³ /h/m ²	$EFF_{échan\text{geur}_{conv}}$	$P_{ventilateur_{conv}}$ W/m ²
Ventilation par ouverture de fenêtres	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40	1,3	1	1	0	-	0
Ventilation mécanique simple flux	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40	0	1,05	1,25	1,1	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf tableau 40	-	=0,5 . $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40
Ventilation mécanique double flux avec échangeur*	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf tableau 40	1,05	1,25	1,1	0	0,6	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40
Ventilation mécanique double flux sans échangeur	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf tableau 40	1,05	1,25	1,1	0	-	= $Q_{vaspecoc_{conv}}$ Cf Tableau 40

Types d'usage	Valeurs conventionnelles		
	$Q_{va_{specoc_conv}}$ m ³ /h/m ²	q_{v4Pa_conv} m ³ /h/m ² sous 4 Pa cas 1 : fenêtres étanches (à joints)	q_{v4Pa_conv} m ³ /h/m ² sous 4 Pa cas 2 : Autres cas
Établissements sanitaires avec hébergement	3	3	3,5
Hôtellerie et autres hébergements	3	3	3,5
Établissement sanitaire sans hébergement	3	3	3,5
Enseignement	5	3	3,5
Bureaux	3	3	3,5
Salles de spectacle, de conférence	8	3	3,5
Commerces	4	3	3,5
Restauration plusieurs repas par jour	8	3	3,5
Restauration un repas par jour	8	3	3,5
Établissements sportifs	3	3	3,5
Stockage	0,1	3	3,5
Industrie	0,1	3	3,5
Transport	4	3	3,5
Locaux non compris dans une autre catégorie	3	3	3,5

1.10 CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

La production de chaleur du bâtiment est assurée par le **CPCU de Paris**, ce réseau de chaleur urbain assure les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	CPCU Paris
Contenu Co2 du réseau	0.154 kg/kWh
Part d'ENR du réseau	50.1
Puissance d'échange de la sous station	150 kW

Le chauffage statique de la majorité des locaux est réalisé majoritairement par des **radiateurs à eau chaude** en acier équipés de vannes de régulation classique avec **CA = 2.50°C**.

Le régime de température du réseau de chauffage est de **70/50°C**.

Les réseaux de distribution est considéré avec une isolation de classe 2.

Le bâtiment n'est pas équipé de système de climatisation.

1.11 EAU CHAUDE SANITAIRE

Selon la méthode TH-C-E ex en vigueur, les besoins d'eau chaude sanitaire (ECS) pour les bâtiments à usage d'enseignement / bureaux ne sont pas pris en compte.

2. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Pour rappel, le projet n'est pas soumis à la RT Ex globale. Nous avons toutefois vérifié l'éventuelle conformité du projet pour donner suite à la demande du carnet de bord de développement durable.

Pour rappel, les exigences de la RT Ex globale sont les suivantes :

- $Cep_{projet} \leq 0.7 Cep_{initial}$
- $Cep_{projet} \leq Cep_{réf}$
- $Tic_{projet} \leq Tic_{réf}$ (en °C)
- Respect des garde-fous
- $Ubât \leq Ubât_{max}$

Les exigences du carnet de bord de développement durable :

- $Cep_{projet} \leq Cep_{réf} - 40\% \text{ à } 60\%$
- Consommations RT $\leq 80 \text{ kWhep/m}^2.\text{an}$ (hors production)
- Le respect des critères d'éligibilité aux CEE pour tous les systèmes et équipements concernés

Ci-après les résultats obtenus pour la RTEx globale :

SYNTHESE DES RESULTATS – Immeuble bureaux Rue d'ULM						
Conception Bioclimatique		Consommations Conventionnelles			Température Intérieure Conventionnelle (TIC)	
Ubât _{projet}	0,771	Cep _{projet}	174.8	kWh _{ep} /m².an	Tic _{projet}	26.60 °C
Ubât _{initial}	1.443	Cep _{préf}	141.4	kWh _{ep} /m².an		
Ubât _{max}	1,310	Cep _{initial-30%}	159.3	kWh _{ep} /m².an	Tic _{projet}	31.62 °C
Ubât CONFORME		Cep NON CONFORME			TIC CONFORME	
Le projet Rue d'ULM n'est pas conforme à la RTex globale						

Exigences TBD	Conformité
$Cep_{projet} \leq Cep_{réf} - 40\% \text{ à } 60\%$	NON CONFORME
Consommations RT $\leq 80 \text{ kWhep/m}^2.\text{an}$ (hors production)	-
Le respect des critères d'éligibilité aux CEE pour tous les systèmes et équipements concernés	CONFORME
Le projet Rue d'ULM est non conforme aux exigences du carnet de bord de développement durable.	

3. CONCLUSION

La réfection des deux façades consiste, de manière générale, à remplacer les menuiseries existantes et le mur-rideau en simple vitrage par des menuiseries et un mur-rideau en double vitrage performant. Elle prévoit également une isolation intérieure biosourcée (côté ULM) avec un R de 3.8 ($\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$).

Ces travaux ont permis un gain au niveau du Ubat, ainsi qu'une amélioration de la température intérieure conventionnelle (TIC). Cependant, nous ne sommes pas conformes à l'indicateur Cep (consommation d'énergie primaire) et donc non conformes à la RTex globale malgré ces modifications.

En effet, le Cep concerne les postes suivants :

- Production de chaleur / ECS dans le bâtiment avec tous les émetteurs et les réseaux de distribution ;
- Système de ventilation mécanique (simple ou double flux).

Les travaux ne prévoient pas d'intervention pour améliorer les performances énergétiques de ces postes, ce qui explique amplement la non-conformité du projet à la RTex globale.

4. ANNEXE



Réglementation Thermique Existante

Fichier standardisé des caractéristiques thermiques d'une construction **Existante**
(en vue de la synthèse d'étude thermique, du contrôle et du diagnostic de performance énergétique)

Fiche générée selon le schéma version : **2.3** - et la feuille de style version : **3.0b1**

-- Version schéma en production : **V2.2** du 21/02/2011 -- Version XSL (feuille style) : **V2.5** du 23/02/2011 --

CENTRE ULM

(Identifiant Fiche : Pleiades202407418075417 - Date de dépôt :)

Etude du : 04/07/2024

Pleiades, version **6.24.6.1**

- [Données administratives](#)

FEUILLET(S) BATIMENT(S) :

- Bâtiment : '**Bâtiment rénové (enveloppe)**'
 - [Données générales sur le bâtiment](#)
 - [Données sur l'enveloppe thermique](#)
 - [Données sur les parois principales](#)
 - [Données générales sur les équipements thermiques du bâtiment](#)

FEUILLET EQUIPEMENT :

- Bâtiment : '**Bâtiment rénové (enveloppe)**' - Zone - ID : 1
 - [Données sur les équipements de ventilation](#)
 - [Données sur les équipements de chauffage](#)
 - [Données sur les équipements de froid](#)
 - [Données sur l'ECS](#)
 - [Données sur l'éclairage](#)

FEUILLET GENERATION :

- Bâtiment : '**Bâtiment rénové (enveloppe)**'
 - [Générateurs principaux \(état initial\)](#)
 - [Générateurs principaux de froid \(état initial\)](#)
 - [Projet : Nouveaux générateurs mis en place affectés au chauffage et à la production sanitaire](#)
 - [Projet : Nouveaux générateurs de froid](#)
 - [Générateurs Photovoltaïques intégrés au bâtiment](#)

Légende des couleurs (valeurs fictives)

Correspond à une obligation de fourniture de données. Le renseignement du champ est imposé pour la validation informatique des formats des fichiers XML fournis par les logiciels	105.2
Correspond à des données obligatoires mais non imposées pour la validation informatique des formats des fichiers XML fournis par les logiciels (cas des test de sensibilité)	95
Pas de données attendues ou données reportées depuis une autre cellule ou unités	107

DONNEES ADMINISTRATIVES

Maître d'Ouvrage

Nom ou raison sociale : Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Adresse : 2 Rue Cujas, 75005 Paris
Contact : tél - courriel : -

Maître d'oeuvre

Nom : Lemoal Lemoal
Adresse : 40 Rue du Château d'Eau, 75010 Paris
Contact : tél - courriel : 01 42 41 25 72 -

Auteur étude thermique

Nom : ELITHIS SOLUTIONS
Adresse : 71bis Avenue Jean Jaures, 21000 Dijon
Contact : tél - courriel : -
Date étude thermique : 04/07/2024
Editeur du logiciel : IZUBA énergies
Nom du logiciel : Pleiades
Version du logiciel : 6.24.6.1
Version du moteur Th-CEex : 1.0.3

Bureau de contrôle

Nom :
Adresse : ,
Contact tél :

Opération :

Situation vis à vis du droit de l'urbanisme : Soumis à permis de Construire
N° permis ou déclaration préalable : EN COURS
Nom : CENTRE ULM
Adresse : 1 Rue d'Ulm, 75005 Paris
Altitude : 59 m
Zone Climatique : H1a
Département : 75

Nombre de feuillets "bâtiments" : 1
Nombre de feuillets "équipements" : 1
Nombre de feuillets "générateurs" : 1

FEUILLET BATIMENT (Bâtiment rénové (enveloppe))

1 - DONNÉES GÉNÉRALES SUR LE BÂTIMENT (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

Identifiant	Bâtiment rénové (enveloppe) - (Bâtiment rénové (enveloppe))	
Usage principal	Immeuble Bureaux	
Surface utile ou habitable (m²)		777.28
dont surface de type CE1 (m²)		777.28
dont surface de type CE2 (m²)		0
		0

	dont surface climatisée (m ²)	
SHON rénovée (m ²)		819.24
Année de la construction		1970
Nombre de logements		0
Nombre de zones		1
Nombre de groupes		1

Les travaux sont-ils soumis à la réglementation thermique globale ? oui

	Coût des travaux (Euros TTC)	Valeur conventionnelle du bâtiment (Euros TTC)
Données économiques	1200000	0

Les travaux de rénovation s'accompagnent-ils d'un changement d'usage ? non

L'ensemble du bâtiment avant rénovation était-il utilisé ? oui

L'ensemble du bâtiment avant rénovation était-il chauffé ou refroidi ? oui

Résultats du calcul de la consommation conventionnelle d'énergie (Cep) du bâtiment

Consommations en énergie primaire (kWh-ep/m ² SHON)	Initial (a)	Projet (b)	Ecart du projet par rapport à l'état initial		Référence (c)	Ecart du projet par rapport à la référence	
			(b - a)	(b - a)/a %		(b - c)	(b - c)/c %
Coefficient Cep	227.6	174.91	-52.69	-23.15%	141.39	33.53	23.71%

Résultats intermédiaires (consommations en énergie finale)

Consommations (kWh)	Initial (a)	Projet (b)	Ecart du projet par rapport à l'état initial		Référence (c)	Ecart du projet par rapport à la référence	
			(b - a)	(b - a)/a %		(b - c)	(b - c)/c %
Consommation totale électrique	9941.949	9425.353	-516.6	-5.20%	18200.08	-8774.727	-48.21%
Consommation totale bois	0	0	--	--	0	0	-
Consommation totale autre type	162647.803	118978.609	-43669.19	-26.85%	68873.255	50105.354	72.75%
dont chauffage électrique	0	0	--	--	0	0	-
dont chauffage bois	0	0	--	--	0	0	-
dont chauffage autres sources	162647.803	118978.609	-43669.19	-26.85%	68873.255	50105.354	72.75%
dont refroidissement électrique	0	0	--	--	0	0	-
dont refroidissement autres sources	0	0	--	--	0	0	-
dont ECS électrique	0	0	--	--	0	0	-
dont ECS bois	0	0	--	--	0	0	-
dont ECS autres sources	0	0	--	--	0	0	-
dont auxiliaires ventilation	0	0	--	--	4016.802	-4016.802	-100.00%
dont auxiliaires de génération (1)	0	0	--	--	0	0	-
dont auxiliaires de distribution (2)	0	0	--	--	0	0	-
dont éclairage	9941.949	9425.353	-516.6	-5.20%	14183.279	-4757.926	-33.55%
Production d'électricité à demeure	0	0	--	--		0	

- (1) auxiliaires associés aux générateurs de chaud (chauffage, ECS) et de froid
(2) auxiliaires de distribution (chauffage, ECS, refroidissement) et émetteurs locaux

Résultats intermédiaires (besoins thermiques)

Besoins (kWh)	Initial (a)	Projet (b)	Ecart du projet par rapport à l'état initial		Référence (c)	Ecart du projet par rapport à la référence	
			(b - a)	(b - a)/a %		(b - c)	(b - c)/c %
Besoins de chaud (1)	161484.591	117815.292	-43669.3	-27.04%	67828.727	49986.565	73.70%
Besoins de froid (1)	0	0	--	--	0	0	-
Besoins thermique ECS (1)	0	0	--	--	0	0	-
Pertes totales de génération distribution stockage et émission	1163.212	1163.317	0.11	0.01%	1044.527	118.79	11.37%

(1) en amont de la génération pertes de stockage, distribution, ...incluses

Utilisation des énergies renouvelables

Taux de couverture solaire des consommations de chauffage	%	0
Taux de couverture solaire des consommations d'ECS	%	0
Taux de couverture solaire de l'ensemble des consommations de chauffage et d'ECS	%	0
Taux de couverture par la biomasse de la consommation d'énergie pour le chauffage	%	-
Production d'électricité à demeure par m² de SHON	kWhep/m²	0

Résultats des calculs des températures d'été (Tic) des groupes, locaux ou zones de type CE1

Partie de bâtiment de type CE1	Unité	Tic (a)	Tic Réf (b)	(a-b)
Groupe	°C	26.6	31.62	-5.02

Art	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité à la RT
art 12.1	Estimation du Cep _{initial}	Non conforme
art 12.1	respect du Cep (Cep ref et Cep max)	Non conforme
art 12.1	respect du Tic	Conforme
art 12.1	respect des caractéristiques minimales	Non vérifié

DONNÉES SPÉCIFIQUES AUX LABELS "HAUTE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE RÉNOVATION"

Niveau de performance : **BBC réno 2009 tertiaire**

Données label	unité	Projet (a)	Objectif label (b)	Ecart au label (a-b)
Coefficient Cep	kWh-ep/m² SHON	174.91	84.83	90.08

2 - DONNÉES SUR L'ENVELOPPE THERMIQUE DU BÂTIMENT (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

► Synthèse des caractéristiques d'isolation et d'étanchéité à l'air de l'enveloppe

Transmission surfacique ou linéique moyenne $W/m^2.K$	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	Ecart (b-c)	Sensibilité du coefficient C (**)
Ubât (hiver)	1.44	0.77	-0.67	0.87	-0.102	
Ubât-max		0.77		-		
Umoy Parois verticales opaques (A_1)	0.77	0.39	-0.37	0.36	0.033	-
Umoy Autres planchers hauts et toitures (A_2)	1.33	1.28	-0.05	0.2	1.079	-
Umoy Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (*) (A_3)	0.28	0.28	0	0.27	0.011	-
Umoy Planchers bas (A_4)	0.72	0.71	-0.01	0.27	0.44	-
Umoy Portes (A_5)	0.73	0.62	-0.11	1.5	-0.88	-
Umoy Parois vitrées non résidentiel (A_6)	4.33	1.52	-2.81	2.1	-0.585	-
Umoy Parois vitrées résidentiel (A_7)	0	0	0	0	0	-
Transmission linéique moyenne $W/m.K$	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	Ecart (b-c)	Sensibilité du coefficient C (**)
Liaisons plancher bas avec mur A_4 (L_8)	0.65	0.65	0	0.5	0.15	-
Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L_9)	0.25	0.25	-0	0.9	-0.653	-
Liaisons plancher haut A_3 avec mur (L_{10})	0.5	0.49	-0	0.9	-0.406	-
Autres ponts thermiques	0.04	0.04	0		0.043	-

(*) et plancher haut à base de tôles métalliques nervurées des bâtiments non résidentiels

(**) Effet sur le coefficient C exprimé en kWh ep/m2 d'un Ubât diminué de 10%

Pertes thermiques en W/K	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)/a	Référence (c)	Ecart (b-c)/c	Poids dans Ubât projet %
Parois verticales opaques (A ₁)	857.53	437.22	-49.01%	400.51	9.17%	33.58%
Autres planchers hauts et toitures (A ₂)	45.06	43.07	-4.42%	6.74	539.47%	3.31%
Planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A ₃)	33.66	33.31	-1.01%	32.01	4.07%	2.56%
Planchers bas (A ₄)	108.32	105.57	-2.54%	40.15	162.96%	8.11%
Portes (A ₅)	14.75	12.6	-14.6%	30.47	-58.67%	0.97%
Parois vitrées non résidentiel (A ₆)	1099.96	385.12	-64.99%	533.84	-27.86%	29.58%
Parois vitrées résidentiel (A ₇)	0	0	-	0	-	0%
Liaisons plancher bas avec mur A ₄ (L ₈)	30.36	30.17	-0.6%	23.21	30%	2.32%
Liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L ₉)	200.23	197.02	-1.61%	343.66	-42.67%	15.13%
Liaisons plancher haut A ₃ avec mur (L ₁₀)	35.19	34.87	-0.9%	63.53	-45.11%	2.68%
Autres ponts thermiques	22.93	22.93	0%		Infinity%	1.76%
Pertes totales des parois (Ht)	2447.98	1301.89	-46.82%	1474.11	-11.68%	100 %

Surfaces (m ²) et linéaires (m)	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	Ecart (b-c)
Surface totale des parois	5590.16	5562.66	-27.49	5562.66	0
dont parois verticales opaques (A ₁)	1118.03	1112.53	-5.5	1112.53	0
dont planchers hauts et toitures (A ₂)	33.8	33.67	-0.13	33.67	0
dont planchers hauts en béton ou en maçonnerie (A ₃)	119.77	118.55	-1.22	118.55	0
dont planchers bas (A ₄)	150.03	148.7	-1.34	148.7	0
dont portes (A ₅)	20.32	20.32	0	20.32	0
Parois vitrées verticales	254.21	254.21	0	254.21	0
dont parois vitrées horizontales	0	0	0	0	0
dont total parois sans plancher bas	1546.13	1539.28	-6.85	1539.28	0
Linéaire totaux de pont thermique (m)	1451.66	1447.87	-3.79	825.38	622.49
dont liaisons plancher bas avec mur (L ₈)	46.7	46.42	-0.28	46.42	0
dont liaisons plancher intermédiaire ou sous comble aménageable avec mur (L ₉)	800.93	797.63	-3.3	381.84	415.79
dont liaisons plancher haut A ₃ avec mur (L ₁₀)	70.8	70.59	-0.21	70.59	0
dont autres liaisons	533.23	533.23	0		206.7

	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	écart (b-c)	Sensibilité du coefficient C (*)
Coefficient de perméabilité	3.5	3.5	0	1.7	1.8	

(*) Si la valeur initiale est supérieure à 0,5 m³/h.m², effet sur le coefficient C exprimé en kWh ep/m² d'une perméabilité à l'air diminuée de 0,5 m³/h.m².

Art	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité à la RT
art 43	Isolation minimale des murs en contact avec l'extérieur ou avec le sol	Vérifié
art 43	Isolation minimale des murs en contact avec un volume non chauffé	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers haut en béton ou en maçonnerie, et toitures en tôles métalliques étanchées	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers hauts en couverture en tôles métalliques	Vérifié
art 43	Isolation minimale des autres planchers hauts	Vérifié
art 43	Isolation minimale des fenêtres et portes-fenêtres prises nues donnant sur l'extérieur	Vérifié
art 43	Isolation minimale des façades rideaux	Vérifié
art 43	Isolation minimale des coffres de volets roulants	Vérifié
art 43	Isolation minimale des planchers sur terre-plein	Vérifié
art 44	Respect du Ubât max	Vérifié
art 45	Respect de la protection patrimoine	Vérifié

► Synthèse des caractéristiques des baies du bâtiment vis à vis des apports solaires et lumineux

Surface totale des baies (en m ²)	Projet (a)	dont avec protection mobile	dont avec masques proche	Référence (b)	écart (a-b)
verticales Sud	10.16	0	10.16	10.16	0
verticales Ouest	96.64	48.9	96.64	96.64	0
verticales Nord	162.65	0	162.65	162.65	0
verticales Est	5.08	0	5.08	5.08	0
horizontales ou inclinées	0	0	0	0	0

Caractéristiques hiver des baies	Facteurs lumineux moyens des baies		Facteurs solaires moyens des baies	
	avec protection en position ouverte	avec protection en position fermée	avec protection en position ouverte	avec protection en position fermée
verticales Sud	0	0	0.09	0.09
verticales Ouest	0.35	0.02	0.35	0.14
verticales Nord	0.27	0	0.19	0.19
verticales Est	0	0	0.09	0.09
horizontales ou inclinées	0	0	0	0

Etude paramétrique standardisée sur les apports solaires

► Synthèse sur l'inertie thermique du batiment

Inertie thermique quotidienne	identification	Classe initiale	Classe du Projet	Evolution
la plus faible du bâtiment (projet)	Groupe	Très lourde	Très lourde	Identique
La plus forte du bâtiment (projet)	Groupe	Très lourde	Très lourde	Identique

► Synthèse des caractéristiques thermiques d'été des bâtiments ou parties de bâtiments de type CE1 qu'ils soient climatisés ou non

surface totale des baies (en m ²)	locaux de sommeil		locaux de passage	autres locaux	
	exposés BR1	exposés BR2 ou BR3		exposés BR1	exposés BR2 ou BR3
verticales Sud	0	0	10.16	0	0
verticales Ouest	0	0	16.03	1.69	78.91
verticales Nord	0	0	7.29	0	155.36
verticales Est	0	0	5.08	0	0
horizontales ou inclinées	0	0	0	0	0

Protection solaire des baies l'été	locaux de sommeil		locaux de passage	autres locaux	
	exposés BR1	exposés BR2 ou BR3		exposés BR1	exposés BR2 ou BR3
verticales Sud	pas de baie	pas de baie	facteur solaire max = 0.18	pas de baie	pas de baie
verticales Ouest	pas de baie	pas de baie	facteur solaire max = 0.18	facteur solaire max = 0.21	facteur solaire max = 0.27
verticales Nord	pas de baie	pas de baie	facteur solaire max = 0.13	pas de baie	facteur solaire max = 0.2
verticales Est	pas de baie	pas de baie	facteur solaire max = 0.18	pas de baie	pas de baie
horizontales ou inclinées	pas de baie	pas de baie	pas de baie	pas de baie	pas de baie

Art.	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité à la RT
art 46	Protection solaire des baies des locaux de sommeil de catégorie CE1	Vérifié
art 47	Ouverture des baies des locaux de catégorie CE1	Vérifié

3 - DONNÉES SUR LES PAROIS PRINCIPALES (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

Traitements thermiques les plus représentatifs de l'enveloppe

► Parois opaques :

Type paroi	Nature paroi	Libellé paroi	Epaisseur isolant	Résistance thermique isolant	Origine de la donnée	Surface totale	U initial	U paroi	Poids relatif dans Ubât	U réf ai	écart U paroi - ai
			cm	m ² .K/W	alphanum	m ²	W/m ² .K	W/m ² .K	%	W/m ² .K	W/m ² .K
Parois verticales	autre	01 - Mur béton 300	0	0	Marquage CE système 1+	293.42	2.56	2.56	11.54	0.36	2.2
Parois verticales	autre	01 - Mur béton 200	0	0	Marquage CE système 1+	18.8	3.89	3.89	5.62	0.36	3.53
Parois verticales	autre	01 - Mur béton 600	0	0	Marquage CE système 1+	185.04	1.92	1.92	5.46	0.36	1.56
Parois verticales	mur extérieur	01 - Mur extérieur rénové - Rue ULM - Biosourcé	14.5	3.8	Marquage CE système 1+	223.68	-	0.25	4.3	0.36	-0.11
Parois verticales	autre	01 - Mur béton 200	0	0	Marquage CE système 1+	234.18	-	2.88	1.55	0.36	2.52
Parois verticales	autre	01 - Mur béton 600	0	0	Marquage CE système 1+	15.34	-	1	1.18	0.36	0.64
Planchers hauts	terrasse	03 - Toiture terrasse	10	3.33	Marquage CE système 1+	118.55	0.28	0.28	2.55	0.27	0.01
Planchers bas	terre plein	02 - Plancher bas sur TP	0	0	Marquage CE système 1+	124.8	0.54	0.54	5.18	0.27	0.27
Planchers bas	terre plein	02 - Plancher bas sur TP	0	0	Marquage CE système 1+	9.2	-	4.41	3.12	0.2	4.21
Planchers bas	extérieur	02 - Plancher bas sur extérieur	0	0	Marquage CE système 1+	11.22	3.37	3.37	2.9	0.27	3.1
Planchers bas	autre	02 - Plancher intermédiaire	0	0	Marquage CE système 1+	24.47	3.48	3.48	0.2	0.2	3.28
Planchers bas	autre	02 - Plancher intermédiaire	0	0	Marquage CE système 1+	12.67	-	2.34	0.07	0.27	2.07

► Parois vitrées :

Type paroi vitrée	Fermeture	Ug vitrage ou type vitrage	Type de menuiserie	Origine de la donnée	Surface totale	U initial	U paroi vitrée (U _w ou U _{j/n})	Poids relatif dans Ubât	U réf (ai)	écart U paroi - ai
code	avec/sans	W/m ² .K	-		m ²	W/m ² .K	W/m ² .K	%	W/m ² .K	W/m ² .K
Chassis fixe	sans	1		Calcul Th-Bât	122.72	-	1.48	13.95	2.1	-0.62
Chassis fixe	sans	0	bois	Calcul Th-Bât	10.16	5	5	3.9	1.5	3.5
Chassis fixe	sans	1		Calcul Th-Bât	32.94	-	1.5	3.8	2.1	-0.6
Chassis fixe	sans	1		Calcul Th-Bât	32.64	-	1.47	3.69	2.1	-0.63
Fenêtre	avec	1.1		Calcul Th-Bât	30	-	1.45	3.34	2.1	-0.65
Fenêtre	avec	1.1		Calcul Th-Bât	16.8	-	1.58	2.04	2.1	-0.52
Fenêtre	sans	0	bois	Calcul Th-Bât	5.08	-	5	1.95	1.5	3.5
Chassis fixe	sans	1		Calcul Th-Bât	9.72	-	1.91	1.43	2.1	-0.19
Chassis fixe	sans	0	bois	Calcul Th-Bât	3.39	-	5	1.3	1.5	3.5
Chassis fixe	sans	1		Calcul Th-Bât	7.29	-	1.91	1.07	2.1	-0.19

► Liaisons :

Type de liaison	Linéaires	Psi initial	Psi liaison	poids relatif dans Ubât	réf U	écart Ψ liaison - Ψ réf
	m	W/m.K	W/m.K	%	W/m ² .K	W/m ² .K
mur de façade avec plancher bas	46.43	0.65	0.65	2.32	0.5	0.15
	225.21	0.48	0.48	8.3	0.9	-0.42
mur de façade avec plancher intermédiaire	222.39	-	0.48	8.2	0.9	-0.42
	190.55	-	0.48	7.03	0.9	-0.42
	159.43	0.48	0.48	5.88	0.9	-0.42
mur de façade avec plancher haut	38.34	-	0.81	2.39	0.9	-0.09
	32.27	0.81	0.81	2.01	0.9	-0.09
mur de façade avec refend	77.55	-	0.21	1.25	0	0.21
	77.55	-	0.21	1.25	0	0.21
	16.1	0.21	0.21	0.26	0	0.21
	12.05	0.21	0.21	0.19	0	0.21
mur de façade avec menuiseries	111.73	0.07	0.07	0.6	0	0.07

4 - DONNÉES GÉNÉRALES SUR LES ÉQUIPEMENTS THERMIQUES DU BÂTIMENT (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

Equipements les plus représentatifs du bâtiment

► Ventilation

Existe-t-il dans le bâtiment des équipements particuliers de ventilation ? (si oui, liste ci-dessous)

Déperditions sur l'ensemble du bâtiment

	unité	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	Ecart (b-c)
Ventilation hors perméabilité	W/K/m²	0.41	0.41	-0	0.4	0.02
Ventilation avec perméabilité	W/K/m²	1.13	1.13	0	0.8	0.33
Déperditions totales	W/K/m²	4.09	2.72	-1.37	2.6	0.12

► Centralisation des modes de production :

	Initial	Projet	Référence
Mode de production du chauffage	collectif par bâtiment	collectif par bâtiment	collectif par bâtiment
Mode de production de froid			
Mode de production d'ECS	individuel (ou par zone)	individuel (ou par zone)	individuel (ou par zone)

► Réseaux primaires de distribution de chauffage

► Réseaux primaires de distribution de froid

► Suivi de consommations du bâtiment projet

Bâtiment usage autre que habitation, de plus de 400 m²

Indicateurs de durée de fonctionnement de la ventilation :

- Dispositifs de suivi du fonctionnement des centrales de ventilation : **aucun**

Indicateurs de consommation de chauffage :

- Dispositifs de suivi des consommations de chauffage : **aucun**
- Mesure de température intérieure par partie de réseau : **aucun**

Indicateurs de consommation d'eau chaude sanitaire :

- Il y a t-il des équipements centralisés de production ? **non**

Indicateurs de consommation climatisation :

- Il y a t-il des équipements de climatisation : **non**
- Mesure température intérieure par partie de réseau : **sans objet**

Indicateurs de consommation d'éclairage :

- La surface éclairée dépasse-t-elle 1000 m² ? **non**

► **Etude paramétrique standardisée sur les équipements du bâtiment pris dans leur ensemble :**

Etude paramétrique standardisée	Unité	Sensibilité du coefficient C
Puissance totale des ventilateurs diminuée de 20%	kWh ep/m ²	
Amélioration de la classe de perméabilité des réseaux aérauliques (1)		
Amélioration de 1K de la variation spatio temporelle des émetteurs de chaud		
Puissances des moteurs des ventilo-convecteurs diminuée de -10% (chaud et froid)		
Amélioration de la classe d'isolation réseau chaud (7)		
Amélioration de 1K de la variation spatio temporelle des émetteurs de froid		
Amélioration de la classe de température de réseau froid		
Amélioration de la classe d'isolation réseau ECS (2)		
Rendement des générateurs amélioré de 10% (3)		
Gestion de chaufferie la plus performante (4)		
Puissance totale éclairage installée diminuée de 10 %		
Gestion de l'éclairage la plus performante (5)		

- (1) recours à la classe immédiatement supérieure à celle du projet
 (2) recours à une classe immédiatement supérieure pour chaque élément du réseau
 (3) s'applique à tous les générateurs du bâtiment hors ceux à effet Joule : combustion, thermodynamiques
 (4) si la chaufferie comprend plusieurs générateurs
 (5) recours à des dispositifs de gestion éclairage de chaque local le plus performant selon l'usage du local
 (6) la température de distribution en mode chaud, Temp_distribution_ch possède 3 classes (cf p31 du manuel utilisation du coeur de calcul). Le test de sensibilité est réalisé selon le tableau suivant :

Valeur projet	Valeur prise pour le test
1 = Basse	2 = Moyenne
2 = Moyenne	1 = Basse
3 = Haute	2 = Moyenne

(7) la classe testée est améliorée d'une classe (exemple : 2->3) jusqu'à la classe 8 qui ne change pas. L'amélioration porte sur tous les réseaux du bâtiment qu'ils soient intérieurs -ClasseIsolant_int_ch- ou extérieurs -ClasseIsolant-ext_ch-.

FEUILLET EQUIPEMENT (Bâtiment rénové (enveloppe) - ID : 1)



Opération	CENTRE ULM
Bâtiment	Bâtiment rénové (enveloppe)
Nom zone	Zone
Code usage de la zone	Immeuble Bureaux
Surface totale utile de la zone (m ²)	930.23
dont surface type CE1 (m ²)	930.23
dont surface type CE2 (m ²)	0
dont surface climatisée (m ²)	0

1 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE VENTILATION (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

► Système initial de ventilation (par surfaces desservies)

	unité	Situation initiale
Ouverture de fenêtres	m ²	777.28

► Etat de l'étanchéité de la zone (par surfaces desservies) :

	unité	Situation initiale
Fenêtres sans joints et cheminée sans trappe de fermeture	m ²	-
Fenêtres sans joints ou cheminée sans trappe de fermeture	m ²	-
Fenêtre avec joints (habitation)	m ²	-
Fenêtres avec joints et ventilation autre que par ouverture de fenêtre (hors habitat)	m ²	-
Fenêtres sans joints ou ventilation par ouverture fenêtre (hors habitat)	m ²	777.28

Les travaux de rénovation thermique ont-ils porté sur la ventilation ? non

► Type de ventilation mis en place par surfaces desservies :

► Entrée d'air :

	Projet (a)	Référence (b)	Ecart (a-b)
Somme des modules d'entrée d'air (débit sous 20 Pa en m ³ /h)	0	0	0

► Ventilation des locaux et groupe de locaux principaux :

Usage du local	Nombre total de locaux	Débâts d'hygiène requis (m ³ /h)	Débâts max spécifiques (m ³ /h)	Débâts mini spécifiques (m ³ /h)	Gestion de la ventilation	Réduction des débâts	Coefficient de dépassement
	0	0 m ³ /h	2331.84 m ³ /h	0 m ³ /h	Autre	1.3	1

► Réseaux de ventilation :

	Unité	Projet (a)	Référence (b)	écart (a-b)
Type principal de réseau de ventilation	-	Autres cas	Autres cas	
Classe principale de perméabilité	-	Autres cas	Autres cas	
Valeur Certifiée	-	-		
Type de centrale de traitement d'air	-	Centrale simple flux ou extracteur (SF)		
Puissance totale ventilateur(s) (puissance totale de la zone)	W	0	1539.01	-1539.01
Puissance ventilateur(s) innoccupation (puissance totale de la zone)	W	0	0	0

La puissance totale correspond au total de tous les réseaux de la zone

► Echangeur :

2 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE CHAUFFAGE (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

► Type d'énergie :

	Initial	Projet
électrique à effet joule	non	non
électrique thermodynamique	non	non
gaz	non	non

fioul	non	non
solaire	non	non
Réseaux chaleur	oui	oui
bois	non	non

► Type d'émetteurs : surface des locaux chauffés (m²)

	Initial	Projet
Sans émetteur de chaud	- m ²	- m ²
Radiateur	930.17 m ²	930.23 m ²
Radiateur boucle monotube	- m ²	- m ²
Convecteur	- m ²	- m ²
Panneau rayonnant	- m ²	- m ²
Cassettes et tubes	- m ²	- m ²
Plafond rayonnant	- m ²	- m ²
Radiateur élect. accum.	- m ²	- m ²
Réseau aéraulique CTA	- m ²	- m ²
Plancher chauffant	- m ²	- m ²
Plancher chauffant solaire	- m ²	- m ²
Plafond chauffant	- m ²	- m ²
Ventilo convecteur	- m ²	- m ²
Autres	- m ²	- m ²

► Principaux émetteurs de chaud : caractéristiques

	Unité	Initial	Projet	Valeur de référence
Hauteur des locaux	-	Locaux de moins de 4m sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond	Locaux de moins de 4m sous plafond
Classe de variation spatiale	-	Classe B	Classe B	Classe B
Variation spatiale	K	0	0	0
Type de régulation	-	-	-	-
Précision des régulations	K	2.5	2.5	1.2
Certification des régulations	-			

► Autres émetteurs de chaud : caractéristiques

► Moteurs (ou auxiliaires) des ventilo-convecteurs en mode chaud - (si ventilo convecteur en mode chaud)

► Distribution chauffage : caractéristiques du réseau principal (*) - (si réseau chauffage à eau)

	Unité	Initial (a)	Projet (b)	Ecart (b-a)	Référence (c)	Ecart (b-c)
Type réseau de distribution	-	Centralisé	Centralisé		Bitube	
Ancienneté du réseau	-	Autres émetteurs avant 1980	Autres émetteurs avant 1980		Radiateur à chaleur douce avant 1980	
Température de distribution à 100% de charge	-	80 °	80 °		80 °	
Gestion température départ	-	Temp. de départ constante	Temp. de départ constante		Temp. de départ fonction de la temp. extérieure	
Classe isolation extérieure du réseau	-	Nu à l'air libre	Nu à l'air libre		Isolation de classe 2	
Puissance totale circulateur	W	0	0	0	valeur par défaut	1
Vitesse circulateur	-	--	--		constante	
Fonctionnement circulateur	-	--	--		avec arrêt si pas de demande	

► Programmation des intermittences de chaud

	Unité	Initial	Projet	Référence
Type de programmation	-	Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance	Horloge à heure fixe avec contrôle d'ambiance	Horloge à heure fixe

► Générateurs principaux affectés à la production de chauffage : (voir feuillets générateurs)

3 - DONNÉES SUR LES ÉQUIPEMENTS DE FROID (SI CLIMATISATION) (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

► Principaux émetteurs de froid : émetteurs de même type desservant la plus grande surface de locaux

► **Moteurs (ou auxiliaires) des ventilo-convecteurs en mode froid** - (si ventilo convecteur en mode froid)

► **Distribution du froid : caractéristiques du réseau principal (*)** - (si réseau froid à eau)

► **Programmation des intermittences de froid**

► **Générateurs principaux affectés à la production de froid : ([voir feuillets générateurs](#))**.

4 - DONNÉES SUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

⋮ Eau chaude sanitaire non prise en compte

► **Générateurs principaux affectés à la production d'eau chaude : ([voir feuillets générateurs](#))**.

5 - DONNÉES SUR L'ÉCLAIRAGE (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

Etat initial de l'éclairage

Accès à l'éclairage naturel	Usage des locaux	Type gestion de l'éclairage	Surface totale des locaux	Puissance installée (a)
Réf = d	-	Réf = 1	m²	W
Effectif	Immeuble Bureaux	Interrupteur	546.61	5466.06
Impossible	Immeuble Bureaux	Interrupteur	155.18	380.87

Puissance totale initiale : 5846.93 W

Eclairage du projet

Accès à l'éclairage naturel	Usage des locaux	Type gestion de l'éclairage	Surface totale des locaux	Puissance totale installée (a)	Puissance totale de référence (b)	Ecart (a-b)
réf = d	-	Réf = 1	m²	W	W	W
Effectif	Immeuble Bureaux	Interrupteur	539.03	5390.34	6468.41	-1078.07
Impossible	Immeuble Bureaux	Interrupteur	155.13	380.76	1861.57	-1480.81

Puissance totale installée : 5771.1 W
Puissance totale de référence : 8329.98 W

FEUILLET GENERATION (Bâtiment rénové (enveloppe))

1 - ETAT INITIAL : GÉNÉRATEURS AFFECTÉS AU CHAUFFAGE ET À LA PRODUCTION SANITAIRE

Nombre de bâtiments ou zones du bâtiment desservies : 1

Bâtiment ou zones du bâtiment desservies	-	Tous	Bâtiment rénové (enveloppe)
Générateur maintenu après travaux	-		oui
Type d'énergie	-		Reseau de chaleur
Mode de production (chauf/ECS/mixte)	-		Chauffage seul
Type de générateur	-		réseau de chaleur
Ancienneté	-		Ancien inchangé
Nombre de générateurs identiques	-		1
Puissance nominale unitaire	kW		150
Position génération (volume chauffé)	-		Production en volume chauffé
Générateur par défaut	-		
Catégorie de chaudière	-	Si Générateur à combustion	
Rendement sur PCI à 100% charge	%		
Puissance intermédiaire	kW		
Rendement sur PCI à charge partielle	%		
Perte à charge nulle pour un écart de 30°	kW		
Puissance veilleuse	W		
Ventilation du circuit de combustion	-		
Puissance des auxiliaires	W		
Type échangeur réseau urbain	-	Si chauffage urbain	Eau chaude basse température
isolation réseau primaire de la sous-station	-		Classe 3
isolation réseau secondaire de la sous-station	-		Classe 1
Type de PAC	-	Si pompe à chaleur	
Puissance nominale à +7°	kW		
COP nominal plein charge	-		
COP nominal à -7° avec dégivrage	-		
Utilisation d'une loi d'eau chaude	-		
Type de régulation chaud	-		
Puissance des auxiliaires	W		

2 - GÉNÉRATEURS AFFECTÉS À LA PRODUCTION DE FROID (ETAT INITIAL) (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

- aucun -

3 - PROJET : NOUVEAUX GÉNÉRATEURS MIS EN PLACE AFFECTÉS AU CHAUFFAGE ET À LA PRODUCTION SANITAIRE

Nombre de bâtiments ou zones du bâtiment desservies : 0

Bâtiment ou zones du bâtiment desservies	-	Tous
Type d'énergie	-	
Mode de production (chauf/ECS/mixte)	-	
Type de générateur	-	
Marque du générateur	-	
Dénomination commerciale du générateur	-	
Nombre de générateurs identiques	-	
Puissance nominale unitaire	kW	
Position génération (volume chauffé)	-	
Catégorie de générateur à combustion	-	Si Générateur à combustion
Catégorie prise en référence	-	
Rendement sur PCI à 100% charge	%	
Valeur prise en référence	%	
Ecart	%	
Puissance intermédiaire	kW	
Rendement sur PCI à charge partielle	%	
Valeur prise en référence	%	
Ecart	%	
Perte à charge nulle pour un écart de 30°	kW	
Valeur prise en référence	kW	
Ventilation du circuit de combustion	-	
Puissance des auxiliaires	W	
Valeur prise en référence	W	
Ecart	W	
Type échangeur réseau urbain	-	Si chauffage urbain
isolation réseau primaire de la sous-station	-	
isolation réseau secondaire de la sous-station	-	
Catégorie générateur thermodynamique	-	Si pompe à chaleur
Type de PAC	-	
Puissance nominale à +7°	kW	
COP nominal plein charge	-	
COP nominal à -7° avec dégivrage	-	
Certification COP	-	
Utilisation d'une loi d'eau chaude	-	
Type de régulation chaud	-	
Puissance des auxiliaires	W	
Valeur prise en référence	W	
Ecart	W	

4 - PROJET : NOUVEAUX GÉNÉRATEURS AFFECTÉS À LA PRODUCTION DE FROID (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

- aucun -

5 - PROJET : GÉNÉRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES INTÉGRÉS AU BÂTIMENT (BÂTIMENT RÉNOVÉ (ENVELOPPE))

- aucune installation -