



RÉNOVATION DES AMPHITHÉÂTRES ET MISE EN
SÉCURITÉ INCENDIE DES BÂTIMENTS M1 ET P1
DE LA CITÉ SCIENTIFIQUE

NOVEMBRE 2025

DCE

Notice thermique

Indice (et date)	Objet	Auteur
0 (06/11/2025)	AVP - Création du document	OS
1 (19/09/2025)	PRO – Mise à jour suivant type d'isolants	OS
2 (15/10/2025)	PRO – Mise à jour suivant retour sur PRO	OS
3 (07/11/2025)	DCE – Mise à jour suivant remarques AMO/MOA	OS

Table des matières

1	Objet de l'étude	3
2	Généralités	3
2.1	Texte réglementaire :	3
2.2	Limite de prestation et responsabilités :	3
2.3	Caractéristiques thermiques et exigences de moyens :	5
3	Synthèse des exigences de la RT élément par élément	10
3.1	Données du projet	10
3.2	Enveloppe & systèmes	11
3.3	Repérage des isolants	13

1 Objet de l'étude

Lorsqu'un maître d'ouvrage décide de remplacer, d'installer un élément d'isolation, un équipement de chauffage, de production d'eau chaude, de refroidissement, de ventilation ou un équipement d'éclairage (ce dernier poste ne concerne que les bâtiments tertiaires), il doit installer des produits de performance supérieure aux caractéristiques minimales mentionnées dans l'arrêté du 3 mai 2007 et modifié au 1er janvier 2018.

L'objectif de cette étude est la présentation des garde-fous de la réglementation thermique élément par élément.

L'aspect réglementaire abordé est :

- Les caractéristiques thermiques de l'enveloppe ;
- Les caractéristiques des systèmes de chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage.

La notice thermique, objet du présent rapport, a pour but de vérifier la conformité du bâtiment avec la réglementation thermique en vigueur qui s'applique aux bâtiments de moins de 1 000 m², quelle que soit l'importance des travaux entrepris, portant sur la thermique.

2 Généralités

2.1 Texte réglementaire :

Cette étude est conforme aux décrets et arrêtés en vigueur suivants :

- L'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants, et qui liste l'ensemble des travaux visés et donne les exigences associées.
- L'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Les textes désignés ci-dessus faisant partie intégrante du code de la construction, les entreprises titulaires des lots concernés ont une obligation vis-à-vis de la loi de tenir compte des prescriptions citées ci-après dans la présente étude afin d'établir leur bordereau de prix. Les prestations décrites ci-après l'emportent sur les différents cahiers des charges en cas de différences.

2.2 Limite de prestation et responsabilités :

Ce document ne comprend pas d'autres prestations que l'étude énoncée ci-dessus, notamment l'étude de conception des systèmes de chauffage et d'ECS, l'acoustique, les calculs de point de rosée, la réglementation incendie, les calculs de structure, etc...ne sont pas inclus dans cette étude. Ce document ne constitue pas un bilan thermique du bâti. Cette

**REHABILITATION D'UN BATIMENT
RT ELEMENT PAR ELEMENT**

étude ne rentre donc pas dans le cadre de la prescription, celle-ci ne faisant pas l'objet d'un cahier des charges techniques. Elle dresse des niveaux de performance minimum à respecter pour les matériaux et matériels. L'ensemble de ces hypothèses est par conséquent à valider par la maîtrise d'œuvre et les entreprises responsables des différents lots.

Cette étude n'a pas pour but de calculer les puissances à installer. Le dimensionnement des émetteurs et leur implantation restent sous la responsabilité de l'entreprise titulaire du lot chauffage.

Les données ci-dessous prises en compte dans la présente étude sont à communiquer à tous les corps d'état et doivent être respectées en phase de mise en œuvre sur chantier.

Les épaisseurs et types d'isolants sont donnés à titre indicatif, seules les valeurs des résistances thermiques et coefficients de transfert de parois U_p sont à respecter. Les entreprises devront justifier (selon certificat ACERMI, avis technique, calcul) du respect des valeurs maxi de R et U_p et ceci en fonction de leur système mis en œuvre (pont thermique de structure, linéique et ponctuel, cheville, profilés, etc.).

L'évolution de la réglementation, des certifications des matériaux, ne pourra en aucun cas être imputé à la responsabilité du Bureau d'Etudes. Ces évolutions pouvant entraîner des variations de performance.

Les entreprises titulaires des lot gros œuvre, bardages extérieur, menuiseries extérieures, toiture étanchéité, électricité, chauffage-ventilation-plomberie devront fournir toutes les fiches techniques des produits avec les caractéristiques thermiques et performances énergétiques AVANT MISE EN ŒUVRE (sous réserve de mission de VISA). Tout changement de prestation doit faire l'objet d'un justificatif au niveau du calcul cela pouvant nuire à l'obtention de la conformité thermique finale.

Les SHAB et SU utilisées sont celles apparaissant sur les plans fournis, ou sur les tableaux de surfaces fournis. La SHONRT est déterminée en fonction de la SHAB et de l'épaisseur des parois extérieures. En l'absence d'indication, la hauteur sous plafond sera estimée en fonction de la hauteur de façade. DIAGOBAT ne pourra pas être tenu responsable des conséquences des hypothèses prises liées à un manque d'information. Les surfaces prises en compte sont à confirmer par le maître d'œuvre.

Le bureau d'études thermiques sera totalement libéré de toutes responsabilités et de toutes garanties de réclamation concernant notamment :

Toutes modifications du projet (architecturale, plans, débits ou type de ventilation, matériaux, matériels, ...) postérieurs à l'établissement de la présente note de calcul.

Les conséquences de la responsabilité découlant des missions relevant de la technique d'architecte.

Les erreurs imputables au bureau d'études thermiques résultant d'un défaut de tirage ou de reproduction des documents produits par le dit BET.

Toutes les anomalies ou dysfonctionnement résultants de l'exécution du chantier et en règle générale tout ce qui ne concerne pas les calculs thermiques réglementaires.

2.3 Caractéristiques thermiques et exigences de moyens :

Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les exigences de moyens portant sur les éléments suivants :

- Les parois opaques : murs, toiture, planchers ;
- Les parois vitrées ;
- Le chauffage ;
- L'eau chaude sanitaire ;
- Le refroidissement ;
- La ventilation ;
- L'éclairage ;
- Les ENR.

N° Articles	Texte
10	<p>Les fermetures et les protections solaires extérieures des fenêtres, portes-fenêtres et façades-rideaux doivent, lorsqu'elles existaient, être maintenues ou remplacées. Dans le cas d'un remplacement de protections solaires mobiles, celles-ci doivent conduire à un facteur solaire inférieur ou égal à 0,15.</p> <p>Les fenêtres, portes-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 S_w inférieur ou égal à 0,35.</p>
11	<p>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 S_w ou S_{ws} inférieur ou égal à 0,15. Les protections solaires mobiles extérieures sont réputées satisfaire à cette exigence</p>
13	<p>Les coffres de volet roulant séparant l'ambiance chauffée de l'extérieur, installés ou remplacés, doivent être isolés de telle sorte que le coefficient de transmission thermique U_c du coffre soit inférieur ou égal à la valeur de 2.5 W/(m².K). Les coffres isolés sur toutes les faces autres que latérales avec un matériau d'isolation thermique conduisant à une résistance thermique supérieur ou égale à 0,5 m².K/W sont réputés satisfaire à cette exigence.</p>
20	<p>Lorsque la totalité de l'installation de chauffage (générateur et émetteur) est remplacée, les radiateurs sont adaptés au fonctionnement à basse température.</p>
22	<p>Les réseaux de distribution de chaleur et de froid et les raccordements aux réseaux de chaleur et de froid, installés ou remplacés, et situés hors du volume chauffé, sont équipés d'une isolation de manière que :</p> <p>$U_I \leq 2,0 \cdot d + 0,18$ lorsque $d \leq 400$ mm</p> <p>$U_I \leq 0,66$ lorsque $d > 400$ mm</p> <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - U_I le coefficient de transmission thermique linéique applicable aux tuyauteries, en watt par mètre Kelvin (W/ m. K) lorsque $d \leq 400$ mm et en watts par mètre carré kelvin lorsque $d > 400$ mm ; - d le diamètre extérieur du conduit, en millimètres (mm). <p>Une isolation de classe supérieure ou égale 3 selon la norme NF EN 12 828 + A1 : 2014 est réputée répondre à cette exigence.</p>

REHABILITATION D'UN BATIMENT
RT ELEMENT PAR ELEMENT

	<p>En cas d'installation ou de remplacement d'une installation de chauffage ou d'un chauffe-eau, les canalisations d'eau chaude raccordées sont équipées d'une isolation respectant l'exigence précédente lorsqu'elles sont situées hors du volume chauffé.</p>
23	<p>Lors de l'installation ou du remplacement d'un réseau de distribution de chauffage, celui-ci est muni d'un organe d'équilibrage en pied de chaque colonne. Le rapport d'équilibrage établi à l'issue de l'opération contient, à minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un schéma hydraulique simplifié des installations de chauffage précisant l'implantation de toutes les vannes réglées et étiquetées sur site ; - Une grille d'équilibrage dans laquelle sont précisés, pour chacune des vannes réglées : - Le numéro de repérage ; - La marque et référence ou les caractéristiques hydrauliques (tableau de pertes de charge ou équivalent) de chaque type et diamètre de vanne réglée ; - Le débit théorique visé ou, pour une température de départ donnée, la température de retour théorique visée ; - Le débit final mesuré ou, pour une température de départ donnée, la température de retour finale mesurée. <p>Tout rapport établi selon la norme NF EN 14 336 : 2005 est réputé satisfaire aux dispositions du présent article.</p> <p>Le rapport est établi par le professionnel ayant réalisé l'équilibrage, qui veillera également à dater et signer le document.</p>
24	<p>Tout nouvel émetteur de chauffage, hormis pour les appareils indépendants de chauffage au bois, comporte un dispositif d'arrêt manuel et de régulation automatique en fonction de la température intérieure du local, sauf s'il existe déjà un dispositif de régulation du local ou en cas d'impossibilité technique.</p> <p>Toutefois, lorsque le chauffage est assuré par un plancher chauffant à eau chaude fonctionnant à basse température ou par l'air insufflé, ce dispositif peut être commun :</p> <ul style="list-style-type: none"> - À des locaux d'une surface totale maximale de 100 m² pour de nouveaux émetteurs, - À des locaux desservis par l'émetteur existant.
25	<p>Les nouveaux dispositifs de régulation des émetteurs de chauffage à effet Joule ont une variation temporelle, telle que définie dans la méthode de calcul Th-BCE 2012, inférieure à :</p> <p>1,8 K pour les émetteurs à accumulation ou intégrés à une paroi, notamment pour un plancher chauffant,</p> <p>0,6 K pour les autres émetteurs de chauffage.</p> <p>Leur dispositif de régulation doit permettre la réception d'ordre de commande pour assurer le fonctionnement selon au moins l'une des quatre allures suivantes : en confort, réduit, hors gel et arrêt chauffage.</p> <p>Si l'émetteur possède une fonction secondaire, notamment soufflante ou sèche-serviette, celle-ci doit être temporisée.</p>

REHABILITATION D'UN BATIMENT
RT ELEMENT PAR ELEMENT

	Tout nouvel émetteur de chauffage, hormis les émetteurs à accumulation ou intégrés et les émetteurs ayant une fonction sèche-serviette, est équipé ou est associé à une détection automatique de présence/ absence ou une détection automatique de l'ouverture des fenêtres.
28	<p>Pour les chauffe-eaux électriques à accumulation installés ou remplacés, les pertes maximales Q_{pr} exprimées en kWh par 24 heures au sens de la norme NF-EN 60 379 sont les suivantes :</p> <p>Chauffe-eau de V inférieur à 75 litres :</p> $0,147\,4 + 0,071\,9\,V^{2/3}$ <p>Chauffe-eau horizontal de V supérieur ou égal à 75 litres :</p> $0,75 + 0,008\,V$ <p>Chauffe-eau vertical de V supérieur ou égal à 75 litres :</p> $0,22 + 0,057\,V^{2/3}$ <p>Où V est la capacité de stockage du ballon en litres.</p> <p>Ces dispositions peuvent ne pas s'appliquer pour les bâtiments achevés depuis moins de 15 ans par rapport à la date des travaux d'installation ou de remplacement de l'équipement visé.</p>
30	<p>Lors de l'installation ou du remplacement d'un système de refroidissement dans un local, les baies non orientées au nord du local refroidi doivent être équipées de protections solaires s'il n'en existait pas préalablement.</p> <p>Dans les locaux d'habitation, la protection doit être mobile, et conduire à facteur solaire de la baie inférieur ou égale à 0,15 ou bien être de classe 3 ou 4 au sens de la NF EN 14501, sauf en cas d'impossibilité résultant de l'application des règles d'urbanisme.</p> <p>Pour les autres locaux, la protection doit conduire à un facteur solaire de la baie inférieur ou égale à 0,35 ou bien être de classe 2, 3 ou 4 au sens de la NF EN 14501.</p> <p>Les protections solaires extérieures mobiles sont réputées satisfaire à l'ensemble de ces exigences.</p>
32	Les pompes de circulation des nouvelles installations de refroidissement doivent être munies d'un dispositif permettant leur arrêt.
33	<p>Toute nouvelle installation de refroidissement comporte, par local desservi, un ou plusieurs dispositifs d'arrêt manuel et de régulation automatique de la fourniture de froid en fonction de la température intérieure.</p> <p>Toutefois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lorsque le froid est fourni par un système à débit d'air variable, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface maximale de 100 m² sous réserve que la régulation du débit soufflé total se fasse sans augmentation de la perte de charge ; - Lorsque le froid est fourni par un nouveau plancher rafraîchissant, ce dispositif peut être commun à des locaux d'une surface maximale de 100 m² ; - Pour les systèmes de " ventilo-convecteurs deux tubes froid seul ", l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfaite lorsque chaque ventilateur est asservi à la température intérieure et que la production et la distribution d'eau froide sont munies d'un dispositif permettant leur programmation ;

REHABILITATION D'UN BATIMENT
RT ELEMENT PAR ELEMENT

	<ul style="list-style-type: none"> - Pour les bâtiments ou parties de bâtiment rafraîchis par refroidissement de l'air neuf sans accroissement des débits traités au-delà du double des besoins d'hygiène, l'obligation du premier alinéa est considérée comme satisfaite si la fourniture de froid est, d'une part, régulée au moins en fonction de la température de reprise d'air et la température extérieure et, d'autre part, est interdite en période de chauffage.
34	Avant émission finale dans le local, sauf dans le cas où le chauffage est obtenu par récupération sur la production de froid, l'air n'est pas chauffé puis refroidi, ou inversement, par des dispositifs utilisant de l'énergie et destinés par conception au chauffage ou au refroidissement de l'air.
35	Dans le cas de bâtiments ou de parties de bâtiments à usage autre que d'habitation et faisant l'objet d'un remplacement ou de l'installation d'un système de refroidissement pour une surface refroidie supérieure à 400 m ² , un ou des dispositifs doivent permettre de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'au moins un local par partie de réseau de distribution de froid.
37	Les auxiliaires de ventilation, d'une puissance électrique absorbée inférieure à 30W, installés ou remplacés dans les locaux à usage autre que d'habitation devront présenter une consommation maximale par ventilateur de 0,3 Wh/m ³ , qui peut être portée à 0,45 Wh/m ³ en présence de filtres F5 à F9.
38	Dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, lors de l'installation ou du remplacement du dispositif de ventilation, la ventilation des locaux ou groupes de locaux concernés ayant des occupations ou des usages nettement différents doit être assurée par des systèmes indépendants.
39	Dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, tout nouveau système de ventilation dispose d'une régulation en fonction des besoins, mesurés en fonction de paramètres d'occupation, ou d'une régulation par horloge le cas échéant.
40	Dans les bâtiments ou parties de bâtiments à usage autre que d'habitation, le dispositif de modification manuelle des débits d'air d'un local pour un nouveau système de ventilation est temporisé.
41	Les installations d'éclairage, comprenant l'ensemble des réseaux électriques et des luminaires, remplacées ou installées sont soumises aux articles 43 à 48.
42	<p>Dans les circulations, les parties communes intérieures verticales et horizontales et les parcs de stationnement, une nouvelle installation d'éclairage comporte un dispositif automatique permettant, lorsque le local est inoccupé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soit l'abaissement de l'éclairement au niveau minimum réglementaire ou à un niveau d'éclairement contractuel durant une durée déterminée si un besoin fonctionnel le justifie ; - Soit l'extinction des sources de lumière artificielle, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. <p>Un même dispositif dessert au plus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une surface maximale de 100 m² et un seul niveau pour les circulations horizontales et les parties communes intérieures ; - Trois niveaux pour les circulations verticales ; - Un seul niveau et au plus une surface de 500 m² pour les espaces de stationnement.
43	Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, une nouvelle installation d'éclairage d'un local autre que ceux visés à l'article 42, comporte une commande

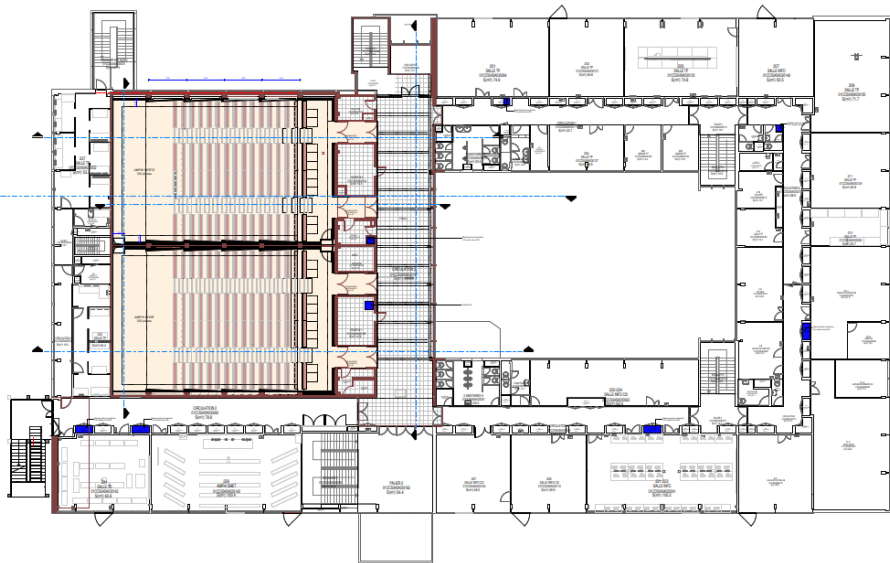
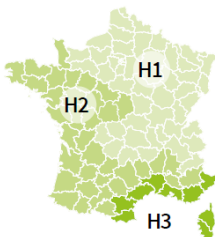
**REHABILITATION D'UN BATIMENT
RT ELEMENT PAR ELEMENT**

	<p>centralisée à destination du personnel de gestion, ou un dispositif automatique lorsque le local est inoccupé, permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soit l'abaissement de l'éclairage au niveau minimum réglementaire ou à un niveau d'éclairage contractuel durant une durée déterminée si un besoin fonctionnel le justifie ; - Soit l'extinction des sources de lumière artificielle, si aucune réglementation n'impose un niveau minimal. <p>De plus, dans les locaux visés à l'alinéa précédent, occupés majoritairement de jour et ayant majoritairement accès à l'éclairage naturel, une nouvelle installation d'éclairage comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des sources de lumières artificielles à gradation de puissance, régulées automatiquement en fonction de l'éclairage naturel du local ; - Des dispositifs de régulation en fonction de l'éclairage naturel couvrant chacune une surface maximale de 25 m². <p>Selon l'usage du local, ce dispositif peut être associé à une commande manuelle d'abaissement au minimum réglementaire ou d'extinction de l'éclairage, placée dans le local.</p>
44	<p>Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, pour toute nouvelle installation d'éclairage, la puissance installée pour l'éclairage général est inférieure ou égale à 1,6 watt par mètre carré de surface utile et par tranche de niveaux d'éclairage moyen à maintenir de 100 lux sur la zone à éclairer.</p>
45	<p>Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, toute nouvelle installation d'éclairage, dont l'allumage et l'extinction sont gérés à distance, comporte un dispositif qui permet de visualiser l'état de l'éclairage au niveau de la commande.</p>
46	<p>Dans les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation, les locaux ayant plusieurs usages requérant des niveaux d'éclairage très différents tels que les locaux sportifs et les salles polyvalentes sont équipés d'un dispositif permettant plusieurs niveaux d'éclairage.</p>

*Les entreprises devront s'assurer de la conformité des exigences diverses de leurs lots respectifs (CVC, électricité, etc.). L'ensemble des justificatifs (ACERMI, factures etc....) des matériaux et équipements installés seront à fournir à la personne en charge de l'attestation de conformité finale.

3 Synthèse des exigences de la RT élément par élément

3.1 Données du projet

Plans projet	 <p>250929 PRO vue en plan projet Amphi P1</p>
Périmètre de l'étude	Amphithéâtres M1 et P1
Zone climatique	<p>H1 (H1a)</p> <p>ZONES CLIMATIQUES</p> 

3.2 Enveloppe & systèmes

Parois	Préconisations Projet	Garde-fou (Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en (m².K)/W)
Murs extérieurs	<p>Isolation par l'intérieur 140 mm en isolant en laine de verre type GR32 ISOVER TH32 ou équivalent $R \geq 4,35 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$</p> <p>Au pourtour des poteaux, mise en place d'une isolation en laine de verre type GR32 ISOVER TH32 ou équivalent de 50mm</p> <p>Prévoir une continuité d'isolation afin de réduire au maximum les ponts thermiques et améliorer le confort</p>	<p>$R \geq 3,20 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$ pour les murs extérieurs</p> <p>Réduction de l'épaisseur d'isolation au droit des poteaux de manière ponctuelle</p>
Mur en contact avec un volume non chauffé (entre Hall et autres locaux en volume chauffé)	<p>Isolation 100 mm en GR32 ISOVER TH32 ou équivalent $R \geq 3,10 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$</p>	$R \geq 2,50 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
Mur en contact avec un volume chauffé (entre amphis)	Sans besoin d'isolation	
Rampants de toiture de pente inférieure à 60°	<p>Isolant existant avec une résistance thermique de 2,50 m².K/W</p> <p>Isolation complémentaire de 200 mm en laine de roche type Roulrock kraft TH39 ou équivalent</p> <p>L'atteinte d'une performance équivalente avec un flochage semble complexe en vue de l'épaisseur nécessaire $R_{\text{paroi}} \geq 7,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$</p>	$R \geq 5,20 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
Plancher bas sur espace non chauffé	<p>Isolation de 100 mm projeté en laine minérale TH32 ou équivalent $R \geq 3,10 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$</p>	$R \geq 3,00 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$

	<p>* Si le plancher bas existant ne comporte pas d'isolation thermique, cette mesure n'est pas nécessaire. Il ne s'agit ici que d'une recommandation afin d'améliorer les performances thermiques globales du bâtiment.</p>
--	---

Menuiseries	Préconisations Projet	Garde-fou
Fenêtre de surface supérieure à 0,5 m², porte fenêtre, double fenêtre et façade rideau	<p>Menuiseries aluminium en double vitrage*</p> <p>$U_w \leq 1,6 \text{ W/m}^2.\text{K}$</p> <p>$S_w \geq 0,44$; $T_{lw} \geq 0,55$</p> <p>$S_w \leq 0,35$ avec protection solaire intérieure déployée</p> <p>Stores intérieurs ou extérieurs</p> <p>*si les menuiseries sont prévues changées.</p>	<p>$U_w \leq 1,9 \text{ W/m}^2.\text{K}^*$</p> <p>$S_w \leq 0,35$ avec protection solaire intérieure déployée</p> <p>*U_w: Performance thermique de menuiserie (Cadre/montant + Vitrage)</p>
Fenêtre de surface inférieure à 0,5 m²	-	<p>$U_g < 1,5 \text{ W/m}^2.\text{K}^*$</p> <p>*Exigence uniquement sur la performance thermique du vitrage</p>
Système	Préconisations Projet	Garde-fou
Ventilation	<p>CTA Double Flux</p> <p>$SFP \leq 0,35 \text{ Wh/m}^3$</p> <p>(Pour chaque ventilateur, reprise et soufflage) si présence de filtres F5 à F9</p>	<p>Ventilation</p> <p>Puissance par ventilateur (SFP) $\leq 0,30 \text{ Wh/m}^3$</p> <p>*Concerne uniquement Les auxiliaires de ventilation, d'une puissance électrique absorbée inférieure à 30W.</p> <p>Si présence de filtres F5 à F9, possibilité de porter cette valeur à $0,45 \text{ Wh/m}^3$</p>
Chauffage	<p>Sous-station</p> <p>Conservation de la sous-station existante</p>	Pas de modification du système de production de chauffage
Raîraîchissement des locaux	<p>Via la centrale double-flux</p> <p>Caisson adiabatique monté sur la CTA - Montage sur air extrait – Traitement en indirect.</p>	Pas de prescriptions particulières.
Eclairage	<p>Amphithéâtres :</p> <p>Interrupteur marche arrêt manuelle et extinction de</p>	La puissance installée pour l'éclairage général est inférieure ou égale à 1,6 watt

	l'éclairage la nuit via la régulation	par mètre carré de surface utile et par tranche de niveaux d'éclairement moyen à maintenir de 100 lux sur la zone à éclairer.
--	--	--

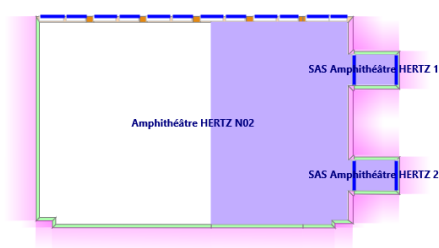
***VALEURS VALABLES A COMPTER DU 1^{ER} JANVIER 2023**

3.3 Repérage des isolants



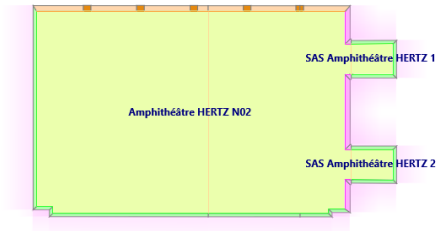
Amphi HERTZ N01	
M1P1_Mur refend non isolé (R=0m².K/W)	
M1P1_PL bas sur Coque vide type LNC (R=3.13m².K/W) Isolé en sous face par flochage	
M1P1_Béton plein + Laine minérale 140mm (R=4.38m².K/W)	
..	
M1P1_Béton plein + Laine de verre 50mm Poteaux (R=1.56m².K/W)	
..	
M1P1_Mur refend isolé en laine minérale 100mm (R=3.13m².K/W)	

Repérage des isolants – P1 - Plancher bas N01



Amphi HERTZ N02	
M1P1_Mur refend non isolé (R=0m².K/W)	
M1P1_PL bas sur Coque vide type LNC (R=3.13m².K/W) Isolé en sous face par flochage	
M1P1_Béton plein + Laine minérale 140mm (R=4.38m².K/W)	
..	
M1P1_Béton plein + Laine de verre 50mm Poteaux (R=1.56m².K/W)	
..	
M1P1_Mur refend isolé en laine minérale 100mm (R=3.13m².K/W)	

Repérage des isolants – P1 - Plancher bas N02



Toiture Amphi HERTZ N02	
M1P1_Mur refend non isolé ($R=0\text{m}^2\cdot\text{K/W}$)	
M1P1_Béton plein + Laine minérale 140mm ($R=4.38\text{m}^2\cdot\text{K/W}$)	
--	
M1P1_Béton plein + Laine de verre 50mm Poteaux ($R=1.56\text{m}^2\cdot\text{K/W}$)	
--	
M1P1_Mur refend isolé en laine minérale 100mm ($R=3.13\text{m}^2\cdot\text{K/W}$)	
M1P1_Toiture légère isolée 200mm Rouloir ($R=7.64\text{m}^2\cdot\text{K/W}$)	

Repérage des isolants – P1 - Plancher haut N02