

MAITRE D'OUVRAGE



Chemin de la Censive

44300 Nantes

THEATRE UNIVERSITAIRE A NANTES (44)

Phase DCE

RAPPORT D'ETUDE

Notice thermique - RT existante globale

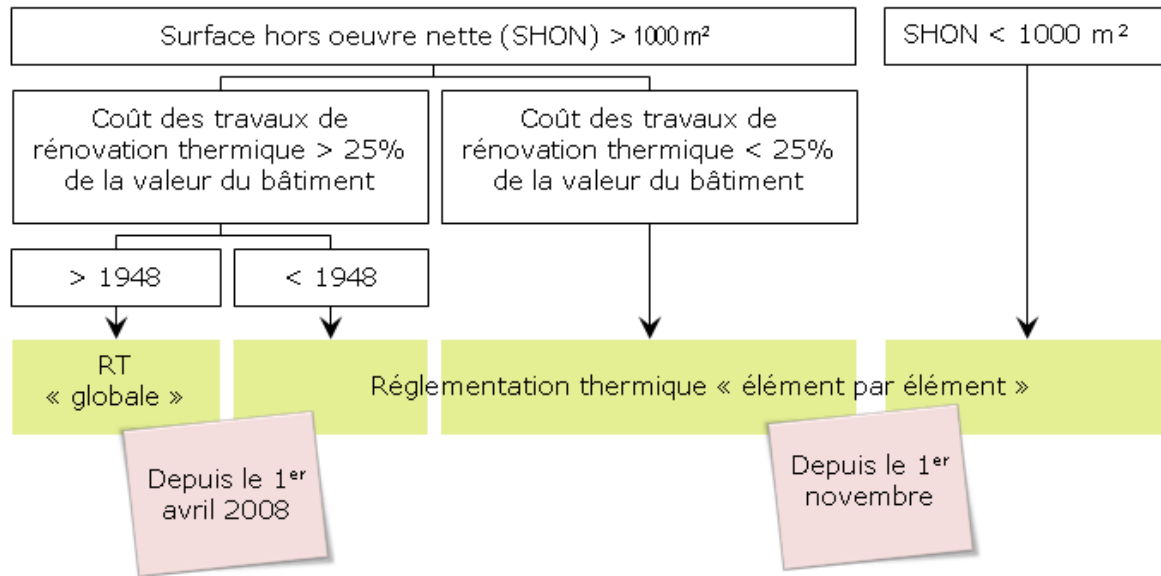
20 avril 2026	DCE 1 ^{er} diffusion
---------------	-------------------------------

Equipe projet	Rédacteur	Validation	Diffusion
S.VARDON E.DENOUAL	EDE 13/04/2026	SVA 15/04/2026	LOOM 20/04/2026

SOMMAIRE

A.	RAPPEL DES DIFFERENTES SITUATIONS DANS L'EXISTANT	4
B.	RECAPITULATIF DU PROJET.....	6
B.1	- NATURE DU PROJET	6
B.2	– RAPPEL DECRET TERTIAIRE ET RT _{EX}	6
B.3	REPERAGE DE LA ZONE CONCERNEE	6
B.4	– RECAPITULATIF DU BATIMENT ETAT EXISTANT.....	9
C.	CONCLUSION	14
D.	RESULTATS	15
E.	PLAN DE REPERAGE	17

A. RAPPEL DES DIFFERENTES SITUATIONS DANS L'EXISTANT



Nota : 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 liées aux travaux.

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

Extrait de l'arrêté du 13 juin 2008 définissant la valeur du bâtiment et les travaux à prendre en compte dans le montant de la rénovation thermique :

Art. 3. – La valeur du bâtiment concerné est déterminée selon son usage et sa surface hors oeuvre nette conformément aux dispositions de l'arrêté du 20 décembre 2007 relatif au coût de construction pris en compte pour déterminer la valeur du bâtiment, mentionné à l'article R. 131-26 du code de la construction et de l'habitation.

Ci-dessous le lien de l'article R. 131-26 du code de la construction et de l'habitation :

http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT_existant/textes_legreg/arrete_20_dec_2007_cout_construction_R.131-26.pdf

Art. 4. – Le calcul du coût prévisionnel des travaux visés à l'article 1er du présent arrêté inclut au moins le coût des travaux suivants :

- construction ou remplacement d'une paroi opaque séparant l'ambiance chauffée de l'extérieur, du sol ou d'un local non chauffé ;
- travaux d'isolation des parois opaques, y compris les travaux de peintures, plâtreries, carrelage, électricité consécutive aux travaux d'isolation ;
- travaux de réfection de l'étanchéité de toitures terrasses, y compris les travaux induits sur les acrotères et les équipements techniques indissociables du bâtiment situé en toiture ;
- travaux de réfection ou de couverture de toitures ;
- travaux d'installation ou de remplacement de parois vitrées ou portes donnant sur l'extérieur, y compris les travaux de peintures, plâtreries consécutives ;

- travaux d'installation ou de remplacement de fermetures ou de protections solaires ;
- travaux d'installation ou de remplacement d'éléments du système de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire, y compris les travaux de gros œuvre ou de terrassement extérieurs au bâtiment, les travaux sur les réseaux, les travaux sur le système d'évacuation des produits de combustion et les travaux de reprise des peintures, plâtreries consécutives ;
- travaux de suppression ou d'installation de cheminées ;
- travaux d'installation ou de remplacement d'éléments du système de ventilation ;
- travaux d'installation ou de remplacement d'éléments du système de refroidissement ;
- travaux d'installation ou de remplacement d'éléments du système d'éclairage dans les bâtiments à usage autre que d'habitation, y compris les travaux d'électricité consécutifs ;
- travaux d'installation ou de remplacement d'éléments de régulation, de programmation ou de gestion technique de bâtiment, y compris les travaux d'électricité consécutifs ;
- travaux de remplacement ou d'installation de systèmes de production d'électricité à demeure ;
- travaux d'installation ou remplacement d'installations solaires thermiques.

Ce coût intègre l'ensemble des dépenses relatives à la dépose et la mise en décharge des équipements et ouvrages remplacés, la fourniture et pose des ouvrages et équipements nouveaux, ainsi que l'ensemble des travaux induits éventuels, notamment l'ensemble des installations de chantier, et sujétions liées à l'exécution de ces travaux.

Ci-dessous le lien de l'arrêté du 13 juin 2008 complet :

http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT_existant/globale/arrete_13_juin_2008.pdf

B. RECAPITULATIF DU PROJET

B.1 - NATURE DU PROJET

Le présent Dossier de consultation des entreprises a pour objectif d'arrêter les choix techniques, architecturaux et fonctionnels retenus pour la rénovation du théâtre universitaire à NANTES (44)

B.2 – RAPPEL DECRET TERTIAIRE ET RTE

Ce travail permet d'inscrire le projet de rénovation dans une démarche de développement durable alliant des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux. Dans le cadre de la transition énergétique, le décret tertiaire, aussi appelé « Dispositif Eco Energie Tertiaire », impose une réduction progressive des consommations d'énergie des bâtiments à usage tertiaire. S'appliquant à tous les bâtiments de plus de 1000m², il fixe des objectifs à différentes échelles :

- -40% en 2030
- -50% en 2040
- -60% en 2050

A l'origine, le projet est soumis à la réglementation thermique existante étant donné qu'il a été construit en 1994, quand les conditions d'application de cette dernière concernent les bâtiments achevés après le 1er janvier 1948.

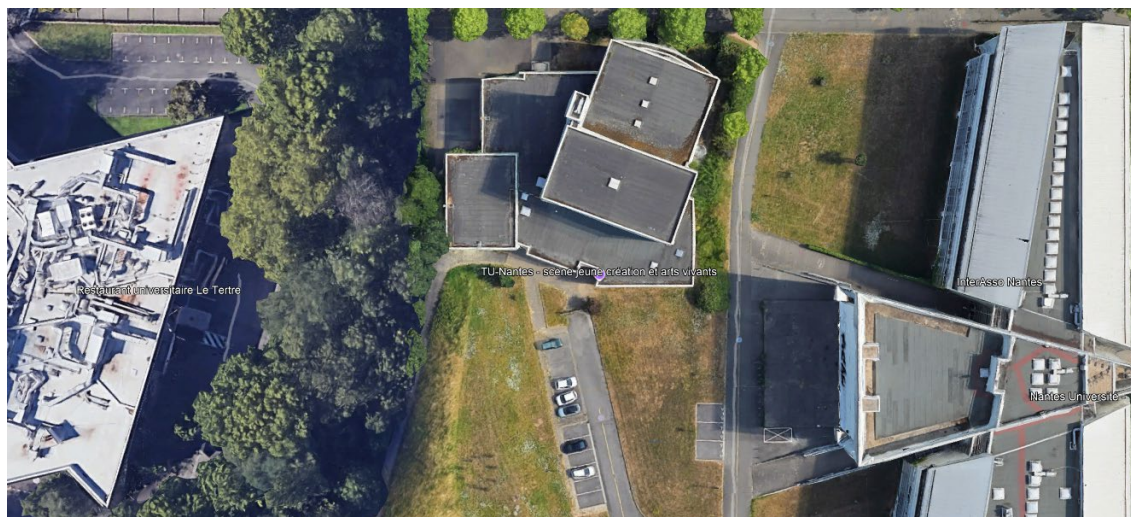
B.3 REPERAGE DE LA ZONE CONCERNEE

Le bâtiment concerné est situé Chemin de la Censive du Tertre à Nantes et est construit en 1994 dans le cadre d'une collaboration entre la Ville et l'Université de Nantes.

L'édifice, réparti sur 2 niveaux, comprend une grande salle et une petite salle de représentation, des loges, un espace de restauration, des sanitaires et un espace détente, correspondant à son premier usage (Grande salles, salles de spectacles et de conférences). Des bureaux sont également présents au R+1, constituant un second usage (Immeubles bureaux).

Le bâtiment présente actuellement de fortes déficiences en termes d'isolation thermique et acoustique. Le projet vise donc à sa rénovation, principalement par l'isolation des parois extérieures et le remplacement des menuiseries défectueuses.

Aucune extension ni modification de la surface bâtie n'est prévue dans le cadre de cette opération.

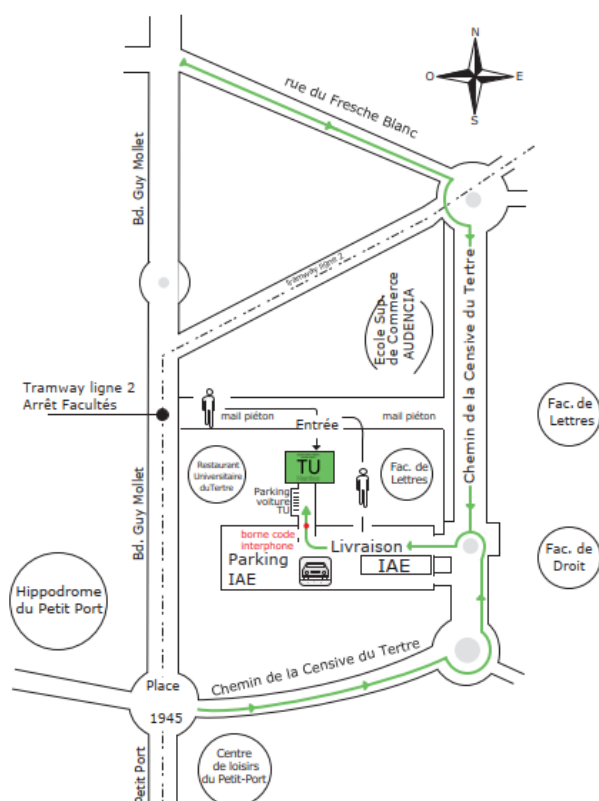


Vue aérienne Google Earth du TU



Vue aérienne 3D Google Earth du TU

TUNantes



Plan de repérage du TU

B.4 – RECAPITULATIF DU BATIMENT ETAT EXISTANT

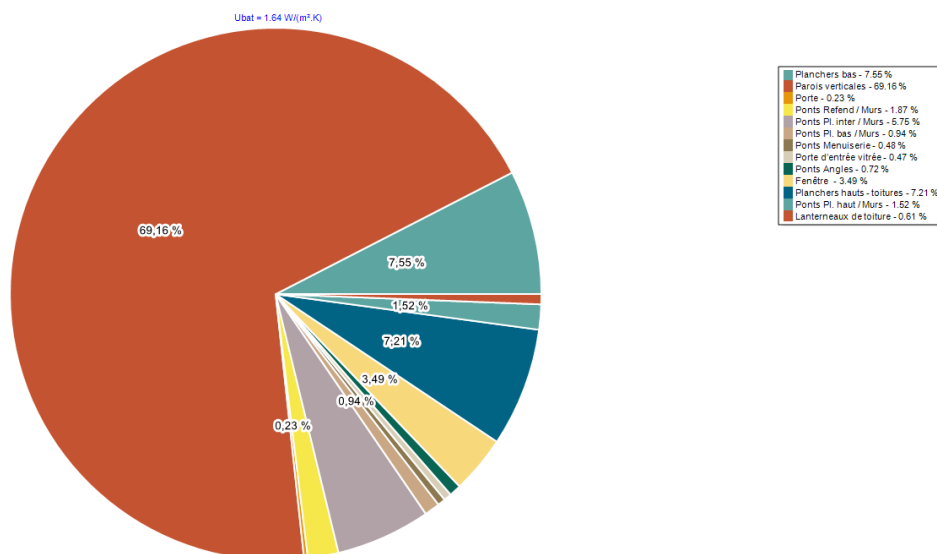
PAROIS EXISTANTES

Nom parois	Composition			Performance
Murs extérieurs non isolés	Béton lourd	25cm	EXT ↓ INT	R = 0,1 m².K/W
Toiture Bac acier	Membrane bitumineuse Laine de roche Pare vapeur Acier	- 10cm - -	EXT ↓ INT	R = 2,47 m².K/W
Plancher bas non isolés	Dalle béton	20cm	EXT ↓ INT	R = 0,1 m².K/W
Plancher intermédiaire	Béton lourd	20cm	EXT ↓ INT	R = 0,1 m².K/W

MENUISERIES EXISTANTES

Type menuiserie	Nom	Uw	TI	Sw
Fenêtres et portes fenêtres	Alu	3,5 W/m².K	60%	0,5
Skydome	Polycarbonate	3,1 W/m².K	60%	0,5
Portes pleines	-	2 W/m².K	-	0,04 (hiver), 0,04 (été)

Synthèse des déperditions statiques du bâtiment :



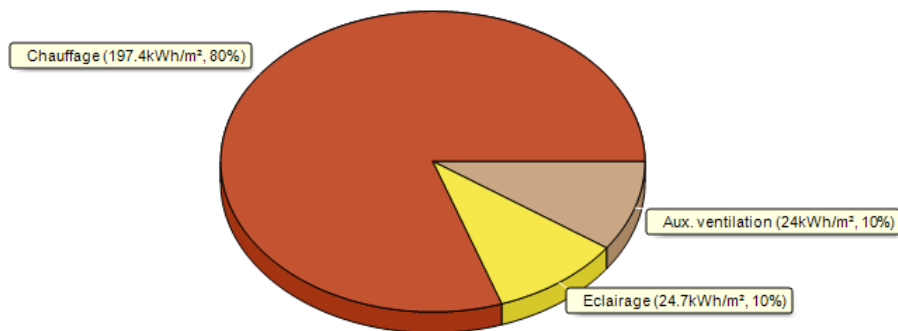
Les principales déperditions thermiques (69 %) proviennent des parois verticales, en raison de l'absence d'isolation.

SYSTEMES EXISTANTS

Chauffage	- Sous-station principale en dehors du site – sous station site au RDC – connectées au réseau de chaleur urbain (Réseau de Nantes) - Chauffage par traitement d'air depuis CTA – Salle de spectacle - Radiateur eau chaude acier régime 80/60 °C – Zones annexes
ECS	- Ballon d'eau chaude électrique individuelle ~ 300 L - Alimenter coin cuisine, loges, sanitaires
Ventilation	- Ventilation CTA double flux – Salle de spectacle - Caissons d'extraction individuels – Bureau, loges, cafétéria - Apport d'air neuf par ventilation naturelle

Décomposition du Cep initial du bâtiment :

Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Initial: 246.15 kWhEP/m².an



A.5 RECAPITULATIF DU BATIMENT ETAT PROJET

NOTA : Les valeurs de résistance thermique des parois sont données à titre d'information. Les valeurs à respecter sont celles des isolants : épaisseur et conductivité thermique notamment. D'autres matériaux peuvent être mis en œuvre s'ils respectent les prescriptions de résistance thermique minimale ci-dessous. Tout changement devra être soumis à validation par VISA en phase chantier.

PAROIS PROJET

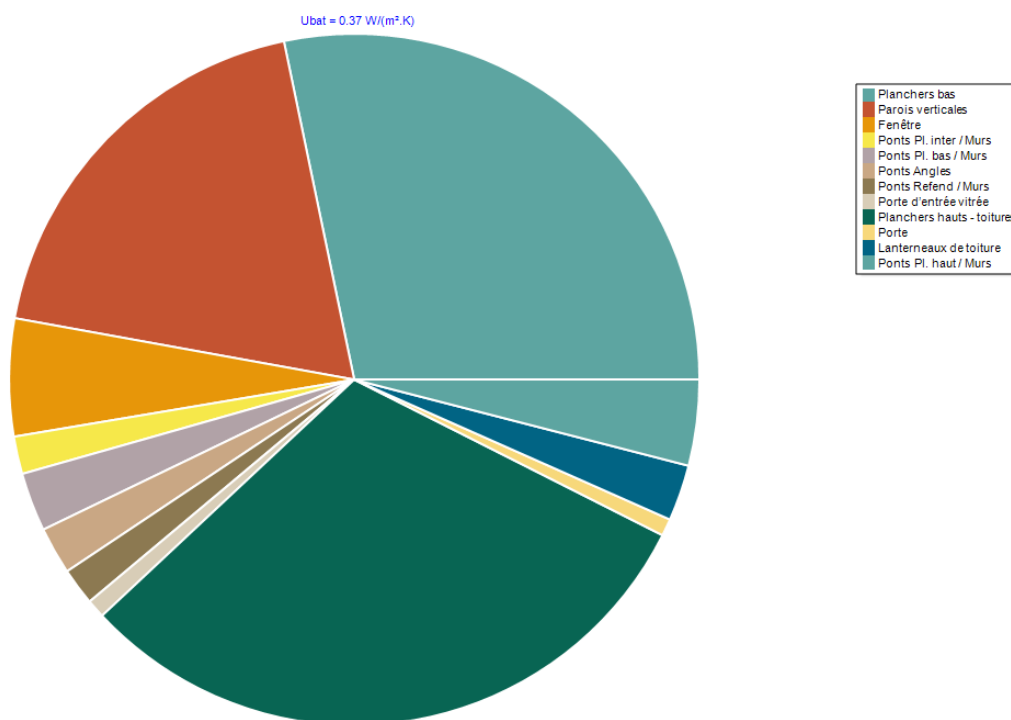
Type parois	Nom parois	Composition	Performance
Parois verticales	Murs extérieurs ITE avec bardage bois	Bardage bois réemploi - Pare-pluie - Lame d'air 5cm Laine de roche 20cm Béton lourd 20-25cm	EXT ↓ INT R = 5,74 m².K/W
	Murs extérieurs ITE enduit	Enduit 2cm Isolant biosourcé 20cm Béton lourd 20-25cm	EXT ↓ INT R = 5,43 m².K/W
	Mur sur LNC	Dalle béton 20cm Polyuréthane 2,5cm	EXT ↓ INT R = 1,25 m².K/W
	Mur de refend	Béton lourd 20cm	R = 0,1 m².K/W
	Mur salle de spectacle	Béton lourd 20 cm Laine de bois 6 cm	R = 1,56 m².K/W
	Cloison	Placoplâtre -	R = 0,85 m².K/W
Plancher bas et intermédiaires	Plancher bas sur terre-plein	Béton lourd 20cm	R = 0,1 m².K/W
	Plancher bas sur extérieur	Laine de roche 25 cm Béton lourd 20 cm	EXT ↓ INT R = 5,37 m².K/W
	Plancher lourd (Pl intermédiaire)	Béton lourd 20cm	R = 0,1 m².K/W
Plancher haut	Toiture Bac acier	Membrane bitumineuse - Laine de roche 10cm Pare vapeur - Acier -	EXT ↓ INT R = 2,47 m².K/W

En raison de contraintes techniques, il n'est pas possible d'améliorer l'isolation de la toiture. De la même manière, les parois de la salle de spectacle en contact avec des locaux non chauffés ne peuvent faire l'objet d'une isolation supérieure à celle existante

MENUISERIES PROJET

Type menuiserie	Nom	Uw	TI	Sw
Fenêtres et portes fenêtres	Alu	1,4 W/m².K	60%	0,5
Skydome	Polycarbonate	2,5 W/m².K	60%	0,5
Portes pleines	-	2 W/m².K	-	0,04 (hiver), 0,04 (été)

Synthèse des déperditions statiques du bâtiment en état projet :



Les principales déperditions thermiques (59 %) proviennent du plancher bas et haut, en raison de l'absence d'isolation.

SYSTEMES ETAT PROJET

Chauffage	- Sous-station principale en dehors du site – sous station site au RDC – connectées au réseau de chaleur urbain (Réseau de Nantes) - Chauffage par traitement d'air depuis CTA – Salle de spectacle - Radiateur eau chaude acier régime 80/60 °C – Zones annexes
ECS	- Ballon d'eau chaude électrique individuelle ~ 300 L - Alimente coin cuisine, loges, sanitaires
Ventilation	- Ventilation CTA double flux – Salle de spectacle, Salle de recherche, bureau - Caissons d'extraction individuels – Bureau, loges, cafétéria, sanitaires, LT - Apport d'air neuf par ventilation naturelle

Perméabilité à l'air : Q4 = 3 m³/(h.m²)

NOTA :

Si une membrane d'étanchéité à l'air et/ou pare vapeur est mise en œuvre, les systèmes constructifs mise en œuvre devront prévoir toutes sujétions évitant le percement de la membrane pour la fixation des boîtiers électriques et les futures fixations murales.

Des guides « Memento de conception et de mise en œuvre », disponible sur le site www.rt-batiment.fr, suggèrent des démarches qualitatives sur la mise en œuvre des isolants.

Un soin particulier doit être apporté sur les interfaces entre les différentes parois (Angles, liaisons menuiserie / mur extérieur, liaisons mur extérieur / plancher etc...) et sur tous les points singuliers (Fenêtre de toit, trappe d'accès aux combles, conduit de fumée, canalisations, gaine et tableau électrique etc...).

Le taux de perméabilité à l'air sous 4 Pa (Q4Pasurf) fixé par l'étude thermique doit être mesuré par un test d'étanchéité à l'air final selon la méthode d'essai normalisée européenne EN NF 13829 et son guide d'application P50-784. La valeur mesurée doit être inférieure ou égale à la valeur fixée par l'étude thermique.

Les parois à ossature bois doivent être mise en œuvre selon le DTU 31.2 qui impose l'installation d'une membrane pare vapeur indépendante et continue.

Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel Pléiades, version 6.26.2.4, en s'appuyant sur le moteur de calcul RTex développé par le CSTB, conformément à la réglementation thermique applicable aux projets de rénovation.

Pour nous permettre d'établir le présent document, nous nous sommes appuyés sur les plans architectes du bâtiment du 15/04/2026.

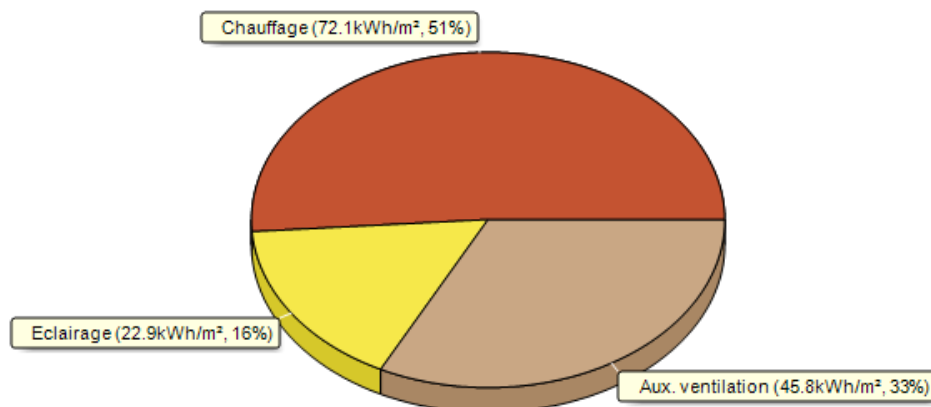
PONT THERMIQUES ETAT PROJET

Dénomination	Psi (W/m.K)	Représentation
Angle sortant ITE	0,18	
Angle rentrant ITE	0,19	
Plancher intermédiaire	0,09	
Mur de refend ITE	0,27	
Plancher bas ITE	0,35	
Plancher intermédiaire avec casquette béton	0,89	
Pont thermique plancher haut avec remontée d'isolant	0,30	

C. CONCLUSION

La rénovation de l'enveloppe du bâtiment permet d'augmenter significativement les performances thermiques du projet. L'objectif de réduire les consommations d'énergies primaire afin d'atteindre 172 kWh-ep/m² SHON est validé. Le projet est ainsi conforme à la méthode Th CE ex.

Décomposition du Cep (hors prod. ENR) Projet: 140.7 kWhEP/m².an



D. RESULTATS

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

Consommations en énergie primaire (kWh-ep/m² 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	246.15	140.7	-105.45	-42.84%	168.21	-27.51	-16.35%

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	38738.525	53015.248	14276.72	36.85%	80218.774	-27203.526	-33.91%
Consommation totale bois	0	0	--	--	0	0	-
Consommation totale autre type	405083.107	143602.365	-261480.74	-64.55%	128230.631	15371.734	11.99%
dont chauffage électrique	0	0	--	--	0	0	-
dont chauffage bois	0	0	--	--	0	0	-
dont chauffage autres sources	405083.107	143602.365	-261480.74	-64.55%	128230.631	15371.734	11.99%
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	19121.153	35342.726	16221.57	84.84%	24053.815	11288.911	46.93%
dont auxiliaires de génération (1)	0	0	--	--	0	0	-
dont auxiliaires de distribution (2)	0	0	--	--	0	0	-
dont éclairage	19617.372	17672.522	-1944.85	-9.91%	56164.959	-38492.437	-68.53%
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)	404040.855	142562.173	-261478.68	-64.72%	127286.088	15276.085	12.00%
Besoins de froid (1)	0	0	--	--	0	0	-
Besoins thermique ECS (1)	0	0	--	--	0	0	-
Pertes totales de génération distribution stockage et émission	1042.252	1040.193	-2.06	-0.20%	944.543	95.65	10.13%

(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 m ² de SHON	kWh _{ep} /m ²	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 3	°C	31.04	34.78	-3.74
Groupe 1	°C	28.17	32.19	-4.02
Groupe 2	°C	28.5	34.42	-5.92
Groupe 4	°C	25.91	32.73	-6.82

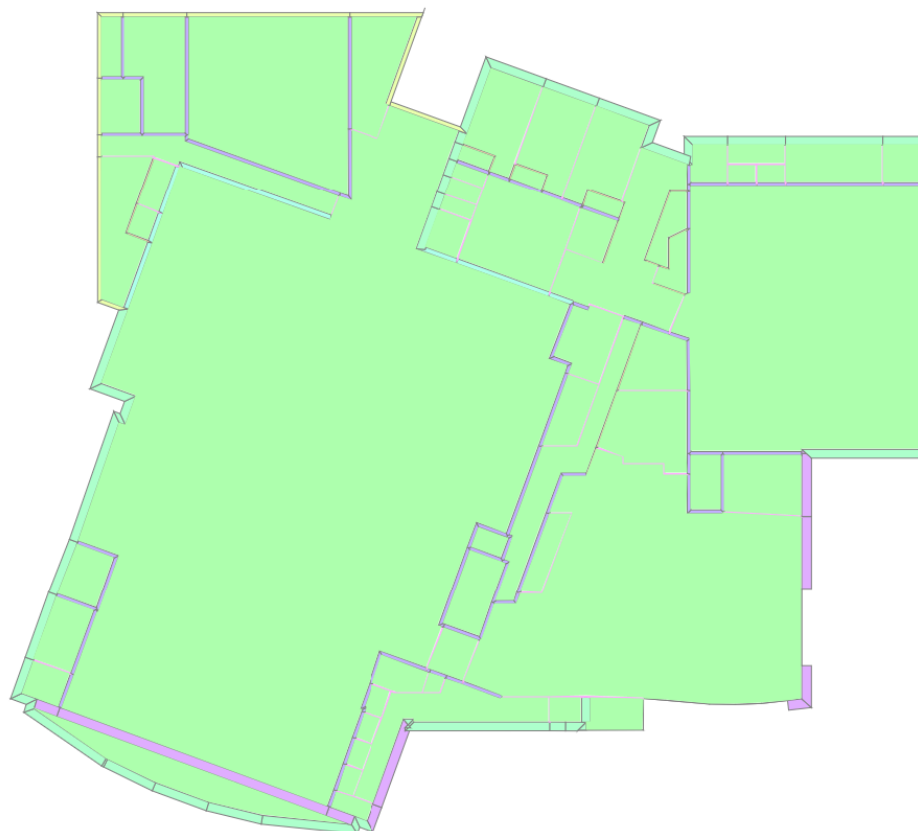
Art	Résultats de l'étude de conformité du bâtiment	Conformité à la RT
art 12.1	Estimation du Cep _{initial}	Conforme
art 12.1	respect du Cep (Cep ref et Cep max)	Conforme
art 12.1	respect du Tic	Conforme
art 12.1	respect des caractéristiques minimales	Vérifié

DONNEES SPECIFIQUES AUX LABELS "HAUTE PERFORMANCE ENERGETIQUE RENOVATION"

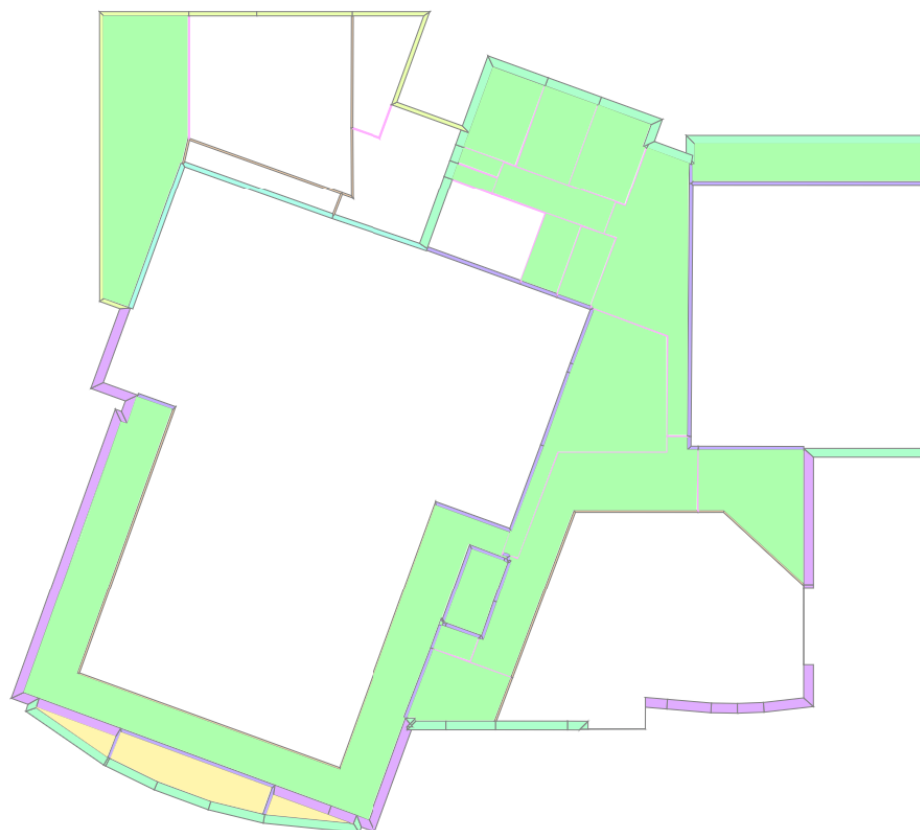
Niveau de performance : BBC réno 2009 tertiaire

Données label	unité	Projet (a)	Objectif label (b)	Ecart au label (a-b)
Coefficient Cep	kWh- ep/m ² SHON	140.7	100.93	39.77

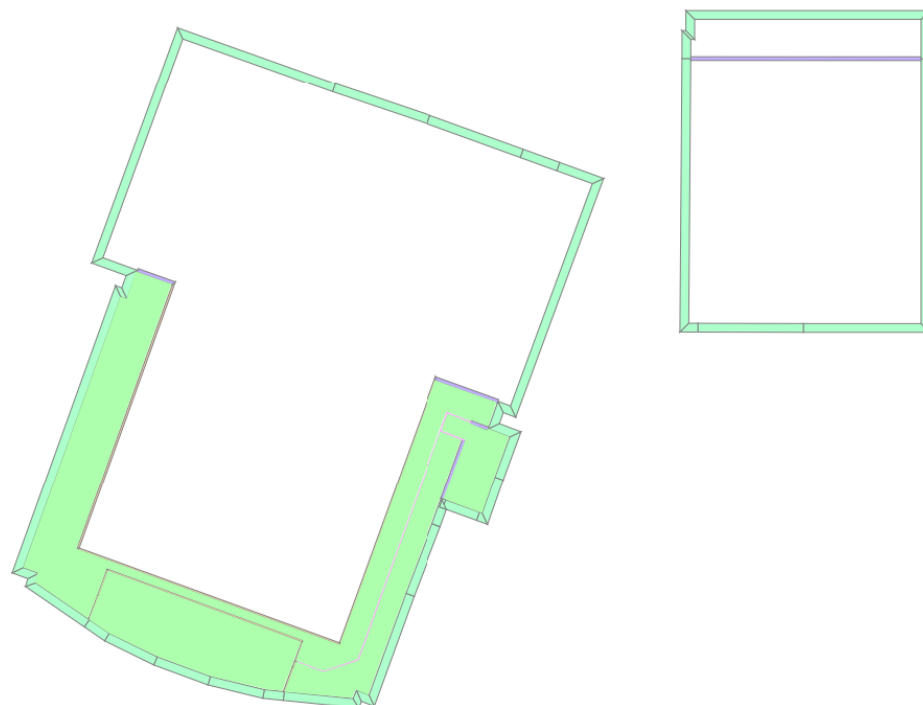
E. PLAN DE REPERAGE



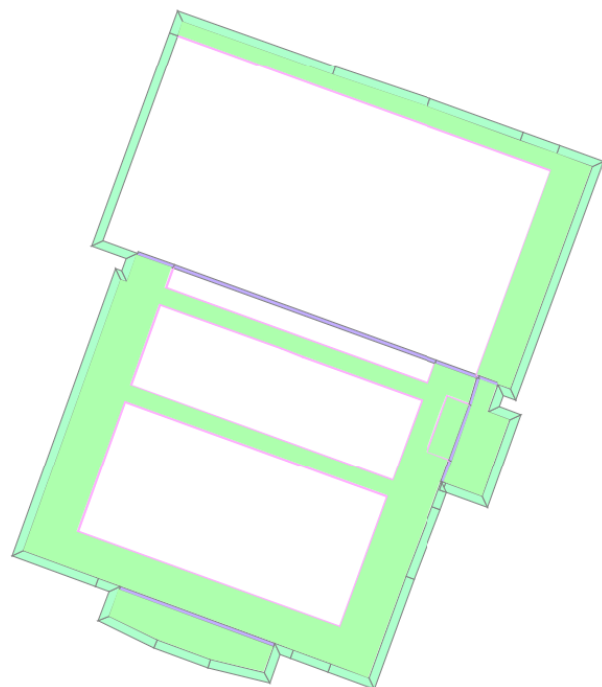
RDC	
	1 - Dalle béton
	3 - Mur de refend 20cm
	4 - Mur de refend 10cm
	5 - Mur salle de spectacle
	6 - Cloisons
	7 - Mur LNC
	11 - Murs extérieurs isolés enduit chaux
	12 - Murs extérieurs isolés sous bardage



R+1	
	1 - Dalle béton
	3 - Mur de refend 20cm
	4 - Mur de refend 10cm
	5 - Mur salle de spectacle
	6 - Cloisons
	7 - Mur LNC
	11 - Murs extérieurs isolés enduit chaux
	12 - Murs extérieurs isolés sous bardage
	13 - Plancher isolé sur extérieure



R+2	
	1 - Dalle béton
	3 - Mur de refend 20cm
	4 - Mur de refend 10cm
	6 - Cloisons
	11 - Murs extérieurs isolés enduit chaux



R+3	
1 - Dalle béton	
3 - Mur de refend 20cm	
6 - Cloisons	
11 - Murs extérieurs isolés enduit chaux	