**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. Informations générales 4](#_Toc198308009)

[1.1. Description du projet 4](#_Toc198308010)

[1.2. Acteurs du projet 4](#_Toc198308011)

[1.3. Notice architecturale 4](#_Toc198308012)

[2. Enveloppe et ventilation 5](#_Toc198308013)

[2.1. Murs extérieurs 5](#_Toc198308014)

[2.1.1. Description de l’état initial 5](#_Toc198308015)

[2.1.2. Description des travaux prévus 5](#_Toc198308016)

[2.1.3. Matériaux biosourcés 6](#_Toc198308017)

[2.1.4. Migration de vapeur 6](#_Toc198308018)

[2.1.5. Pont thermique du plancher bas 6](#_Toc198308019)

[2.1.6. Autre contraintes 6](#_Toc198308020)

[2.2. Menuiseries extérieures 7](#_Toc198308021)

[2.2.1. État initial 7](#_Toc198308022)

[2.2.2. Travaux prévus 7](#_Toc198308023)

[2.2.3. Matériaux biosourcés 7](#_Toc198308024)

[2.3. Plancher bas 8](#_Toc198308025)

[2.3.1. État initial 8](#_Toc198308026)

[2.3.2. Travaux prévus 8](#_Toc198308027)

[2.3.3. Détails de mise en œuvre 9](#_Toc198308028)

[2.4. Toiture 9](#_Toc198308029)

[2.4.1. État initial 9](#_Toc198308030)

[2.4.2. Travaux prévus 10](#_Toc198308031)

[2.4.3. Matériaux biosourcés 10](#_Toc198308032)

[2.4.4. Cas particulier 10](#_Toc198308033)

[2.5. Étanchéité à l’air du volume chauffé 10](#_Toc198308034)

[2.5.1. Étanchéité à l’air avant travaux 10](#_Toc198308035)

[2.5.2. Travaux prévus 10](#_Toc198308036)

[2.6. Ventilation 11](#_Toc198308037)

[3. Système de chauffage et de production d’eau chaude sanitaire 13](#_Toc198308038)

[3.1.1. Système de chauffage 13](#_Toc198308039)

[3.1.2. Équilibrage des réseaux – Obligatoire quel que soit le cas de figure 14](#_Toc198308040)

[3.1.3. Recours au solaire thermique 14](#_Toc198308041)

[3.2. Éclairage 14](#_Toc198308042)

[3.2.1. État initial 14](#_Toc198308043)

[3.2.2. Travaux prévus 14](#_Toc198308044)

[3.3. Comptage énergétique 15](#_Toc198308045)

[4. Consommations énergétiques 16](#_Toc198308046)

[5. Tableau récapitulatif du mémoire technique 17](#_Toc198308047)

[6. Synthèse des couts de travaux énergétiques 18](#_Toc198308048)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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’insertion de croquis, schémas et photos est** **obligatoire dans le document Annexe**.  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 :   * Le 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, * La déclaration d'achèvement et de conformité des travaux avec indication de la surface de plancher rénovée * Le rapport du test d'étanchéité final, * Le rapport DIAGVENT 2 (ou DIAGVENT 3 ou test d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques) * Le rapport d'équilibrage des réseaux hydrauliques de chauffage * Les fiches techniques des isolants biosourcés mis en œuvre (en cas de sollicitation du bonus biosourcés).   Modèles à utiliser téléchargeables sur***climaxion.fr*** *:*  <https://www.climaxion.fr/docutheque/soutien-renovation-batiments-publics-associatifs>  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. |

# Informations générales

## 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 |  | Nombre de logements vacants |  |
| **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*

## Acteurs du projet

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

## Notice architecturale

Décrire l’usage du bâtiment avant et après le projet

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

# Enveloppe et ventilation

## Murs extérieurs

### 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.

**Éléments à renseigner obligatoirement :**

* Description de l’état général de l’isolation existante,
* Année de l’éventuelle précédente intervention sur l’isolation des murs,

### 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.

### 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 et/ou la mise en œuvre de menuiseries bois** afin de soutenir le recours à des ressources renouvelables à faible impact environnemental assurant la continuité de migration de vapeur d’eau.

**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.**

### 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 ?

**Éléments 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).*

### 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*

### 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*

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

## Menuiseries extérieures

### État 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…** |  |  |  |  |  |  |

**Éléments 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…** |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

### 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 et/ou la mise en œuvre de menuiseries bois** afin de soutenir le recours à des ressources renouvelables à faible impact environnemental assurant la continuité de migration de vapeur d’eau.

## Plancher bas

### État 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.

**Éléments à renseigner obligatoirement**

* Année de l’éventuelle précédente intervention sur l’isolation du plancher bas,
* Une ventilation du sous-sol / cave est-elle présente ?

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

### 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.

Si plancher bas non traité intégralement, indiquer le % de la surface traité au regard de la surface totale.

### Détails de mise en œuvre

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

**Éléments 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 ?

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

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

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

## Toiture

### État 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.

**Éléments à renseigner obligatoirement**

* Année de la précédente réfection et de pose de l’isolation
* Description de l’état général de l’isolation existante

### 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.

### 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 et/ou la mise en œuvre de menuiseries bois** afin de soutenir le recours à des ressources renouvelables à faible impact environnemental assurant la continuité de migration de vapeur d’eau.

### Cas particulier

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

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

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

L’usage des combles en toiture est-il maintenu ?

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

## Étanchéité à l’air du volume chauffé

### Étanchéité à l’air avant travaux

Niveau d’étanchéité à l’air avant travaux :

Si aucun test n’a été réalisé, justifier les raisons :

### Travaux prévus

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

Éléments à renseigner obligatoirement

Fuite n°1 :

* Description
* Photos
* Schéma ou croquis

Fuite n°2 :

* Description
* Photos
* Schéma ou croquis

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

## Ventilation

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

Mettre en évidence le fait que le système de ventilation prévu respecte les débits règlementaires

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Initial** | **Travaux** |
| **Groupe de ventilation** | **Type de ventilation** |  |  |
| **Marque /Modèle** |  |  |
| **Emplacement / Localisation** |  |  |
| **Puissance** |  |  |
| **Débit réglementaire** |  |  |
| **Débit de l’installation** |  |  |
| **Présence d'une batterie chaude ou froide** |  |  |
| **Distribution** | **Type de renouvellement d'air** |  |  |
| **Type de bouche** |  |  |
| **Type de conduit** |  |  |

* **Décrire le mode de fonctionnement et de régulation envisagée**

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

# Système de chauffage et de production d’eau chaude sanitaire

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.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poste de déperditions** | **Valeurs initiales en kW** | **Valeurs après travaux en kW** |
| Parois opaques |  |  |
| Menuiseries extérieures |  |  |
| Ponts thermiques |  |  |
| Renouvellement d'air |  |  |
| **Total** |  |  |

### Système de chauffage

Si le système de chauffage est conservé, indiquez les mesures prévues pour adapter le système de chauffage existant dans la colonne travaux (régulation, remplacement des corps de chauffe, mise en place de ballon tampon…).

Fournir une analyse fonctionnelle du système de chauffage.

Le dimensionnement de l’installation devra être justifié en lien avec les futures déperditions du bâtiment.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Initial** | **Travaux** |
| **Mode production** | Type de chaudière ( Fioul, gaz, bois, géothermie…) |  |  |
| Marque /Modèle |  |  |
| Puissance |  |  |
| Année de mise en service |  |  |
| Rendement mesurée ou attendue |  |  |
| **Distribution** | Type de conduit |  |  |
| Emetteurs |  |  |
| Présence Calorifugeage |  |  |
| **Régulation** | Programmation |  |  |
| Régulation primaire |  |  |
| Régulation secondaire |  |  |
| **Production ECS** | Mode de production |  |  |
| Type de stockage |  |  |
| Température de stockage |  |  |
| Distribution |  |  |

### Équilibrage des réseaux – Obligatoire quel que soit le cas de figure

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

**Éléments 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.*

### 3.3 Recours au solaire thermique

Analyse du potentiel de recours à une installation solaire thermique (surface disponible et orientation, masque solaire éventuel, emplacement et lien avec la chaufferie, …)

|  |
| --- |
| **N’oubliez pas de produire également les documents attendus en annexe pour cette partie** |

## Éclairage

### État initial

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Pièce 1** | **Pièce 2** | **Pièce 3** |
| **Type d’éclairage** |  |  |  |
| **Nombre de source** |  |  |  |
| **Puissance moyenne prévue en W/m²** |  |  |  |
| **Pilotage envisagé (détection, gradation, manuelle)** |  |  |  |

### Travaux prévus

Décrire les travaux envisagés

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Pièce 1** | **Pièce 2** | **Pièce 3** |
| **Type d’éclairage** |  |  |  |
| **Nombre de source** |  |  |  |
| **Puissance moyenne prévue en W/m²** |  |  |  |
| **Pilotage envisagé (détection, gradation, manuelle)** |  |  |  |

## 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.

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, …) :

# Consommations énergétiques

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Postes** | **Valeurs avant travaux issues du calcul TH C Ex (ou 3 CL DPE 2021)** | **Valeurs après travaux issues du calcul TH C Ex (ou 3 CL DPE 2021)** |
| 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 |  |  |

# Tableau récapitulatif du mémoire 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)* |  |  |

# Synthèse des couts de travaux énergétiques

Coûts de travaux estimatifs en phase APD :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dépenses** | | | |
| **Postes de dépenses** | **Nature de la dépense** | **Montant HT** | **Part travaux énergétiques** |
| **Travaux** | *Lot 01 : Nom du lot* |  |  |
| *Lot 02 :* |  |  |
| *Lot 03 :* |  |  |
| *Lot 04 :* |  |  |
| *Lot 05 :* |  |  |
| *Lot 06 :* |  |  |
| *Lot …* |  |  |
| ***Total Travaux*** |  |  |
| **Prestations intellectuelles** | *Maitrise d'œuvre* |  |  |
| **Total Dépenses** | |  |  |