



**BATICAL**  
optimise l'énergie et le confort  
dans vos bâtiments



**3i ARCHITECTES**

## Études thermiques RT existant - Phase DCE

Transformation de l'ancienne trésorerie en logements

06/10/2025



Maître d'ouvrage :



## Suivi des modifications

| Indice | Date de publication | Modifications   |
|--------|---------------------|---|
| 01     | 20/02/2023          | Version initiale phase PRO avec plusieurs variantes   |
| 02     | 11/09/2025          | Etude phase DCE de la solution retenue pour les systèmes : prise en compte des équipements CVC décrits dans le CCTP CVC PB lot 5 indice 1 du 17/07/2025<br>Objectif label HPE Rénovation 2009 |
| 03     | 06/10/2025          | Mise à jour suite à VISA PRESTATERRRE du 06/10/2025   |

## Données administratives

| Maître d'ouvrage |                  |
|------------------|------------------|
| Nom              | SAIEM Draguignan |
| Adresse          |                  |
| Contact tél/mél  |                  |

| Maître d'œuvre  |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|
| Nom             | 3i Architectes                    |
| Adresse         | 11 Rue Venture<br>13001 Marseille |
| Contact tél/mél |                                   |

| Bureau d'étude thermique |   |
|--------------------------|---|
| Nom                      | BATICAL   |
| Adresse                  | 81 Chemin d'Ongles<br>Chemin d'Ongles<br>83560 Vinon-sur-Verdon |
| Contact tél/mél          | 06.60.12.23.65 cecile.guillemeau@batical.fr                     |

| Opération                     |  |
|-------------------------------|--|
| Nom                           | Transformation de l'ancienne trésorerie en logements |
| Adresse                       | 37 Boulevard de la Liberté<br>83300 Draguignan       |
| Stade d'avancement            | 1  |
| Département                   | 83 - Var (H3)  |
| Altitude                      | 191m   |
| Étude                         |  |
| Version du moteur RT existant | 1.0.3  |
| Date de l'étude               | 2025-10-06   |

## Table des matières

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduction .....</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>Préambule .....</b>                                 | <b>8</b>  |
| 2.1      | La réglementation thermique de l'existant .....        | 8         |
| 2.2      | Avertissement.....                                     | 9         |
| <b>3</b> | <b>Synthèse du projet.....</b>                         | <b>10</b> |
| 3.1      | Synthèse des parois .....                              | 10        |
| 3.2      | Synthèse des systèmes .....                            | 10        |
| <b>4</b> | <b>Résultats RTex .....</b>                            | <b>11</b> |
| <b>5</b> | <b>Caractéristiques du projet.....</b>                 | <b>14</b> |
| 5.1      | Environnement.....                                     | 14        |
| 5.2      | Logements et locaux mairie .....                       | 16        |
| 5.3      | Espaces tampons.....                                   | 22        |
| <b>6</b> | <b>Description du bâti après travaux.....</b>          | <b>23</b> |
| 6.1      | Compositions des parois .....                          | 23        |
| 6.2      | Menuiseries extérieures.....                           | 34        |
| 6.3      | Ponts thermiques linéiques .....                       | 41        |
| <b>7</b> | <b>Description des équipements après travaux .....</b> | <b>43</b> |
| 7.1      | Systèmes de chauffage et de climatisation .....        | 43        |
| 7.2      | Production d'ECS .....                                 | 45        |
| 7.3      | Ventilation .....                                      | 46        |

## Glossaire

|      |  |
|------|--|
| ECS  | Eau chaude sanitaire                   |
| ITE  | Isolation thermique par l'extérieur    |
| ITI  | Isolation thermique par l'intérieur    |
| PAC  | Pompe à chaleur                        |
| PC   | Permis de construire                   |
| PSE  | Polystyrène expansé                    |
| RTex | Réglementation thermique de l'existant |
| VMC  | Ventilation Mécanique Contrôlée        |

## Lexique

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Coefficient de transmission thermique | Caractérise la performance thermique d'une paroi et noté U. C'est l'inverse de la résistance thermique R. Plus le U est faible, plus la paroi est isolante.  |
| Perméabilité à l'air                  | Quantité d'air entrant ou sortant d'un bâtiment de manière non contrôlée. En France, l'indice réglementaire de la perméabilité à l'air est le Q4Pasurf. C'est le débit de fuites sous 4 Pascals de l'enveloppe extérieure par rapport à la surface de parois froides hors plancher bas du bâtiment. Son unité est le m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> .  |
| Pont thermique                        | Points de la construction, ponctuels ou linéaires, où la barrière isolante, par ailleurs uniforme, est affaiblie et offre à la chaleur un moyen de passage plus facile. Les ponts thermiques constituent un point froid où l'humidité peut se condenser. Ils se situent généralement aux points de raccord des différentes parties de la construction : nez de planchers, linteaux au-dessus des ouvertures, nez de refends ou de cloisons en cas d'isolation par l'intérieur en réhabilitation... Les ponts thermiques peuvent représenter 40% des fuites de chaleur du bâtiment et créer des points de condensation propices aux moisissures en cas de ventilation insuffisante. |
| Résistance thermique                  | Caractérise l'isolation thermique. Notée R, elle constitue le pouvoir isolant d'un matériau qui est d'autant plus fort que le R est élevé. Elle dépend du coefficient de conductivité thermique ( $\lambda$ ) du matériau et de son épaisseur.   |
| VMC                                   | Dispositif intégré au bâtiment fonctionnant avec une centrale de ventilation forçant l'extraction d de l'air pour le renouveler et assurer ainsi la qualité de l'air intérieur.  |
| VMC simple flux                       | L'air frais extérieur est d'abord introduit dans les pièces principales (séjour, salon, chambres...) par des bouches d'entrée d'air. L'air vicié est ensuite évacué des pièces de service (cuisine, salle de bain, WC...).   |
| VMC double-flux                       | Ce système permet de limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation : il récupère la chaleur de l'air vicié extrait de la maison et l'utilise pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur. Un ventilateur pulse cet air neuf préchauffé dans les pièces principales par le biais de bouches d'insufflation.   |
| VMC autoréglable                      | Les débits d'air sont constants quelles que soient les conditions extérieures (vent, pluie) et intérieures (nombre d'occupants, humidité).   |
| VMC hygroréglable                     | Les VMC hygroréglables voient leur débit d'air varier en fonction de l'humidité intérieure, ce qui permet de garantir l'évacuation plus rapide d'un air très humide tout en limitant les gaspillages (ventilation adaptée aux besoins).  |
| VMC hygro A                           | Entrées d'air autoréglables, bouches d'extraction hygroréglables (sensibles à l'humidité)  |
| VMC hygro B                           | Entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables (sensibles à l'humidité)  |

## 1 Introduction

La présente étude concerne la transformation de l'ancienne trésorerie de Draguignan en logements.

Le projet se compose d'un bâtiment en R+3.

Les calculs ont été effectués selon la méthode Th-C-E ex de calcul réglementaire pour les bâtiments existants, avec le logiciel Pleiades de Izuba Énergies, agréé par le CSTB. La version du moteur utilisé est précisée dans le chapitre « Données administratives » en tête de document. Le bilan thermique a également été réalisé avec la même suite logicielle (déperditions selon la méthode NF EN 12831 pour les déperditions, apports selon la méthode RTS).

Pour ce projet, il est demandé l'application de la réglementation RT existant en utilisant la méthode dite « globale » pour vérifier la compatibilité ou non des variantes par rapport au label HPE Rénovation 2009.

## 2 Préambule

### 2.1 La réglementation thermique de l'existant

La réglementation thermique des bâtiments existants, dite RT existant a été mise en place en 2007. Lorsqu'un propriétaire souhaite effectuer des travaux sur son bien immobilier, que ce soit dans le secteur résidentiel ou dans le secteur tertiaire, il est systématiquement concerné par cette réglementation.

Il existe deux types de réglementations pour les bâtiments existants, en fonction de l'année de construction du bâtiment, de la surface et du montant des travaux : la RT « élément par élément » et la RT « globale ».

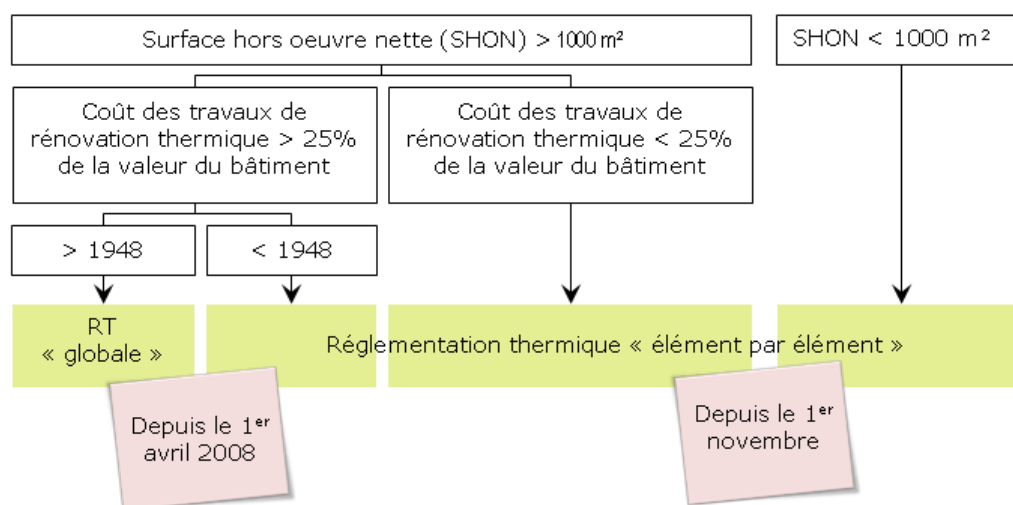
Plus d'informations sur le site officiel : [Réglementation thermique des bâtiments existants](#).

#### La RT « globale »

La RT « globale » s'applique dans le cas d'une rénovation lourde. Elle concerne les bâtiments dont :

- ▶ la surface hors œuvre nette (SHON) est supérieure à 1000 m<sup>2</sup>,
- ▶ le coût des travaux de rénovation « thermique » décidés par le maître d'ouvrage est supérieur à 25% de la valeur hors foncier du bâtiment (NB : la valeur hors foncier du bâtiment est déterminée grâce à un coût forfaitaire par mètre carré donné par un arrêté du 20 décembre 2007)
- ▶ la date d'achèvement est postérieure au 1er janvier 1948.

Ces trois conditions sont cumulatives.



*La RT « globale » ne s'applique pas au projet car le bâtiment date d'avant 1948. Toutefois, elle a servi de base d'étude pour déterminer si les différentes variantes satisfont le label HPE Rénovation 2009. L'état initial n'est pas évalué, le bâtiment ayant changé d'usage.*

Pour le bâtiment réhabilité en RT « globale », les exigences sont les suivantes :

- ▶ Le maître d'ouvrage doit réaliser, avant le dépôt du permis de construire, une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie du bâtiment
- ▶ Exigence sur la consommation d'énergie conventionnelle Cep pour les postes de chauffage, ventilation, éclairage, ECS et auxiliaires :  $Cep \leq Cep_{max}$ .
- ▶ Exigence sur la consommation d'énergie conventionnelle Cep pour les postes de chauffage, ventilation, éclairage, ECS et auxiliaires :  $Cep \leq Cep_{initial} - 30\%$
- ▶ Exigence sur la température intérieure conventionnelle :  $T_{ic} \leq T_{icréf}$ .
- ▶ Respect des caractéristiques minimales définies au Titre III

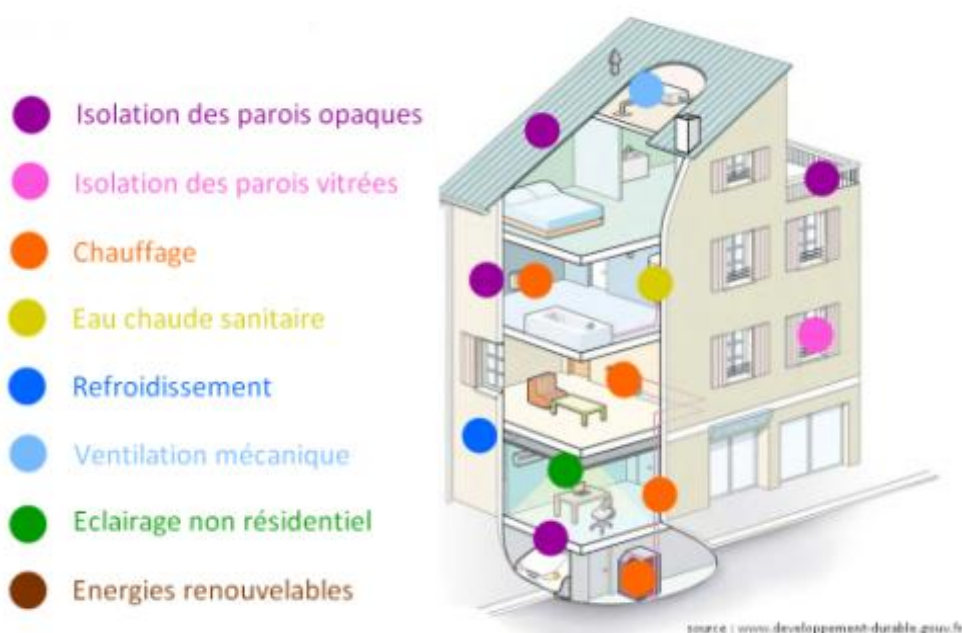


## La RT existant « élément par élément »

La RT « élément par élément » s'applique à tous les bâtiments auxquels la RT globale ne s'applique pas, et **c'est votre cas**. Lorsque les maîtres d'ouvrage remplacent ou installent un élément dans le bâtiment, tel que l'isolation, un équipement de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, de ventilation, ou, pour les bâtiments tertiaires, un équipement d'éclairage, la RT existant les oblige à installer des produits dont la performance énergétique doit être supérieure ou égale aux caractéristiques données dans l'arrêté du 3 mai 2007.

Le 25 mars 2017, les ministres du Logement et de l'Habitat durable et de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer ont publié au Journal officiel un arrêté qui rehausse ces seuils de performance énergétique. Il est entré en vigueur le 1er janvier 2018.

La RT existant « élément par élément » concerne 8 points du bâtiment qui sont particulièrement stratégiques pour baisser sa consommation énergétique :



Les exigences de performance énergétique de chaque élément dépendent de certains critères comme la zone géographique ou l'altitude à laquelle se trouve le bâtiment.

## 2.2 Avertissement

Les consommations ont été calculées de manière conventionnelle à partir du moteur de calcul développé par le CSTB et intégré dans le logiciel par la société Izuba énergies

La RT existant fixe de manière conventionnelle les principaux points suivants :

- ▶ Un scénario d'occupation,
- ▶ Des températures de consignes de chauffage et/ou de refroidissement,
- ▶ Des besoins en ECS,
- ▶ Des conditions climatiques extérieures.

Des écarts peuvent donc être constatés entre les consommations calculées lors des études et les consommations relevées sur site lors de l'exploitation.

Pour aller plus loin, une simulation thermique dynamique (STD) permettrait d'analyser de manière très détaillée les besoins et consommations énergétiques, et le confort thermique du projet, avant et après travaux, en fonction de son utilisation réelle.

## 3 Synthèse du projet

### 3.1 Synthèse des parois

#### Parois opaques

| Paroi opaque   | Composition  | Résistance thermique de l'isolant |
|--|--|-----------------------------------|
| Mur extérieur  | Mur en pierres + ITI type PSE 8cm + BA 13                              | 2.75 (m <sup>2</sup> .K)/W        |
| Mur sur LNC (Locaux Non Chauffés) et entre logements | Mur en pierres ou mur bloc béton 15cm + ITI type PSE 8cm + BA 13       | 2.75 (m <sup>2</sup> .K)/W        |
| Plancher bas   | Plancher béton non isolé   | -                                 |
| Plancher bas du R+1 sur locaux de la mairie et LNC   | Plancher hourdis béton + isolant en sous-face type laine minérale 10cm | 2.56 (m <sup>2</sup> .K)/W        |
| Plancher haut des combles perdus                     | BA 13 + laine minérale 24cm  | 6.00 (m <sup>2</sup> .K)/W        |
| Toiture rampants cage d'escalier                     | BA 13 + laine minérale 20cm en 2 couches                               | 5.45 (m <sup>2</sup> .K)/W        |

#### Menuiseries extérieures

| Paroi vitrée           | Uw                         | Sw   | Protection solaire |
|------------------------|----------------------------|------|--------------------|
| Fenêtres du RDC        | 1.80 (W/m <sup>2</sup> .K) | 0.50 | Sans               |
| Fenêtres des logements | 1.80 (W/m <sup>2</sup> .K) | 0.50 | Volets battants    |
| Lanterneau / exutoire  | 2.50 (W/m <sup>2</sup> .K) | 0.55 | Sans               |
| Portes opaques         | 1.80 (W/m <sup>2</sup> .K) | 0.04 | Sans               |

### 3.2 Synthèse des systèmes

| Système                    | Caractéristiques  |
|----------------------------|---|
| Chauffage et climatisation | <p>Unité extérieure DRV composée de 2 modules PUHY P 250 et PUHY P 300 de chez MITSUBISHI ELECTRIC (ou équivalent) – Respectivement : COP 3.99 et 3.83 / EER 2.91 et 2.96 (conformes RTex élément)</p> <p>Unités intérieures gainables type PEFY M taille 25, 32 et 40 selon les logements de chez MITSUBISHI ELECTRIC avec système de régulation certifié MELZONE BUILDING (ou équivalent)</p> <p>Sèche-serviettes en SDB - Variation temporelle maximale 0.6K (conforme RTex élément)</p> |
| Production d'ECS           | <p>15 ballons électriques avec résistance type Stéatite dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 12 d'une capacité de 150 L (T2) – Qpr max = 1.82 kWh/j (conforme RTex élément)</li> <li>➔ 3 d'une capacité de 200L (T3) – Qpr max = 2.16 kWh/j (conforme RTex élément)</li> </ul>   |
| Ventilation                | Ventilation collective hygro A certifiée Cdep3 et bouches sous avis techniques – Type COSMOS 3200 de ATLANTIC – SFP maximal 0.25 Wh :m <sup>3</sup> pour être conforme RTex élément   |

## 4 Résultats RTex

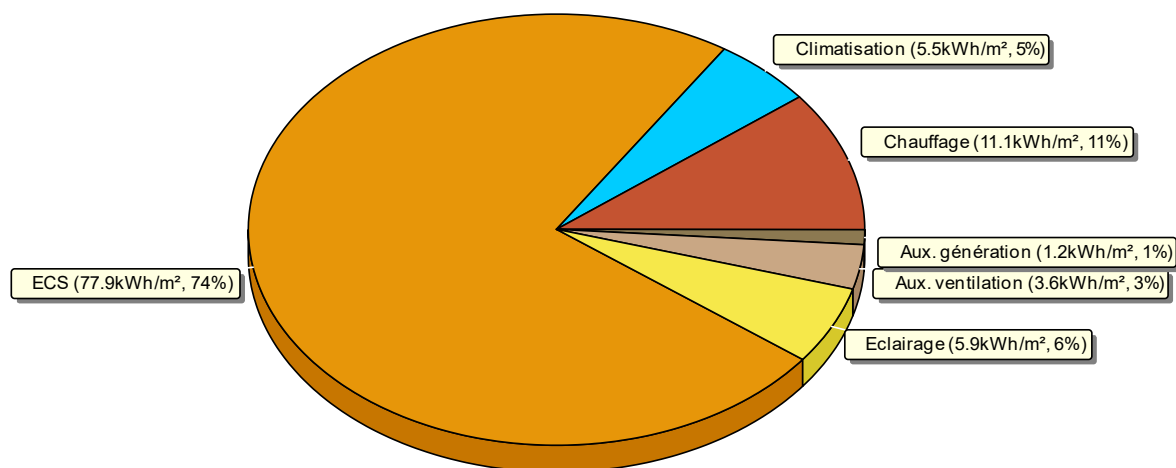
### Conformité au label HPE Rénovation 2009

Label HPE Rénovation 2009 du référentiel BEE LOGEMENT RENOVATION

Cep max projet =  $150 * (a+b) = 150 * (0,8+0) = 120 \text{ kWh ep/m}^2$  pour ce bâtiment situé en zone H3 à une altitude inférieure à 400m

|                        |                                 |                 |
|------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Coefficient Cep projet | 105.2 kWh ep/m <sup>2</sup>     | <b>Conforme</b> |
| Cep max                | <b>120 kWh ep/m<sup>2</sup></b> |                 |

### Décomposition du Cep projet



### Détail des consommations (énergie finale)

| Consommations                       | Unité | Initial | Projet         | Référence |
|-------------------------------------|-------|---------|----------------|-----------|
| Consommation totale type électrique | kWh   |         | <b>39845.7</b> | 46215.2   |
| Consommation totale bois            | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| Consommation totale autre type      | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont chauffage électrique           | kWh   |         | <b>4191.5</b>  | 12710.2   |
| dont chauffage bois                 | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont chauffage autres sources       | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont refroidissement électrique     | kWh   |         | <b>2094.6</b>  | 0.0       |
| dont refroidissement autres sources | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont ECS électrique                 | kWh   |         | <b>29498.7</b> | 28337.2   |
| dont ECS bois                       | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont ECS autres sources             | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont auxiliaires de ventilation     | kWh   |         | <b>1359.9</b>  | 2485.1    |
| dont auxiliaires de génération      | kWh   |         | <b>452.6</b>   | 487.0     |
| dont auxiliaires de distribution    | kWh   |         | <b>0.0</b>     | 0.0       |
| dont éclairage                      | kWh   |         | <b>2248.4</b>  | 2195.7    |
| Production d'électricité à demeure  | kWh   |         | <b>0.0</b>     |           |

## Conformité aux exigences minimales de la R<sub>Tex</sub> élément

Pour plus de précisions, consulter l'[arrêté du 3 mai 2007 modifié par arrêté du 22 mars 2017](#)

| Isolation thermique     |   |  |
|-------------------------|---|--|
| Art. 2                  | Isolation minimale des parois opaques   | Vérifié  |
| Menuiseries extérieures |   |  |
| Art. 9                  | Remplacement des menuiseries extérieures supérieures à 0,5m <sup>2</sup>                  | Vérifié  |
| Art. 10                 | Maintien ou remplacement des protections solaires existantes                              | Vérifié  |
| Ventilation             |   |  |
| Art. 36                 | Consommation des auxiliaires de ventilation   | Vérifié  |
| Chauffage               |   |  |
| Art. 24                 | Dispositif d'arrêt des émetteurs (hormis appareils indépendants au bois)                  | Vérifié  |
| Art. 25                 | Régulation des émetteurs à effet Joules   | Conforme après modifications – Voir ci-dessous |
| Art. 26                 | Programmation des dispositifs de chauffage centralisé                                     | Conforme                                       |
| Eau chaude sanitaire    |   |  |
| Art. 28                 | Pertes maximales pour les nouveaux chauffe-eaux électriques à accumulation                | Conforme après modifications – Voir ci-dessous |
| Éclairage des locaux    |   |  |
| Art. 42                 | Automatisme sur l'éclairage des parties communes et des parcs de stationnement            | À prendre en compte dans le DCE lot concerné   |
| Refroidissement         |   |  |
| Art. 30                 | Facteurs solaires maximaux des menuiseries et protections solaires mobiles                | Conforme après modifications – Voir ci-dessous |
| Art. 31                 | Performances minimales des systèmes de climatisation à compression d'une puissance > 12kW | Conforme                                       |
| Art. 33                 | Arrêt et régulation des émetteurs   | Conforme                                       |

### Modification apportée aux menuiseries extérieures pour être conformes

Suite à la climatisation des logements, ajout de volets sur les fenêtres des SDB des appartements 1, 6 et 11 (article 30)

### Performance à respecter pour les chauffe-eaux

Voir ci-dessous Q<sub>pr</sub> (ou consommations journalières) à respecter selon volume de stockage (article 28) :

Pour les appartements T2 :

|                                      |                   |
|--------------------------------------|-------------------|
| Volume (cas ≥ 75L)                   | 150 L             |
| <u>Cas d'un montage vertical :</u>   |                   |
| Constante de refroidissement max     | 0,27 Wh/(L.K.24h) |
| Conso. journalière max               | 1,82 kWh/24h      |
| <u>Cas d'un montage horizontal :</u> |                   |
| Constante de refroidissement max     | 0,29 Wh/(L.K.24h) |
| Conso. journalière max               | 1,95 kWh/24h      |

Pour les appartements T3 :

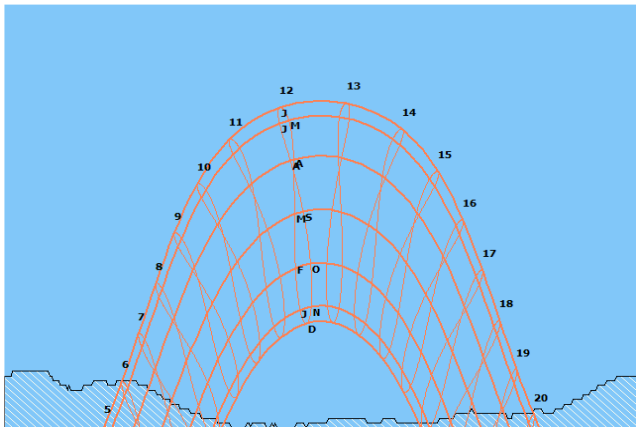
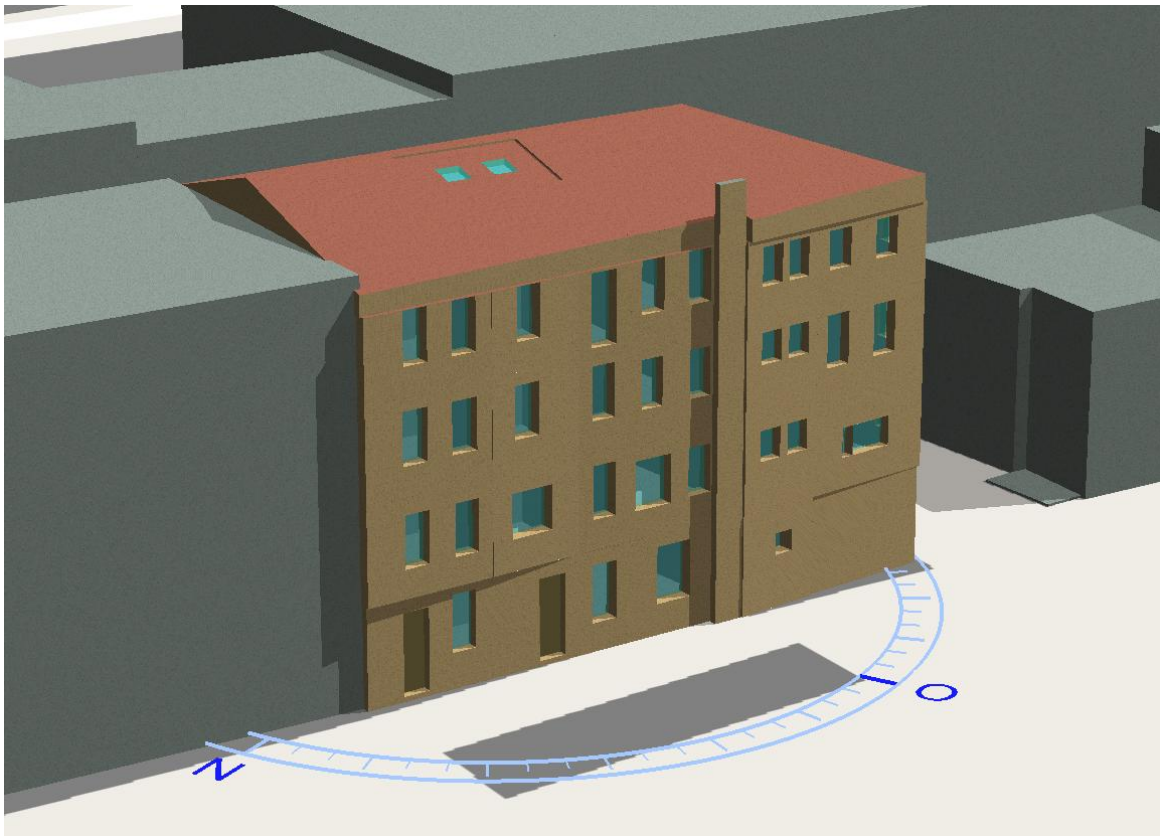
|                                      |      |              |
|--------------------------------------|------|--------------|
| Volume (cas $\geq 75$ L)             | 200  | L            |
| <u>Cas d'un montage vertical :</u>   |      |              |
| Constante de refroidissement max     | 0,24 | Wh/(L.K.24h) |
| Conso. journalière max               | 2,16 | kWh/24h      |
| <u>Cas d'un montage horizontal :</u> |      |              |
| Constante de refroidissement max     | 0,26 | Wh/(L.K.24h) |
| Conso. journalière max               | 2,35 | kWh/24h      |

### ***Performance à respecter pour les sèche-serviettes***

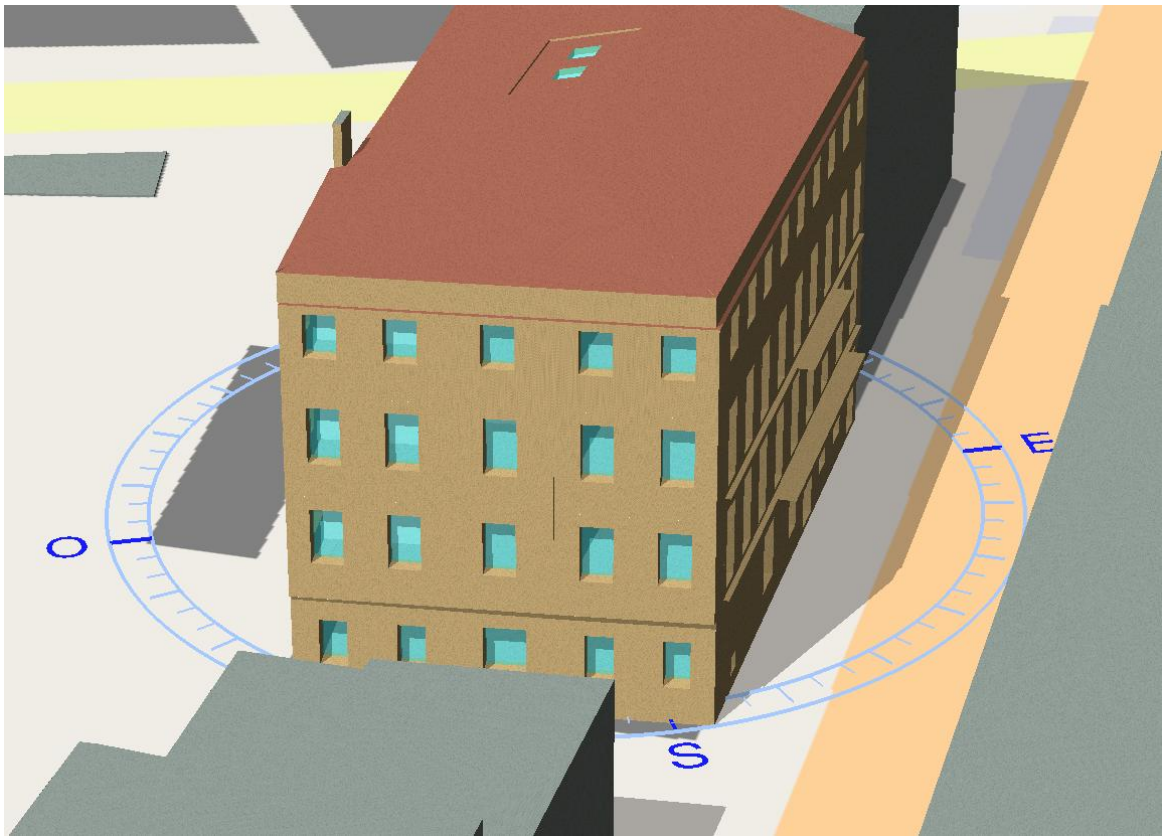
Les sèche-serviettes devront avoir une variation temporelle maximale de 0.6K, soit un coefficient d'aptitude maximal de 0.41 (article 30).

## 5 Caractéristiques du projet

### 5.1 Environnement

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Département<br>(zone<br>climatique)  | 83 - Var (H3)  |
| Altitude                             | 191m   |
| Température<br>de base<br>extérieure | -5 °C  |
| Horizon<br>(masques<br>lointains)    |    |
| Vues de la<br>maquette<br>thermique  |  |





## 5.2 Logements et locaux mairie

|  |                        |
|--|------------------------|
| SDP  | 1213.91 m <sup>2</sup> |
| Hauteur du bâtiment                        | 16.65 m                |
| Exposition au bruit par défaut du bâtiment | BR3                    |
| Année de construction                      | 1850                   |
| Travaux de rénovation                      | oui                    |
| Changement d'usage                         | oui                    |
| Bâtiment précédemment utilisé              | non                    |
| Bâtiment précédemment chauffé / refroidi   | oui                    |

### Zone tertiaire (locaux mairie)

Non étudié. Livré sans équipement.

|       |                  |
|-------|------------------|
| Usage | Immeuble Bureaux |
|-------|------------------|

### Groupe tertiaire

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Surface habitable en résidentiel ou SHON pour autre usage | 273.65 m <sup>2</sup> |
|---|-----------------------|

### Zone logement

|  |  |
|--|--|
| Usage  | Bâtiment à usage d'habitation - logement collectif     |
| Nombre de logements                          | 15   |
| Perméabilité à l'air                         | 1.70 m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )               |
| Programmation de la relance en chauffage     | Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance |
| Programmation de la relance en climatisation | Horloge à heure fixe associée à un contrôle d'ambiance |

### Groupe logement

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Surface habitable en résidentiel ou SHON pour autre usage | 720.59 m <sup>2</sup> |
| Climatisation   | Oui                   |
| Catégorie   | Catégorie 1 (ex CE1)  |
| Inertie déterminée suivant la norme NF ISO 13786          | Oui                   |



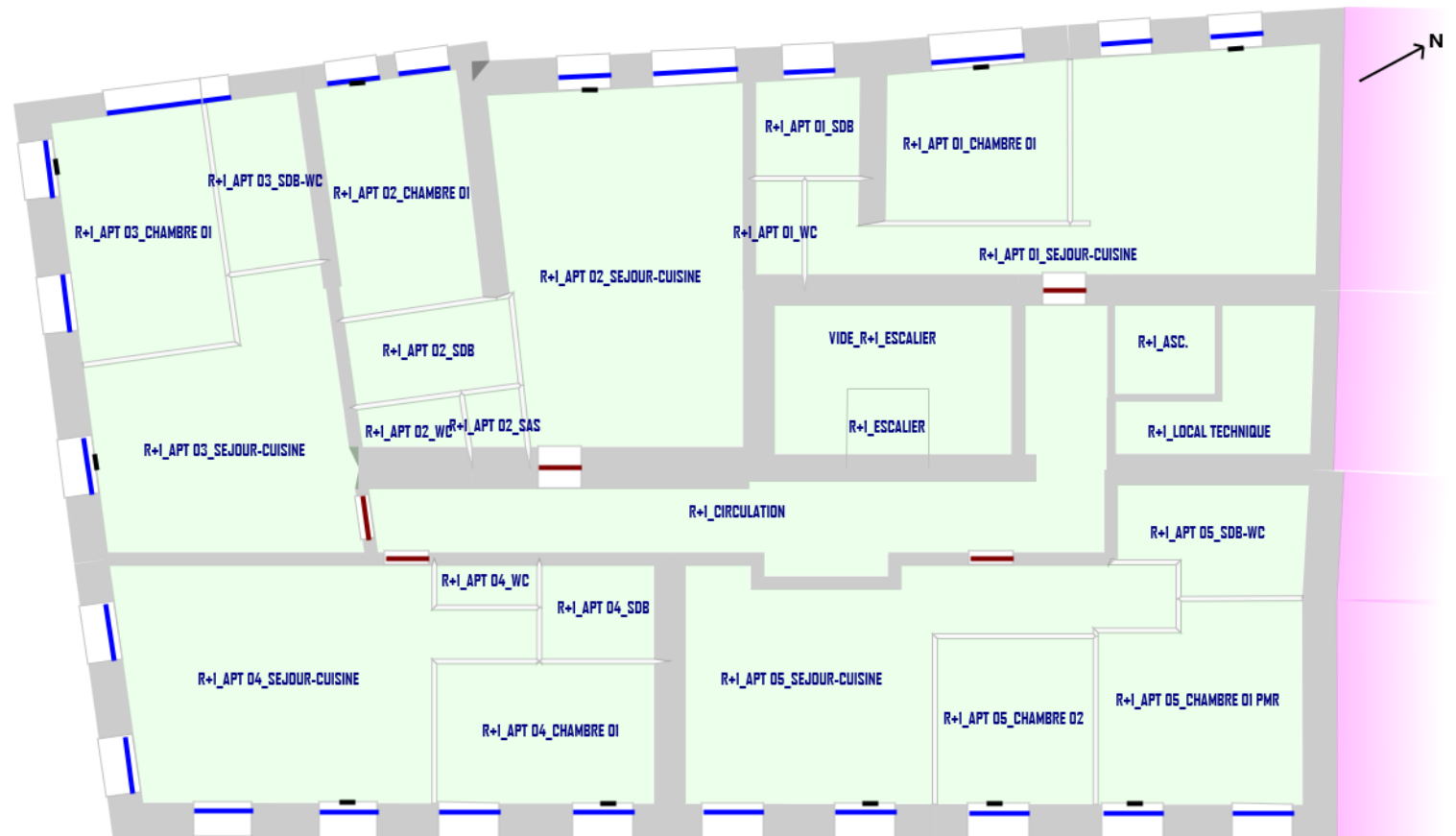
## Plans des locaux et zonage RT

| R+0   |
|---|
| <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">B</span> Logements et locaux mairie      |
| <span style="border: 1px solid green; padding: 0 2px;">Z</span> Zone logement                 |
| <span style="border: 1px solid blue; padding: 0 2px;">G</span> Groupe logement                |
| <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">T</span> Espace tampon combles           |
| <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">T</span> Espace tampon locaux tertiaires |

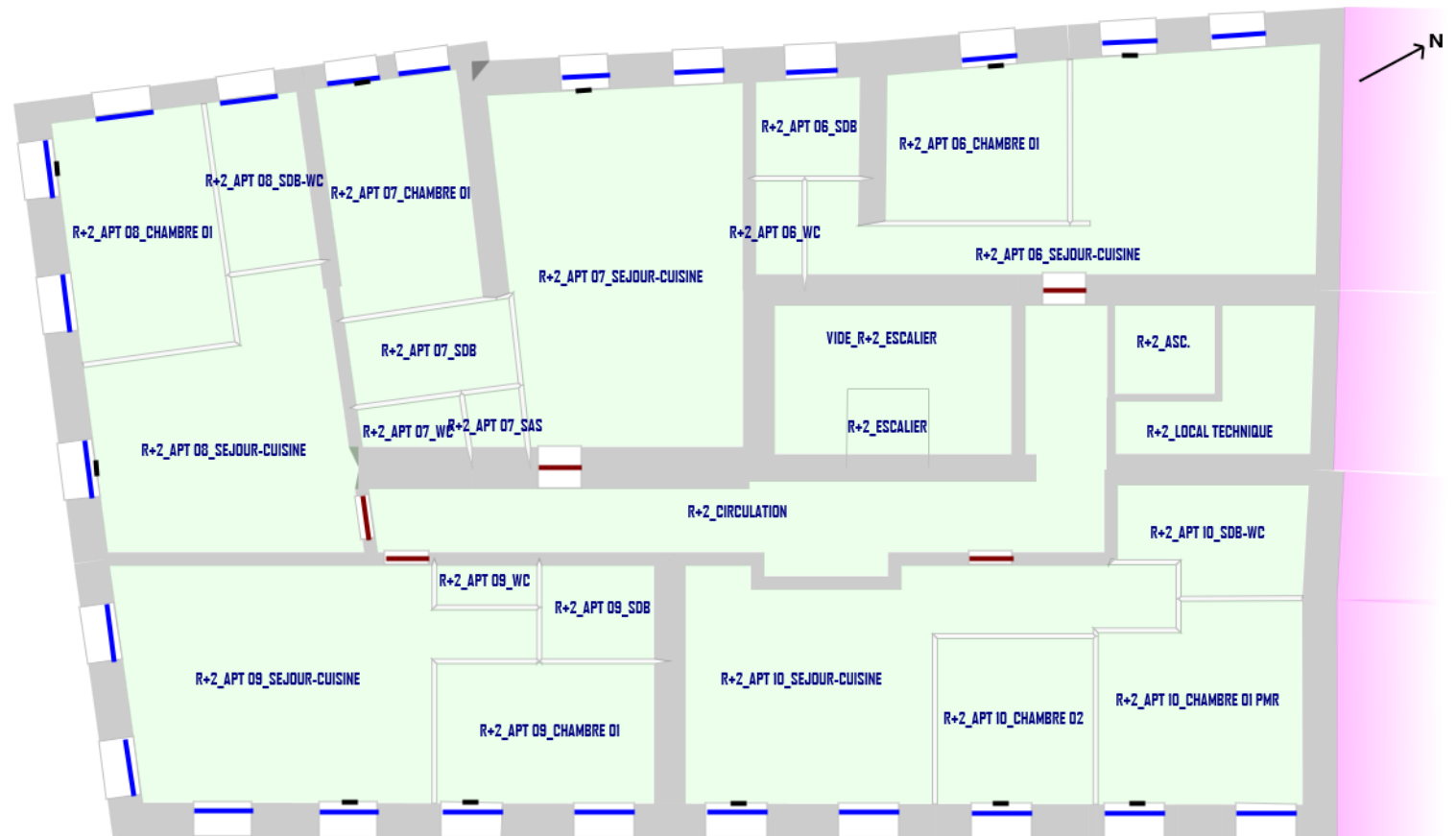


| R+1                                       |                                 |
|---|---------------------------------|
| <span style="color: red;">B</span>        | Logements et locaux mairie      |
| <span style="color: green;">Z</span>      | Zone logement                   |
| <span style="color: lightgreen;">G</span> | Groupe logement                 |
| <span style="color: lightblue;">T</span>  | Espace tampon combles           |
| <span style="color: orange;">T</span>     | Espace tampon locaux tertiaires |

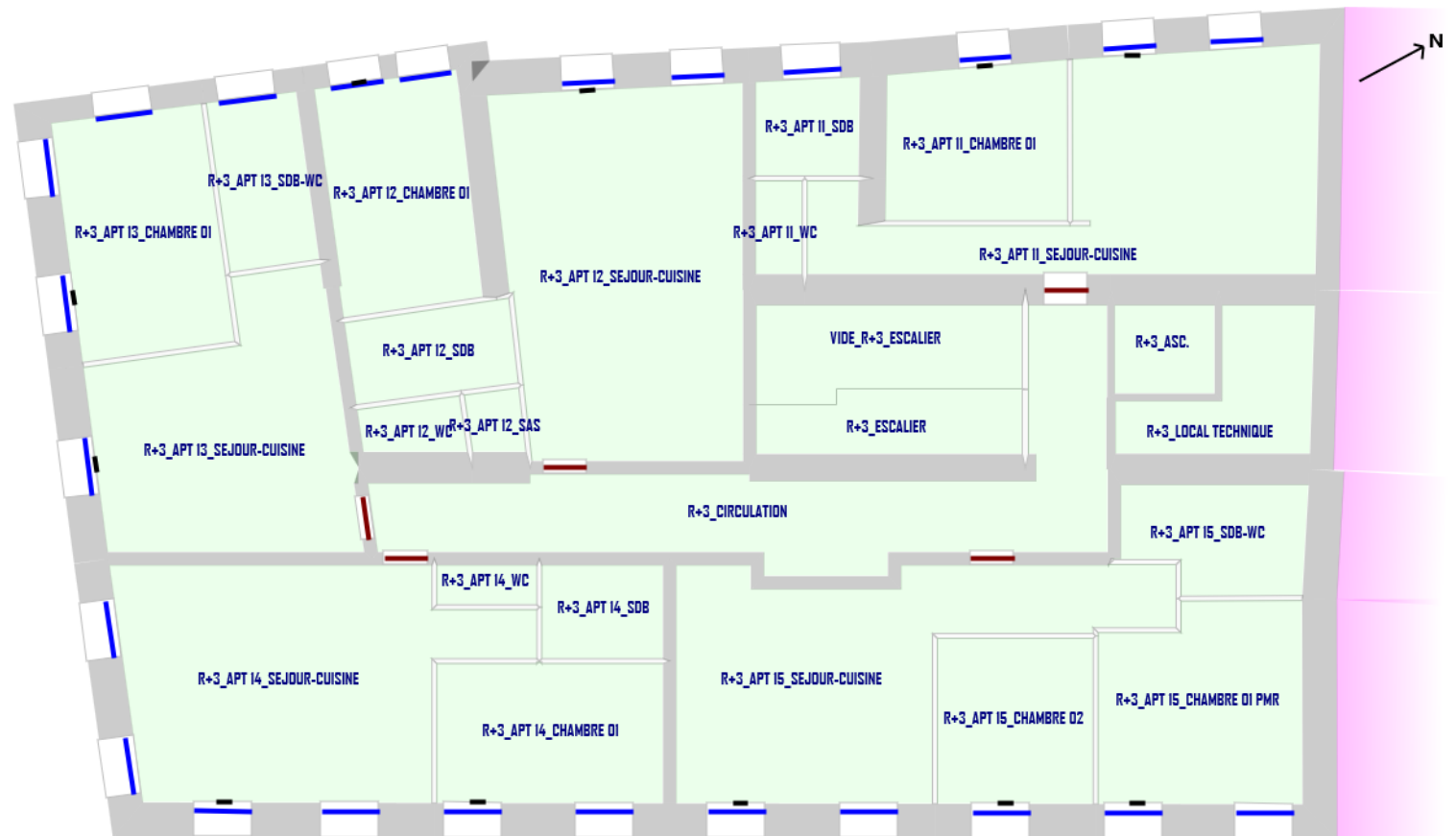
T Espace tampon locaux tertiaires RDC








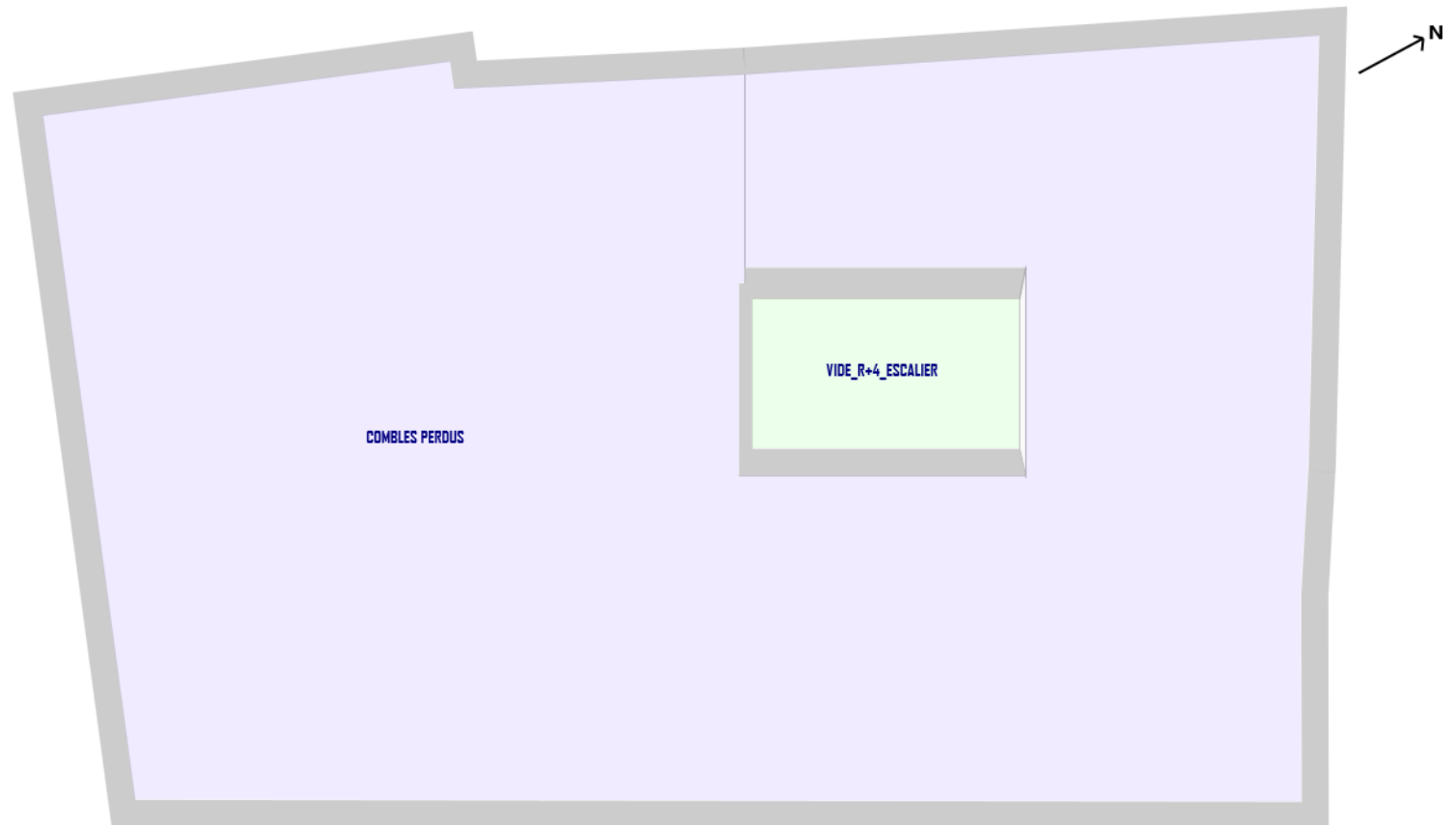
| R+2  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">B</span>    | Logements et locaux mairie      |
| <span style="border: 1px solid green; padding: 2px;">Z</span>  | Zone logement                   |
| <span style="border: 1px solid blue; padding: 2px;">G</span>   | Groupe logement                 |
| <span style="border: 1px solid purple; padding: 2px;">T</span> | Espace tampon combles           |
| <span style="border: 1px solid orange; padding: 2px;">T</span> | Espace tampon locaux tertiaires |



| R+3                                   |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| <span style="color: red;">B</span>    | Logements et locaux mairie      |
| <span style="color: green;">Z</span>  | Zone logement                   |
| <span style="color: blue;">G</span>   | Groupe logement                 |
| <span style="color: purple;">T</span> | Espace tampon combles           |
| <span style="color: orange;">T</span> | Espace tampon locaux tertiaires |



| Combles   |                                 |
|---|---------------------------------|
|  | Logements et locaux mairie      |
|  | Zone logement                   |
|  | Groupe logement                 |
|  | Espace tampon combles           |
|  | Espace tampon locaux tertiaires |



### 5.3 Espaces tampons

#### *Espace tampon non solarisé calcul détaillé*

##### *Espace tampon combles*

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| Renouvellement d'air   |       |        |
| Renouvellement d'air de l'espace non chauffé si connue       |       | 0 m3/h |
| Coefficient surfacique de déperdition volumique              | UV,ue | 3      |
| Débit dans l'espace tampon depuis l'intérieur                |       | 0 m3/h |
|  |       |        |
| Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon | b     | 0.98   |















##### *Espace tampon locaux tertiaires RDC*

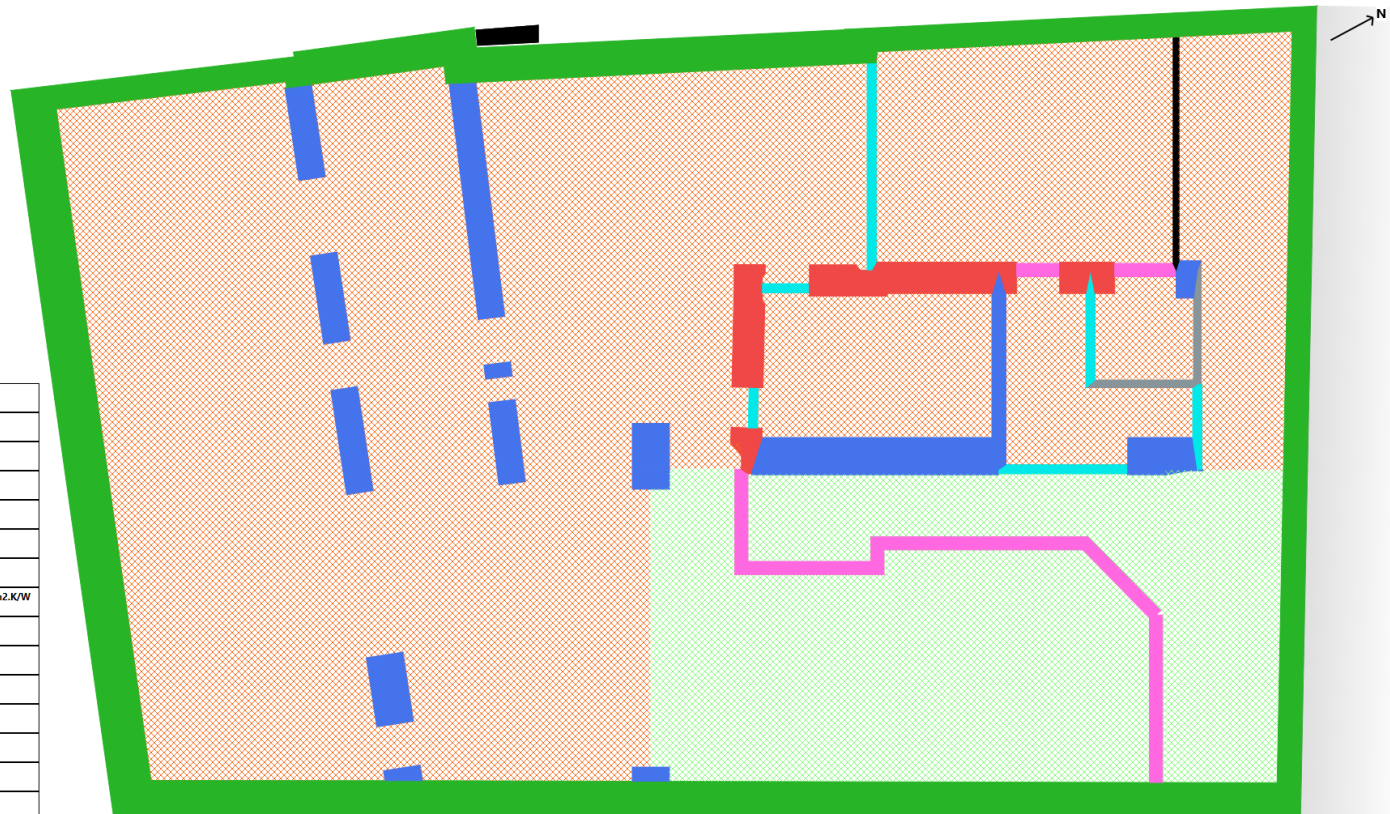
|  |   |      |
|--|---|------|
|  |   |      |
| Coefficient de réduction des déperditions de l'espace tampon | b | 0.20 |














## 6 Description du bâti après travaux

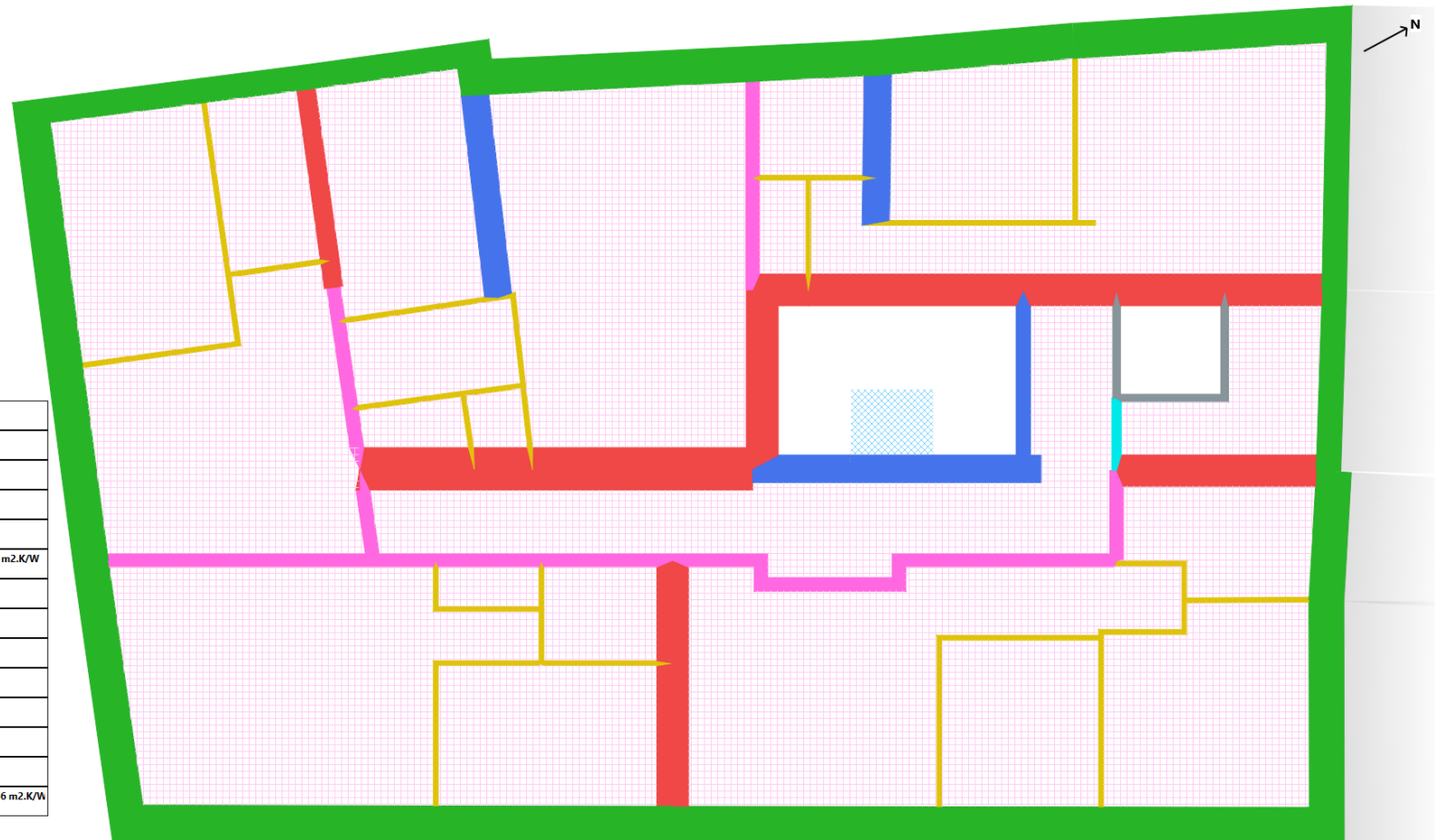
### 6.1 Compositions des parois

#### Plan des compositions des parois













| R+0   |   |
|---|---|
|    | C01 Cloison isolée  |
|    | C02 Cloison sur circulation - R isolant = 2.75 m2.K/W                         |
|    | M01a Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|    | M01b Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|  | M01c Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|  | M10 Mur intérieur - Non isolé   |
|  | M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m2.K/W |
|  | M12a Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|  | M12b Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|  | M12c Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|  | M13 Mur intérieur   |
|  | M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|  | P01 Plancher bas sur V5 - Non isolé   |
|  | P02 Plancher bas terre-plein - Non isolé                                      |

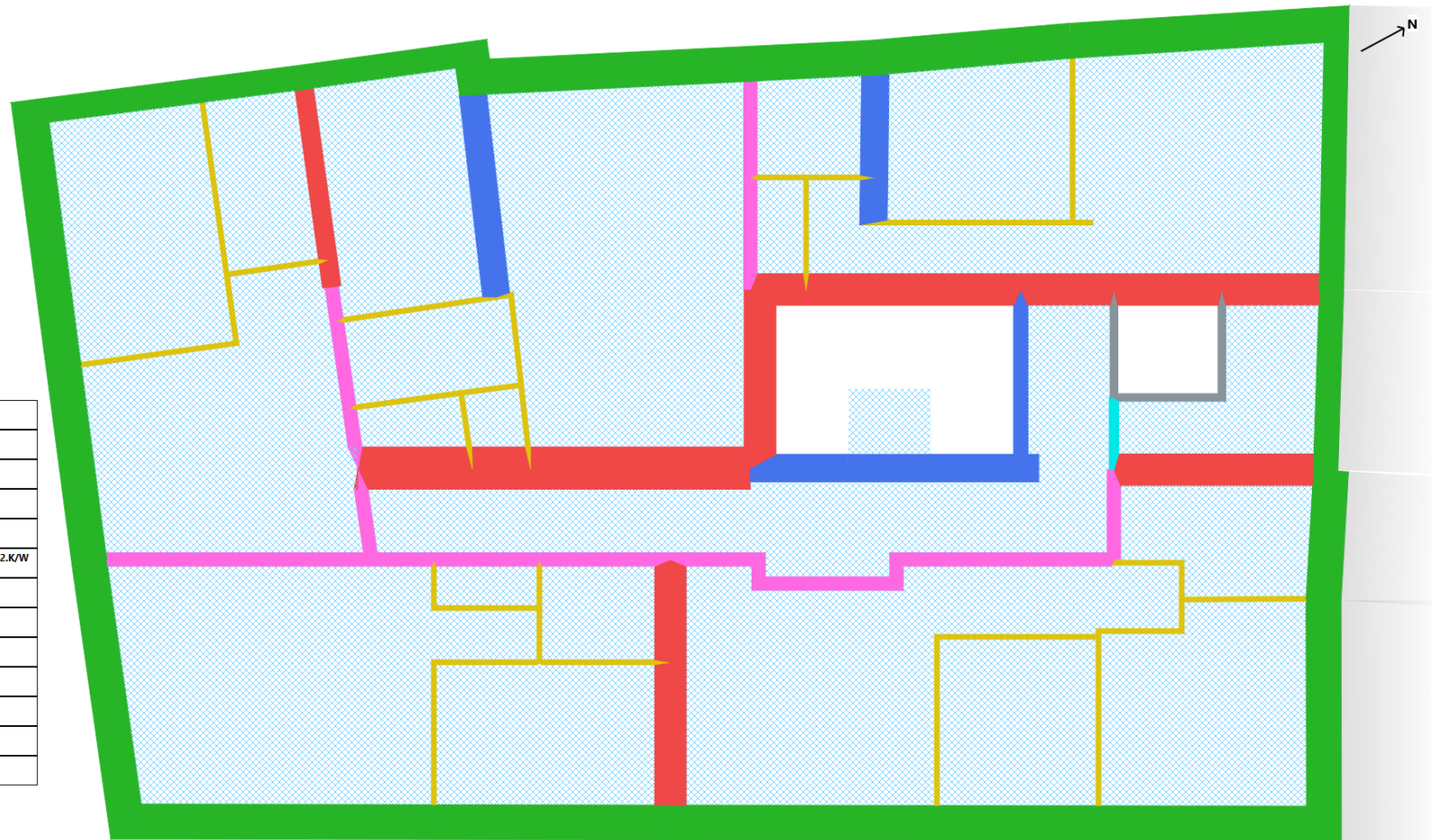













| R+1   |  |
|---|--|
|    | C01 Cloison isolée   |
|    | M01a Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                    |
|    | M01b Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                    |
|    | M10 Mur intérieur - Non isolé  |
|    | M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m2.K/W  |
|    | M12a Mur ancien intérieur - Non isolé  |
|    | M12b Mur ancien intérieur - Non isolé  |
|    | M13 Mur intérieur  |
|    | M13a Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                            |
|    | M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                            |
|  | M13c Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                            |
|  | P10 Plancher intermédiaire   |
|  | P11 Plancher intermédiaire R+1 sur LNC/locaux mairie - R isolant = 2.56 m2.K/W |

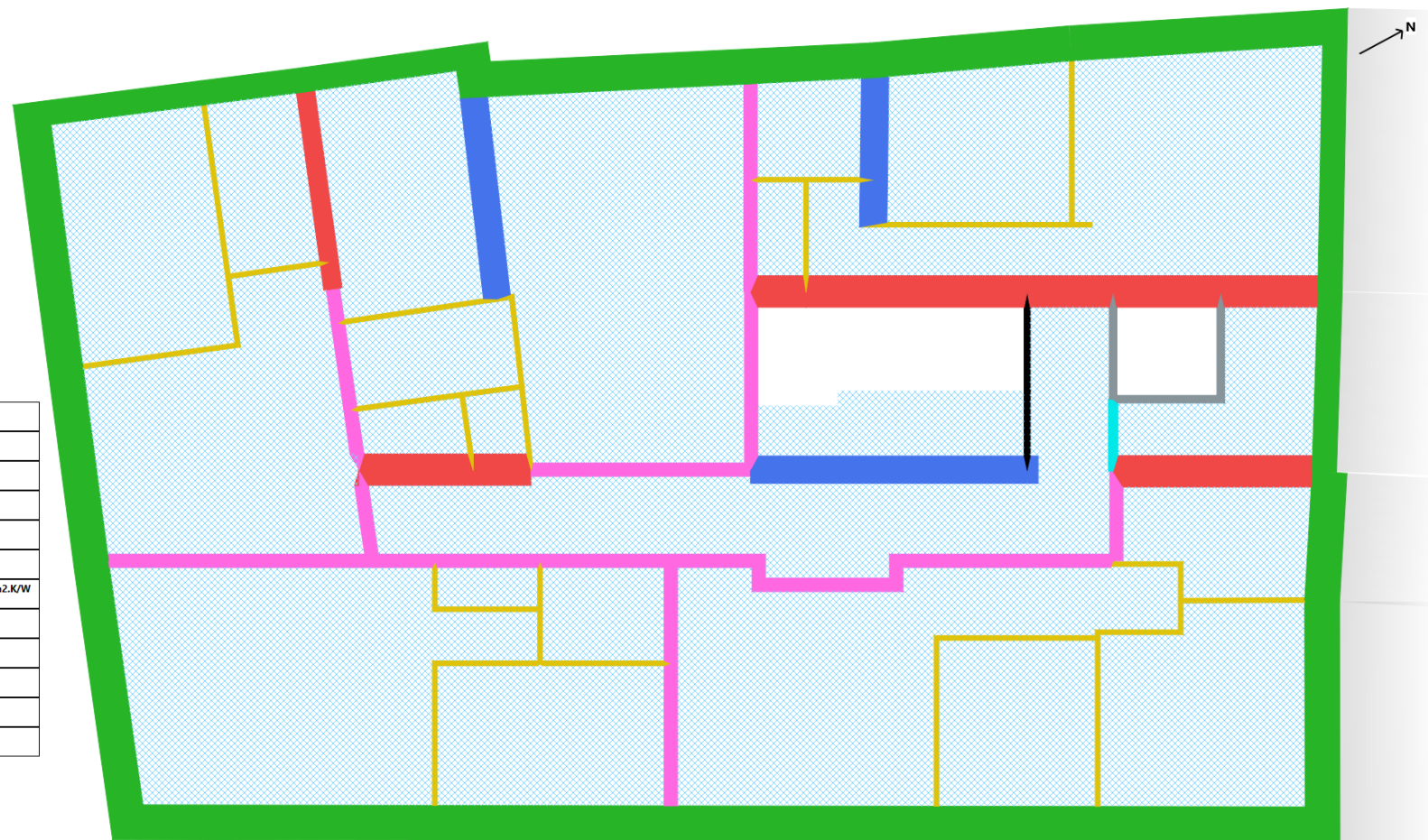











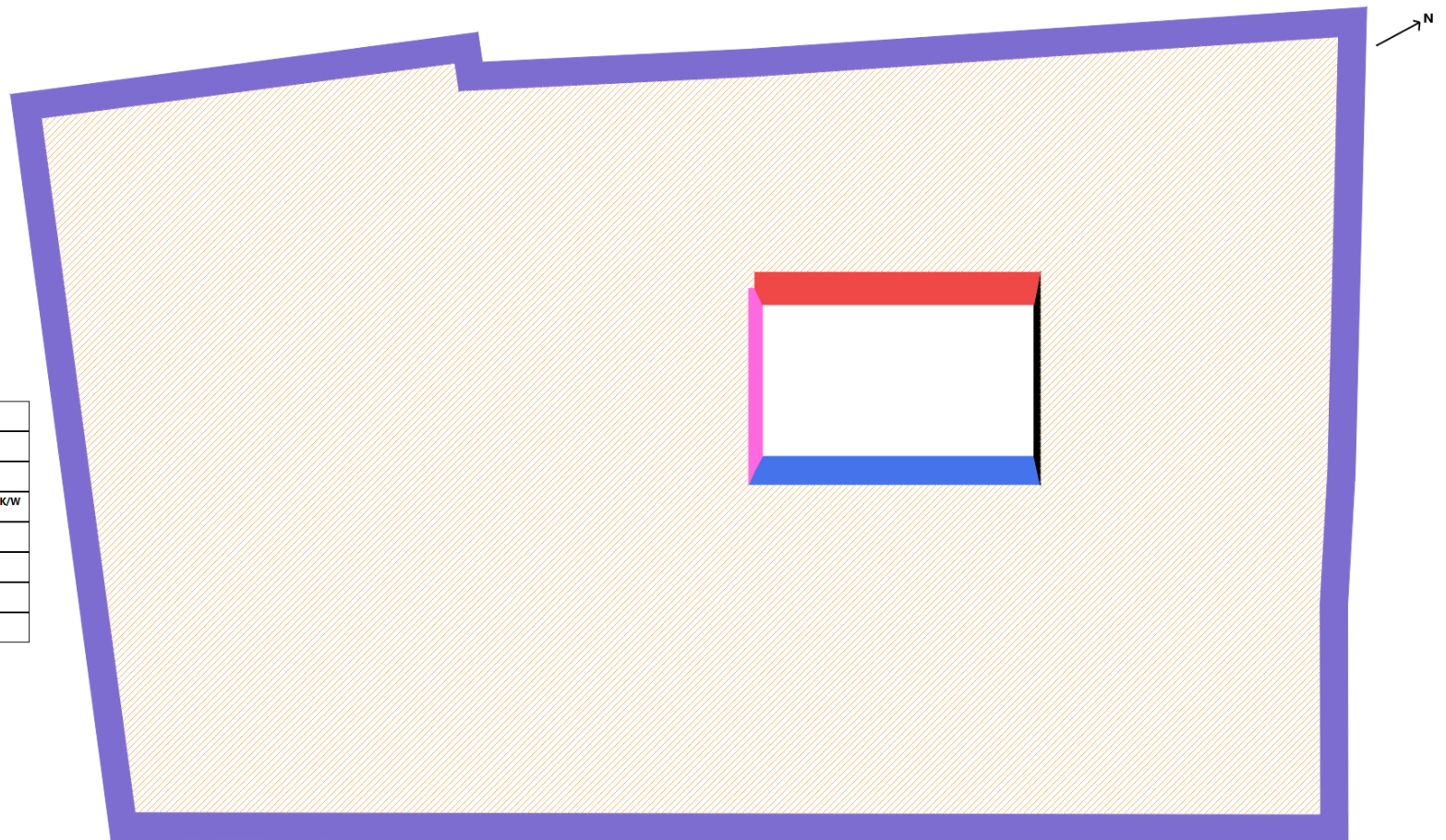
| R+2   |   |
|---|---|
|    | C01 Cloison isolée  |
|    | M01a Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|    | M01b Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|    | M10 Mur intérieur - Non isolé   |
|    | M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m2.K/W |
|    | M12a Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|    | M12b Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|    | M13 Mur intérieur   |
|    | M13a Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|    | M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|  | M13c Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|  | P10 Plancher intermédiaire  |





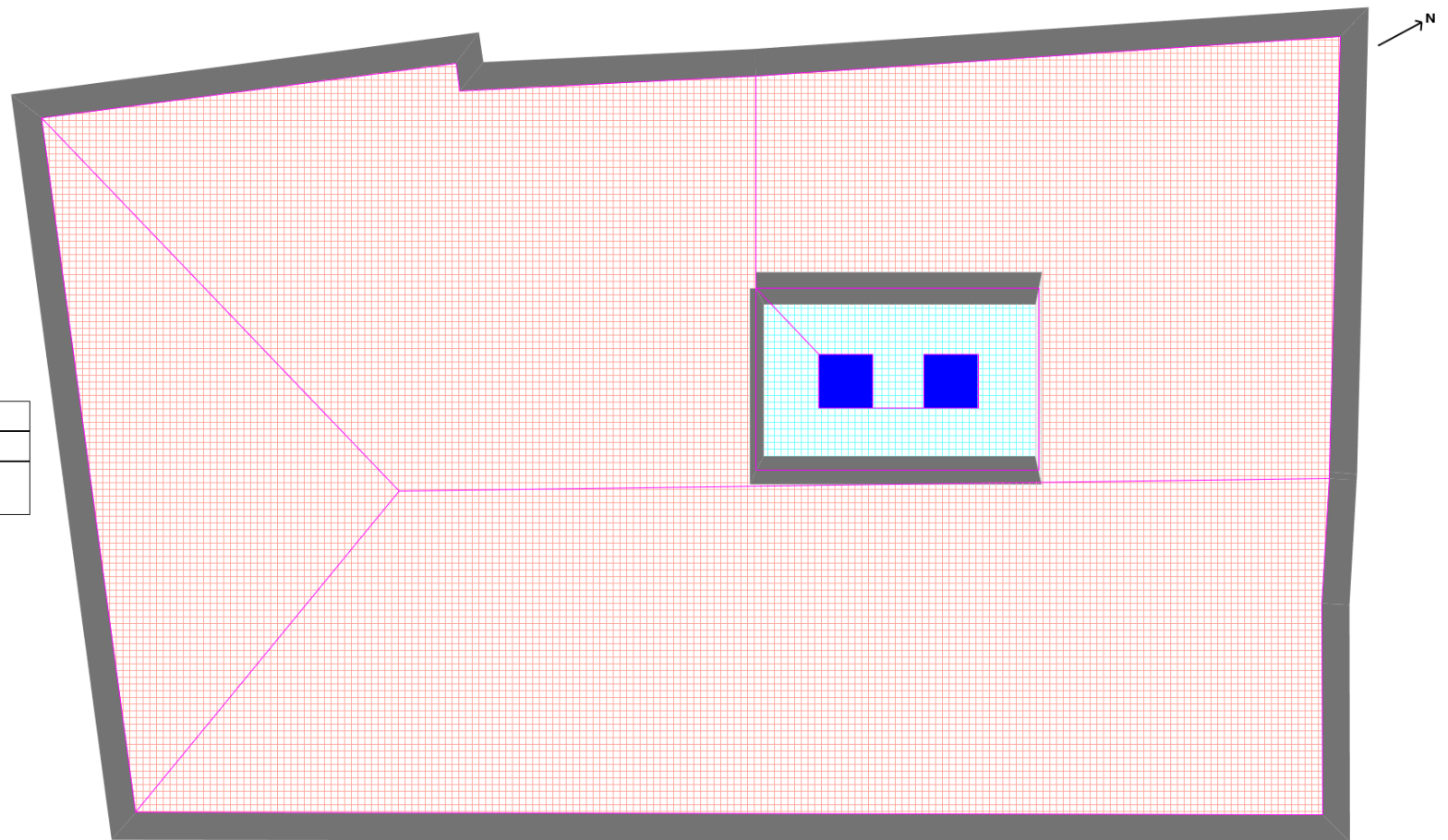
| R+3   |   |
|---|---|
|    | C01 Cloison isolée  |
|    | C02 Cloison sur circulation - R isolant = 2.75 m2.K/W                         |
|    | M01a Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|    | M01b Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                   |
|    | M10 Mur intérieur - Non isolé   |
|    | M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m2.K/W |
|    | M12b Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|    | M13 Mur intérieur   |
|    | M13a Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|   | M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|  | P10 Plancher intermédiaire  |



| Combles   |   |
|---|---|
|  | C01 Cloison isolée  |
|  | C02 Cloison sur circulation - R isolant = 2.75 m2.K/W                         |
|  | M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m2.K/W |
|  | M12b Mur ancien intérieur - Non isolé   |
|  | M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W                           |
|  | M14 Mur ancien - Non isolé  |
|  | P03 Plancher haut sur combles perdus - R isolant = 6.00 m2.K/W                |



| Toiture Combles   |  |
|---|--|
|  | T01 Toiture tuiles   |
|  | T02 Toiture rampants - R isolant = 5.45 m2.K/W<br>Isolation en 2 couches |



## Compositions des parois

### C01 Cloison isolée

| Type de paroi              | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|----------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi            | Autre           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                 | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Placoplatre BA 13          | 1.3             | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Laine minérale TH32 - 45mm | 4.5             | 0.032                | 28                          | 0.286           | 0.71                       | 1.40                       |
| Lame d'air 25 mm flux asc. | 2.5             | 0.156                | 1                           | 0.340           | 6.25                       | 0.16                       |
| Placoplatre BA 13          | 1.3             | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Total                      |                 |                      |                             |                 | 0.61                       | 1.64                       |

### C02 Cloison sur circulation - R isolant = 2.75 m2.K/W

| Type de paroi              | Paroi sur locaux non chauffés |                      |                             |                 |                            |                            |
|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi            | Mur circulations NC           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                 | Ep<br>cm                      | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Placoplatre BA 13          | 1.3                           | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Laine minérale TH33 - 90mm | 9.0                           | 0.033                | 28                          | 0.286           | 0.36                       | 2.75                       |
| Placoplatre BA 13          | 1.3                           | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Total                      |                               |                      |                             |                 | 0.35                       | 2.83                       |

### M01a Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W

| Type de paroi                               | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                             | Mur extérieur   |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                                  | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit extérieur                            | 2.0             | 1.150                | 1700                        | 0.278           | 57.50                      | 0.02                       |
| Pierres fermes - demi-fermes                | 35.0            | 1.400                | 1895                        | 0.278           | 4.00                       | 0.25                       |
| Isolant mur sur extérieur - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034                | 100                         | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total                                       |                 |                      |                             |                 | 0.33                       | 3.01                       |

### M01b Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W

| Type de paroi                               | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                             | Mur extérieur   |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                                  | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit extérieur                            | 2.0             | 1.150                | 1700                        | 0.278           | 57.50                      | 0.02                       |
| Pierres fermes - demi-fermes                | 55.0            | 1.400                | 1895                        | 0.278           | 2.55                       | 0.39                       |
| Isolant mur sur extérieur - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034                | 100                         | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total                                       |                 |                      |                             |                 | 0.32                       | 3.16                       |

### M01c Mur ancien ITI sur extérieur - R isolant = 2.75 m2.K/W

| Type de paroi                               | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                             | Mur extérieur   |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                                  | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit extérieur                            | 2.0             | 1.150                | 1700                        | 0.278           | 57.50                      | 0.02                       |
| Pierres fermes - demi-fermes                | 70.0            | 1.400                | 1895                        | 0.278           | 2.00                       | 0.50                       |
| Isolant mur sur extérieur - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034                | 100                         | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total                                       |                 |                      |                             |                 | 0.31                       | 3.26                       |

### M10 Mur intérieur - Non isolé

| Type de paroi                         | Paroi sur locaux non chauffés |                      |                             |                 |                            |                            |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                       | Autres                        |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                            | Ep<br>cm                      | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Placoplatre BA 13                     | 1.3                           | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Blocs béton creux 1 rang 15 x 20 x 50 | 15.0                          | 1.071                | 1000                        | 0.278           | 7.14                       | 0.14                       |
| Placoplatre BA 13                     | 1.3                           | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Total                                 |                               |                      |                             |                 | 4.55                       | 0.22                       |

### M11 Mur intérieur sur circulation ou entre logement - R isolant = 2.75 m<sup>2</sup>.K/W

| Type de paroi                                       | Paroi sur locaux non chauffés |                      |                             |                 |                            |                            |
|---|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                                     | Mur circulations NC           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante  | Ep<br>cm                      | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Placoplatre BA 13                                   | 1.3                           | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Blocs béton creux 1 rang 15 x 20 x 50               | 15.0                          | 1.071                | 1000                        | 0.278           | 7.14                       | 0.14                       |
| Isolant entre logement et sur LNC - 8cm PSE + BA 13 | 9.4                           | 0.034                | 100                         | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total   |                               |                      |                             |                 | 0.34                       | 2.93                       |

### M12a Mur ancien intérieur - Non isolé

| Type de paroi             | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi           | Autre           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3 | 25.0            | 1.100                | 1695                        | 0.278           | 4.40                       | 0.23                       |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Total                     |                 |                      |                             |                 | 3.52                       | 0.28                       |

### M12b Mur ancien intérieur - Non isolé

| Type de paroi             | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi           | Autre           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3 | 50.0            | 1.100                | 1695                        | 0.278           | 2.20                       | 0.45                       |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Total                     |                 |                      |                             |                 | 1.95                       | 0.51                       |

### M12c Mur ancien intérieur - Non isolé

| Type de paroi             | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|---------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi           | Autre           |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3 | 70.0            | 1.100                | 1695                        | 0.278           | 1.57                       | 0.64                       |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350                | 1500                        | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Total                     |                 |                      |                             |                 | 1.44                       | 0.69                       |

### M13 Mur intérieur

| Type de paroi   | Paroi verticale |                      |                             |                 |                            |                            |
|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi | Mur extérieur   |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante      | Ep<br>cm        | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |

|             |      |       |      |       |       |      |
|-------------|------|-------|------|-------|-------|------|
| Béton lourd | 15.0 | 1.750 | 2300 | 0.256 | 11.67 | 0.09 |
| Total       |      |       |      |       | 11.67 | 0.09 |

### M13a Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m<sup>2</sup>.K/W

|   |                 |              |                        |                 |                            |                            |
|---|-----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Type de paroi                                       | Paroi verticale |              |                        |                 |                            |                            |
| Nature de paroi                                     | Autre           |              |                        |                 |                            |                            |
| Composante  | Ep<br>cm        | λ<br>W/(m.K) | ρ<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre                                       | 1.0             | 0.350        | 1500                   | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3                           | 25.0            | 1.100        | 1695                   | 0.278           | 4.40                       | 0.23                       |
| Isolant entre logement et sur LNC - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034        | 100                    | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total   |                 |              |                        |                 | 0.33                       | 3.01                       |

### M13b Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m<sup>2</sup>.K/W

|   |                 |              |                        |                 |                            |                            |
|---|-----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Type de paroi                                       | Paroi verticale |              |                        |                 |                            |                            |
| Nature de paroi                                     | Autre           |              |                        |                 |                            |                            |
| Composante  | Ep<br>cm        | λ<br>W/(m.K) | ρ<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre                                       | 1.0             | 0.350        | 1500                   | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3                           | 50.0            | 1.100        | 1695                   | 0.278           | 2.20                       | 0.45                       |
| Isolant entre logement et sur LNC - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034        | 100                    | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total   |                 |              |                        |                 | 0.31                       | 3.23                       |

### M13c Mur ancien intérieur - R isolant = 2.75 m<sup>2</sup>.K/W

|   |                 |              |                        |                 |                            |                            |
|---|-----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Type de paroi                                       | Paroi verticale |              |                        |                 |                            |                            |
| Nature de paroi                                     | Autre           |              |                        |                 |                            |                            |
| Composante  | Ep<br>cm        | λ<br>W/(m.K) | ρ<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre                                       | 1.0             | 0.350        | 1500                   | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3                           | 70.0            | 1.100        | 1695                   | 0.278           | 1.57                       | 0.64                       |
| Isolant entre logement et sur LNC - 8cm PSE + BA 13 | 9.4             | 0.034        | 100                    | 0.306           | 0.36                       | 2.75                       |
| Total   |                 |              |                        |                 | 0.29                       | 3.41                       |

### M14 Mur ancien - Non isolé

|                           |                 |              |                        |                 |                            |                            |
|---------------------------|-----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Type de paroi             | Paroi verticale |              |                        |                 |                            |                            |
| Nature de paroi           | Autre           |              |                        |                 |                            |                            |
| Composante                | Ep<br>cm        | λ<br>W/(m.K) | ρ<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Enduit plâtre             | 1.0             | 0.350        | 1500                   | 0.278           | 35.00                      | 0.03                       |
| Pierres tendres n° 2 et 3 | 50.0            | 1.100        | 1695                   | 0.278           | 2.20                       | 0.45                       |
| Total                     |                 |              |                        |                 | 2.07                       | 0.48                       |

### P01 Plancher bas sur VS - Non isolé

|                 |                |              |                        |                 |                            |                            |
|-----------------|----------------|--------------|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Type de paroi   | Plancher bas   |              |                        |                 |                            |                            |
| Nature de paroi | Vide sanitaire |              |                        |                 |                            |                            |
| Composante      | Ep<br>cm       | λ<br>W/(m.K) | ρ<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Béton lourd     | 20.0           | 1.750        | 2300                   | 0.256           | 8.75                       | 0.11                       |
| Total           |                |              |                        |                 | 8.75                       | 0.11                       |

### P02 Plancher bas terre-plein - Non isolé

|                 |              |  |  |  |  |  |
|-----------------|--------------|--|--|--|--|--|
| Type de paroi   | Plancher bas |  |  |  |  |  |
| Nature de paroi | Terre plein  |  |  |  |  |  |



| Composante  | Ep<br>cm | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
|-------------|----------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Béton lourd | 20.0     | 1.750                | 2300                        | 0.256           | 8.75                       | 0.11                       |
| Total       |          |                      |                             |                 | 8.75                       | 0.11                       |

### P03 Plancher haut sur combles perdus - R isolant = 6.00 m<sup>2</sup>.K/W

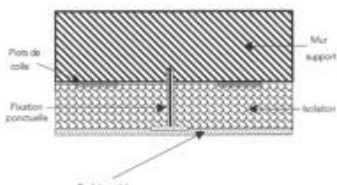
| Type de paroi                            | Plancher haut       |                      |                             |                 |                            |                            |
|--|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                          | Sous combles perdus |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante                               | Ep<br>cm            | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Laine minérale TH40 pour combles - 240mm | 24.0                | 0.040                | 12                          | 0.286           | 0.17                       | 6.00                       |
| Pare-vapeur PP                           | 0.1                 | 0.250                | 910                         | 0.500           | 500.00                     | 0.00                       |
| Placoplatre BA 13                        | 1.3                 | 0.325                | 850                         | 0.222           | 25.00                      | 0.04                       |
| Total                                    |                     |                      |                             |                 | 0.17                       | 6.04                       |

### P10 Plancher intermédiaire

| Type de paroi          | Plancher bas |                      |                             |                 |                            |                            |
|------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi        | Autre        |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante             | Ep<br>cm     | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Mortier                | 6.0          | 1.150                | 2000                        | 0.233           | 19.17                      | 0.05                       |
| Hourdis de 20 en béton | 20.0         | 1.333                | 1300                        | 0.180           | 6.67                       | 0.15                       |
| Total                  |              |                      |                             |                 | 4.95                       | 0.20                       |

### P11 Plancher intermédiaire R+1 sur LNC/locaux mairie - R isolant = 2.56 m<sup>2</sup>.K/W

| Type de paroi          | Plancher bas |                      |                             |                 |                            |                            |
|------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi        | Autre        |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante             | Ep<br>cm     | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Mortier                | 6.0          | 1.150                | 2000                        | 0.233           | 19.17                      | 0.05                       |
| Hourdis de 20 en béton | 20.0         | 1.333                | 1300                        | 0.180           | 6.67                       | 0.15                       |
| Laine minérale         | 10.0         | 0.039                | 25                          | 0.286           | 0.39                       | 2.56                       |
| Total                  |              |                      |                             |                 | 0.36                       | 2.77                       |

| Pont thermique intégré   | Type     | Entraxe | $\psi$ | Nb/m <sup>2</sup> | $\xi$ | % | valeur |
|--|----------|---------|--------|-------------------|-------|---|--------|
|  <p>Fixation isolation en sous-face</p> | Ponctuel |         |        | 4.00              | 0.00  |   | 0.01   |

### T01 Toiture tuiles

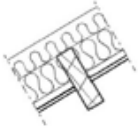
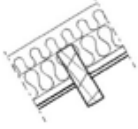
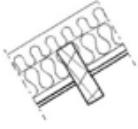
| Type de paroi                                     | Plancher haut |                      |                             |                 |                            |                            |
|---|---------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| Nature de paroi                                   | Rampants      |                      |                             |                 |                            |                            |
| Composante  | Ep<br>cm      | $\lambda$<br>W/(m.K) | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | CS<br>Wh/(kg.K) | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K) | R<br>(m <sup>2</sup> .K)/W |
| Terres cuites ( $\rho_n$ 1800 kg/m <sup>3</sup> ) | 2.0           | 0.690                | 1750                        | 0.278           | 34.50                      | 0.03                       |
| Total   |               |                      |                             |                 | 34.50                      | 0.03                       |

### T02 Toiture rampants - R isolant = 5.45 m<sup>2</sup>.K/W

| Type de paroi   | Plancher haut          |           |        |    |   |   |
|-----------------|------------------------|-----------|--------|----|---|---|
| Complément      | Isolation en 2 couches |           |        |    |   |   |
| Nature de paroi | Rampants               |           |        |    |   |   |
| Composante      | Ep                     | $\lambda$ | $\rho$ | CS | U | R |

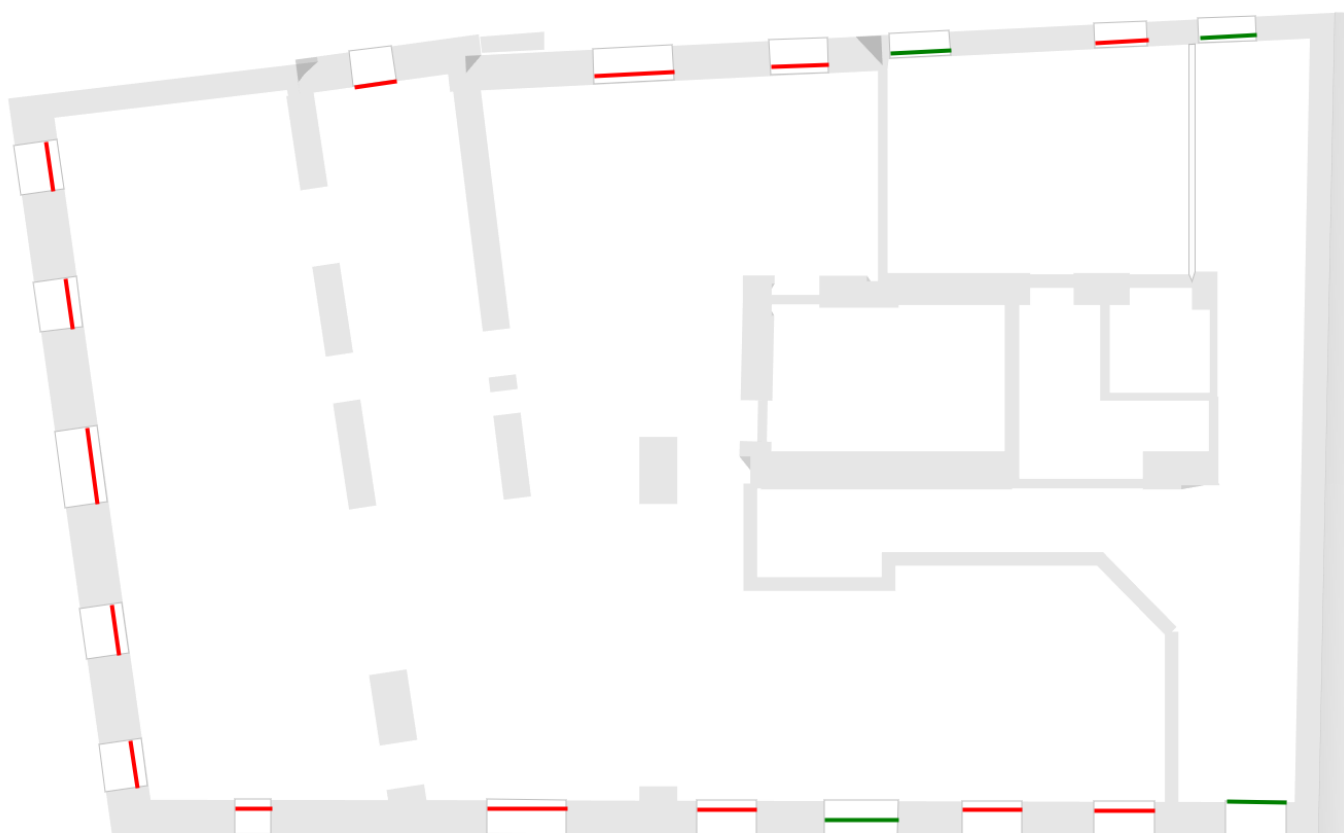


|  | cm   | W/(m.K) | kg/m <sup>3</sup> | Wh/(kg.K) | W/(m <sup>2</sup> .K) | (m <sup>2</sup> .K)/W |
|--|------|---------|-------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| Terres cuites (?n 1800 kg/m <sup>3</sup> )                 | 1.0  | 0.690   | 1750              | 0.278     | 69.00                 | 0.01                  |
| Lame d'air > 1.3 cm  | 1.5  | 0.094   | 1                 | 0.340     | 6.25                  | 0.16                  |
| Laine minérale TH39 pour rampants (entre chevrons) - 100mm | 10.0 | 0.034   | 50                | 0.286     | 0.34                  | 2.90                  |
| Laine minérale TH39 pour rampants (sous chevrons) - 100mm  | 10.0 | 0.039   | 25                | 0.286     | 0.39                  | 2.55                  |
| Pare-vapeur PP   | 0.1  | 0.250   | 910               | 0.500     | 500.00                | 0.00                  |
| Placoplatre BA 13  | 1.3  | 0.325   | 850               | 0.222     | 25.00                 | 0.04                  |
| Total  |      |         |                   |           | 0.18                  | 5.67                  |

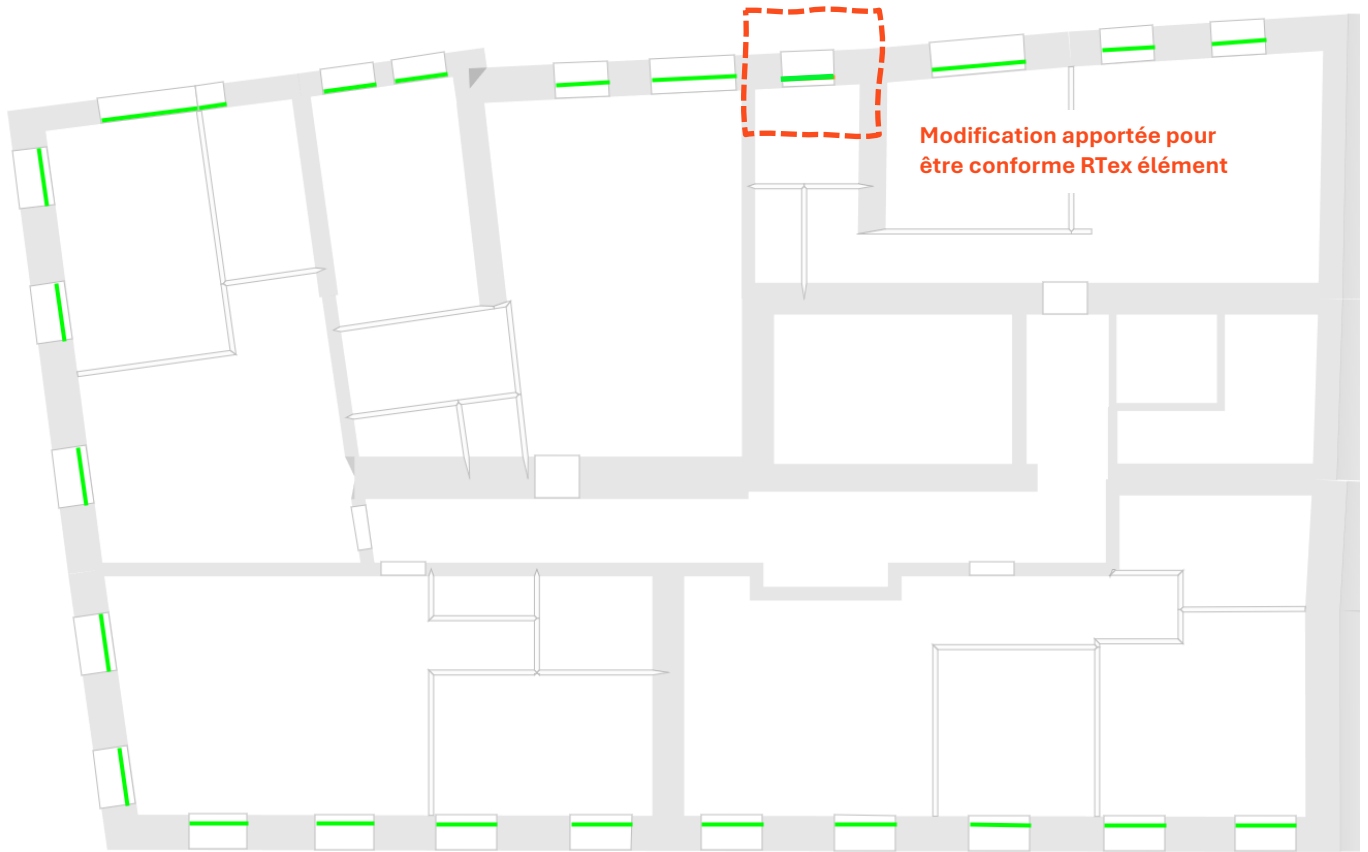
| Pont thermique intégré   | Type     | Entraxe | $\psi$ | Nb/m <sup>2</sup> | $\xi$ | % | valeur |
|--|----------|---------|--------|-------------------|-------|---|--------|
| <br>isol 2 couches<br>v2 - Panne      | Linéaire | 2.00    | 0.02   |                   |       |   | 0.01   |
| <br>isol 2 couches<br>v2 - Chevron    | Linéaire | 0.50    | 0.01   |                   |       |   | 0.02   |
| <br>isol 2 couches<br>v2 - Suspente | Ponctuel |         |        | 3.00              | 0.01  |   | 0.02   |
| Total  |          |         |        |                   |       |   | 0.05   |

## 6.2 Menuiseries extérieures


### *Plan des menuiseries extérieures*

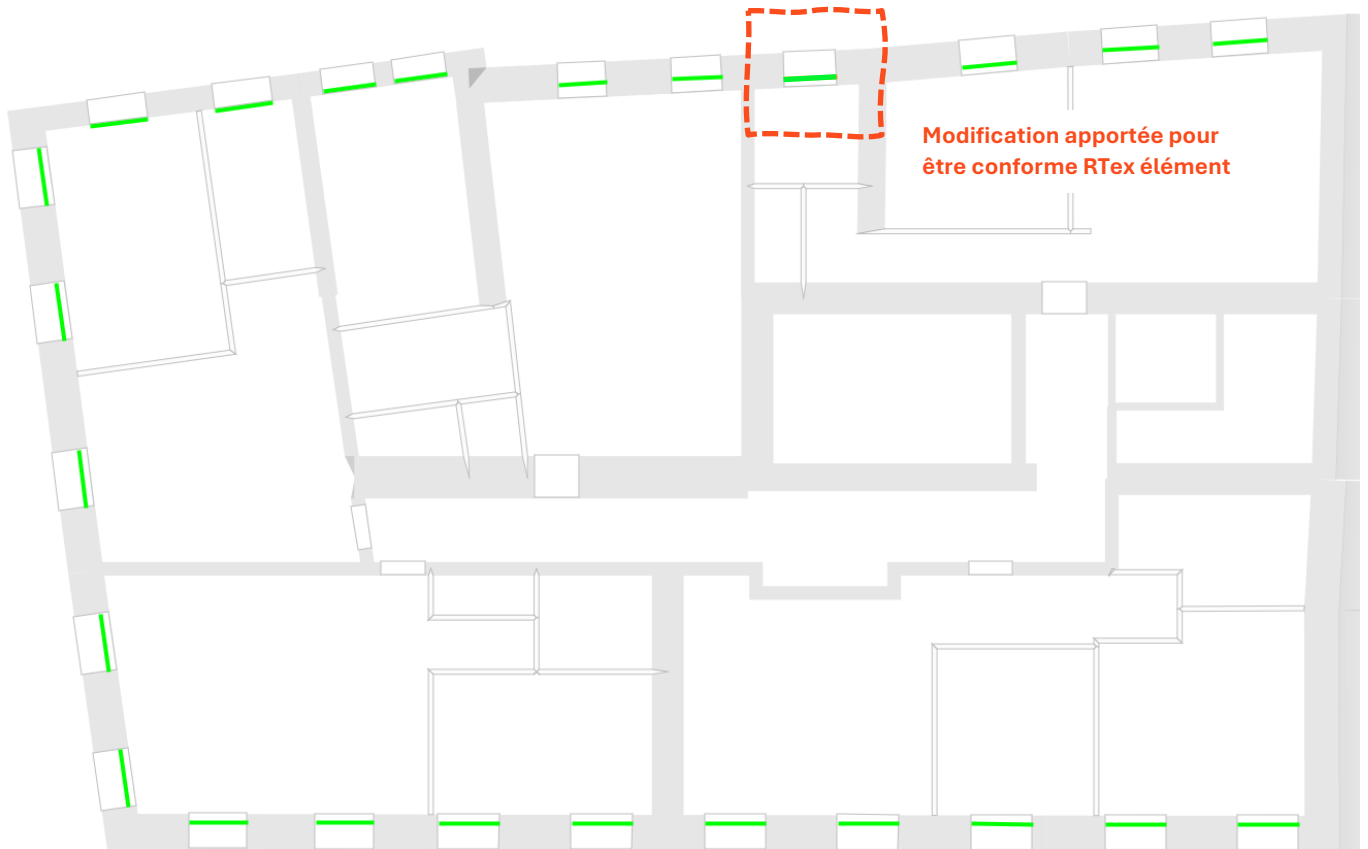


| Menuiseries R+0 |                |                                  |
|-----------------|----------------|----------------------------------|
| —               | (4) 3.2x1.14   | PE01 Porte RDC                   |
| —               | (14) 2.24x1.13 | ME01 Fen. RDC SP (ouverture 60%) |




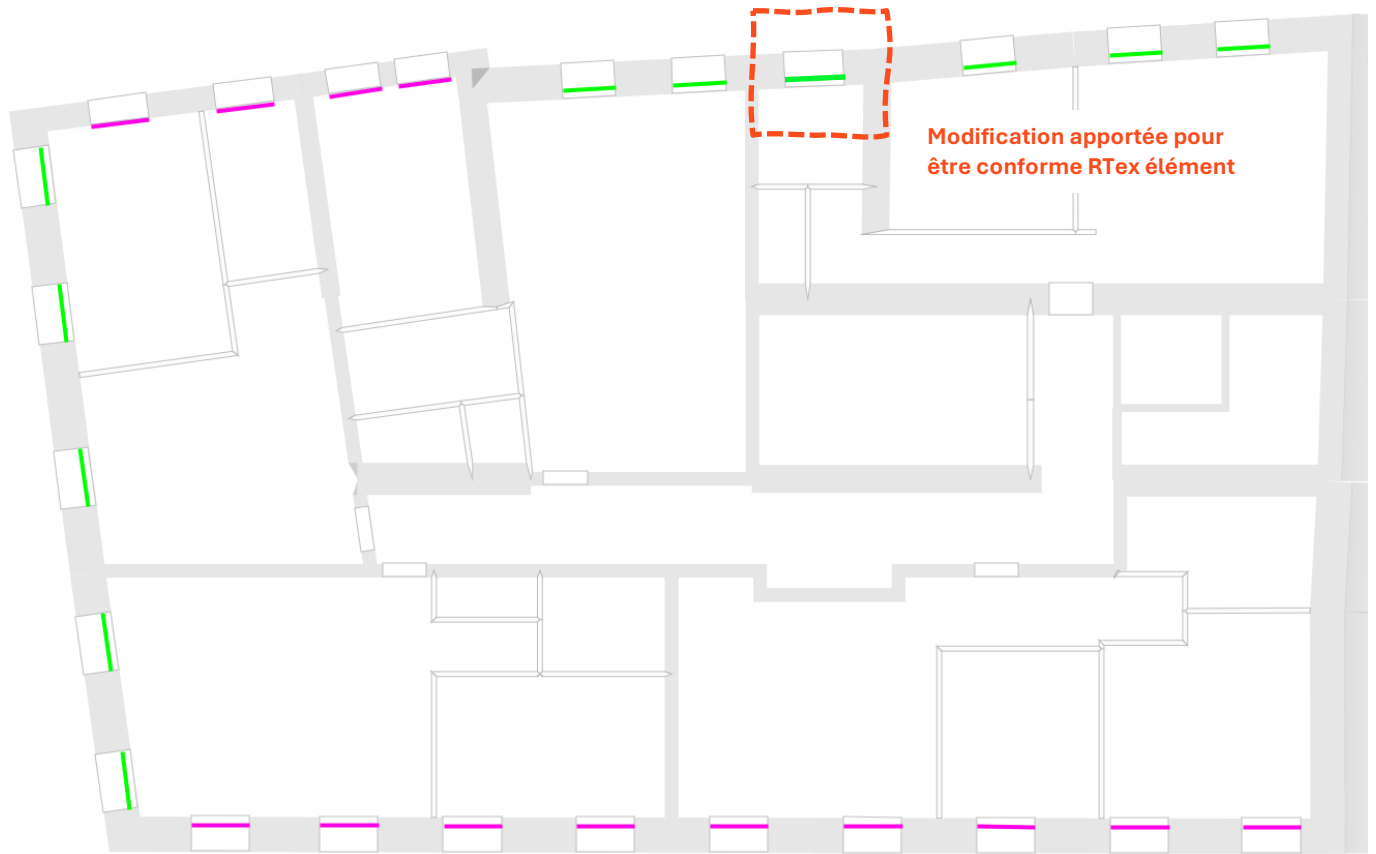
#### Menuiseries R+1





—  (23) 2.98x1.15 ME02 Fen. Igt VB (ouverture 60%)

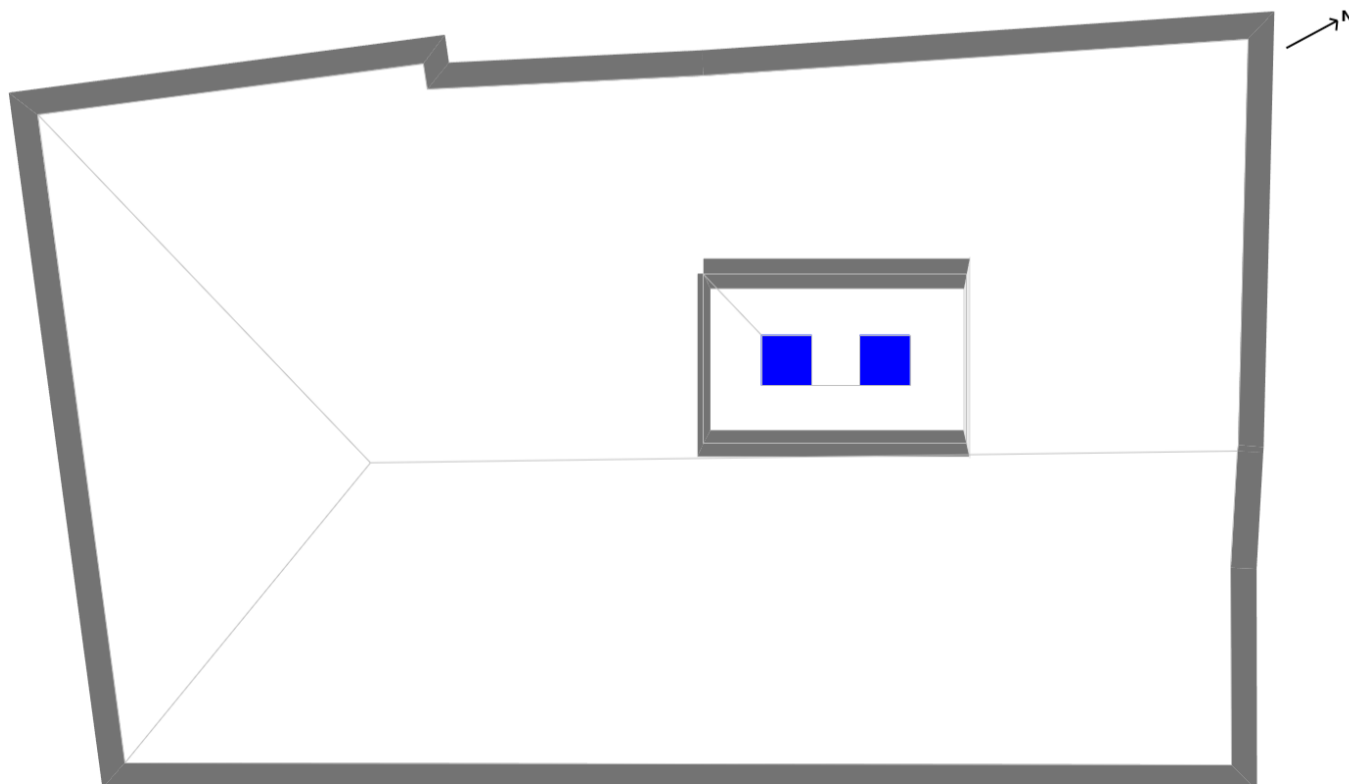



#### Menuiseries R+2

—  (23) 2.98x1.15 ME02 Fen. lgt VB (ouverture 60%)



| Menuiseries R+3   |   |                |                                  |
|---|---|----------------|----------------------------------|
|  |  | (10) 2.98x1.15 | ME02 Fen. lgt VB (ouverture 60%) |
|  |  | (13) 1.54x1.1  | ME03 Fen. lgt VB (ouverture 90%) |



| Menuiseries Toiture Combles   |                            |
|---|----------------------------|
|  (2) | ME05 Lanterneau / exutoire |

### Synthèse des menuiseries extérieures

| Menuiserie                       | Uw (W/m².K) | Sw   | Tl   | Protection solaire      |
|----------------------------------|-------------|------|------|-------------------------|
| ME01 Fen. RDC SP (ouverture 60%) | 1.80        | 0.50 | 0.62 | Sans                    |
| ME02 Fen. lgt VB (ouverture 60%) | 1.80        | 0.50 | 0.62 | Volets battants manuels |
| ME03 Fen. lgt VB (ouverture 90%) | 1.80        | 0.50 | 0.62 | Volets battants manuels |
| ME04 Fen. lgt SP (ouverture 60%) | 1.80        | 0.50 | 0.62 | Sans                    |
| ME05 Lanterneau / exutoire       | 2.50        | 0.55 | 0.70 | Sans                    |
| PE01 Porte RDC                   | 1.80        | 0.04 | 0.00 |                         |
| Porte palière PP83               | 1.80        | 0.04 | 0.00 |                         |

### Détails des menuiseries extérieures

#### ME01 Fen. RDC SP (ouverture 60%) (Baie)

|                    |   |
|--------------------|---|
| Type de baie       | Fenêtre   |
| Type de cadre      | PVC   |
| Ouverture          | Ouverture à la française manuelle (ouverture 60%) |
| Type de protection | Aucune  |
| Protection         | Pas de protection mobile                          |

|      | Hauteur (m) | Largeur (m) | Nombre de vitrage | Déjà intégré |  |
|------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--|
| Baie | 1.37        | 1.00        | 2                 | Non          |  |

|         | Surface (m <sup>2</sup> ) | % par rapport à la baie | Conductivité thermique (W/(m <sup>2</sup> .K)) | Facteur solaire sans protection |
|---------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| Cadre   | 0.34                      | 25.00                   | Uf = 3.90                                      | Sf = 0.06                       |
| Vitrage | 1.03                      | 75.00                   | Ug = 1.10                                      | Sg = 0.65                       |

### ME02 Fen. lgt VB (ouverture 60%) (Baie)

|                    |   |
|--------------------|---|
| Type de baie       | Fenêtre   |
| Type de cadre      | PVC   |
| Ouverture          | Ouverture à la française manuelle (ouverture 60%) |
| Type de protection | Autre cas avec gestion Manuelle Non Motorisée     |
| Protection         | Volet battant bois (ep < 22mm) - teinte pastel    |

|      | Hauteur (m) | Largeur (m) | Nombre de vitrage | Déjà intégré |  |
|------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--|
| Baie | 2.00        | 1.10        | 2                 | Non          |  |

|         | Surface (m <sup>2</sup> ) | % par rapport à la baie | Conductivité thermique (W/(m <sup>2</sup> .K)) | Facteur solaire sans protection |
|---------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| Cadre   | 0.55                      | 25.00                   | Uf = 3.90                                      | Sf = 0.06                       |
| Vitrage | 1.65                      | 75.00                   | Ug = 1.10                                      | Sg = 0.65                       |

### ME03 Fen. lgt VB (ouverture 90%) (Baie)

|                    |   |
|--------------------|---|
| Type de baie       | Fenêtre   |
| Type de cadre      | PVC   |
| Ouverture          | Ouverture à la française manuelle (ouverture 90%) |
| Type de protection | Autre cas avec gestion Manuelle Non Motorisée     |
| Protection         | Volet battant bois (ep < 22mm) - teinte pastel    |

|      | Hauteur (m) | Largeur (m) | Nombre de vitrage | Déjà intégré |  |
|------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--|
| Baie | 2.00        | 1.10        | 2                 | Non          |  |

|         | Surface (m <sup>2</sup> ) | % par rapport à la baie | Conductivité thermique (W/(m <sup>2</sup> .K)) | Facteur solaire sans protection |
|---------|---------------------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| Cadre   | 0.55                      | 25.00                   | Uf = 3.90                                      | Sf = 0.06                       |
| Vitrage | 1.65                      | 75.00                   | Ug = 1.10                                      | Sg = 0.65                       |

### ME05 Lanterneau / exutoire (Baie)

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Type de baie       | Exutoire de fumée        |
| Type de cadre      | Alu à rupture de pont    |
| Ouverture          | Aucun                    |
| Type de protection | Aucune                   |
| Protection         | Pas de protection mobile |

|      | Hauteur (m) | Largeur (m) | Nombre de vitrage | Déjà intégré |  |
|------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--|
| Baie | 2.00        | 2.00        | 2                 | Non          |  |



### **PE01 Porte RDC (Porte)**

|               |                            |                 |      |
|---------------|----------------------------|-----------------|------|
| Type de baie  | Fenêtre                    |                 |      |
| Hauteur (m)   | 3.20                       | Largeur (m)     | 1.14 |
| Coefficient U | 1.80 W/(m <sup>2</sup> .K) | Facteur solaire | 0.04 |

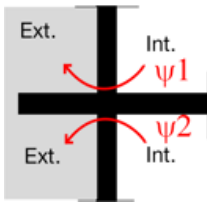
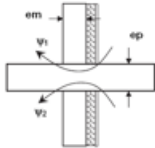
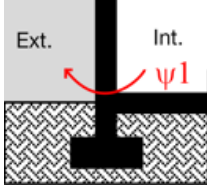
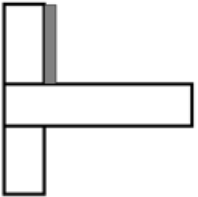
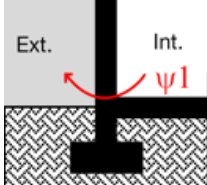
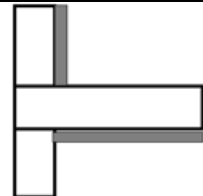
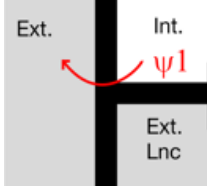
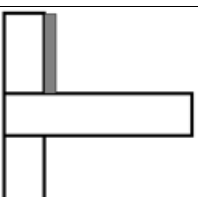
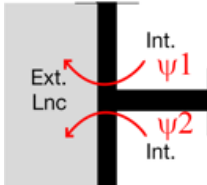
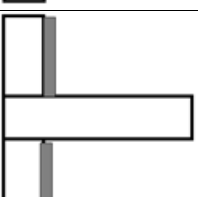
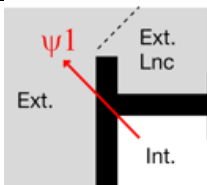
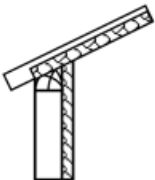
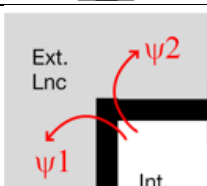
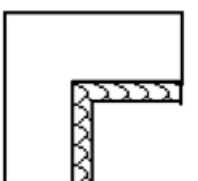
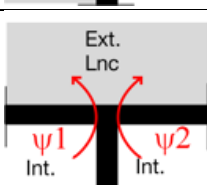
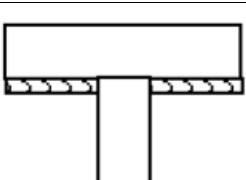
### **Porte palière PP83 (Porte)**

|               |                            |                 |      |
|---------------|----------------------------|-----------------|------|
| Type de baie  |                            |                 |      |
| Hauteur (m)   | 2.04                       | Largeur (m)     | 0.83 |
| Coefficient U | 1.80 W/(m <sup>2</sup> .K) | Facteur solaire | 0.04 |

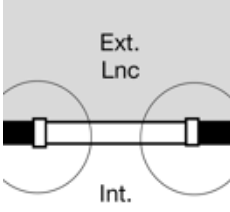
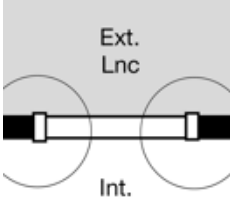
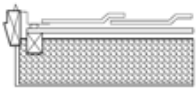


## 6.3 Ponts thermiques linéiques

### Ponts thermiques linéiques structurels

| Nom                             | Class | Origine | $\psi$ |  |   |
|---------------------------------|-------|---------|--------|--|---|
| ITI 2.2.1-Pl. béton avec balcon | 2.2   | CSTB    | 1.05   |    |    |
| a.1 - Bg ITI - D Nisol          | 1.1   | CSTB    | 0.25   |    |    |
| a.1 - Bg ITI - D isol ssf       | 1.1   | CSTB    | 0.78   |    |    |
| a.1 - Bg ITI - OL Nisol         | 1.2   | CSTB    | 0.25   |  |   |
| b.1 - Bg ITI - OL               | 2.1   | CSTB    | 0.87   |  |  |
| c.1 - Mur ITI - LVC isol1Couche | 3.1   | CSTB    | 0.05   |  |  |
| d.1 - sortant - Bg ITI - Bg ITI | 4.1   | CSTB    | 0.03   |  |  |
| d.2 - Bg ITI - Bg               | 4.3   | CSTB    | 1.20   |  |  |

### Ponts thermiques linéiques menuiseries

| Nom                           | Class       | Origine | $\psi$ |  |   |
|-------------------------------|-------------|---------|--------|--|---|
| d.3 - Bg ITI - menuis. Milieu | tout        | CSTB    | 0.11   |  |   |
| DC 4.2. Coupe horizontale     | fen<br>toit | CSTB    | 0.05   |  |  |







## 7 Description des équipements après travaux

### 7.1 Systèmes de chauffage et de climatisation

#### Générateurs de chauffage et de climatisation

Générateurs et système de régulation des émetteurs MELZONE BUILDING certifiés

#### VRV réversible (Volume chauffé Logements et locaux mairie)

|   |   |   |   |     |
|---|---|---|---|-----|
| Priorités   |   | Sans priorité   |   |     |
| Gestion de la température   |   | Fonctionnement à température constante  |   |     |
| Générateurs   |   |   |   |     |
|   | Nom   | Chauffage   | Froid   | ECS |
|  | 28kW tri DRV Réversible [PUHY-P250YNW-A2]   |  |  |     |
|  | 33.5kW tri DRV Réversible [PUHY-P300YNW-A2] |  |  |     |

#### Générateur thermodynamique :28kW tri DRV Réversible [PUHY-P250YNW-A2]

|   |           |           |           |  |           |
|---|-----------|-----------|-----------|--|-----------|
| Constructeur  |           |           |           | MITSUBISHI ELECTRIC  |           |
| Complément  |           |           |           | COP/EER max pour être conforme RTex élément : 3.2/2.8        |           |
| Générateur  |           |           |           | Electricité - Machine réversible air extérieur / air recyclé |           |
| Fonction  |           |           |           | Chauffage  |           |
| Puissances Absorbées (kW)                           |           |           |           |  |           |
| Av \ Am   | -15°C     | -7°C      | 2°C       | 7°C  | 20°C      |
| 20°C  | 0         | 7,36      | 0         | 7,02   | 0         |
| Performance   |           |           |           |  |           |
| 20°C  | 0         | 2,29      | 0         | 3,99   | 0         |
| Valeurs   |           |           |           |  |           |
| 20°C  | Justifiée | Certifiée | Justifiée | Certifiée  | Justifiée |
| Fonctionnement à charge partielle : Valeur déclarée |           |           |           |  |           |
| Fonction  |           |           |           | Climatisation  |           |
| Puissances Absorbées (kW)                           |           |           |           |  |           |
| Av \ Am   | 5°C       | 15°C      | 25°C      | 35°C   | 45°C      |
| 27°C  | 0         | 0         | 0         | 9,42   | 0         |
| Performance   |           |           |           |  |           |
| 27°C  | 0         | 0         | 0         | 2,91   | 0         |
| Valeurs   |           |           |           |  |           |
| 27°C  | Justifiée | Justifiée | Justifiée | Certifiée  | Justifiée |
| Fonctionnement à charge partielle : Valeur déclarée |           |           |           |  |           |

#### Générateur thermodynamique :33.5kW tri DRV Réversible [PUHY-P300YNW-A2]

|   |           |           |  |           |           |
|---|-----------|-----------|--|-----------|-----------|
| Constructeur  |           |           | MITSUBISHI ELECTRIC  |           |           |
| Complément  |           |           | COP/EER max pour être conforme RTex élément : 3.2/2.8        |           |           |
| Générateur  |           |           | Electricité - Machine réversible air extérieur / air recyclé |           |           |
| Fonction  |           |           | Chauffage  |           |           |
| Puissances Absorbées (kW)                           |           |           |  |           |           |
| Av \ Am   | -15°C     | -7°C      | 2°C  | 7°C       | 20°C      |
| 20°C  | 0         | 9,97      | 0  | 8,75      | 0         |
| Performance   |           |           |  |           |           |
| 20°C  | 0         | 2,05      | 0  | 3,83      | 0         |
| Valeurs   |           |           |  |           |           |
| 20°C  | Justifiée | Certifiée | Justifiée  | Certifiée | Justifiée |
| Fonctionnement à charge partielle : Valeur déclarée |           |           |  |           |           |



| Fonction  |           |           |           | Climatisation |           |
|---|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|
| Puissances Absorbées (kW)                           |           |           |           |               |           |
| Av \ Am   | 5°C       | 15°C      | 25°C      | 35°C          | 45°C      |
| 27°C  | 0         | 0         | 0         | 11,22         | 0         |
| Performance   |           |           |           |               |           |
| 27°C  | 0         | 0         | 0         | 2,96          | 0         |
| Valeurs   |           |           |           |               |           |
| 27°C  | Justifiée | Justifiée | Justifiée | Certifiée     | Justifiée |
| Fonctionnement à charge partielle : Valeur déclarée |           |           |           |               |           |

## Émetteurs de chauffage et de climatisation

### Groupe logement - Sèche-serviettes électriques

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Emetteur chaud             | Convecteur électriques  |
| Variation temporelle chaud | 0,6 °C Valeur justifiée |
| Variation spatiale chaud   | Classe B3               |

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Caractéristiques de l'émetteur          | Sèche-serviette en SDB            |
|   | Emission de chaud                 |
| Pourcentages d'usage                    | Temporel : 100 % Spatial : 10,7 % |
| Puissance de l'émetteur « effet joule » | 7,5 kW                            |

### Groupe logement - Unité intérieure gainable T25 avec MELZONE BUILDING

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Constructeur                 | MITSUBISHI ELECTRIC   |
| Emetteur chaud               | Ventilo convecteur  |
| Variation temporelle chaud   | 0,1 °C Valeur certifiée   |
| Variation spatiale chaud     | Classe B2   |
| Emetteur froid               | Soufflage d'air froid (ventilo-convecteurs...)  |
| Variation temporelle froid   | -0,1 °C Valeur certifiée  |
| Variation spatiale froid     | Classe B  |
| Gestion du ventilateur local | Régulation automatique permettant un arrêt total des ventilateurs lorsque la température de consigne est atteinte |
| Puissance du ventilateur     | 18 W  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Caractéristiques de l'émetteur | 2.8kW Gainable MP DRV [PEFY-M25VMA-A1] avec MELZONE BUILDING |
| Intégration                    | Nombre de ventilateurs locaux : 1                            |
|                                | Emission de chaud  |
| Pourcentages d'usage           | Temporel : 100 % Spatial : 5,3 %                             |
| Génération de chauffage        | VRV réversible   |
|                                | Emission de froid  |
| Pourcentages d'usage           | Temporel : 100 % Spatial : 5,9 %                             |
| Génération de froid            | VRV réversible   |

### Groupe logement - Unité intérieure gainable T32 avec MELZONE BUILDING

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Constructeur                 | MITSUBISHI ELECTRIC   |
| Emetteur chaud               | Ventilo convecteur  |
| Variation temporelle chaud   | 0,1 °C Valeur certifiée   |
| Variation spatiale chaud     | Classe B2   |
| Emetteur froid               | Soufflage d'air froid (ventilo-convecteurs...)  |
| Variation temporelle froid   | -0,1 °C Valeur certifiée  |
| Variation spatiale froid     | Classe B  |
| Gestion du ventilateur local | Régulation automatique permettant un arrêt total des ventilateurs lorsque la température de consigne est atteinte |
| Puissance du ventilateur     | 28 W  |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Caractéristiques de l'émetteur | 3.6kW Gainable MP DRV [PEFY-M32VMA-A1] avec MELZONE |
|--------------------------------|---|

|                         |                                   |                  |
|-------------------------|-----------------------------------|------------------|
|                         |                                   | BUILDING         |
| Intégration             | Nombre de ventilateurs locaux : 8 |                  |
|                         | Emission de chaud                 |                  |
| Pourcentages d'usage    | Temporel : 100 %                  | Spatial : 45 %   |
| Génération de chauffage | VRV réversible                    |                  |
|                         | Emission de froid                 |                  |
| Pourcentages d'usage    | Temporel : 100 %                  | Spatial : 50,4 % |
| Génération de froid     | VRV réversible                    |                  |

### Groupe logement - Unité intérieure gainable T40 avec MELZONE BUILDING







|                              |   |
|------------------------------|---|
| Constructeur                 | MITSUBISHI ELECTRIC   |
| Emetteur chaud               | Ventilo convecteur  |
| Variation temporelle chaud   | 0,1 °C Valeur certifiée   |
| Variation spatiale chaud     | Classe B2   |
| Emetteur froid               | Soufflage d'air froid (ventilo-convecteurs...)  |
| Variation temporelle froid   | -0,1 °C Valeur certifiée  |
| Variation spatiale froid     | Classe B  |
| Gestion du ventilateur local | Régulation automatique permettant un arrêt total des ventilateurs lorsque la température de consigne est atteinte |
| Puissance du ventilateur     | 26 W  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Caractéristiques de l'émetteur | 4.5kW Gainable MP DRV [PEFY-M40VMA-A1] avec MELZONE BUILDING |
| Intégration                    | Nombre de ventilateurs locaux : 6                            |
|                                | Emission de chaud  |
| Pourcentages d'usage           | Temporel : 100 % Spatial : 39 %                              |
| Génération de chauffage        | VRV réversible   |
|                                | Emission de froid  |
| Pourcentages d'usage           | Temporel : 100 % Spatial : 43,6 %                            |
| Génération de froid            | VRV réversible   |



## 7.2 Production d'ECS

### Générateur d'ECS





#### BECS 150L (Volume chauffé) (Qpr max pour être conforme RTex élément)

|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
| Priorités   | En cascade   |   |   |   |
| Gestion de la température   | Fonctionnement à température constante   |   |   |   |
|   | Générateurs  |   |   |   |
|   | Nom  | Chauffage   | Froid   | ECS   |
|  | Production Stockage ECS  |   |   |  1 |
|  | Effet Joule  |  1 |  1 |  1 |
| Détail Production Stockage ECS-BECS 150L - Ballon chauffage sans appoint            |  |   |   |   |
| Nombre  | 12   |   |   |   |
| Ballon  | BECS 200L vertical en volume chauffé (Qpr max pour être conforme RTex élément) |   |   |   |
| Générateur de base  | Effet Joule 2,2 kW   |   |   |   |

#### BECS 200L (Volume chauffé) (Qpr max pour être conforme RTex élément)

|   |  |           |       |   |
|---|--|-----------|-------|---|
| Priorités   | En cascade                             |           |       |   |
| Gestion de la température   | Fonctionnement à température constante |           |       |   |
|   | Générateurs                            |           |       |   |
|   | Nom                                    | Chauffage | Froid | ECS   |
|  | Production Stockage ECS                |           |       |  1 |



|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|  | Effet Joule  |  1 |  1 |  1 |
| Détail Production Stockage ECS-BECS 200L - Ballon chauffage sans appoint          |  |   |   |   |
| Nombre  | 3  |   |   |   |
| Ballon  | BECS 150L vertical en volume chauffé (Qpr max pour être conforme RTex élément) |   |   |   |
| Générateur de base  | Effet Joule 1,8 kW   |   |   |   |

## Émetteurs ECS

### Zone logement - Emetteur ECS lgt T2

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Complément                       | 1800 Watts   |
| Pertes thermiques du ballon (UA) | Valeur justifiée - 1,694 W/K (pour être conforme RTex élément) |
| Volume                           | 150 litres   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Génération d'ECS           | BECS 150L   |
| Type de distribution       | Production individuelle en volume habitable chauffé sans réseau bouclé ou tracé |
| Longueur en volume chauffé | Par défaut  |

### Zone logement - Emetteur ECS lgt T3

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Complément                       | 2200 Watts   |
| Pertes thermiques du ballon (UA) | Valeur justifiée - 2,009 W/K (pour être conforme RTex élément) |
| Volume                           | 200 litres   |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Génération d'ECS           | BECS 200L   |
| Type de distribution       | Production individuelle en volume habitable chauffé sans réseau bouclé ou tracé |
| Longueur en volume chauffé | Par défaut  |

## 7.3 Ventilation

### Ventilations mécaniques

#### Zone logement / VMC hygro A certifiée type COSMOS 3200 140 Pa

|                        |  |               |  |
|------------------------|--|---------------|--|
| Nom                    | VMC hygro A certifiée type COSMOS 3200 140 Pa        |               |  |
| Constructeur           | ATLANTIC   |               |  |
| Complément             | SFP max pour être conforme RTex élément : 0.25 Wh/m3 |               |  |
| Type                   | Groupe de ventilation simple flux                    |               |  |
| Puissances ventilateur | Pointe : 195,3 W                                     | Base : 42,9 W |  |

#### Groupe logement – Bouches hygro A sous avis technique

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Surface desservie                | 859.67   |
| Système de ventilation initiale  | Ventilation par ouverture de fenêtres          |
| Système de ventilation           | Modifié  |
| Nouveau système de ventilation   | Résidentiel: Ventilation mécanique simple flux |
| Débit repris en base             | 676.70 m³/h                                    |
| Débit repris en pointe           | 676.70 m³/h                                    |
| Réseau                           | Autre cas classe par défaut.                   |
| Somme des modules d'entrée d'air | 1.68 (m³/h)/m² <sub>surf.desserv.</sub>        |
| Coefficient de dépassement Cdep  | 1.00   |
| Ventilation mécanique            | VMC hygro A certifiée type COSMOS 3200 140 Pa  |