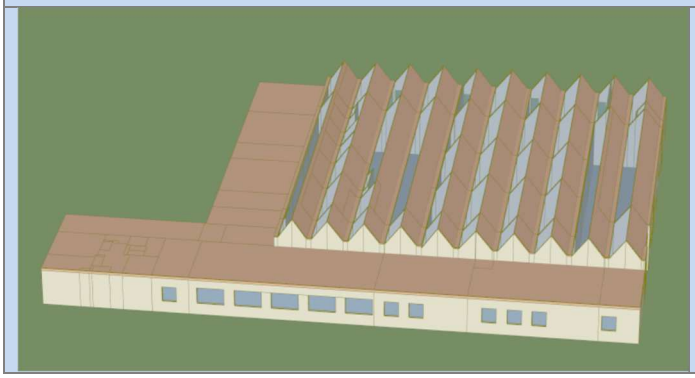
UNIVERSITE GRENOBLE ALPES

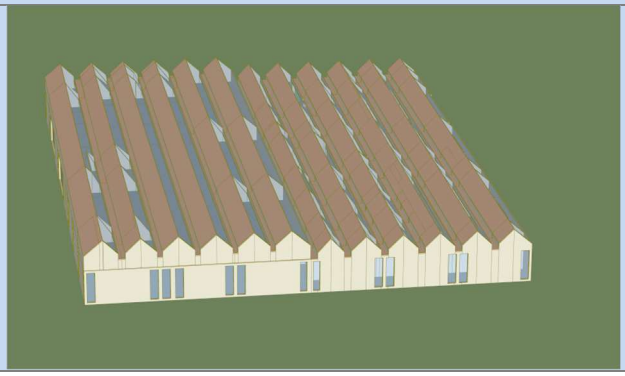
DGD PAT
1180 rue des universités
CS 40700
38400 SAINT MARTIN D'HERES

MAITRE D' OUVRAGE

RENOVATION DES COUVERTURES DES HALLES GCCD et GMP DE L'IUT 1

ETUDE THERMIQUE REGLEMENTAIRE





TOTEM
603 avenue de Peuras
38 210 Tullins
Tél. 04 76 66 06 03

ARCHITECTE MANDATAIRE

TPF ingénierie
Le Mermoz
7 rue Etienne de la Boétie
38 320 – EYBENS
T. 04 76 18 94 84

INGENIERIE GENERALE

	EMETTEUR	CODE AFFAIRE	TYPE DE DOCUMENT			
REFERENCE DU DOCUMENT	SyB	BEY250008	NT			

INDICE	DATE	OBJET	PAGES
A	28/11/2025	RENDU DIAG	20
B	2/12/2026	Mise à jour cout de la construction et cout des travaux p5 et p6	20
C	22/01/2026	RENDU APS	8
D	13/03/2026	Maj CEE : R mini façades (shed) + Menuiseries	9
E	05/05/2026	RENDU APD + maj protections solaires	9
F	23/07/2026	RENDU PRO	9

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION	DESTINATAIRES
SyB	LR	ThC	UGA

SOMMAIRE

I - REGLEMENTATION 4

I.1 - REGLEMENTATION THERMIQUE 4
I.2 - DECRET TERTIAIRE 8
I.3 - DECRET BACS 9

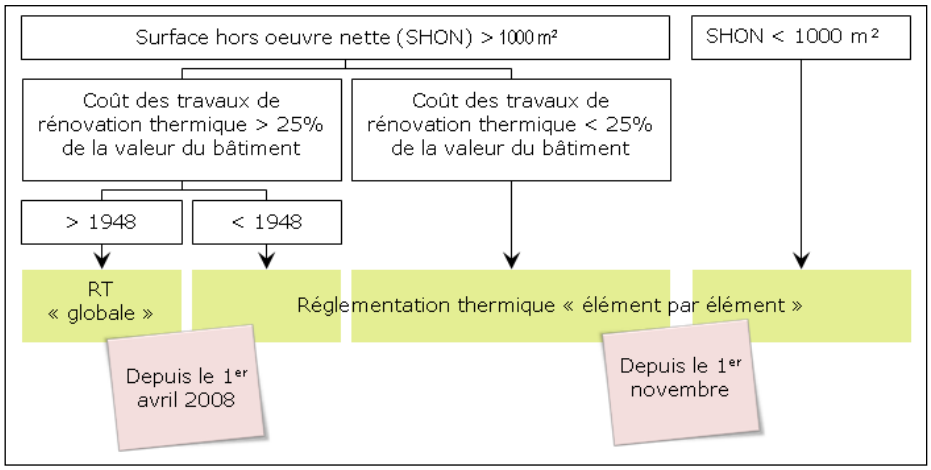
I - REGLEMENTATION

I.1 - REGLEMENTATION THERMIQUE

Ce document présente les hypothèses de calculs thermiques qui seront effectués lors des études.
L'objectif sera de vérifier la conformité du bâtiment aux réglementations thermiques en vigueur et de permettre des choix techniques dans la conception du bâtiment.

Les règlementations nous imposent de considérer plusieurs zones dans le bâtiment, qui peuvent faire l'objet de d'études distinctes :

1. Le bâtiment réhabilité (S_{RT} > 1000m²) : la règlementation thermique dite « RT Existant » s'applique : cette règlementation diffère de la RT 2012 dans la mesure où elle s'applique à des bâtiments réhabilités. C'est la RT existant "globale" ou « par élément » qui s'applique selon l'organigramme suivant :



Selon l'arrêté du 20 décembre 2007 la valeur du bâtiment est de 1 100 €HT/m²$_{SHON}$ à date de valeur du 1er janvier 2007, cette valeur actualisée au 2eme trimestre 2025 est de 1 775 €HT/m²$_{SHON}$.

Le cout de réhabilitation totale est de : 4.6 M€HT, toutefois à la lecture de l'article 4 de l'arrêté du 13 juin 2008 on peut considérer que les couts de désamiantage et les certains couts de travaux intérieurs ne sont pas à compter dans le cout des travaux ce qui nous amène à un cout des travaux de rénovation énergétique de 3.3 M€HT.

	Surface totale [m²]	Valeur du bâtiment [€HT]	Surface Hall [m²]	Cout total des travaux [€HT]	ratio [%]	Cout des travaux de rénovation énergétiques [€HT]	ratio [%]
GCCD	4 119	7 311 225	3 090			2 151 000	
GMP	3 948	7 007 700	1 928			1 166 500	
Total	8 067	14 318 928	5 018	4 600 000	32.1%	3 317 500	23.2%

Le bâtiment a été construit à la fin des années 1960, le cout de rénovation thermique est inférieur à 25% de la valeur du bâtiment, c'est donc la réglementation **« RT par ELEMENT »** qui s'applique

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 consécutifs 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 situés 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 consécutifs ;
- 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 consécutifs ;
- 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.

La réglementation thermique

L'Art 3 de l'Arrêté du 3 mai 2007 modifié relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants impose que la **paroi** isolée doit avoir une résistance thermique totale minimal de :

PAROIS	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H1A, H1B, H1C	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H2A, H2B, H2C, H2D et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres	CAS D'ADAPTATION POSSIBLES
Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°	3.2	3.2	2.2	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3,2 m².K/W dans les cas suivants : – dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation sont réalisés par l'intérieur ; – ou le système constructif est une double peau métallique.
Murs en contact avec un volume non chauffé	2.5			
Toitures terrasses	4.5	4.3	4	La résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 3 m².K/W dans les cas suivants : – l'épaisseur d'isolation implique un changement des huisseries, ou un relèvement des garde-corps ou des équipements techniques ;

PAROIS	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H1A, H1B, H1C	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H2A, H2B, H2C, H2D et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres	CAS D'ADAPTATION POSSIBLES
				– ou l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect des hauteurs minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevés ; – ou l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utilisé implique un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.
Planchers de combles perdus	5.2			
Rampants de toiture de pente inférieure 60°	5.2	4.5	4	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 4 m².K/W lorsque, dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant.
Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur	3	3	2.1	La résistance thermique minimale peut être diminuée à 2.1 m².K/W pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la hauteur libre disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence règlementaire.

Certificats d'économie d'énergie (CEE) :
Le certificat BAR-EN-101 vA64-6 à compter du 01-01-2025 impose une résistance thermique R de l'isolation installée de : Rmini **toiture terrasse** 4.5 m²K/W

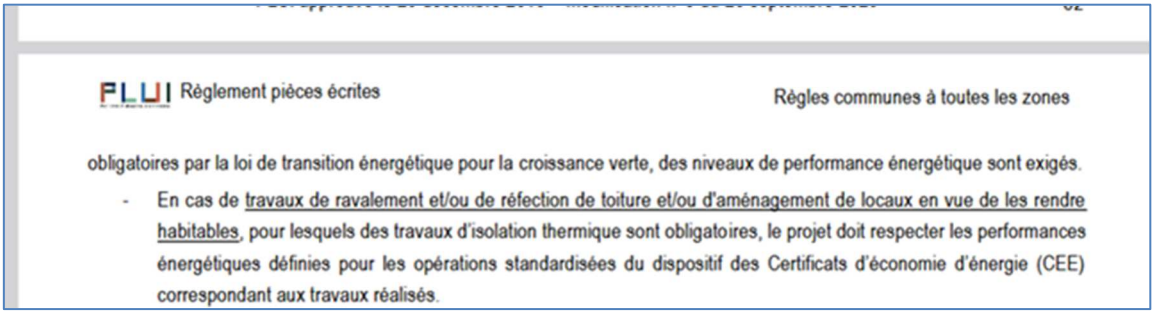
Le certificat BAR-EN-105 vA64-4 à compter du 01-01-2025 impose une résistance thermique R de l'isolation installée de : Rminim **toiture rampants** 6 m²K/W

BAR-EN-102 vA65-4 à compter du 01-01-2025 impose une résistance thermique R de l'isolation installée de : Rmini **murs** (sheds) 3.7 m²K/W

BAR-EN-104 vA54-2 à compter du 01-01-2024.pdf impose une conductivité thermique Uw des **fenêtres de toiture / fenêtres / portes fenêtres** installées de : Uw ≤ 1,5 W/m².K et Sw ≤ 0,36 / Uw ≤ 1,3 W/m2.K et Sw ≥ 0,3 / Uw ≤ 1,7 W/m2.K et Sw ≥ 0,36

Postes touchés par les travaux de rénovation	**Performance CEE à viser** (valeur susceptible d'évoluer, se renseigner sur la fiche d'opération standardisée en vigueur) *R ou Uw selon la paroi*
☐ MURS SUR EXTERIEUR	Résistance thermique (R) **minimale** **≥ 3,7 m².K/W**
☐ COMBLES	Résistance thermique (R) **minimale** pour le résidentiel **≥ 7 m².K/W** (≥ 6 m².K/W si rampants) Résistance thermique (R) **minimale** pour le tertiaire **≥ 6 m².K/W**
☐ TOITURE TERRASSE	Résistance thermique (R) **minimale** **≥ 4,5 m².K/W**
☐ MENUISERIES	Coefficient de transmission surfacique (Uw) **maximal** = **≤ 1,3 m².K/W**

PLUI :
Tome1 article 10 : il dit qu'on doit respecter les valeurs indiquées dans la CEE (à l'exception des menuiseries)



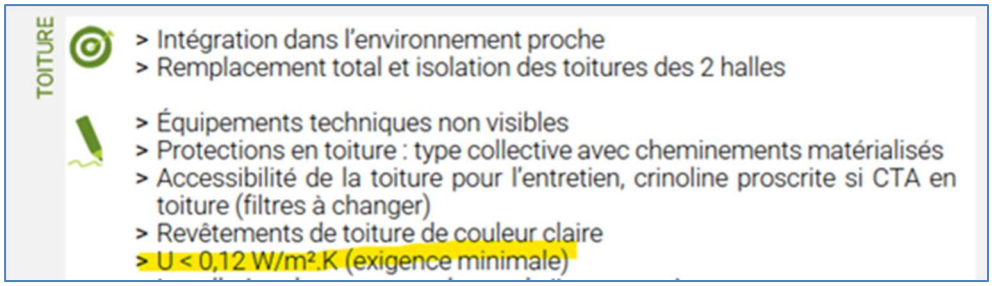
PLUI Règlement pièces écrites — Règles communes à toutes les zones

obligatoires par la loi de transition énergétique pour la croissance verte, des niveaux de performance énergétique sont exigés.

- En cas de travaux de ravalement et/ou de réfection de toiture et/ou d'aménagement de locaux en vue de les rendre habitables, pour lesquels des travaux d'isolation thermique sont obligatoires, le projet doit respecter les performances énergétiques définies pour les opérations standardisées du dispositif des Certificats d'économie d'énergie (CEE) correspondant aux travaux réalisés.

Programme :

Il est indiqué un U de 0.12 W/m²K ce qui correspond à un R mini de 8.3 m²K/W, c'est pour finir la valeur la plus contraignante, ça correspond à environ 30 cm de laine minérale avec un l=0.036 W/mK



Les valeurs minimales réglementaires de résistance thermique à retenir sont donc les valeurs des CEE :

Rmini toiture terrasse 4.5 m²K/W

Rmini toiture rampants 6 m²K/W

Rmini murs 3.7 m²K/W

Umaxi menuiseries 1.3 m²K/W

Les valeurs minimales du programme sont de

Rmini toiture 8.3 m²K/W

Protections solaires

A noter que les articles 10 et 11 de l'arrêté du 3 mai 2007 devront être respectés.

Art. 10.

Les fermetures et les protections solaires extérieures des fenêtres, portes-fenêtres et façades- rideaux doivent, lorsqu'elles existaient, être maintenues ou remplacées. *(Arrêté du 22 mars 2017)* « Dans le cas d'un remplacement de protections solaires mobiles, celles-ci doivent conduire à un facteur solaire inférieur ou égal à 0,15. »

(Arrêté du 22 mars 2017) « Les fenêtres, porte-fenêtres, et façades-rideaux des bâtiments non-résidentiels installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doivent satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète Sw inférieur ou égal à 0,35 »

Page 9

CSTB Editions pour TPF INGENIERIE le 17/12/2020 13:50
Reef2 TPFI - reef2@tpfi.fr
Arrêté du 3 mai 2007

Art. 11.

(Arrêté du 22 mars 2017)

« Les fenêtres de toit installées ou remplacées doivent en outre satisfaire, par l'utilisation d'un vitrage de contrôle solaire ou d'une protection mobile ou par l'association des deux solutions, à un facteur solaire de la paroi complète Sw ou Sws inférieur ou égal à 0,15. Les protections solaires mobiles extérieures sont réputées satisfaire à cette exigence. »

I.2 - DECRET TERTIAIRE

D'après le décret tertiaire N° 2019-771 du 23 Juillet 2019, « Tout ensemble de bâtiments situés sur une même unité foncière, dès lors que ces bâtiments hébergent des activités tertiaires sur une surface de plancher cumulée Supérieure ou égale à 1000 m² sont soumis à l'obligation d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale. »

Le décret tertiaire fixe une réduction des consommations selon 2 méthodes :
• Objectif en valeur relative : les bâtiments existants devront parvenir à une réduction de la consommation d'énergie finale d'au moins 40 % en 2030, 50 % en 2040 et 60 % en 2050 par rapport à 2010.
• Objectif en valeur absolue : le niveau de consommation énergétique peut également être inférieur à un seuil de référence par secteur d'activité à chaque échéance de 2030, 2040 et 2050.

Les bâtiments font partie du patrimoine de l'UGA cumulant plus de 55 000 m², **ensemble soumis au Décret Tertiaire**. Les objectifs sont calculés à l'échelle du patrimoine total. La présente opération aura pour objectif de contribuer à la réduction des consommations énergétiques.

A noter que ce décret s'applique sur l'ensemble du bâtiment et non uniquement sur les halls, le périmètre des travaux étant réduit aux halls uniquement il ne sera pas possible de vérifier le respect de ce décret dans le cadre du présent marché.

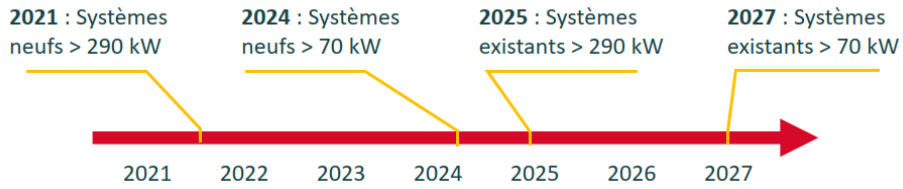
Respect du décret tertiaire non vérifié par la présente étude

I.3 - DECRET BACS

QUI EST CONCERNÉ ?

À terme, en janvier 2027, sera assujetti
tout bâtiment dont la puissance de production de chaleur ou de froid
dépasse **70 kW**

Dans le détail, il existe un échelonnement selon la puissance du système de production, ainsi qu'une différenciation entre les systèmes neufs (renouvellement de l'existant ou construction neuve) et les systèmes existants :



Puissance de raccordement à nous transmettre pour le bâtiment GMP et GCCD, à priori le bâtiment est soumis au décret BACS.

A noter que ce décret s'applique sur l'ensemble du bâtiment et non uniquement sur les halls, le périmètre des travaux étant réduit aux halls uniquement il ne sera pas possible de vérifier le respect de ce décret dans le cadre du présent marché.

Suite aux visites de diagnostic, les locaux sous station ont été entièrement refait cette année et la régulation des aérothermes a été modifiée, nous supposons que ces travaux ont été réalisés afin d'être mis en conformité avec cette réglementation

Respect du décret BACS supposé réalisé par les travaux hors marchés et non vérifié par la présente étude