

# Mémoire technique

## Dispositif régional pour la rénovation énergétique des logements sociaux

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
- 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

**Ce mémoire technique devra être rédigé par l'équipe de maîtrise d'œuvre en lien avec le bureau d'études thermiques de l'opération.**

**L'attribution de l'aide financière de la Région est conditionnée à la fourniture et à la validation du présent document.**

**Par la suite, l'équipe de maitrise d'œuvre devra également s'engager à fournir :**

- **Un rapport de conformité des offres permettant de vérifier l'adéquation entre la phase études et la phase consultation des entreprises,**
- **Un état des réglages des systèmes énergétiques au moment de la réception des travaux**

Dans le cadre des aides de la Région Grand Est, ce mémoire technique est à faire valider par l'instructeur en charge du dossier avant la validation du dossier de consultation des entreprises afin de permettre d'éventuels ajustements. Cette démarche est à réaliser que le projet soit soumis ou non aux exigences de moyens des solutions techniques de référence.

Au-delà de sa fonction de support à l'instruction, ce document vise à aborder les principaux points clés de la prise en compte des objectifs thermiques pour la bonne conception du projet. Autant que de besoin, des photos seront insérées pour illustrer l'état initial, alors que des croquis seront réalisés et insérés dans le document pour illustrer les différents détails techniques de mise en œuvre (traitement des ponts thermiques, étanchéité à l'air,...) qu'il y a tout intérêt à affiner en phase étude.

Si l'opération comporte plusieurs bâtiments, ce diagnostic 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 diagnostic (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.

Opération	Maître d'ouvrage	
	Projet	
	Nb logements	
Version du diagnostic	Indice	
	Date	

## I. Informations générales

### A. Description du projet

Adresse du bâtiment :			
Composition du bâtiment :	T1		Orientation façades principales
	T2		Nombre d'étages
	T3		Surface habitable (SHAB)
	T4		Surface SHON <sub>RT</sub>
	T5 +		Année de construction
	Total		Année de la précédente rénovation

Insérer un plan masse orienté et légendé du ou des bâtiments concernées

### B. Acteurs du projet

	Interlocuteur	Téléphone	mail
Maître d'ouvrage :			
Architecte :			
BE thermique :			

### C. Consommation et charges initiales

A défaut de valeurs réelles, les consommations seront établies sur la base du calcul Th C E Ex.

Poste :	Valeur initiale :
chauffage	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
refroidissement	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
ECS	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
éclairage	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
auxiliaires	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
<b>Total 5 postes</b>	<b>kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>
Emission de GES	kg <sub>eqCO2</sub> /m <sup>2</sup> .an
Montant loyer moyen	€/m <sup>2</sup> SHAB.an
Montant charge énergétique (P1+P2)	€/m <sup>2</sup> SHAB.an

## II. Enveloppe et ventilation

### A. Murs extérieurs

#### 1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d'aide

Solutions techniques de référence	(*)
Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur présentant un $R \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (ou renforcement d'une ITE existante). Cette exigence s'applique également aux éventuels planchers bas donnant sur l'extérieur	
Traitement des ébrasements de menuiseries extérieures avec un $R \geq 1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ (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 $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	
Conditions de dérogation	
Si la mise en œuvre d'une isolation $R \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 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	
Au droit des balcons, terrasses ou coursives, si la largeur de circulation est rendue trop faible par la mise en œuvre d'une isolation de $R \geq 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ , il est autorisé la mise en œuvre d'une épaisseur réduite d'isolant avec $R \geq 2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ sur les zones concernées	
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.	
Si une ITE en bon état présentant un $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ est présente sur les pignons, il est autorisé de ne pas renforcer l'isolation des pignons concernés	
Conditions d'exemption	
Présence d'une ITE en bon état présentant un $R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ en façades et pignons	

(\*) Cocher la case concernée

#### 2. Description de l'état initial

Préciser la composition des parois et l'isolation en place (si plusieurs types d'isolation, les repérer sur un plan)

Paroi	Composition	$\lambda$ en $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$	Epaisseur en cm	R en $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
Façades				
	<b>Total</b>			
Pignons (si différents des façades)				
	<b>Total</b>			

- 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, les ébrasements de menuiseries extérieures sont-ils isolés ?  
Si oui, décrire le traitement réalisé (*description + photos*)

### 3. Description des travaux prévus

Paroi	Type d'isolant (si ITE existante, préciser si ajout ou remplacement)	$\lambda$ en W/(m.K)	Epaisseur en cm	R en m <sup>2</sup> .K/W
Façades				
Pont thermique périmétrique du plancher bas				
Ebrasement des menuiseries extérieures				

#### Matériaux biosourcés :

Le dispositif Région propose une bonification pour le recours à des isolants biosourcés pour l'isolation des murs extérieurs, 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 proposé. Dans le cas contraire et afin de faire remonter les facteurs bloquants leur diffusion, les raisons de ne pas y recourir seront justifiées.

### 4. Contraintes et détails de mise en œuvre

- Un empiètement maximal sur le domaine public contraint-il le projet ? Si oui, quelle façade est concernée, quelle est l'épaisseur maximale d'isolation admissible et jusqu'à quelle hauteur cette contrainte s'applique t'elle ?
- Au droit des balcons, terrasses ou coursives, la mise en œuvre d'une isolation de  $R \geq 5$  pose-t-elle des problèmes particuliers (accessibilité, usage,...) ? Si oui, décrire la problématique et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)
- Le traitement du pont thermique périmétrique du plancher bas du volume chauffé 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*)
- Pour les autres ponts thermiques, décrire les problématiques et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)

- 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 ? Insérer le diagramme de Glaser de la paroi isolée et décrire son 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*)
- Y a-t-il d'autres problématiques engendrées par la mise en œuvre de ces STR sur les murs extérieurs ? si oui, décrire les situations et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)

## B. Menuiseries extérieures

### 1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d'aide

Solutions techniques de référence	(*)
Remplacement intégral des menuiseries extérieures (fenêtres, lucarnes, portes donnant sur l'extérieur ou dans des volumes non isolés) par des modèles présentant un $U_w$ (ou $U_d$ ) $\leq 1,4 \text{ W/m}^2.K$ <i>Rappel : Traitement des ébrasements de menuiseries extérieures avec un <math>R \geq 1 \text{ m}^2.K/W</math> (sauf si pose des menuiseries extérieures au nu extérieur en continuité de l'ITE)</i>	
Protection solaire assurée en façades Sud, Est et Ouest	
Conditions de dérogation	
Néant	
Conditions d'exemption	
Les menuiseries extérieures existantes présentent un bon état mécanique et sont équipées de double vitrage	

(\*) Cocher la case concernée

### 2. Etat initial

Décrire les différentes menuiseries extérieures existantes (fenêtres, lucarnes, portes donnant sur l'extérieur ou dans des volumes non chauffés,...), du logement type et des communs :

Pièces	Nombre total de châssis par bâtiment	Type de châssis	Composition du vitrage	Année de pose estimée	$U_g$ ( $W/m^2.K$ ) si connu	$U_w$ ( $W/m^2.K$ ) si connu
Pièce 1 :						
...						

- Description de l'état général des menuiseries extérieures existantes (état mécanique, étanchéité à l'air,...) :
- Type de protections solaires existantes (si volets roulants : emplacement, état, étanchéité des caissons,...)

- Photos légendées des différentes menuiseries et des protections solaires types :

### 3. Travaux prévus

Décrire les différentes menuiseries extérieures prévues (fenêtres, portes donnant sur l'extérieur ou dans des volumes non chauffés,...), du logement type et des communs :

Pièces	Type de châssis	Type de vitrage	Ug (W/m <sup>2</sup> .K)	Uw (W/m <sup>2</sup> .K)
Pièce 1 :				
...				

### 4. Détails de mise en œuvre

- Type de pose des menuiseries (nu int/ext, tunnel/applique,...) (croquis avec détail de la jonction menuiserie/isolant et du traitement de l'étanchéité à l'air) :
- Les protections solaires sont-elles remplacées ? si oui, décrire leur type, pose,... (description + croquis)
- Les éventuelles loggias sont-elles intégrées dans le volume isolé ? si oui, décrire la solution envisagée (continuité de l'isolation extérieure, traitement de l'étanchéité à l'air,...) (description + croquis)

## C. Plancher bas

### 1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d'aide

Solutions techniques de référence	(*)
Mise en place d'une isolation avec $R \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ sur les planchers bas donnant sur des locaux non chauffés ou sur vide-sanitaires accessibles Rappel : 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 $R \geq 3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ , il est toutefois demandé de réaliser l'intervention maximale possible sur l'isolation du plancher bas	
Conditions d'exemption	
Plancher bas sur terre plein	
Isolation existante en bon état présentant un $R \geq 1 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$	

(\*) Cocher la case concernée

## 2. Etat initial

Préciser le type de plancher bas (sur terre plein, sur vide sanitaire, sur sous-sol,...) (si plusieurs types de plancher ou configurations multiples, les repérer sur un plan)

Paroi	Composition	$\lambda$ en W/(m.K)	Epaisseur en cm	R en m <sup>2</sup> .K/W
Plancher bas 1 Type :				
	<b>Total</b>			

- Année de l'éventuelle précédente intervention sur l'isolation du plancher bas :
- Description de l'état général de l'isolation existante (*description + photos*) :

## 3. Travaux prévus

Paroi	Type d'isolant (si isolation existante, préciser si ajout ou remplacement)	$\lambda$ en W/(m.K)	Epaisseur en cm	R en m <sup>2</sup> .K/W
Plancher bas 1				
...				

## 4. Détails de mise en œuvre

- Y a-t-il des contraintes de présence de réseaux, de hauteur sous plafond,... ? Si oui, décrire la problématique et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)
- La mise en œuvre des STR sur le plancher bas pose t-elle d'autres problèmes particuliers ? Si oui, décrire les situations et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)

## D. Toiture

### 1. Rappel des exigences de moyens du dispositif d'aide

Solutions techniques de référence	(*)
Mise en place d'une isolation avec $R \geq 7,5 \text{ m}^2.K/W$	
Traitement optimal de la continuité de l'isolation entre les murs et la toiture, avec isolation des éventuels acrotères avec $R \geq 3 \text{ m}^2.K/W$	
Conditions de dérogation	
Néant	
Conditions d'exemption	
Isolation de toiture existante en bon état présentant un $R \geq 3 \text{ m}^2.K/W$	

(\*) Cocher la case concernée

## 2. Etat initial

Préciser le type de toiture (terrasse, comble perdu, rampants,...) (si plusieurs types de toiture, les repérer sur un plan)

Paroi	Composition	$\lambda$ en W/(m.K)	Epaisseur en cm	R en m <sup>2</sup> .K/W
Toiture 1 Type :				
	<b>Total</b>			

- Année de la précédente réfection de l'étanchéité et de pose de l'isolation :
- Description de l'état général de l'isolation existante :
- Usage éventuel de la toiture ou de l'éventuel volume sous comble perdu (installation technique, locaux annexes aux logements,...) (*description + photos*) :

## 3. Travaux prévus

Paroi	Type d'isolant (si isolation existante, préciser si ajout ou remplacement)	$\lambda$ en W/(m.K)	Epaisseur en cm	R en m <sup>2</sup> .K/W
Toiture 1				
Eventuels acrotères				

## 4. Détails de mise en œuvre

- La continuité de l'isolation entre la toiture et les murs est-elle entièrement assurée (pignons, sablières, acrotères,...) ? Décrire les points problématiques et les solutions envisagées (*description + photos + 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 + croquis*)
- La mise en œuvre des STR en toiture pose t'elle des problèmes particuliers ? Si oui, décrire les situations et les solutions envisagées. (*description + photos + croquis*)

## E. Etanchéité à l'air du volume chauffé

### 1. Rappel des exigences du dispositif d'aide

Exigences du dispositif d'aide régionale	(*)
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 pour les projets soumis aux STR (Les projets soumis uniquement à l'objectif BBC réno devront uniquement respecter la valeur prise en compte dans le calcul Th C E Ex) :	
Q4 < 0,8 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> si les menuiseries extérieures ont été changées lors de ces travaux	
ou Q4 < 1 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> si les menuiseries extérieures n'ont pas été changées lors de ces travaux	

(\*) Cocher la case concernée

### 2. État initial

Un test d'étanchéité à l'air préalable réalisé sur le ou les logements les plus défavorables 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 =
- Quelles sont les principales sources de fuites ?

### 3. 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. *(description + croquis)*

## F. Ventilation

### 1. Rappel des exigences du dispositif d'aide

Exigences du dispositif d'aide régionale	(*)
Mise en place ou mise à niveau d'une installation de renouvellement d'air assurant un renouvellement d'air permanent et conforme aux exigences réglementaires (débits, extraction permanente,...)	
Contrôle des installations par la réalisation d'un test diagvent 2 (avec mesure des débits de ventilation)	

(\*) Cocher la case concernée

### 2. État initial

- Type de renouvellement d'air existant (naturel, mécanique, individuel/collectif,...):
- Conduit d'extraction (conduit shunt, gaine,...) *(type, état et localisation)* :
- Bouche d'entrée d'air type (fixe, hygroréglable,...) *(type, état, photos)* :
- Description des groupes ventilateurs éventuels (modèle, emplacement, puissance, état, année d'installation,...) *(description + photos)* :

- Etat général du renouvellement d'air (efficacité, humidité, plainte,...) :
- Rappel des valeurs de débits réglementaires (pour chaque type de logement) :
- Maintenance des installations (contrat, périodicité d'intervention,...) :
- Capacité de séchage naturel du linge en dehors du volume chauffé des logements (La possibilité de séchage du linge à l'extérieur du volume chauffé des logements permet de limiter les apports d'humidité et donc de dégradation de la qualité de l'air intérieur) (emplacement, utilisation réelle,...) :

### 3. Travaux prévus

Description des travaux prévus sur les installations de renouvellement d'air (groupes ventilateurs, conduit, bouche,...) :

- Conduit d'extraction (réfection, tubage,... conduit shunt, gaine,...) (*description + croquis*)
- Bouche d'entrée d'air type (fixe, hygroréglable,...) (*description*)
- Groupes ventilateurs (modèle, emplacement, puissance,...) (*description*)
- Maintenance des installations (contrat, périodicité d'intervention,...)

### III. Systèmes

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 dans le cadre d'une production collective.

Exigences du dispositif d'aide régionale	
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.	

Pour chacun des systèmes abordés ci-dessous, **décrire la situation initiale** et les **travaux prévus**.

## **A. Chauffage,**

### **1. Situation initiale**

- Description des équipements de production de chaleur (type et état, combustible, puissance, rendement, année de mise en service,...) *(description + photos)*
- Description des réseaux primaires de distribution de chaleur (type et état, calorifugeage,...) *(description + photos)*
- Description des équipements d'émission de chaleur (type, état,...) *(description + photos)*
- Description des équipements types de régulation primaire et secondaire (type, état, valeurs de réglages des pentes et des programmations...)
- Schéma de principe de l'installation et description du fonctionnement de la régulation *(schéma + description)*

### **2. Travaux prévus**

- Adaptation des puissances de chaudières, réglage des pentes de chauffage, des débits, etc. *(description et valeurs retenues)*
- Adaptation des corps de chauffe : remplacement, pose de vannes thermostatiques ... *(description)*
- Equilibrage des réseaux *(description)*
- Autres ...

## **B. Eau chaude sanitaire**

### **3. Situation initiale**

- 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,...)

#### **4. Travaux prévus**

- 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

#### **C. Parties communes**

- Description des équipements d'éclairage (type, état, asservissement,...)
- Description des ascenseurs (type, état, asservissement ventilation gaine, asservissement éclairage,...)

#### IV. 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.

Exigences du dispositif d'aide		*
Dans le cas d'installations collectives, 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 présence d'une 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 pour les groupes de ventilation	
Auxiliaires (pompes, circulateurs, régulation,...)	Compteur électrique dans l'armoire chaufferie et dans chaque sous station	
Dans le cas d'installations individuelles, le relevé des consommations 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,...)	

(\*) Cocher les cases concernées

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,...) :

## V. Synthèse de l'état initial et des travaux

Paroi/poste	Etat initial	Travaux prévus
Murs extérieurs	R =	R =
Menuiseries extérieures	Uw =	Uw =
Plancher bas	R =	R =
Toiture	R =	R =
Etanchéité à l'air	Q4 =	Q4 =
Ventilation (type)		
Production chauffage (type)		
Production ECS (type)		

Postes :	Valeurs initiales :	Valeurs après travaux :
chauffage	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
refroidissement	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
ECS	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
éclairage	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
auxiliaires	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an	kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an
<b>Total 5 postes</b>	<b>kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>	<b>kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>
Emission de GES	kg <sub>eqCO2</sub> /m <sup>2</sup> .an	kg <sub>eqCO2</sub> /m <sup>2</sup> .an
Montant loyer moyen	€/m <sup>2</sup> SHAB.an	€/m <sup>2</sup> SHAB.an
Montant charges énergétiques	€/m <sup>2</sup> SHAB.an	€/m <sup>2</sup> SHAB.an
Montant 3 <sup>ème</sup> ligne de quittance		€/m <sup>2</sup> SHAB.an

## VI. Synthèse des coûts de travaux énergétiques

Coûts de travaux estimatifs en phase étude :

Paroi/poste	Coût HT total		
Murs extérieurs			
Menuiseries extérieures			
Plancher bas			
Toiture			
Ventilation			
Production chauffage			
Production ECS		Coût HT au logement	Coût HT au m <sup>2</sup> SHAB
<b>Total travaux énergétiques</b>			
<b>Total travaux (hors VRD)</b>			

Estimatifs des subventions mobilisables :

Financeurs	Subvention par logement	Subvention totale	% relatif au coût de travaux énergétiques
Région			
Dispositif Collectivités - CDC			
Autres			