



**RÉGLEMENTATION
THERMIQUE
2012**



Etude thermique RT2012

Extension-restructuration Samu-Smur – Le Mans



Maître d'ouvrage :

**CENTRE HOSPITALIER LE
MANS**

194 Avenue Rubillard,
72037 Le Mans

Date : 05/06/2025

Version : V3 - APD

Réf : Extension-restructuration Samu-Smur – Le Mans

Document : Etude thermique RT2012

Version	Date	Phase	Rédaction	Relecture	Diffusion	Modifications
V1	22/04/2025	APD	ALA	ARA	ELE	Première diffusion
V2	22/04/2025	APD	ARA	ELE	ELE	MAJ parois
V3	22/04/2025	APD	ARA	ELE	ARA	Augmentation débit CTA et prédalle

Sommaire

Etude thermique RT2012.....	1
Sommaire	2
1. Objectif de l'étude	3
1.1. Bâtiment soumis à la RT2012.....	3
2. Logiciel de calcul.....	4
3. Synthèse des résultats RT2012	5
4. Enveloppe thermique	6
4.1. Perméabilité à l'air	6
4.2. Murs	6
4.3. Plancher bas	7
4.4. Toitures	8
4.5. Détails - Traitement des ponts thermiques.....	9
4.6. Menuiseries	9
5. Systèmes	10
5.1. Ventilation.....	10
5.2. Mitigeurs.....	10
5.3. Production de chauffage et ECS	11
5.4. Emission chauffage et climatisation.....	12
6. Plans de localisation des isolants.....	13
6.1. PB RDC.....	13
6.2. PH RDC.....	14
6.3. PB R+1.....	15
7. Résultats détaillés.....	16

1. Objectif de l'étude

L'étude réalisée permet, à partir du projet initial, de statuer sa conformité au regard de la réglementation thermique et de définir en fonction des résultats obtenus, son éligibilité à un label énergétique.

1.1. Bâtiment soumis à la RT2012

Bien que les locaux à usage de bureau soient soumis à la RE2020, le bâtiment du présent projet est à destination d'un usage hospitalier et correspond donc à l'usage « établissement de santé » soumis à la RT2012 en date du 25/04/2025.

A l'intérieur de ce bâtiment à usage « établissement de santé », nous avons 3 types de locaux :

- Bureaux
- Sanitaires
- Circulations

Source : Fiche d'application CSTB : *Comment identifier l'usage d'un bâtiment et l'exigence associée ?* page 7.

Comment identifier l'usage d'un bâtiment et l'exigence associée?

L'application de la RT2012 s'effectue bâtiment par bâtiment. Les niveaux de performance requis ($B_{bio_{max}}$, $C_{ep_{max}}$) sont déterminés en fonction de l'usage des zones du bâtiment. Il convient alors d'identifier les différents usages présents dans un bâtiment en procédant comme suit :

- 1) **Identifier les bâtiments** en considérant les bâtiments accolés comme bâtiment unique (*deux bâtiments sont dits accolés s'ils sont juxtaposés et liés par des parois mitoyennes, dont la surface de contact est d'au moins 15m² pour les maisons et 50m² pour les autres bâtiments*)
- 2) **Identifier les bâtiments ou parties de bâtiment exclus de la RT2012** (Facultatif):

- 3) **Identifier**, de manière globale le ou les usage(s) issue(s) de la liste de la méthode Th-BCE (cf. page 3) qui caractérise au mieux la destination du bâtiment.
- 4) **Identifier les types de locaux** (à partir de la liste en annexe 1) présents dans le bâtiment. Lorsqu'un local associé ne figure pas dans la liste, on utilise un local ayant le niveau d'apports internes le plus proche.
- 5) **Constituer**, pour chaque bâtiment, la(les) **zone(s)** composée(s) de tout les groupes ayant le même usage et, pour certains usages, les groupes ayant le même fonctionnement (partie jour ou partie nuit, catégorie d'hôtel,...). Les zones peuvent être constituées de locaux non contigus.

REMARQUE : Un local de type « bureau » ne nécessite pas forcément la création d'une zone. Par exemple, Il existe un local « bureau standard » pour l'usage « Industrie 8h à 18h ». Ainsi, un bureau situé dans un bâtiment industriel ne doit pas constituer un groupe à lui seul puisqu'il peut être intégré dans la zone « Industrie 8h à 18h ».

- 6) **Séparer, dans chaque zone, les groupes climatisés de type CE1, les groupes climatisés de type CE2 et les groupes non climatisés (CE1).**

L'objectif du maître d'ouvrage pour cette opération est de valider la conformité du bâtiment aux exigences de la RT 2012.

En fonction des besoins du client, des travaux d'optimisation seront proposés afin de réduire les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, d'éclairage, de ventilation et des auxiliaires, pour optimiser la conception et les consommations futures des bâtiments.

2. Logiciel de calcul

Le logiciel utilisé est Pleiades Izuba.

3. Synthèse des résultats RT2012

Le projet est conforme à la RT 2012.

Exigences de résultats conventionnels

Exigences de performance énergétique

Article 7	Respect des exigences de l'arrêté pour le bâtiment	Conformité à la RT2012
I - 1°	Le coefficient Cep du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Cep _{max}	Conforme
I - 2°	Le Coefficient Bbio du bâtiment est inférieur ou égal au coefficient maximal Bbio _{max}	Conforme
I - 3°	Pour les zones ou parties de zones de catégorie CE1 et pour chacune des zones du bâtiment, définie par son usage, la température Tic est inférieure ou égale à la température intérieure conventionnelle de référence de la zone, Tic _{réf}	Conforme
I - 4°	Respect des caractéristiques thermiques et exigences de moyens du titre III	Conforme

Résultats du besoin bioclimatique conventionnel Bbio en énergie du bâtiment

Besoins bioclimatique (en nombre de points, sans dimension)	Projet	Bbio max	Gain en % (Bbio _{max} - Bbio) / Bbio _{max}
Coefficient Bbio	129,3	144	10,2

Le besoin bioclimatique conventionnel d'un bâtiment noté Bbio, est la somme pondérée des besoins conventionnels en énergie pour le chauffage, le refroidissement et l'éclairage artificiel. Il est sans dimension et exprimé en nombre de points. Le coefficient Bbio est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

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

Consommations en énergie primaire (kWh ep/m ² S _{RT})	Projet	Cep _{max}	Gain en % (Cep _{max} - Cep) / Cep _{max}
Coefficient Cep	135,7	143	5,1

Cep représente la consommation conventionnelle d'énergie d'un bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage artificiel des locaux, les auxiliaires de distribution de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation, déduction faite de l'électricité produite à demeure. Le coefficient Cep est calculé, sur une année, en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Résultats des calculs de température d'été (Tic) des zones ou parties de zones, groupes de catégorie CE1

Zones ou parties de Zones (groupes) de catégorie CE1	SHAB ou SU _{RT} m ²	Tic en °C	Tic Réf en °C	Tic - Tic Réf	Conformité à la RT2012
Zone : Zone / Groupe : Groupe chauffé	200,4	27,7	33,7	-6	Conforme
Zone : Zone / Groupe : Groupe climatisé	27,4	30,1	34,8	-4,7	Conforme

Tic représente la température intérieure conventionnelle de la zone atteinte en été. Elle représente la valeur maximale horaire en période d'occupation de la température opérative. Pour les maisons accolées ou non accolées et les bâtiments collectifs d'habitation, la période d'occupation considérée est la journée entière. La température Tic est calculée en utilisant des données climatiques conventionnelles pour chaque zone climatique, selon les modalités définies par la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Calcul de l'indicateur de confort d'été (DIES)

Zones ou parties de Zones (groupes)	SHAB ou SU _{RT} m ²	Indicateur de confort d'été (Dies) en h.%	Nb d'heures pour lesquelles la temp. opérative est sup. à la temp. d'inconfort	Nb d'heures pour lesquelles la temp. opérative est sup. à la temp. d'inconfort +1°	Nb d'heures pour lesquelles la temp. opérative est sup. à la temp. d'inconfort +2°	Intensité moyenne de l'inconfort en %
Zone : Zone / Groupe : Groupe chauffé	200,4	35,5	166	97	44	21,4
Zone : Zone / Groupe : Groupe climatisé	27,4	136,6	0	0	0	39,1

Dans l'arrêté du 20 juillet 2011 l'indicateur de confort d'été est la Tic, température intérieure conventionnelle, calculée suivant le même principe qu'en RT 2005. Comme en RT 2005, la Tic est comparée à une valeur de référence, Tic_{réf}. Dans l'objectif d'harmoniser les exigences de la RT2012, il a été décidé d'évaluer le confort d'été dans les bâtiments soumis à la RT2012 via un critère absolu basé sur les mêmes conventions que le Bbio et le Cep et calculé au fil du temps.

4. Enveloppe thermique

Les éléments ci-après décrits avec des marques et références pourront être remplacés par des équivalents de performances au moins égales :

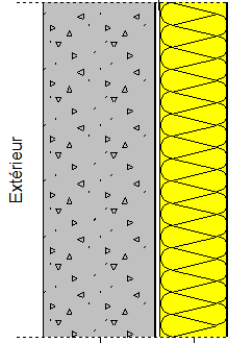
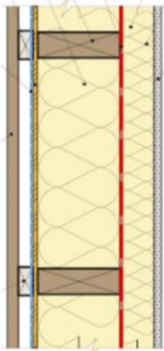
Les valeurs R devront être supérieures ou égales.

Les valeurs U devront être inférieures ou égales.

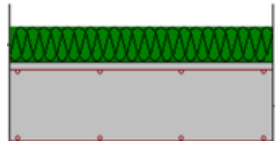
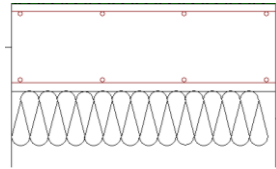
4.1. Perméabilité à l'air

Localisation	Valeur de perméabilité à l'air	Test
Bâtiment	$Q4 = 1,00$	Test d'étanchéité à l'air à effectuer

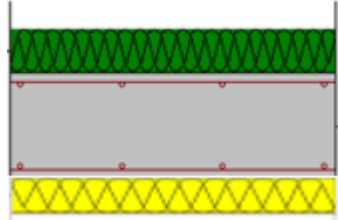
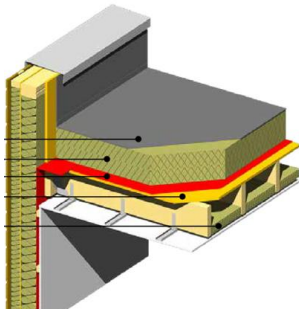
4.2. Murs

Repère	Dénomination	Localisation	Composition (de l'extérieur vers l'intérieur)				Up	Visuel
			Elément	Ep	λ	R		
1	Mur en béton doublage intérieur laine de verre	Murs sur extérieur	Enduit	-	-	-	0,215	
			Béton armé	20cm	2,00	0,10		
			Laine de verre	14cm	0,032	4,35		
			Placo	-	-	-		
2	Mur ossature bois et complément intérieur	Murs sur extérieur	Bardage	-	-	-	0,157	
			Laine de verre entre montants	145mm	0,032	4,35		
			Laine de verre complément intérieur	100mm	0,032	3,10		
			Placo	-	-	-		


4.3. Plancher bas

Repère	Dénomination	Localisation	Composition (de l'extérieur vers l'intérieur)				Up	Visuel
			Elément	Ep	λ	R		
1	Plancher bas isolé sous chape	Plancher bas RDC	Dalle béton	-	-	-	0,18	
			Isolant TMS	10cm	0,022	4.25		
			Chape	-	-	-		
2	Plancher bas isolé sous dalle	Plancher bas circulation R+1	Dalle béton	-	-	-	0,18	
			KNAUF Fibra Ultra FM ou équivalent	20cm	0,038	5.25		



4.4. Toitures

Repère	Dénomination	Localisation	Composition (de l'extérieur vers l'intérieur)				Up	Visuel
			Elément	Ep	λ	R		
1	Toiture terrasse béton inaccessible	Toiture terrasse PH RDC	Etanchéité	-	-	-	0,094	
			Plaque de PU	16cm	0,022	7.25		
			Dalle BA	20cm	-	-		
			Laine de verre en sous face de dalle	10cm	0,032	3,10		
			Plafond placo	-	-	-		
2	Toiture terrasse bois isolée sur face	Toiture terrasse PH R+1	Etanchéité	-	-	-	0.095	
			Laine de roche	28cm	0.037	7,40		
			Laine de verre entre solives	10cm	0.035	2.85		
			Faux plafond	-	-	-		

4.5. Détails - Traitement des ponts thermiques


Repère	Dénomination	Localisation	Ψ	Commentaire	Visuel
1	Thermoprédalle plancher intermédiaire	Plancher intermédiaire	$\Psi = 0,45 \text{ W/mK}$	Pain d'isolant en about de plancher préfabriqué béton	

4.6. Menuiseries



Repère	Dénomination	Localisation	U	Caractéristiques, Facteurs solaires, Transmission lumineuse	Visuel
1	Menuiseries Aluminium double vitrage avec stores extérieurs	Suivant plans, Dimensions suivant plans	$U_w = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$	Sw sans protection ≥ 0.45 Tlw sans protection ≥ 0.6	
2	Portes	Suivant plans	$U_d = 1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	

5. Systèmes




5.1. Ventilation

Repère	Dénomination	Référence	Localisation	Caractéristiques	Visuel
1	CTA double flux	Atlantic SERENCIO P LP 500	Local double flux	<p>Débit 540 m³/h</p> <p>CTA double flux superposés HR, échangeur à plaque à contre-courant</p> <p>Rendement 84.5%</p>	





5.2. Mitigeurs

<i>Type</i>	Mitigeur économique classement C3 Eau froide au milieu	
<i>Localisation</i>	Lavabo et évier	
<i>Type</i>	Mitigeur thermostatique économique classement C3	
<i>Localisation</i>	Douche/baignoire	

5.3. Production de chauffage et ECS

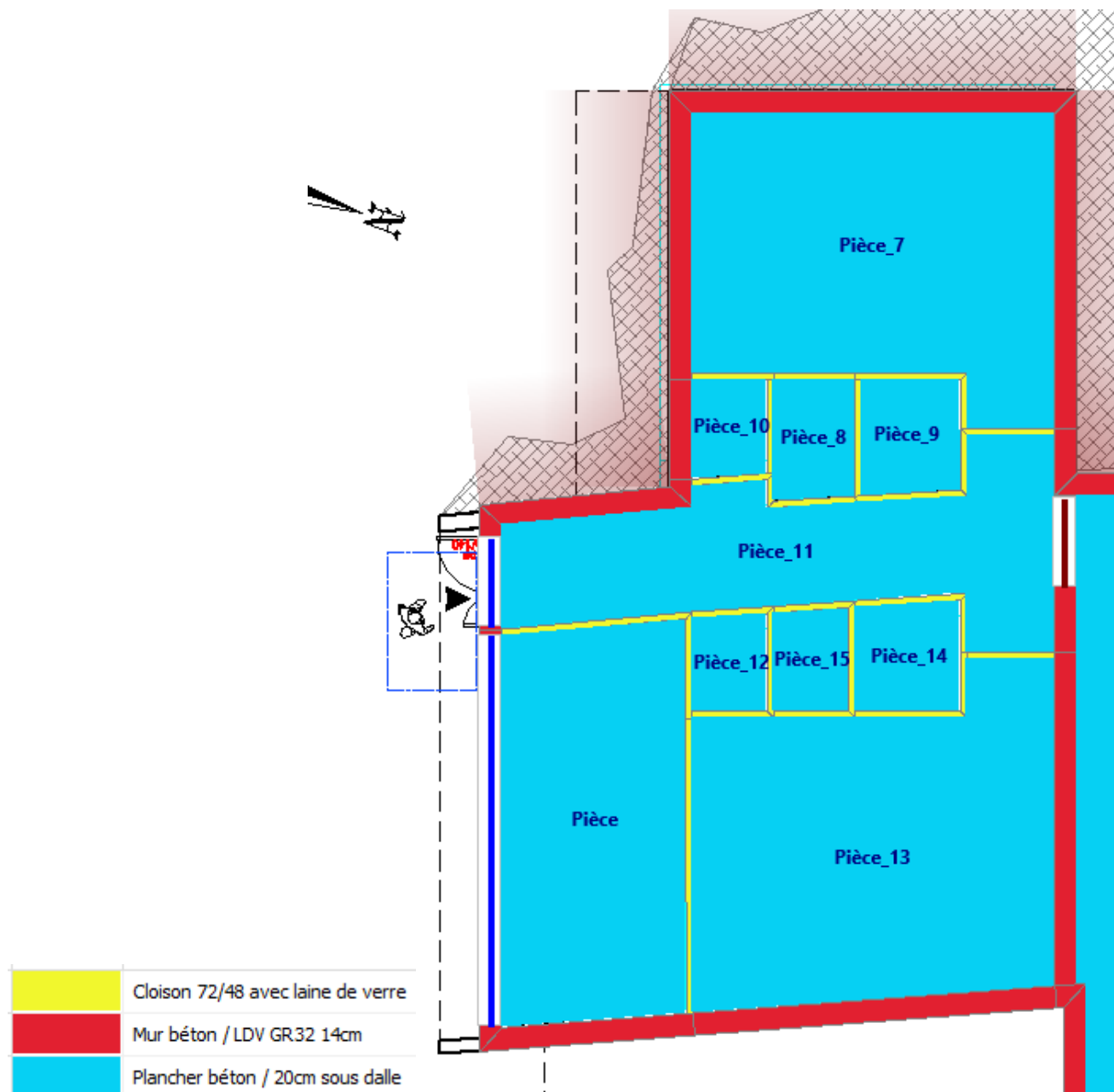
Repère	Dénomination	Référence	Localisation	Caractéristiques	Visuel
1	Chaudière gaz double service	Raccordement à la sous-station existante raccordée elle-même) la chaudière gaz existante	Bâtiment existant	Production chauffage et eau chaude sanitaire	x
2	VRV DAIKIN REYQ8T	Raccordement au système existant, ajout d'un gainable	Bâtiment existant	Production chauffage et climatisation	
3	Réseaux ECS	Isolation du réseau ECS	Suivant plan	<p>Coeff UA maximum = 0.16 W/(mK)</p> <p>Soit un calorifuge de 40 mm sur tous les réseaux, colliers et accessoires</p>	 

5.4. Emission chauffage et climatisation

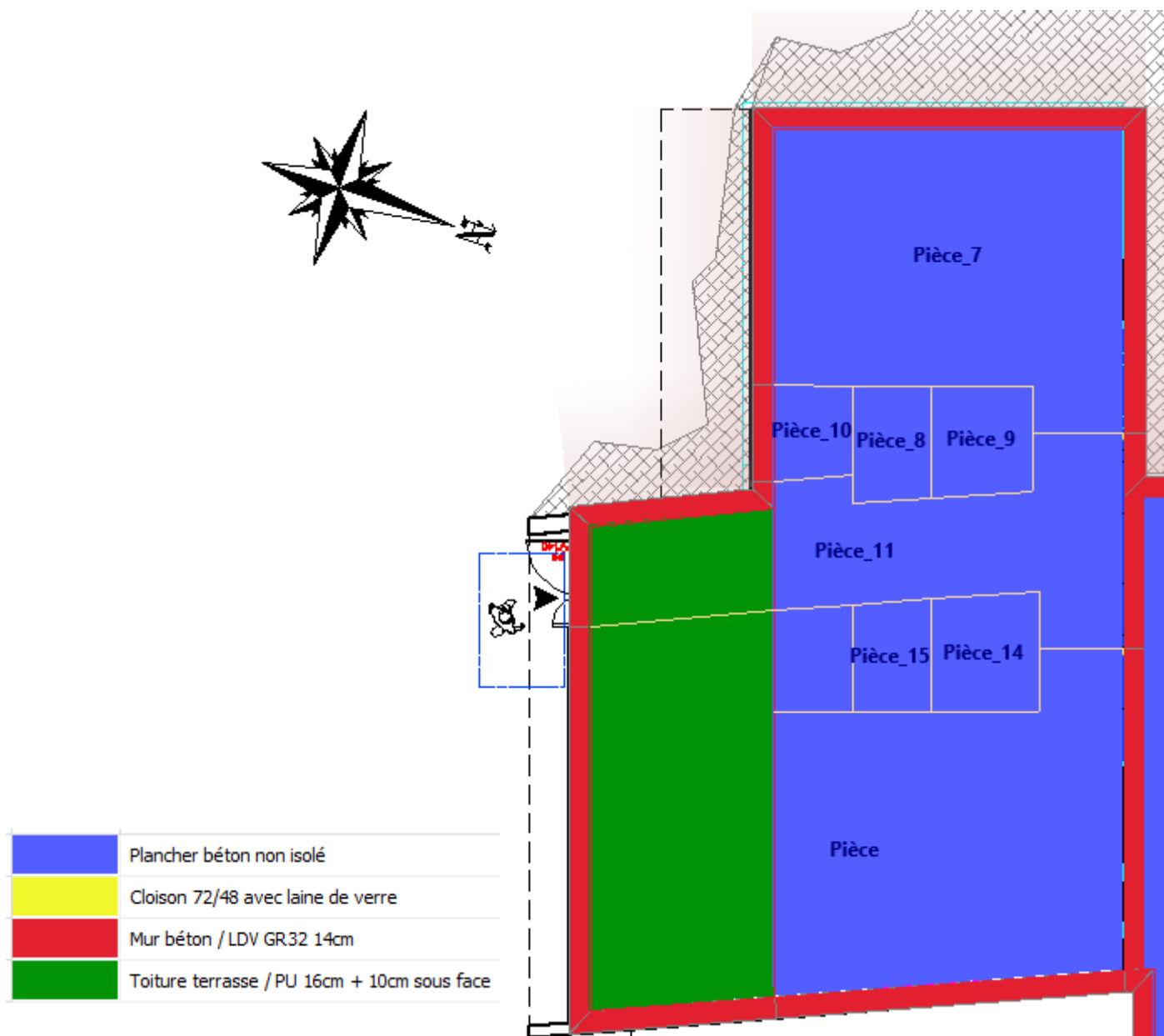
Repère	Dénomination	Localisation	Caractéristiques	Visuel 1	Visuel 2
1	Radiateur acier à eau chaude	Bureaux	Avec vanne thermostatique Variation temporelle inférieure ou égal à 0.20 K		
2	Gainable Daikin	Bureau R+1 (Régulation 3pers.)	Ventilo-convecteur chaud/froid	x	
3	Réseaux d'alimentation des radiateurs	Entre réseau existant et émetteurs neufs	Coeff UA maximum = 0.20 W/(mK)	Soit un calorifuge de 32 mm sur tous les réseaux, colliers et accessoires	

6. Plans de localisation des isolants

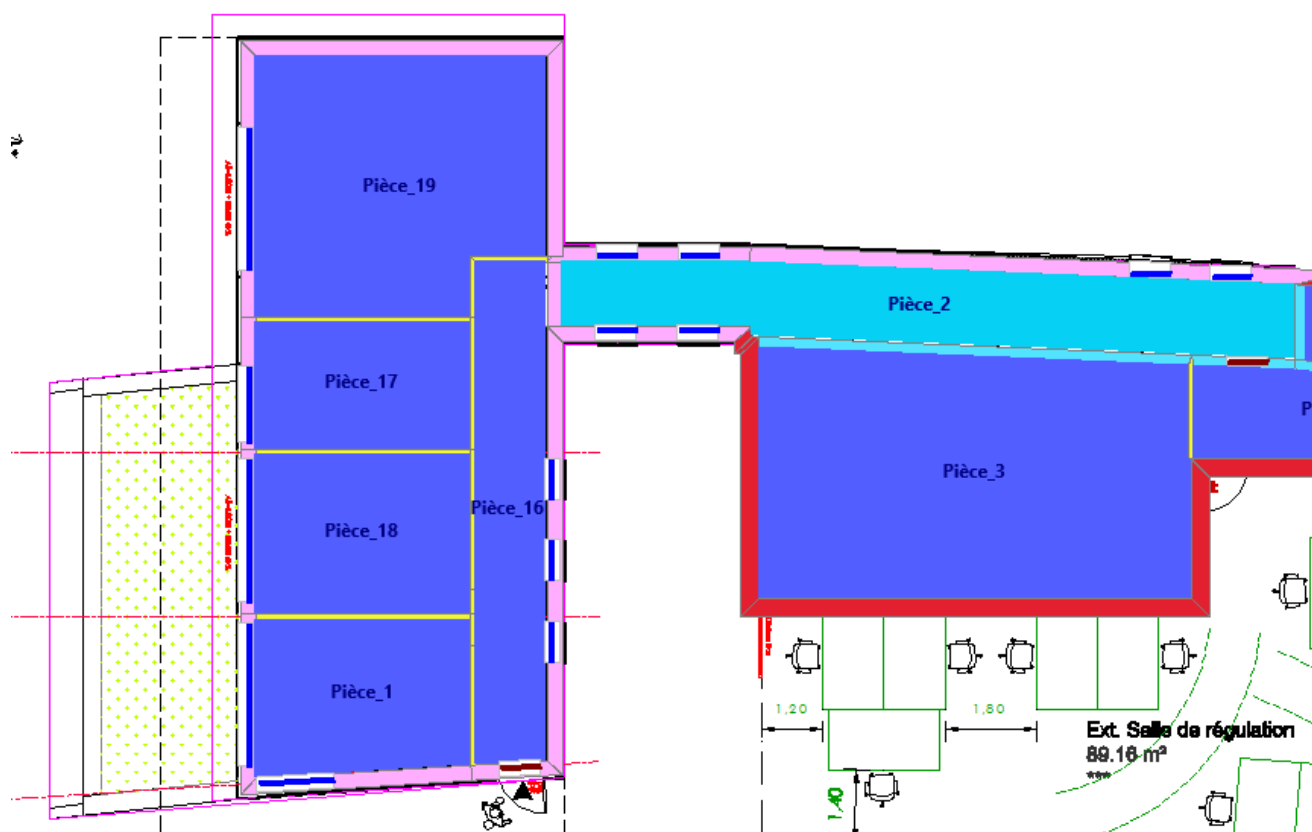
6.1. PB RDC



6.2. PH RDC



6.3. PB R+1



Couleur	Composition
Blue	Plancher béton non isolé
Cyan	Mur béton non isolé
Yellow	Cloison 72/48 avec laine de verre
Pink	Mur Ossature Bois ITI 10cm
Red	Mur béton / LDV GR32 14cm
Light Blue	Plancher béton / 20cm sous dalle

7. Résultats détaillés

Voir annexes.

