**Mémoire technique**

**Dispositif de soutien à la rénovation énergétique des bâtiments publics et associatifs**

**GUIDE DE REALISATION**

Ce document est un guide pour la rédaction du mémoire technique nécessaire à l’instruction de toute demande de subvention dans le cadre du présent dispositif.

**Il devra faire l’objet d’une mise en page spécifique et dédiée au projet.**

*Cartouche devant se trouver obligatoirement sur la page de garde du mémoire technique.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opération** | Maître d’ouvrage |  |
| Projet |  |
| Adresse |  |
| **Version du mémoire technique** | Indice |  |
| Date |  |

Table des matières

[1. INFORMATION GENERALE 5](#_Toc152841924)

[1.1. Description du projet 5](#_Toc152841925)

[1.2. Situation du projet vis-à-vis des risques naturels et climatiques 5](#_Toc152841926)

[1.3. Acteurs du projet 6](#_Toc152841927)

[1.4. Consommation initiales 6](#_Toc152841928)

[2. Enveloppe et ventilation 7](#_Toc152841929)

[2.1. Murs extérieurs 7](#_Toc152841930)

[2.1.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 7](#_Toc152841931)

[2.1.2. Description de l’état initial 7](#_Toc152841932)

[2.1.3. Description des travaux prévus 8](#_Toc152841933)

[2.1.4. Matériaux biosourcés 8](#_Toc152841934)

[2.1.5. Pont thermique du plancher bas 8](#_Toc152841935)

[2.1.6. Autres ponts thermiques 9](#_Toc152841936)

[2.1.7. Migration de vapeur 9](#_Toc152841937)

[2.1.8. Autre contraintes 10](#_Toc152841938)

[2.2. Menuiseries extérieurs 10](#_Toc152841939)

[2.2.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 10](#_Toc152841940)

[2.2.2. Etat initial 10](#_Toc152841941)

[2.2.3. Travaux prévus 11](#_Toc152841942)

[2.2.4. Détails de mise en œuvre 11](#_Toc152841943)

[2.3. Plancher bas 11](#_Toc152841944)

[2.3.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 11](#_Toc152841945)

[2.3.2. Etat initial 11](#_Toc152841946)

[2.3.3. Travaux prévus 12](#_Toc152841947)

[2.3.4. Détails de mise en œuvre 12](#_Toc152841948)

[2.4. Toiture 13](#_Toc152841949)

[2.4.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 13](#_Toc152841950)

[2.4.2. Etat initial 13](#_Toc152841951)

[2.4.3. Travaux prévus 14](#_Toc152841952)

[2.4.4. Continuité de l’isolant (notamment dans les cas d’ITI) 14](#_Toc152841953)

[2.4.5. Cas particulier 14](#_Toc152841954)

[2.5. Etanchéité de l’ai du volume chauffé 15](#_Toc152841955)

[2.5.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 15](#_Toc152841956)

[2.5.2. Etat initial 15](#_Toc152841957)

[2.5.3. Travaux prévus 15](#_Toc152841958)

[2.6. Ventilation 16](#_Toc152841959)

[2.6.1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale 16](#_Toc152841960)

[2.6.2. Etat initial 16](#_Toc152841961)

[2.6.3. Débit règlementaire 17](#_Toc152841962)

[2.6.4. Travaux prévus 17](#_Toc152841963)

[2.7. Gestion du confort estival 18](#_Toc152841964)

[3. Système chauffage 18](#_Toc152841965)

[3.1. Situation initiale 18](#_Toc152841966)

[3.1.1. Réglages prévus 19](#_Toc152841967)

[3.1.2. Adaptation des puissances de chaudières 19](#_Toc152841968)

[3.1.3. Equilibrage des réseaux 19](#_Toc152841969)

[3.1.4. Adaptation des corps de chauffe 20](#_Toc152841970)

[3.1.5. Changement du mode de chauffage 20](#_Toc152841971)

[3.2. Eau chaude sanitaire 20](#_Toc152841972)

[3.2.1. Situation initiale 20](#_Toc152841973)

[3.2.2. Travaux prévus 20](#_Toc152841974)

[3.3. Eclairage 21](#_Toc152841975)

[3.3.1. Etat initiale 21](#_Toc152841976)

[3.3.2. Travaux prévus 21](#_Toc152841977)

[3.4. Comptage énergétique 22](#_Toc152841978)

[4. SYNTHESE DE L’ETAT ET DES TRAVAUX 23](#_Toc152841979)

[4.1. Déperditions 23](#_Toc152841980)

[4.2. Consommation énergétique 23](#_Toc152841981)

[5. TABLEAU RECAPITULATIF DU MEMOIRE TECHNIQUE 24](#_Toc152841982)

[6. SYNTHESE DES COUTS DE TRAVAUX ENERGETIQUE 25](#_Toc152841983)

|  |
| --- |
| **Pourquoi et comment concevoir le mémoire technique ?**Ce mémoire technique devra être **rédigé par l’équipe de maîtrise d’œuvre de l’opération**. Celle-ci devra comporter à minima les compétences suivantes : * Architecturales,
* Thermiques,
* Fluides.

L’ensemble des prestataires intervenant sur les différentes phases du projet **devront respecter les conditions d’exercice professionnel notamment en ce qui concerne les assurances règlementaires**.**Réalisé en phase étude**, ce mémoire technique a pour objet de :* Décrire l’état initial du ou des bâtiments concernés,
* Identifier les sources de fuite d’air par la réalisation d’un test d’étanchéité à l’air préalable,
* Détailler la mise en œuvre des solutions techniques de référence (STR),
* Détailler le traitement de l’étanchéité à l’air et des ponts thermiques,
* Si possible anticiper la mise à niveau des systèmes de production et de distribution de chaleur,
* Détailler les autres travaux prévus sur les systèmes (ECS, éclairage…),
* Détailler les équipements de comptage énergétique prévus.

**L’intégralité du mémoire technique est à compléter** **par l’équipe de maitrise d’œuvre**. **L’insertion de croquis, schémas et photos est** **obligatoire**.Ce mémoire technique est à faire **valider par le chargé de mission Climaxion en charge de l’instruction du dossier avant la validation des DCE** afin de permettre d’éventuels ajustements.**L’attribution de l’aide financière de la Région Grand Est est conditionnée à la fourniture et à la validation du présent document**. La non-complétude du mémoire technique entraine de facto une non-instruction du dossier.Par la suite l’équipe de maitrise d’œuvre devra également s’engager à fournir (documents types téléchargeables sur [climaxion.fr](http://www.climaxion.fr)) :- Un rapport de conformité des offres permettant de vérifier l’adéquation entre la phase études et la phase consultation des entreprises.- Les comptes rendus de chantier.- Le rapport Diagvent2 au moment de la réception des travaux.**-** Les fiches techniques des isolants biosourcés mis en œuvre (en cas de sollicitation du bonus biosourcés).Si l’opération comporte plusieurs bâtiments, ce mémoire technique est à décliner dans son ensemble pour chaque type de bâtiments s’ils présentent des caractéristiques très différentes. En revanche, si les différences sont mineures, seules les parties du mémoire technique (tableau, descriptif, solution, …) concernées par ces différences seront déclinées pour chaque type de bâtiments. Dans tous les cas, les différentes déclinaisons seront clairement indiquées par l’identification du bâtiment concerné. |
|  |

# INFORMATION GENERALE

## Description du projet

|  |  |
| --- | --- |
| Adresse du bâtiment : |  |
| Usage du bâtiment :  |  |
| Nombre de logements : |  |
| Typologie fonctionnelle du bâtiment | Tertiaire SdP (m²) hors extension |  |
| Logement SdP (m²) hors extension |  | Logement SHAB (m²) |  |
| **Surface totale (SdP) m² (\*)** |  |
| Orientation façades principales |  |
| Nombre d’étages |  |
| Date de construction |  |

(\*) : *Surface de plancher selon la référence du Décret n° 2011-2054 du 29 décembre 2011 pris pour l'application de l'ordonnance n° 2011-1539 du 16 novembre 2011 relative à la définition des surfaces de plancher prises en compte dans le droit de l'urbanisme*

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Détail du calcul de la Surface de Plancher à joindre en annexe (désignation des locaux ainsi que les cotations permettant de déterminer leur surface). Les données énumérées devront être identifiables sur les plans de niveaux (plans phase APD),
* Insérer un plan masse orienté et légendé du ou des bâtiments concernés,
* Insérer une iconographie du bâtiment,
* Si la rénovation fait partie d’un projet plus vaste comprenant une extension, fournir des plans faisant apparaitre clairement les parties actuelles rénovés et les extensions futures.

## Situation du projet vis-à-vis des risques naturels et climatiques

Dans le cas où votre projet serait exposé à des risques naturels et climatiques, cette rubrique vise à vous permettre d’adapter les travaux et installations prévues.

1. Votre projet est-il situé dans une zone soumise à un risque naturel ?

**󠇛 OUI**

**󠇛 NON**

1. Le bâtiment concerné par les travaux de rénovation énergétique a-t-il déjà été directement exposé à ce risque (dégâts constatés sur le bâtiments, conséquences particulières sur les logements) ?

**󠇛 OUI**

**󠇛 NON**

Si oui, explicitez :

|  |
| --- |
|  |

1. SI OUI (*à l’une des 2 questions précédentes*), la prise en compte des risques naturels a-t-elle fait l’objet d’échanges entre le Maître d’Ouvrage et le Maître d’œuvre ou les entreprises de travaux ?

Précisez quelles sont les dispositions qui ont été prises pour adapter le projet au(x) risque(s) naturel(s) ?

|  |
| --- |
|  |

Vous pouvez consulter le site <https://www.georisques.gouv.fr/> ou directement <https://www.georisques.gouv.fr/mes-risques/connaitre-les-risques-pres-de-chez-moi>, si besoin.

## Acteurs du projet

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Interlocuteur | Téléphone | mail |
| Maître d’ouvrage : |  |  |  |
| Architecte : |  |  |  |
| BE thermique : |  |  |  |
| AMO : |  |  |  |

## Consommation initiales

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poste | Valeur initiale Sur base facture | Valeur initiale Sur base calcul TH C Ex |
| Chauffage |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Refroidissement |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| ECS |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Éclairage |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Ventilation et auxiliaires |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| **Total 5 postes** |  **kWhep/m².an** |  **kWhep/m².an** |
| Émission de GES |  **kgeqCO2/m².an** |  **kgeqCO2/m².an** |

# Enveloppe et ventilation

## Murs extérieurs

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MURS** | **Solutions techniques de référence** | **(\*)** |
| Mise en œuvre d’une ITE présentant un R ≥ 5 m².K/W (ou renforcement d’une ITE existante). |  |
| Mise en œuvre d’une ITI présentant un R ≥ 3,7 m².K/W (La mise en œuvre d’une ITI devra être argumentée. Dans le cas d’une ITI sur murs anciens, la mise en œuvre d’un isolant fibreux associé à une membrane hygrovariable sera exigée. En cas de contraintes techniques particulières, il sera possible de déroger au seuil de R ≥ 3,7 m².K/W sur justification). |  |
| Traitement des ébrasements de menuiseries extérieures avec un R ≥ 1 m².K/W (sauf si pose des menuiseries extérieures au nu extérieur en continuité de l’ITE). |  |
| Traitement du pont thermique périmétrique du plancher bas sur une hauteur de 60 cm sous le niveau du plancher bas du volume chauffé avec R ≥ 3 m².K/W. |  |
| **Conditions de dérogation** |  |
| Si la mise en œuvre d’une isolation R ≥ 5 m².K/W est impossible réglementairement du fait de l’empiètement sur le domaine public, il est autorisé la réduction de l’épaisseur à la valeur maximale autorisée sur la ou les façades concernées par cette restriction. |  |
| Si le traitement du pont thermique périmétrique du plancher bas nécessite une intervention en saignée sur le domaine public, cette intervention n’est pas obligatoire sur la ou les façades concernées. |  |

(\*) Cochez la case concernée

**Lorsqu’elle est possible, l’ITE constitue la solution de référence. Le choix de la solution ITI doit être argumenté. Une attention particulière sera portée sur les points singuliers.**

 **Dans tous les cas, une attention particulière sera apportée au bâti ancien afin de combiner aspect patrimoniale et performance énergétique.**

### Description de l’état initial

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition de la paroi initiale** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Paroi 1** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | **Total** |  |  |
| **Paroi 2** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Paroi 3** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |

Dans ce tableau, les parois seront décrites intégralement, de l’intérieur vers l’extérieur. La nature des isolants devra être précisée.

Les différentes parois devront être repérées par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les **plans de masse**. Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse …

**Eléments à renseigner obligatoirement :**

* Description de l’état général de l’isolation existante,
* Photos légendées des différentes façades,
* Année de l’éventuelle précédente intervention sur l’isolation des murs,
* En présence d’une ITE existante, décrire le traitement réalisé *(description + photos) sur* les ébrasements de menuiseries extérieures.

### Description des travaux prévus

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition de la paroi finale** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Paroi 1** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Membrane :**  | Sd =  |  |  |
|  | **Total** |  |  |
| **Pont thermique périmétrique du plancher bas** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Ebrasement des menuiseries extérieures** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |

Dans ce tableau, les parois seront décrites intégralement, de l’intérieur vers l’extérieur. La nature des isolants devra être précisée.

Les différentes parois devront être repérées par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les **plans de masse.** Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse.

### Matériaux biosourcés

Le dispositif Région propose un montant d’aide bonifiée pour le recours à des isolants biosourcés pour **l’isolation des murs et/ou de la toiture** afin de soutenir le recours à des ressources renouvelables à faible impact environnemental assurant la continuité de migration de vapeur d’eau.

1) Contraintes techniques.

2) si pas de contraintes chiffrage option.

**Le recours à des isolants biosourcés devra être étudié. Afin de faire remonter les facteurs bloquants à leur diffusion, les raisons de ne pas y recourir devront être justifiées dans cette partie du mémoire technique.**

### Pont thermique du plancher bas

Décrire le traitement du pont thermique périmétrique du plancher bas du volume chauffé :

* *Description*
* *Photos*
* *Croquis*

Ce traitement nécessite-t-il d’intervenir sur le domaine public ou pose-t-il un problème technique particulier ? Si oui, décrire la problématique et les solutions envisagées le cas échéant.

* *Description*
* *Photos*
* *Croquis*

### Autres ponts thermiques

Les autres ponts thermiques seront listés dans un tableau tel que celui-ci :

|  |
| --- |
| **Détail des ponts thermiques** |
| **Identification** | **Longueur** | **Psi moyen** | **Déperditions en W** | **N° de repérages** |
| *Mur non isolé / plancher bas*  |  |  |  |  |
| *Liaison entre deux murs*  |  |  |  |  |
| *Liaison entre un mur et un refend*  |  |  |  |  |
| *Mur / plancher haut*  |  |  |  |  |
| *Mur / fenêtre*  |   |  |  |  |
| *Ebrasements / coffret de volet roulant* |  |  |  |  |
| *Etc.* |  |  |  |  |
| **Total** |   |  |  |  |

Ils devront faire l’objet d’une numérotation et d’un renvoi sur les plans et coupes à l’aide du numéro de repérages.

Pour chaque pont thermique fournir :

* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

Dans le cas où une extension est prévue au bâtiment existant, joindre les croquis et schémas de détail pour le traitement des ponts thermiques au niveau de la jonction

**Une attention particulière sera portée au pont thermique dans**

 **le cas d’une isolation par l’intérieur (ITI)**

### Migration de vapeur

La mise en œuvre d’une isolation pose-t-elle des problèmes du point de vue de la migration de vapeur d’eau et de la capacité de séchage des parois ?

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Insérer le diagramme de Glaser **de la ou les parois concernées** et décrire leur analyse.
* Si des points de rosée sont révélés par le diagramme de Glaser, réaliser une simulation hygrothermique dynamique et décrire les problématiques et solutions envisagées *(diagramme + analyse).*

### Autre contraintes

Existe-t-il d’autres problématiques engendrées par la mise en œuvre des solutions techniques de références sur les murs extérieurs ? Si oui, décrire les situations et les solutions envisagées.

* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

## Menuiseries extérieurs

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FENETRES** | **Solutions techniques de référence** |  **(\*)** |
| Logement : Remplacement intégral des menuiseries extérieures (fenêtres et lucarnes) par des modèles présentant un Uw ≤ 1,3 W/m².K et un Ud ≤ 1,7 W/m².K pour les portes donnant sur l’extérieur.Autres typologies de bâtiments : Remplacement intégral des menuiseries extérieures (fenêtres et lucarnes) par des modèles présentant un Uw ≤ 1,4 W/m².K. |  |
| **Protection solaire et confort d’été** |  |
| Protection solaire assurée en façades Sud, Est et Ouest **Une attention particulière sera portée à la Température intérieur de Confort (TIC) obtenue dans l’étude thermique** |  |
| **Conditions de dérogation** |  |
| Néant |  |

(\*) Cochez la case concernée

### Etat initial

*Décrire les différentes menuiseries extérieures existantes (fenêtres, lucarnes,)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type de menuiseries** | **Localisation** | **Type de châssis ( Alu, bois, PVC)** | **Composition du vitrage (DV ou TV , 4, 16, 4 argon, etc..)** | **Année de pose estimée** | **Ug** *(W/m².K) si connu* | **Uw** *(W/m².K) si connu* |
| **Fenêtre 1** |  |  |  |  |  |  |
| **…** |  |  |  |  |  |  |
| **Porte d’entrée** |  |  |  |  |  |  |
| **Porte sortie de secours…** |  |  |  |  |  |  |

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Description de l’état général des menuiseries extérieures existantes ainsi que des supports (état mécanique, étanchéité à l’air, baies, châssis, …),
* Type de protections solaires existantes (si volets roulants : emplacement, état, étanchéité des caissons…),
* Photos légendées des différentes menuiseries et des protections solaires type.

### Travaux prévus

*Décrire les différentes menuiseries extérieures prévues (fenêtres, portes donnant sur l’extérieur ou dans des volumes non chauffés…),*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Type de menuiseries** | **Localisation** | **Type de châssis ( Alu, bois, PVC)** | **Composition du vitrage (DV ou TV , 4, 16, 4 argon, etc..)** | **Ug** *(W/m².K) si connu* | **Uw** *(W/m².K) si connu* |
| **Fenêtre 1** |  |  |  |  |  |
| **…** |  |  |  |  |  |
| **Porte d’entrée…** |  |  |  |  |  |

### Détails de mise en œuvre

* Type de pose des menuiseries (nu int/ext, tunnel/applique…).

**Eléments à renseigner obligatoirement**

*Croquis avec détail de la jonction menuiserie/isolant et du traitement de l’étanchéité à l’air*

* Type de pose des protections solaires (volet, BSO, casquette), si elles sont remplacées.

**Eléments à renseigner obligatoirement**

Décrire leur type, pose + croquis.

## Plancher bas

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PLANCHER BAS** | **Solutions techniques de référence** |  **(\*)** |
| Logements : Mise en place d’une isolation avec R ≥ 3,5 m².K/W sur les planchers bas donnant sur des locaux non chauffés ou sur vide-sanitaires accessibles *(Les éventuels planchers bas donnant sur l’extérieur seront traités comme les murs extérieurs).* |  |
| Autres typologies de bâtiments : Mise en place d’une isolation avec R ≥ 3 m².K/W sur les planchers bas donnant sur des locaux non chauffés ou sur vide-sanitaires accessibles (Les éventuels planchers bas donnant sur l’extérieur seront traités comme les murs extérieurs). |  |
| **Conditions de dérogation** |  |
| Si il y a des contraintes de hauteur de sous plafond ou de passage de réseaux rendant impossible la mise en œuvre d’une isolation avec R ≥ 3 m².K/W (≥ 3,5 m².K/W pour le logement), il est toutefois demandé de réaliser l’intervention maximale possible sur l’isolation du plancher bas. |  |

(\*) Cochez la case concernée

### Etat initial

*Préciser le type de plancher bas (sur terre- plein, sur vide sanitaire, sur sous-sol…)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Plancher bas 1****Type :**  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Plancher bas 2****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |

Dans ce tableau, les parois seront décrites intégralement, du haut vers le bas. La nature des isolants devra être précisée.

Les différents types de plancher devront être repérés par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les plans de masse. Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse.

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Année de l’éventuelle précédente intervention sur l’isolation du plancher bas,
* Description de l’état général de l’isolation existante
* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*
* Une ventilation du sous-sol / cave est-elle présente ?

### Travaux prévus

*Préciser le type de plancher bas (sur terre-plein, sur vide sanitaire, sur sous-sol…)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Plancher bas 1****Type :**  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Plancher bas 2****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |

Dans ce tableau, les parois seront décrites intégralement, du haut vers le bas. La nature des isolants devra être précisée.

#### Les différents types de plancher devront être repérés par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les plans de masse. Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse.

### Détails de mise en œuvre

* Existe-t-il des contraintes de présence de réseaux, de hauteur sous plafond… ?

**Eléments à renseigner obligatoirement :** Si oui, décrire la problématique et les solutions envisagées *+ croquis*

* La mise en œuvre des STR sur le plancher bas posent-elles d’autres problèmes particuliers ?

**Eléments à renseigner obligatoirement :** Si oui, décrire la problématique et les solutions envisagées *+ croquis*

* Une ventilation du sous-sol / cave est-elle proposée ?

**Eléments à renseigner obligatoirement :** Si oui, décrire la solution proposée *+ croquis*

## Toiture

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TOITURE** | **Solutions techniques de référence** |  **(\*)** |
| Mise en place d’une isolation avec R ≥ 7,5 m².K/W. |  |
| Traitement optimal de la continuité de l’isolation entre les murs et la toiture : Si acrotères : isolation avec R ≥ 3 m². K/W.SI plancher sur comble ou isolation en rampants : veiller à la continuité de l’isolant entre les murs extérieurs et le plancher des combles, à justifier par croquis de détails. |  |
| **Conditions de dérogation** |  |
| Néant. |  |

(\*) Cochez la case concernée

### Etat initial

*Préciser le type de toiture (terrasse, comble perdu, rampants, …)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Toiture 1****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Toiture 2****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **…** |  |  |  |
| **Eventuels acrotères** |  |  |  |  |

Dans ce tableau, les toitures seront décrites intégralement, du haut vers le bas. La nature des isolants devra être précisée.

Les différents types de toiture devront être repérés par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les plans de masse. Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse.

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Année de la précédente réfection et de pose de l’isolation
* Description de l’état général de l’isolation existante
* Usage éventuel de la toiture ou du volume sous comble perdu (installation technique…)
* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

### Travaux prévus

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paroi** | **Composition** | **λ***en W/(m.K)* | **Epaisseur** *en cm* | **R***en m².K/W* |
| **Toiture 1****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Toiture 2****Type :** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **Total** |  |  |
| **Eventuels acrotères** |  |  |  |  |

Dans ce tableau, les toitures seront décrites intégralement, du haut vers le bas. La nature des isolants devra être précisée.

Les différents types de toiture devront être repérés par un code couleur et un renvoi, avec le même code couleur, sur les plans de masse. Une vue en coupe devra être fournie et repérée sur le plan masse.

### Continuité de l’isolant (notamment dans les cas d’ITI)

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Décrire les solutions envisagées pour assurer la continuité de l’isolant entre les murs extérieurs et le plancher sur comble ou les rampants :
* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*
* Les usages en toiture ou sous comble perdu sont-ils maintenus ? Cela pose-t-il des problèmes particuliers pour l’application des STR ?
* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

### Cas particulier

* La mise en œuvre des STR en toiture pose t’elle des problèmes particuliers ?

**Eléments à renseigner obligatoirement :** Si oui, décrire les situations et les solutions envisagées.

* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

## Etanchéité de l’ai du volume chauffé

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |
| --- | --- |
| **Etanchéité à l’air** |  **(\*)** |
| Confirmé par un test de perméabilité à l’air réalisé conformément au protocole et aux échantillonnages établis pour l’obtention du label BBC Rénovation, le niveau d’étanchéité à l’air devra atteindre les valeurs suivantes : |  |
| * Logement : Q4 < 0.8 m3/h.m² si les menuiseries extérieures ont été changées lors de ces travaux ou Q4 < 1 m3/h.m² si les menuiseries extérieures n’ont pas été changées lors de ces travaux.
* Autres typologies de bâtiments : Q4 < 1,2 m3/h.m² si les menuiseries extérieures ont été changées lors de ces travaux ou Q4 < 1,7 m3/h.m² si les menuiseries extérieures n’ont pas été changées lors de ces travaux.
 |  |

(\*) Cochez la case concernée

### Etat initial

Un test d’étanchéité à l’air préalable réalisé doit permettre d’évaluer le niveau d’étanchéité à l’air avant travaux et d’identifier les sources de déperditions qui seront à traiter pour respecter les objectifs. *(Joindre le rapport en annexe).*

* Niveau d’étanchéité à l’air avant travaux : Q4 = et N50 =

- Quelles sont les principales sources de fuites ?

**Eléments à renseigner obligatoirement**

Reprendre le descriptif du rapport de test initial

### Travaux prévus

Pour chacune des sources de fuites identifiées préalablement, décrire les différents travaux menés pour atteindre le niveau d’étanchéité à l’air requis.

**Eléments à renseigner obligatoirement**

*Fuite n°1 :*

* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

*Fuite n°2 :*

* *Description*
* *Photos*
* *Schéma ou croquis*

**Dans le cas où une extension est prévue au bâtiment existant, joindre les croquis et schémas de détail pour le traitement de l’étanchéité à l’air au niveau de la jonction.**

## Ventilation

### Rappel des exigences de moyens du dispositif d’aide régionale

|  |  |
| --- | --- |
| **Ventilation et qualité de l’air intérieur** |  (\*) |
| * **Logement** : Mise en place ou mise à niveau d’un système de ventilation mécanique contrôlée (si mise en place : à minima ventilation simple flux hygroréglable B ou double flux) assurant un renouvellement d’air permanent et conforme aux exigences réglementaires (débits…).
 |  |
| * **Autres typologies de bâtiments :** Mise en place ou mise à niveau d’un système de ventilation mécanique contrôlée (si mise en place : à minima **ventilation simple flux autoréglable ou double flux)** assurant un renouvellement d’air permanent et conforme aux exigences réglementaires (débits…).
 |  |
| * Quel que soit le type de ventilation, un contrôle des installations par la réalisation d’un test **Diagvent 2** devra être réalisé au minimum ; la réalisation d’un Diagvent 3 ou d’un test d’étanchéité à l’air des réseaux aérauliques sera préconisé pour les bâtiments complexes ou en cas de recours à une VMC double flux. De plus, la Norme ISO 16890 sera appliquée pour définir les groupes de filtres à mettre en place.
* **En cas d’installation d’une Centrale de Traitement d’Air, elle sera considérée comme :**
	+ **une VMC simple flux si elle n’est pas équipée d’un échangeur de chaleur,**
* **une VMC double flux si elle est équipée d’un échangeur de chaleur.**
 |  |

(\*) Cochez la case concernée

### Etat initial

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Comment est l’état général du renouvellement d’air
* Efficacité
* Humidité
* Plainte
* Quel est le type de renouvellement d’air existant
* Naturel
* Mécanique
* Individuel/collectif
* Quel est le type des bouches d’entrée d’air
* Fixe
* Hygroréglable

Pour chaque type de bouche préciser

* *Type*
* *Etat*
* *Photos*
* Quel est le type de conduit d’extraction
* Conduit shunt
* Gaine

Pour chaque type de conduit préciser

* *Type*
* *État*
* *Localisation*
* Description des groupes ventilateurs éventuels
* Modèle
* Emplacement
* Puissance
* Etat
* Année d’installation…

 Pour chaque groupe préciser :

* *Description*
* *Photos*
* Quel est la maintenance des installations
* Contrat en cours
* Périodicité d’intervention

### Débit règlementaire

Quels sont les débits règlementaires à respecter par bâtiments et/ou par pièce :

**Eléments à renseigner obligatoirement**: tableau des débits réglementaires à respecter

### Travaux prévus

Description des travaux prévus sur les installations de renouvellement d’air

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Quel est le type de renouvellement d’air prévu
* Naturel
* Mécanique simple flux ou double flux
* Individuel/collectif
* Quel est le type des bouches d’entrée d’air
* Fixe
* Hygroréglable
* Quel est le type de conduit d’extraction qui sera utilisé
* Conduit shunt
* Gaine
* Description des groupes ventilateurs envisagés
* Modèle
* Emplacement
* Puissance
* Localisation
* Accès pour la maintenance
* En cas de système de ventilation double flux, la mise en place d’une batterie chaude est-elle envisagée ? Si oui, son utilité devra être justifiée.
* Indiquer également sa puissance et son mode de régulation
* Mettre en avant que les travaux envisagés vont permettre de respecter les débits règlementaires
* Le système de ventilation envisagé permettra-t-il de réaliser une ventilation nocturne en cas de surchauffe estivale ?
* Décrire le mode de fonctionnement et de régulation envisagée
* Fournir le schéma aéraulique d’implantation

## Gestion du confort estival

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Température intérieure de confort du bâtiment (Tic) :
* Partie du bâtiment la plus inconfortable : Décrire la situation
* Décrire comment sont maitrisés les apports solaires
* Décrire les principaux apports de chaleur internes
* Décrire comment sont maitrisés les apports de chaleur internes
* Si le projet est en ITI, préciser comment seront gérées les éventuelles montées en températures liées au manque d’inertie
* **Les plans de façades (ou photos) annotés précisant les protections solaires par menuiserie**
* **En cas de VMC double flux, préciser la localisation des bouches d’entrées d’air neuf**

**Stratégie(s) pour assurer le confort d’été**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Solution(s) technique(s) retenue(s) | Oui | Non |
| Mise en place de stores intérieurs. *Si oui indiquer leur positionnement.* |  |  |
| Mise en place de brise soleil orientable. *Si oui indiquer leur positionnement.* |  |  |
| Mise en place de vitrage avec un facteur solaire adapté. *Si oui indiquer leur positionnement.* |  |  |
| Mise en place d’une ventilation double flux ?  |  |  |
| Possibilité de free cooling ? *Si oui indiquer le principe de fonctionnement.* |  |  |
| Possibilité de ventilation nocturne naturelle/mécanique ? Si oui indiquer le principe de fonctionnement. |  |  |
| Mise en place d’une casquette solaire ? *Si oui indiquer leur positionnement.* |  |  |
| Autres |  |  |

# Système chauffage

Afin de maximiser la réduction des consommations énergétiques permises par la réduction des besoins de chaleur engendrée par la mise en œuvre de ces STR sur l’enveloppe et la ventilation des bâtiments, il y a lieu d’assurer la mise à niveau des installations de génération, de distribution, d’émission et de régulation de chauffage.

## Situation initiale

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Quel sont les équipements de production de chaleur
* Type
* Etat
* Combustible
* Puissance
* Rendement
* Année de mise en service

Pour chaque équipement préciser :

* *Description*
* *Photos*
* Quel sont les réseaux primaires de distribution de chaleur
* Type
* État
* Calorifugeage

Pour chaque type de réseau préciser :

* *Description*
* *Photos*
* Quel sont les équipements d’émission de chaleur
* Type
* État
* Calorifugeage

Pour chaque type de réseau préciser :

* *Description*
* *Photos*
* Quel sont les éléments de régulation primaire et secondaire
* Type
* Etat
* Valeurs de réglages des pentes et des programmations
* Schéma de principe de l’installation et description du fonctionnement de la régulation

### Réglages prévus

Si aucun changement du mode de chauffage, les mises à niveaux suivantes sont obligatoires :

|  |
| --- |
| **Mise à niveau des systèmes de chauffage** |
| Dans le cadre d’une production de chauffage collective, assurer les travaux minimum suivant : |
| * Adaptation des puissances de chauffe aux nouveaux besoins
 |
| * Equilibrage hydraulique des réseaux. *Le rapport d’équilibrage des réseaux devra être fourni*
 |

### Adaptation des puissances de chaudières

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Réglage des pentes de chauffage
* Réglage des débits
* *Description*
* *Valeurs retenues*

### Equilibrage des réseaux

Prévoir un équilibrage des réseaux. Si aucun organe d’équilibrage n’est en place, obligation d’en mettre en place.

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* *Description*
* *Localisation des organes d’équilibrage*

*Le rapport d’équilibrage devra transmis à la Région Grand Est lors de la réception des travaux et obligatoire pour le versement de la subvention*

### Adaptation des corps de chauffe

Une adaptation des corps de chauffe est-elle prévue ?

* Remplacement,
* Pose de vannes thermostatiques

### Changement du mode de chauffage

Si un changement du mode de chauffage est prévu insérer une description des équipements (*matériel, combustible, puissance, rendement, circuit de distribution, émetteurs, régulation, etc.)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Chaudières** | **brûleurs** | **Régulations** | **distribution** | **Emetteurs et régulations spécifiques** |
| **Energie** |  |  |  |  |  |
| **Marque, type, puissance** |  |  |  |  |  |
| **Commentaires** |  |  |  |  |  |

* Le dimensionnement de l’installation devra être justifié en lien avec les futures déperditions du bâtiment
* Fournir le schéma hydraulique de principe ainsi qu’une analyse fonctionnelle complète de l’installation

## Eau chaude sanitaire

### Situation initiale

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Description des équipements de production d’ECS (type, état, combustible, puissance, rendement, année de mise en service, type de stockage, température, …) *(description + photos)*
* Description des réseaux de distribution (type, état, calorifugeage, …) *(description)*
* Description des équipements sanitaires (réduction de pression, de débit, mousseur, douchette économe, …)
* Analyse du potentiel de recours à une installation solaire thermique (surface disponible et orientation, masque solaire éventuel, emplacement et lien avec la chaufferie, …)

### Travaux prévus

**Eléments à renseigner obligatoirement**

* Mise à niveau des installations de production d’eau chaude sanitaire :
* Isolation des stockages et des réseaux, réglage des températures et des débits de circulation … *(description et valeurs retenues).*
* Mesures de réduction des consommations : réduction de pression, de débit, mousseur, douchette économe, etc. *(description).*
* Autres.

## Eclairage

### Etat initiale

**Eléments à renseigner obligatoirement**

Description des équipements d’éclairage actuels

### Travaux prévus

Si des travaux sur l’éclairage est prévu, indiquer :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Bureaux** | **Salle de classe** | **Sanitaire** |
| **Niveau d’éclairement** |  |  |  |
| **Type d’éclairage** |  |  |  |
| **Nombre de source** |  |  |  |
| **Puissance de chaque source** |  |  |  |
| **Indice IRC**  |  |  |  |
| **Rendement en Lm/W** |  |  |  |
| **Puissance moyenne prévue en W/m²** |  |  |  |
| **Pilotage envisagé (détection, gradation, manuelle)** |  |  |  |

* Si une étude d’éclairage de type Dia Lux est réalisée, la fournir en annexe.

## Comptage énergétique

La mise en place d’équipements de comptage énergétique est requise afin d’assurer un suivi des consommations énergétiques par poste. La fourniture de suivis de consommation pourra être sollicitée par la Région.

|  |
| --- |
| **Comptage et suivi de consommation** |
| Dans le cas **de bâtiments tertiaires ou de logement avec une installation collective**, la mise en place de compteurs dédiés est requise sur la base suivante : |
| Chauffage | Compteur d’énergie sur chaque départ de chauffage et dans chaque sous station. (Si PAC, 1 compteur électrique pour le compresseur et la pompe primaire en complément). |
| ECS | Compteur volumétrique sur le départ ECS et dans chaque sous station |
| Ventilation | Compteur électrique sur les groupes de ventilation |
| Auxiliaires *(pompes, circulateurs, régulation,…)* | Compteur électrique dans l’armoire chaufferie et dans chaque sous station  |
| Dans le cas de logements avec une **installation individuelle**, le relevé de consommation et la mise en place de compteurs dédiés est à réaliser dans la mesure du possible sur la base suivante, sur un échantillon représentatif des logements rénovés : |
| Chauffage | Relevé des consommations |
| ECS | Compteur volumétrique sur le départ ECS |
| Ventilation | Compteur électrique pour le groupe de ventilation |
| Auxiliaires *(pompes, circulateurs, régulation,…)* | Compteur électrique pour la chaudière et ses équipements (pompes,…) |

Décrire ci-dessous les types de compteurs mis en place ou les modalités de comptage pour les différents postes de consommation :

* Chauffage :
* Eau chaude sanitaire :
* Ventilation :
* Auxiliaires (pompes, circulateurs, régulation, …) :

# SYNTHESE DE L’ETAT ET DES TRAVAUX

## Déperditions

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poste de déperditions** | **Valeurs initiales en kW** | **Valeurs après travaux en kW** |
| Murs extérieurs et locaux non chauffés |  |  |
| Toitures, planchers hauts |  |  |
| Planchers bas |  |  |
| Menuiseries extérieures |  |  |
| Ponts thermiques |  |  |
| **Total 5 postes** |  |  |

Insérer la répartition des déperditions après travaux sous forme de graphique en forme de « camembert ».

## Consommation énergétique

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Postes :** | **Valeurs initiales issue du calcul ThC Ex** | **Valeurs après travaux  issue du calcul ThCex** |
| Chauffage |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Refroidissement |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| ECS |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Éclairage |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| Ventilation et auxiliaires |  kWhep/m².an |  kWhep/m².an |
| **Total 5 postes** |  **kWhep/m².an** |  **kWhep/m².an** |
| Emission de GES |  **kgeqCO2/m².an** |  **kgeqCO2/m².an** |
| U bat |  |  |

* **Est-ce que le projet sera labellisé BBC ?**
* **Est-ce que le projet fait l’objet d’une demande d’aide financière CLIMAXION pour le recours aux énergies renouvelables ?**
* **SI OUI, pour quel type d’énergie renouvelable ?**

# TABLEAU RECAPITULATIF DU MEMOIRE TECHNIQUE

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***Description*** | **Existant** | **Travaux prévus** |
| ***Systèmes*** | ***Système de chauffage*** | *Type, puissance, rendement* |  |
| ***Puissance chauffage*** |  |  |
| ***Système de rafraichissement*** |  |  |
| ***Système de ventilation*** |  |  |
| ***Système de production d’ECS*** |  |  |
| ***Système d’éclairage*** |  |  |
| ***Enveloppe*** *préciser la nature et les caractéristiques (épaisseur, R, Uw) pour chaque élément* | ***Murs extérieurs*** | R= Type d’isolation |  |
| ***Menuiseries extérieures*** | Uw= |  |
| ***Plancher bas*** | R= |  |
| ***Toiture*** | R= |  |
| ***Etanchéité à l’air*** |  |  |
| ***Volets et coffre de volets*** |  |  |
| ***Coût énergétique*** | ***Coût d’exploitation*** *(en € HT/an)* |  |  |

# SYNTHESE DES COUTS DE TRAVAUX ENERGETIQUE

Coûts de travaux estimatifs en phase APD :

|  |  |
| --- | --- |
| **Paroi/poste** | **Coût HT total** |
| Murs extérieurs |  |
| Menuiseries extérieures |  |
| Plancher bas |  |
| Toiture |  |
| Ventilation |  |
| Production chauffage |  |
| Production ECS |  | **Coût HT au m² SdP**  |
| **Total travaux énergétiques HT** |  |  |
| **Montant total** **travaux HT** |  |  |
| **Honoraires maîtrise d’œuvre HT** |  |  |
| **Montant total projet HT** |  |  |

Précisions à donner sur le coût des principaux postes hors travaux énergétiques :

* Accessibilité,
* Aménagement intérieur,
* Aménagement extérieur,
* Etc.

**Estimatif des aides Climaxion :** *Indiquer le bouquet de travaux retenus parmi les bouquets éligibles.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bouquet de travaux** | **Mur**  | **Menuiseries extérieures**  | **Plancher bas**  | **Toiture**  | **VMC** |  | **Montant de l’aide (€/m²)** |
| **Mise à niveau** | **Simple flux** | **Double flux** |  | **Cat. 1** | **Cat.2** | **Cat. 3** **EPCI, asso** |
| **Base** | **Bio** | **Base** | **Bio** | **Base** | **Bio** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Bouquet global****Base**20 000 €ou**Biosourcés**25 000 €  | X | X | X | X |  |  | X |  | 55 | 70 | 70 | 85 | 85 | 100 |
| X | X | X | X |  | X |  |  | 45 | 55 | 60 | 70 | 75 | 90 |
| X | X | X | X | X |  |  |  | 40 | 50 | 55 | 65 | 70 | 85 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Bouquet 3 travaux** **Base**15 000 €ou**Biosourcés**20 000 € | X | X | X |  |  |  | X |  | 45 | 55 | 60 | 70 | 75 | 85 |
| X | X | X |  |  | X |  |  | 35 | 40 | 50 | 55 | 65 | 75 |
| X | X | X |  | X |  |  |  | 30 | 35 | 45 | 50 | 60 | 70 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X | X |  | X |  |  | X |  | 45 | 60 | 60 | 75 | 75 | 90 |
| X | X |  | X |  | X |  |  | 35 | 45 | 50 | 60 | 65 | 80 |
| X | X |  | X | X |  |  |  | 30 | 40 | 45 | 55 | 60 | 75 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| X |  | X | X |  |  | X |  | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 70 |
| X |  | X | X |  | X |  |  | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 60 |
| X |  | X | X | X |  |  |  | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 55 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | X | X | X |  |  | X |  | 40 | 50 | 60 |
|  | X | X | X |  | X |  |  | 30 | 40 | 50 |
|  | X | X | X | X |  |  |  | 25 | 35 | 45 |
| **Cas dérogatoire** : Bouquet de 2 travaux avec **obligatoirement** l’atteinte du niveau « Performance Climaxion » minimum |
| **Base**5 000 €ou**Biosources**10 000 € | 2 travaux réalisés |  |  | X |  | 35 | 45 | 45 | 55 | 55 | 65 |
| 2 travaux réalisés |  | X |  |  | 25 | 30 | 30 | 35 | 35 | 45 |
| 2 travaux réalisés | X |  |  |  | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 |

La catégorie de la commune est accessible sur le site [www.climaxion.fr](http://www.climaxion.fr).

**Estimatif des aides mobilisables : à compléter en lien avec la maitrise d’ouvrage**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cout total des travaux |  | €  | H.T. |
| Aide Climaxion |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Aide Région Grand Est (autre dispositif) |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Aide Département ou collectivité |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Aide Etat  |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Aide autre organisme  |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Aide certificat d’économie d’énergie  |  | € | soit XX % du montant des travaux |
| Total des aides  |  | € | soit XX % du montant des travaux |