

**VOTRE
LOGEMENT**

**CONSTRUIT AVANT
1948**

**RESSEMBLE
CERTAINEMENT
À CELUI-CI**

VOTRE PROJET DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

CARACTÉRISTIQUES DU BÂTI

- ▶ Maison individuelle mitoyenne
- ▶ Sur cave voûtée et plancher sur lambourdes
- ▶ Murs en pierre de taille (tuffeau) ▶ Toiture deux pans avec chien assis
- ▶ Couverture en ardoise ▶ Exposition traversante Nord / Sud

LOGEMENT ÉTUDIÉ

Année de construction	▶	1900	
Surface habitable	▶	105 m ²	Zone climatique ▶ H2b



DÉMARCHE
D'ÉTUDE DE

L'ACT'expert

LES THERMICIENS

ACT'e
en Châtelleraudais

Vous accompagne dans votre projet
de rénovation énergétique



La plateforme ACT'e en Châtelleraudais a dépêché et associé deux experts thermiciens pour proposer des modèles de rénovation énergétique qui s'appliquent aux principales catégories de logements du Châtelleraudais.

DÉFINITIONS

BILAN THERMIQUE

Le bilan thermique est le calcul de base du thermicien. Il lui permet de quantifier les pertes thermiques d'un bâtiment (murs, plafonds, planchers, ponts thermiques, etc...). Plus ces pertes thermiques sont importantes et plus le système de chauffage consomme de l'énergie pour les compenser afin de maintenir une température confortable dans le logement.

CALCUL RÉGLEMENTAIRE

Ce calcul réglementaire effectué à l'aide d'un logiciel certifié, permet de vérifier la conformité d'un projet avec la réglementation thermique en vigueur, et de comparer avec un scénario imposé (température, occupation, éclairage, etc...), des bâtiments de même usage entre eux.

THERMOGRAPHIE

La technique de thermographie permet de mettre en évidence et de visualiser les déperditions de chaleur d'un bâtiment invisibles à l'œil nu.

TEST D'INFILTROMÉTRIE

Une bonne étanchéité à l'air garantit la performance énergétique effective d'un bâtiment. Le test d'infiltrométrie permet de connaître la quantité d'air qui entre dans le logement en dehors des systèmes de ventilation. Le renouvellement d'air doit être, quant à lui, assuré par un système naturel ou mécanique contrôlé, afin de garantir la qualité de l'air intérieur de votre habitation.

INSTRUMENTATION DU LOGEMENT

L'instrumentation du logement a consisté à poser des sondes pour mesurer l'évolution de la température, de l'humidité relative et de la quantité de CO₂ dans le logement sur une période donnée. Ces éléments permettent d'évaluer le confort et la qualité de l'air intérieur.

LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

La simulation thermique dynamique (STD) est une étude qui permet de modéliser le comportement thermique d'un bâtiment sur une année grâce à un calcul effectué selon un pas horaire. La STD s'appuie sur des données architecturales, géographiques et météorologiques, ainsi que sur l'inertie thermique du bâtiment et des apports solaires. Cette simulation est réalisée sans système de chauffage afin d'appréhender la capacité d'inertie du bâtiment face aux variations climatiques extérieures.

ÉNERGIE PRIMAIRE / ÉNERGIE FINALE

L'énergie finale (kWh_{ef}) correspond à l'énergie utilisée par le consommateur. Elle a donc subi transformations, transports et donc déperditions depuis le stade primaire. Ces déperditions varient en fonction des énergies. Par convention, il est fixé qu'un kWh d'énergie finale électrique nécessite 2.58 kWh d'énergie primaire (kWh_{ep}). Pour les autres énergies (Gaz, Fioul, bois), le coefficient de conversion est égal à 1.

DIAGRAMME DE GIVONI

Le diagramme de Givoni, permet de mettre en évidence une zone de confort idéale, à partir du diagramme de l'air humide. L'inconfort de la maison dépend de la température et de l'hygrométrie.



LE PROCESS

ACT'expert

Les deux experts ont travaillé sur des logements du Châtelleraudais d'années de construction et de typologies différentes.

Avec leur vision spécifique et tous les outils du thermicien, les deux bureaux d'études associés dans le projet auront une réflexion commune avec l'objectif de préconiser des scénarios de rénovation prenant en compte le confort du logement, la protection et la valorisation du patrimoine, tout en ciblant un gain énergétique compris entre 30%, au minimum, et l'idéal du BBC réno.

**RÉNOVONS ENSEMBLE
VOTRE HABITAT**

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

LA BOÎTE À OUTILS

BILAN THERMIQUE



ÉTAT SUPPOSÉ À LA CONSTRUCTION

ÉTAT ÉTUDIÉ

Murs extérieurs	6 743 w	6 748 w	59%
Toiture / Plancher haut	839 w	418 w	4%
Plancher bas	564 w	564 w	5%
Ponts thermiques	1 910 w	1 910 w	17%
Menuiseries	1 404 w	1 399 w	12%
Ventilation	477 w	477 w	4%
Déperditions totales	11 937 w	11 516 w	

CONSOMMATIONS RÉELLES DU LOGEMENT SUR FACTURE

Gaz naturel	17 791 kWh
Électricité	1 993 kWh

L'AVIS DE L'ACT'expert

Ce calcul montre la place prépondérante des murs dans les déperditions (58%).

Puis viennent les ponts thermiques qui sont liés aux caractéristiques structurelles de la maison, avec notamment les murs de refend massifs (17%).

Enfin, nous trouvons les menuiseries, les portes d'entrée et d'accès à la cave, et les fenêtres anciennes simple vitrage qui présentent de fortes infiltrations (12%).

Ce dernier poste nécessite de travailler sur l'amélioration de la ventilation, notamment pour une évacuation satisfaisante de l'humidité.

CALCUL RÉGLEMENTAIRE

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS EN ÉNERGIE FINALE kWh_{ef} / An

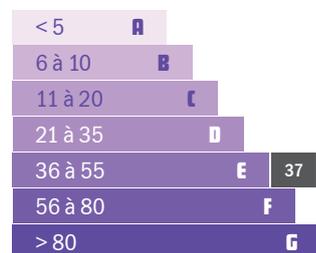


CALCUL ÉTIQUETTES

ÉTIQUETTE ÉNERGIE kWh_{ep}/m².an



ÉTIQUETTE CLIMAT kg eqCO₂/m².an



La moyenne du parc français se situe autour de : **240 kWh_{ep}/m².an** (classe E).

L'Étiquette Climat est déterminée par la production de gaz à effet de serre (GES). Une production exprimée en équivalent de **kg eqCO₂/m².an**.

L'AVIS DE L'ACT'expert

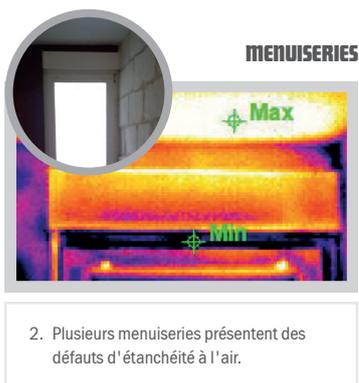
Le chauffage est le principal poste de consommation de la maison (88%), ce qui vient confirmer la nécessité de travailler sur son isolation et son étanchéité à l'air.

LA THERMOGRAPHIE

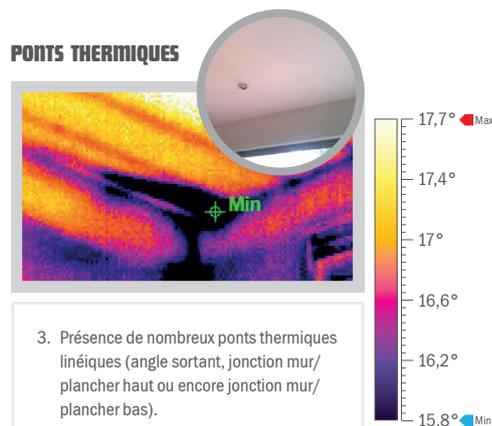
L'AVIS DE L'ACT'expert

La réalisation d'une thermographie infrarouge sur le logement a permis de constater les points suivants :

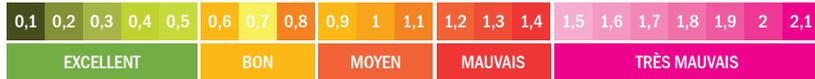
1. Absence d'isolation aux niveaux des murs du bâtiment.



PONTS THERMIQUES



LE TEST D'INFILTROMÉTRIE



Unité : $m^3/(h.m^2)$

Calcul pour une maison de 110 m^2 de surface habitable et de 2,5 m de hauteur sous plafond.

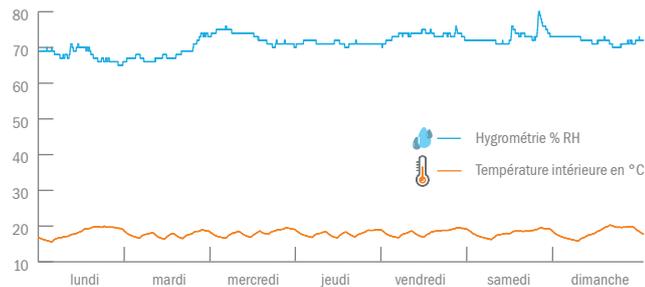
Résultat : 2,37 $m^3/(h.m^2)$

L'AVIS DE L'ACT'expert

La perméabilité mesurée du logement est hors échelle. Elle est considérée comme très mauvaise et s'explique principalement par les nombreux problèmes d'étanchéité relevés lors de l'audit. La correction de ces défauts couplée à l'installation d'une ventilation mécanique, amélioreront la performance énergétique et la qualité de l'air du logement de manière durable.

INSTRUMENTATION DU LOGEMENT

ENREGISTREMENT TEMPÉRATURE ET HYGROMÉTRIE INTÉRIEURE



ENREGISTREMENT DU CO₂ - (CONFINEMENT DE L'AIR INTÉRIEUR)



L'AVIS DE L'ACT'expert

Bon fonctionnement de la programmation couplée au thermostat d'ambiance. Les températures dans le logement oscillent de 17°C la nuit à 20°C le jour.

Le taux d'hygrométrie constant (environ 70%) est préjudiciable au confort hygrothermique des occupants. L'humidité relative idéale dans un logement doit se situer entre 40% et 60% avec une tolérance ponctuelle entre 30% et 70%.

L'AVIS DE L'ACT'expert

*Sonde placée dans le séjour.

L'enregistrement dans le séjour* montre que le niveau de concentration de CO₂ reste en majorité en dessous de 1000 ppm (partie par millions) qui est le seuil idéal à ne pas dépasser.

Néanmoins quelques dépassements ponctuels montrent qu'une meilleure ventilation du logement serait utile pour conserver une quantité de CO₂ satisfaisante. Notamment, lorsque le nombre de personnes dans la maison augmente ponctuellement.

LA SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

160 h d'inconfort par an



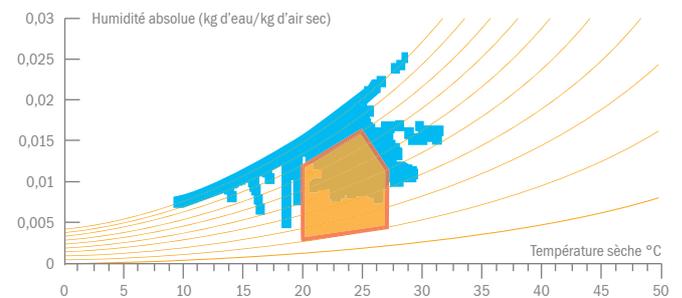
1/5
Humidité

4/5
Confort d'été

L'AVIS DE L'ACT'expert

Pas d'inconfort d'été préoccupant pour la maison dans son état initial. Les murs en tuffeau offrent une excellente inertie et participent au rafraîchissement l'été en libérant de l'eau stockée par évaporation. La chambre sous combles peut présenter un inconfort ponctuel lors des pics de chaleur (33°C).

DIAGRAMME DE GIVONI



La majorité des points est en dehors de la zone de confort : cela est dû notamment à la saturation de l'humidité relative qui est bien corrélée avec les problèmes de condensation sur les murs relevés lors de l'audit et l'enregistrement du taux d'hygrométrie. Ce problème d'humidité est important à résoudre.

CONCLUSION ACT'expert

Nous avons ici un cas d'école de logement ancien qui a subi des traitements malheureux, suite à la perte des savoir-faire sur le bâti, pendant la période d'après-guerre. Nous avons constaté une « pathologie » (moisissures et salpêtre) sur le mur de façade en tuffeau. Suite à l'application d'enduit ciment hydrofuge associée à une descente d'eau pluviale défectueuse, le comportement hydrique du mur a été perturbé.

Le confort d'été de la maison est globalement satisfaisant grâce aux murs en tuffeau.

SOLUTIONS PRÉCONISÉES

Diminuer les consommations énergétiques & rétablir le comportement hydrique des parois

- Mise en place d'une ventilation efficace.
- Remplacement des enduits ciment hydrofuges par des enduits laissant migrer la vapeur d'eau.
- Isolation des murs, de préférence par l'extérieur** ou par l'intérieur avec des matériaux perméables.

** Voir les règles spécifiques de la commune liées à la protection du patrimoine.

Un potentiel important d'amélioration

- En traitant toutes les sources d'infiltration d'air qui impactent sérieusement la performance thermique de la maison.
- En remplaçant la chaudière actuelle par un matériel performant à condensation, ou par une chaudière biomasse.

Ces solutions permettront de réduire considérablement la dépense énergétique et l'empreinte climatique de la maison.

Le confort d'été pourra être amélioré pour les pièces sous combles en rénovant l'isolation de toiture.

LES FICHES RÉNOVATION



Fiche 1 - recto
ISOLATION DES MURS PAR L'INTÉRIEUR



Fiche 1 - verso
ISOLATION DES MURS PAR L'EXTÉRIEUR



Fiche 2 - recto
ISOLATION DES COMBLES AMÉNAGÉS



Fiche 2 - verso
ISOLATION PHONIQUE
DES PLANCHERS INTERMÉDIAIRES



Fiche 3 - recto
REPLACEMENT DES MENUISERIES



Fiche 3 - verso
VENTILATION



Fiche 4 - recto
CHAUFFAGE BOIS



Fiche 4 - verso
CHAUFFAGE GAZ



Fiche 5 - recto
ÉLECTRICITÉ / ECLAIRAGE



Fiche 5 - verso
SOLAIRE THERMIQUE



Fiche 6 - recto
RÉNOVATION -30%



Fiche 6 - verso
RÉNOVATION BBC

Crédits photos : Communauté d'Agglomération du Pays Châtelleraudais – CAPC

Avec l'aimable participation de l'Agence Qualité Construction (www.qualiteconstruction.com) dans le cadre notamment du Programme PACTE (Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Énergétique. Ce programme a été lancé au début de l'année 2015 par les pouvoirs publics avec l'objectif ambitieux d'accompagner la nécessaire montée en compétence des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique, et ce, afin de renforcer la qualité dans la construction et de réduire la sinistralité.

Plus d'infos : <http://www.programmepacte.fr/>

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

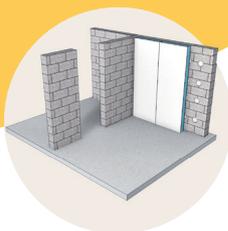
30 rue saint-Jacques – 86100 Châtelleraut – 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

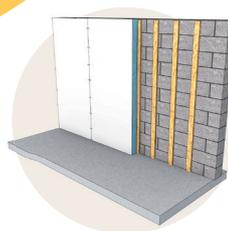
FICHE 1

ISOLATION DES MURS PAR L'INTÉRIEUR

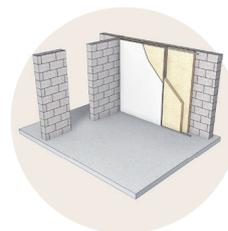
VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



© PACTE



© PACTE



© PACTE

L'ISOLATION DES MURS PAR L'INTÉRIEUR AMÉLIORE LA PERFORMANCE THERMIQUE ET LE CONFORT THERMIQUE DE VOTRE LOGEMENT SANS MODIFIER SON ASPECT EXTÉRIEUR. CEPENDANT, CELA IMPLIQUE UNE DIMINUTION DE LA SURFACE HABITABLE.

Il existe deux solutions techniques afin d'isoler des murs par l'intérieur

- Soit avec des panneaux isolants, qui sont soit collés soit chevillés.
- Soit avec de l'isolation maçonnée projetée sur le mur.

Pour des murs anciens, l'isolant posé devra être perméable à la vapeur d'eau.

LES CERTIFICATIONS

Afin de garantir les performances déclarées et/ou certifiées des isolants, il faut respecter les mises en œuvre préconisées par les fabricants.

Il existe plusieurs certifications permettant d'attester la qualité du produit :

ACERMI, NF ou CSTbat, marquage CE.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

isolation par l'intérieur des murs de façade

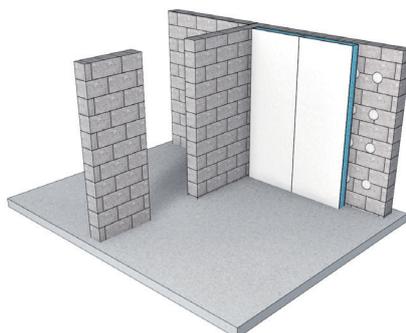
CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Nettoyage des murs avant la pose de l'isolant

Mise en place d'une isolation perméable à la vapeur d'eau

Une pose par collage est préférée afin de limiter les ponts thermiques

Travaux induits (dépose de l'électricité et/ou des radiateurs)



© PACTE

Coûts	155 à 210 € TTC / m ²
Surface	29 m ²
Investissement total	4 500 à 6 000 € TTC
Gains	20 %
GES évités	592 kg eqCO ₂ / an
CEE*	89 900 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

Comparatif des différents isolants

Résistance souhaitée de 3,7 m².K/W

Matériaux	Épaisseur	Prix moyen au m ² HT Hors pose
Laine de verre	13,3 cm	Entre 10 & 13 €
Laine de roche	13,7 cm	Entre 12 & 15 €
Polystyrène expansé	12,6 cm	Entre 18 & 22 €
Laine de mouton	14,8 cm	Entre 31 & 38 €
Laine de chanvre	15,5 cm	Entre 16 & 20 €
Ouate de cellulose	14,4 cm	Entre 13 & 16 €

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

LES POINTS DE VIGILANCE

- L'isolant devra présenter une tenue mécanique pour prévenir le tassement au cours du temps.
- Pas de rupture de la continuité de l'isolant.
- Assurer la reconstitution de l'isolant au niveau des jonctions (plancher, plafond, refend...).
- Assurer le jointement des passages de câbles, des prises de courant, des pieds de doublage et des boîtiers de connexion électrique.
- Le pare vapeur ou le frein vapeur doit être du côté intérieur (côté chauffé).

FINANCEMENT

Pour accéder aux aides (crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie), votre devis RGE devra préciser : le matériau utilisé, son épaisseur, la surface à isoler et la résistance thermique. Cette dernière doit être supérieure ou égale à 3,7 m².K/W.

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

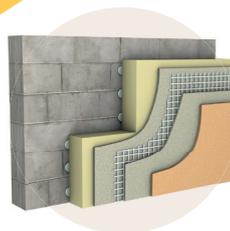
www.acte-renovation.fr

FICHE 1

ISOLATION DES MURS

PAR L'EXTÉRIEUR

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



© PACTE



L'ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR EST À ENVISAGER EN PRIORITÉ DÈS QUE CELA EST POSSIBLE. ELLE PERMET DE TRAITER LA PLUPART DES PONTS THERMIQUES ET DE PRÉSERVER L'INERTIE THERMIQUE DU LOGEMENT GAGÉ DE CONFORT POUR L'HABITANT. CETTE SOLUTION PERMET AUSSI DE RAVALER LA FAÇADE DU BÂTIMENT AVEC LA MISE EN ŒUVRE D'UN ENDUIT, D'UN PAREMENT OU D'UN BARDAGE. DANS LE CAS D'UNE ISOLATION PAR L'EXTÉRIEUR, PRENEZ CONTACT AVEC LE SERVICE URBANISME DE VOTRE COMMUNE POUR SAVOIR SI CETTE OPÉRATION EST AUTORISÉE (BÂTIMENT CLASSÉ À PROXIMITÉ DE VOTRE LOGEMENT PAR EXEMPLE).

Il existe trois solutions techniques afin d'isoler des murs par l'extérieur

- Par collage et calage de l'isolant avec une finition par enduit mince sur isolant.
- Par bardage rapporté. L'isolation est mise en place entre le gros œuvre et l'ossature avec une lame d'air ventilée (entre l'isolant et le bardage). Le bardage étant quant à lui rapporté directement par l'intermédiaire de lisses sur une ossature bois ou métallique verticale fixée au gros œuvre par des pattes et des équerres.
- Par un système de vêtements ou vêtements comprenant l'isolant et la peau extérieure de protection posée en une seule fois sur la façade. Le parement peut être appliqué directement sur le support ou associé à un isolant avec ou sans lame d'air.

LES CERTIFICATIONS

Afin de garantir les performances déclarées et/ou certifiées des isolants, il faut respecter les mises en œuvre préconisées par les fabricants.

Il existe plusieurs certifications permettant d'attester la qualité du produit :

ACERMI, NF ou CSTbat, marquage CE.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

l'isolation par l'extérieur du mur de pignon et des murs de l'extension

CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Nettoyage des parois avant la mise en place de l'isolation

Mise en place d'une isolation perméable à la vapeur d'eau

Pose par collage pour limiter au maximum les ponts thermiques.



Coûts	175 à 265 € TTC / m ²
Surface	73 m ²
Investissement total	12 800 à 19 400 € TTC
Gains	25 %
GES évités	1 020 kg eqCO ₂ / an
CEE*	226 300 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

Comparatif des différents isolants

Résistance souhaitée de 3,7 m ² .K/W			
Matériaux	Épaisseur	Prix moyen au m ² HT Hors pose	
Laine de verre	13,3 cm	Entre 10 & 13	€
Laine de roche	13,7 cm	Entre 12 & 15	€
Polystyrène expansé	12,6 cm	Entre 18 & 22	€
Fibre de bois	14 cm	Entre 23 & 28	€
Bloc de chanvre	26 cm	Entre 68 & 83	€

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

LES POINTS DE VIGILANCE

- Avant la pose de l'isolant, bien préparer les supports (murs, retour de fenêtre ...) afin d'assurer une bonne fixation mécanique.
- Dans le cas d'une pose par fixation mécanique, les fixations devront être à rupture de ponts thermiques.
- Éviter la rupture de la continuité de l'isolant.
- Prévoir le traitement des encadrements de fenêtres avec retour d'isolant.

FINANCEMENT

Pour accéder aux aides (crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie), votre devis RGE devra préciser : le matériau utilisé, son épaisseur, la surface à isoler et la résistance thermique. Cette dernière doit être supérieure ou égale à 3,7 m².K/W.

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

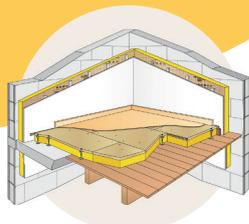
www.acte-renovation.fr

FICHE 2

ISOLATION PHONIQUE

DES PLANCHERS INTERMÉDIAIRES

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



© Isover

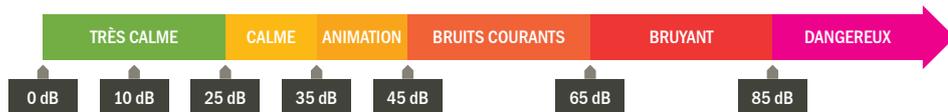


© Knauf



© Metisse

EN TERME D'ACOUSTIQUE, IL EXISTE DEUX TYPES DE BRUITS : LES BRUITS AÉRIENS, PROVOQUÉS PAR LES ÉCLATS DE VOIX PAR EXEMPLE, ET LES BRUITS DITS « DE CHOC » OU D'IMPACT, PROVOQUÉS PAR LES DÉPLACEMENTS D'OBJETS ET DE PERSONNES. LES BRUITS DE CHOC SONT TRANSMIS PAR MISE EN VIBRATION DE LA STRUCTURE ET DES PAROIS DU BÂTIMENT (PLANCHERS OU MURS). L'ISOLEMENT PHONIQUE DES PLANCHERS PERMET D'AMÉLIORER FORTEMENT LE CONFORT ACOUSTIQUE DES OCCUPANTS.



Pour les atténuer, il existe désormais une gamme de matériaux fibreux, rigides, souples, densifiés, etc, qui permet de répondre aux différentes situations. Pour être efficace, chacun d'entre eux doit être utilisé à bon escient. Il est également important de respecter les règles de mise en œuvre dictées dans les DTU ou dans les normes.

Les résultats obtenus ne seront pas semblables en fonction de la qualité de la structure.

Pour améliorer l'acoustique des logements, il est essentiel de travailler au niveau de la jonction entre les parois et de limiter les ponts phoniques.

CONTEXTE

Les planchers traditionnels en bois offrent généralement une mauvaise isolation phonique si aucune protection n'est prévue.

En particulier, lorsque les solives sont laissées apparentes, sans faux-plafond à l'étage inférieur.

LES SOLUTIONS RETENUES POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

Plusieurs techniques d'isolation peuvent être appliquées en fonction de la nature du bâtiment, du niveau de performance exigé, du type de revêtement, etc.

ISOLATION PHONIQUE PAR LE DESSUS



Une chape flottante peut être une solution pour lutter contre les bruits d'impact

Une solution possible dans le cas d'une rénovation consiste à insérer un matériau résilient (liège, caoutchouc...) entre le support et le plancher. Le degré d'isolation est évidemment fonction de l'épaisseur de l'isolant mais aussi des matériaux utilisés. Cette solution n'est cependant pas complète.

Pour éviter la propagation des bruits d'impact par les parois latérales, il est nécessaire de réaliser une chape flottante, totalement désolidarisée de la structure du bâtiment, en insérant une bande isolante en périphérie. Cette solution convient particulièrement pour les planchers intermédiaires, dans les logements individuels, avec un solivage apparent où l'isolation acoustique est souvent délicate.

ISOLATION PHONIQUE PAR LE DESSOUS



L'isolation acoustique d'un plancher intermédiaire peut également s'effectuer entre les solives ou en dessous des solives.

L'isolation par le dessous, entre les solives, limite fortement les bruits aériens, mais elle est moins efficace contre les bruits d'impact. La solution consiste à ajouter une ossature pour créer un plafond dans lequel un isolant acoustique sera ajouté.



Coûts estimés

Entre 30 et 80 € TTC / m² selon les matériaux utilisés

FICHE 2

ISOLATION DES COMBLES AMÉNAGÉS

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



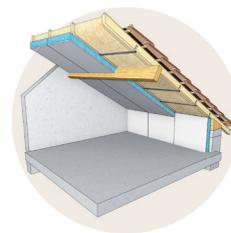
© PACTE



© PACTE



© PACTE



© PACTE

L'ISOLATION DE LA TOITURE EST IMPORTANTE ET CERTAINEMENT LA PREMIÈRE OPÉRATION À RÉALISER POUR RÉDUIRE SA FACTURE ÉNERGÉTIQUE. CETTE OPÉRATION AMÉLIORERA AUSSI LE CONFORT D'HIVER ET LE CONFORT D'ÉTÉ MAIS ÉGALEMENT LE CONFORT ACOUSTIQUE VIS-À-VIS DE L'EXTÉRIEUR.

En combles aménagés, l'isolation se fait couramment sous les rampants de la toiture par la mise en œuvre d'un isolant thermique posé ou déroulé. Pour conserver votre charpente apparente, il existe une autre technique d'isolation de la toiture par l'extérieur (« sarking »). Cette solution s'adapte à tous les types de toiture mais sa mise en œuvre reste compliquée car elle nécessite une reprise complète de la couverture par un charpentier couvreur.

La technique la plus courante consiste à poser un isolant (rouleaux ou panneaux) entre les chevrons de la charpente tout

en conservant une lame d'air suffisante entre la toiture et l'isolant pour assurer une bonne ventilation.

Un pare-vapeur doit être ajouté en face de l'isolant du côté intérieur afin d'empêcher la condensation de la vapeur d'eau sur la charpente. Ce pare-vapeur intégré à l'isolant peut être remplacé par une membrane hydrovariable qui régule les transferts de vapeur d'eau en hiver comme en été.

Cette technique nécessite la pose d'une ossature pour supporter l'isolant et fixer le plafond.

LES CERTIFICATIONS

Afin de garantir les performances déclarées et/ou certifiées des isolants, il faut respecter les mises en œuvre préconisées par les fabricants.

Il existe plusieurs certifications permettant d'attester la qualité du produit :

ACERMI, NF ou CSTbat, marquage CE.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION PROPOSÉE À TITRE INDICATIF

Non retenue par l'ACT'expert car le logement était déjà isolé lors de l'audit



CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Pose uniforme de l'isolant sur l'ensemble de la surface

Pose du pare-vapeur côté intérieur du logement

Bien traiter les jonctions entre chaque plaque d'isolant



© PACTE

Coûts	50 à 65 € TTC / m ²
Surface	37 m ²
Investissement total	1 850 à 2 400 € TTC
Gains	3,5 %
GES évités	200 kg eqCO ₂ / an
CEE*	70 300 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

Comparatif des différents isolants

Résistance souhaitée de 6 m ² .K/W			
Matériaux	Épaisseur	Prix moyen au m ² HT Hors pose	
Laine de verre	22 cm	Entre 12 & 16 €	
Laine de roche	23 cm	Entre 19 & 24 €	
Laine de bois	24 cm	Entre 20 & 25 €	
Laine de mouton	24 cm	Entre 28 & 35 €	
Laine de chanvre	26 cm	Entre 23 & 28 €	

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

LES POINTS DE VIGILANCE

- L'isolant devra présenter une tenue mécanique pour prévenir le tassement au cours du temps.
- Pas de rupture de la continuité de l'isolant.
- Assurer la reconstitution de l'isolant au niveau des jonctions.

FINANCEMENT

Pour accéder aux aides (crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie), votre devis RGE devra préciser : le matériau utilisé, son épaisseur, la surface à isoler et la résistance thermique. Cette dernière doit être supérieure ou égale à 6 m².K/W.

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

FICHE 3 CHANGEMENT

DES MENUISERIES

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



LA PERFORMANCE THERMIQUE D'UNE PAROI VITRÉE DÉPEND DE LA NATURE DE LA MENUISERIE (PVC, BOIS, ALU OU MIXTE), DES PERFORMANCES DU VITRAGE, DE LA QUALITÉ DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA FENÊTRE (ÉTANCHÉITÉ) ET DU TYPE DE FERMETURES (VOLETS, PERSIENNES) QUI APPORTE UNE RÉSISTANCE THERMIQUE ADDITIONNELLE À LA PAROI VITRÉE. AU-DELÀ DE LA DIMINUTION DE VOS CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE, LE REMPLACEMENT DE VOS FENÊTRES AMÉLIORERA LE CONFORT THERMIQUE DE VOTRE LOGEMENT. DANS LE CAS DU REMPLACEMENT DE VOS MENUISERIES, PRENEZ CONTACT AVEC LE SERVICE URBANISME DE VOTRE COMMUNE POUR CONNAÎTRE LE TYPE DE MENUISERIES AUTORISÉES.

Techniques possibles de remplacement de menuiseries

- Avec pose sur le mur après démontage complet de la fenêtre existante (cadres dormant et ouvrant).
- Avec pose de la nouvelle fenêtre sur le dormant de l'ancienne menuiserie si son état le permet.

Le bon choix

Les fenêtres performantes actuelles sont équipées soit d'un double vitrage, soit d'un triple vitrage. Les vitrages sont à isolation renforcée (VIR). Les menuiseries en aluminium devront être équipées de rupteurs de ponts thermiques pour augmenter la performance (coefficient U_w).

LES CERTIFICATIONS

Afin de garantir les performances déclarées et/ou certifiées des menuiseries, il faut respecter leur mise en œuvre lors des travaux.

Il existe plusieurs certifications permettant d'attester la qualité du produit :

Acotherm, Cekal.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION PROPOSÉE À TITRE INDICATIF

Le remplacement des fenêtres bois simple vitrage par des menuiseries bois double vitrage performante

CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Menuiseries équipées de bouches hygrorégulables dans les pièces de vie non humides

Mise en place de fenêtres peu émissives avec un vitrage à isolation renforcée (VIR)



Coûts	Entre 355 à 535 € TTC / m ²
Surface	8 m ²
Investissement total	2 800 à 4 200 € TTC
Gains	4 %
GES évités	154 kg eqCO ₂ / an
CEE*	26 800 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

LES POINTS DE VIGILANCE

- La qualité de l'étanchéité à l'air doit être assurée au niveau des jonctions menuiseries/gros œuvres. Pour cela, des adhésifs et des joints spécifiques peuvent être utilisés.
- Limiter les ponts thermiques au niveau du tableau et de l'appui de menuiserie avec un retour d'isolant si cela est techniquement possible.
- Les fenêtres doivent être équipées d'arrivée d'air neuf pour renouveler l'air dans les pièces de vie (salon, salle à manger, chambre) dans le cas d'un logement équipé d'une ventilation simple flux.
- Si le dormant existant est en mauvaise état, il conviendra de le remplacer.

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

FINANCEMENT

Pour accéder aux aides (crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie), votre devis RGE devra préciser les valeurs des coefficients U_w et Sw :

- Pour une fenêtre : $U_w \leq 1.3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \geq 0.3$
- Pour une porte fenêtre : $U_w \leq 1.7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \geq 0.36$
- Pour une fenêtre en toiture : $U_w \leq 1.5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $Sw \geq 0.36$

FICHE 3 LA VENTILATION

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948

LA VENTILATION EST ESSENTIELLE POUR VOTRE CONFORT, VOTRE SANTÉ ET LA PÉRENNITÉ DE VOTRE LOGEMENT. DANS UNE MAISON ANCIENNE QUI N'A PAS ÉTÉ RÉNOVÉE, LE RENOUVELLEMENT DE L'AIR INTÉRIEUR SE FAIT NATURELLEMENT EN RAISON DE LA FAIBLE ÉTANCHÉITÉ. CEPENDANT, CE RENOUVELLEMENT N'EST PAS MAÎTRISÉ ET S'AVÈRE PARFOIS INSUFFISANT POUR ASSURER UNE QUALITÉ D'AIR SATISFAISANTE, À SAVOIR : UNE FAIBLE CONCENTRATION DE CO₂, UN TAUX D'HYGROMÉTRIE MAÎTRISÉ ET UNE CONCENTRATION DE COMPOSANTS ORGANIQUES VOLATILS LIMITÉE ET NON PRÉJUDICIALE À VOTRE SANTÉ.

Dans le cas d'une rénovation énergétique de votre logement, il est fortement conseillé d'installer un système de ventilation mécanique contrôlée (VMC) pour assurer les débits d'air réglementaires fixés par l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération du logement.

L'origine et la nature des polluants sont diverses et liées à l'occupation des locaux, aux matériaux et produits de construction, aux équipements, aux activités humaines, etc. La mise en place d'une VMC assure un renouvellement de l'air intérieur satisfaisant et efficace.

Il existe deux techniques de ventilation, la VMC simple flux et la VMC double flux

- La première introduit l'air neuf dans les pièces sèches (grilles placées sur les fenêtres) et évacue l'air vicié par les bouches d'extraction présentes dans les pièces humides (cuisine, salle de bain et WC).
- La seconde transmet les calories de l'air vicié rejeté dehors à l'air neuf insufflé dans votre logement par le biais d'un échangeur.



LES CERTIFICATIONS

Pour tous les logements postérieurs à 1982 (collectifs ou individuels), la ventilation est une obligation légale. Des débits d'air réglementaires sont exigés, et la façon la plus sûre de les obtenir est d'installer une VMC.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

Cette seconde solution permet de faire des économies importantes sur le chauffage.

En rénovation, il est parfois difficile d'installer un système de VMC « classique ».

La ventilation mécanique répartie (ou VMR) peut être une bonne alternative. L'installation est moins contraignante et constituée d'aérateurs individuels placés dans les pièces humides qui fonctionnent sur le même principe qu'une ventilation simple flux.

LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

installer une ventilation
double flux

CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Le caisson de ventilation doit être à basse consommation

Le caisson devra reposer sur des supports antivibratoires pour limiter les vibrations ou suspendu par des câbles acier à la charpente



Investissement total	3 700 à 5 600 € TTC
Gains	5%
GES évités	225 kg eqCO ₂ / an
CEE*	42 700 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

LES POINTS DE VIGILANCE

- Nettoyage régulier des bouches d'insufflation et d'extraction afin d'éviter un encrassement pouvant entraîner : une perte d'efficacité, une augmentation du bruit, une mauvaise qualité de l'air.
- L'étanchéité de votre logement doit être la meilleure possible pour maîtriser convenablement le renouvellement d'air et pour limiter les déperditions de chaleur.
- Pour éviter que l'eau produite par la condensation ne s'accumule dans les gaines de ventilation placées dans les combles : pensez à les isoler et veillez à leur inclinaison.
- Si vous installez un insert ou un poêle à tirage naturel, pensez à ajouter une amenée d'air naturelle supplémentaire (une section de 20 dm²) pour ne pas perturber votre système de ventilation. Le professionnel doit en tenir compte lors de l'installation de votre chauffage d'appoint.

Comparatif des différentes ventilations

Type	Neuf	Rénovation
VMC simple flux autoréglable	350 à 500 €	1,5 à 2 fois les prix mentionnés ci-contre
VMC simple flux hygroréglable	650 à 800 €	
VMC double flux	2 000 à 3 000 €	
VMR	non réglementaire	500 à 700 €

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

FINANCEMENT

Pour l'installation d'une VMC simple flux hygroréglable ou d'une ventilation hybride hygroréglable, vous pouvez bénéficier des certificats d'économie d'énergie.

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

FICHE 4 LE CHAUFFAGE AU BOIS

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



VOTRE CHAUDIÈRE PRODUIT LA CHALEUR À PARTIR D'UN COMBUSTIBLE FOSSILE OU RENOUVELABLE COMME LA BIOMASSE. CETTE CHALEUR EST TRANSMISE À L'EAU QUI CIRCULE DANS LE CIRCUIT DE CHAUFFAGE JUSQU'ÀUX RADIATEURS DANS VOS PIÈCES. L'ENSEMBLE EST PILOTÉ PAR UN SYSTÈME DE RÉGULATION QUI AGIT SUR LA TEMPÉRATURE DE DÉPART DE L'EAU. EN PLUS DE FOURNIR L'ÉNERGIE NÉCESSAIRE AU CHAUFFAGE, VOTRE CHAUDIÈRE PEUT AUSSI PRODUIRE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DE MANIÈRE INSTANTANÉE, OU EN LA STOCKANT DANS UN BALLON (CUMULUS).

Votre équipement de chauffage actuel peut être âgé ou défectueux, ce qui pourrait avoir comme conséquence d'augmenter fortement vos consommations d'énergie. Vous pouvez donc remplacer votre système existant par une chaudière plus performante et moins polluante. Lors de ce remplacement, il sera possible de changer d'énergie.

La modification de votre système de chauffage dépend de votre équipement actuel, du type de rénovation que vous envisagez de faire et de votre budget.

Si le logement a fait l'objet de travaux d'isolation thermique, demandez à votre professionnel RGE d'adapter la puissance de la nouvelle chaudière aux nouveaux besoins thermiques de l'habitation.

LES CERTIFICATIONS

Les aides financières sur un système de chauffage au bois sont conditionnées par le label « Flamme Verte ».

Les travaux devront être réalisés par un artisan RGE « QualiBois »



Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

Remplacer la chaudière gaz
par une chaudière bois à granulés

CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

La chaudière assure le chauffage et produit l'eau chaude sanitaire

L'installation du silo dans la cave permet un approvisionnement simple du granulés par un camion souffleur

Régulation du chauffage par une loi d'eau pilotée avec une sonde de température extérieure et une sonde d'ambiance intérieure



Investissement total	11 500 à 14 500 € TTC
Gains	30 %
GES évités	586 kg eqCO ₂ / an
CEE*	128 000 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

LES POINTS DE VIGILANCE

- Calorifuger le réseau hydraulique pour limiter les pertes de distribution.
- La puissance de la chaudière ne doit être ni surdimensionnée, ni sous-dimensionnée. Elle doit être adaptée aux besoins thermiques du logement (avec ou sans production d'eau chaude sanitaire).
- Un ramonage doit être réalisé annuellement par un professionnel pour éviter les risques d'intoxication ou d'incendie.

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

FINANCEMENT

Pour l'installation d'une chaudière à haute performance, d'une chaudière à condensation, d'une pompe à chaleur ou d'un système de chauffage biomasse, vous pouvez accéder au crédit d'impôt, à l'éco-prêt à taux zéro, aux certificats d'économie d'énergie.

EXIGEZ UN GRANULÉ CERTIFIÉ



RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

FICHE 4 LE CHAUFFAGE AU GAZ

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



VOTRE CHAUDIÈRE PRODUIT LA CHALEUR À PARTIR D'UN COMBUSTIBLE FOSSILE OU RENOUVELABLE COMME LA BIOMASSE. CETTE CHALEUR EST TRANSMISE À L'EAU QUI CIRCULE DANS LE CIRCUIT DE CHAUFFAGE JUSQU'ÀUX RADIATEURS DANS VOS PIÈCES. L'ENSEMBLE EST PILOTÉ PAR UN SYSTÈME DE RÉGULATION QUI AGIT SUR LA TEMPÉRATURE DE DÉPART DE L'EAU. EN PLUS DE FOURNIR L'ÉNERGIE NÉCESSAIRE AU CHAUFFAGE, VOTRE CHAUDIÈRE PEUT AUSSI PRODUIRE L'EAU CHAUDE SANITAIRE DE MANIÈRE INSTANTANÉE, OU EN LA STOCKANT DANS UN BALLON (CUMULUS).

Votre équipement de chauffage actuel peut être âgé ou défectueux, ce qui pourrait avoir comme conséquence d'augmenter fortement vos consommations d'énergie. Vous pouvez donc remplacer votre système existant par une chaudière plus performante à condensation et moins polluante.

Si le logement a fait l'objet de travaux d'isolation thermique, demandez à votre professionnel RGE d'adapter la puissance de la nouvelle chaudière aux nouveaux besoins thermiques de l'habitation.

Les avantages d'une chaudière à condensation

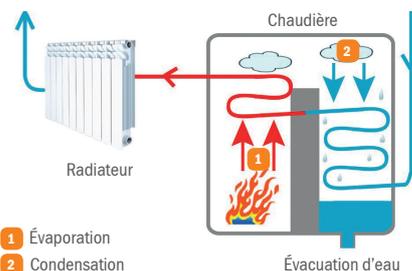
Dans une chaudière « classique », lors de la combustion les calories contenues dans les fumées et la vapeur d'eau sont rejetées dans l'atmosphère et perdues.

Une chaudière à condensation est conçue pour récupérer ces calories grâce à un échangeur. Elle les réinjecte dans le circuit de chauffage et optimise ainsi les performances du système.

LES CERTIFICATIONS

Pour accéder aux aides financières le système de chauffage doit être installé par un artisan RGE.

Demandez conseil à votre professionnel RGE.



LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

Remplacer la chaudière par une chaudière gaz à condensation.



CARACTÉRISTIQUES DU CHANTIER

Mise en place de la chaudière en volume chauffé

Investissement total	3 300 à 5 000 € TTC
Gains	20 %
GES évités	870 kg eqCO ₂ / an
CEE*	64 500 kWh cumac

*Certificat d'Économie d'Énergie

LES POINTS DE VIGILANCE

- Calorifuger le réseau hydraulique pour limiter les pertes de distribution.
- La puissance de la chaudière ne doit être ni surdimensionnée, ni sous-dimensionnée. Elle doit être adaptée aux besoins thermiques du logement (avec ou sans production d'eau chaude sanitaire).
- Un ramonage doit être réalisé annuellement par un professionnel pour éviter les risques d'intoxication ou d'incendie.

Ordre de grandeur des coûts pour différents types d'intervention (installation comprise)

Type d'intervention	Coût indicatif
Calorifuger l'installation	35 à 45 € le mètre linéaire
Changer la chaudière	3 000 à 5 000 € TTC
Remplacement des robinets thermostatiques	70 à 90 € par robinet
Mise en place d'une régulation	1 000 à 1 300 € TTC

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

FINANCEMENT

Pour l'installation d'une chaudière à haute performance, d'une chaudière à condensation, d'une pompe à chaleur ou d'un système de chauffage biomasse, vous pouvez accéder au crédit d'impôt, à l'éco-prêt à taux zéro, aux certificats d'économie d'énergie.

FICHE 5 L'ÉCLAIRAGE

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



L'ÉCLAIRAGE EST LA PRINCIPALE SOURCE DE CONSOMMATION ÉLECTRIQUE SPÉCIFIQUE (HORS CHAUFFAGE) DU LOGEMENT. DE NOS JOURS, IL EST IMPOSSIBLE DE SE PASSER DE LA LUMIÈRE DES AMPOULES ÉLECTRIQUES. EN MOYENNE, CHAQUE MÉNAGE FRANÇAIS ACHÈTE TROIS LAMPES CHAQUE ANNÉE ET CONSOMME ENTRE 325 KWH ET 450 KWH PAR AN POUR LE POSTE DE L'ÉCLAIRAGE. LE RESTE DE LA CONSOMMATION PROVIENT DES APPAREILS ÉLECTRIQUES DONT IL FAUT PENSER À COUPER LES VEILLES AFIN DE LIMITER LEURS CONSOMMATIONS.

Il existe principalement trois différents types de lampes

- Les lampes fluorescentes, appelées aussi basse consommation (LFC ou LBC). Elles sont classées A sur l'étiquette énergétique.
- Les lampes halogènes qui sont classées C ou D sur l'étiquette énergétique.
- Les diodes électroluminescentes ou LED qui sont classées au moins A+. La LED est la meilleure solution, à condition que sa durée de vie soit supérieure à 20 000 h et qu'elle soit classée A+ ou A++.

Pensez à privilégier l'éclairage naturel.

LES CERTIFICATIONS

Depuis septembre 2013, l'étiquette énergie est obligatoire pour toutes les lampes. De plus certaines informations sont indiquées sur l'emballage (nombre de cycles allumage/extinction, teneur en mercure, flux lumineux, température de couleur, durée de vie en heures, temps de chauffage).

Demandez conseil à votre professionnel RGE.

LA SOLUTION RETENUE POUR LE LOGEMENT ÉTUDIÉ

Remplacer les ampoules existantes
au fur et à mesure de leur fin de
vie par des LED



Investissement total → Variable selon la technologie des ampoules

CEE* → voir la fiche CEE BAR-EQ-110

*Certificat d'Économie d'Énergie

FINANCEMENT

La mise en place de lampes fluo-compactes de classe A ou de LED permet de bénéficier des certificats d'économie d'énergie.

LES POINTS DE VIGILANCE

- Les ampoules fluocompactes (composées de mercure qui est une substance nocive) et les LED doivent être recyclées en déchetterie ou bacs appropriés.
- Le marché de l'éclairage est innovant et en pleine effervescence, soyez donc vigilant sur la qualité des produits. Vous trouverez des informations sur le site « AFE » (Association Française de l'Éclairage).

Comparatif des différentes ampoules

Type de lampe	P (W)	Efficacité lumineuse (lm/W)	Température de couleur (K)	Durée de vie moyenne (h)	Prix
Incandescente	25 à 500	9 à 16	2 700	1 000	2 à 3 €
Halogène	40 à 2 000	12 à 25	3 000	2 000	9 à 12 €
Tube fluorescent	14 à 58	64 à 104	2 700 à 6 500	14 000 à 18 000	3 à 18 €
Fluocompacte	5 à 55	39 à 87	2 700 à 4 000	8 000 à 13 000	4 à 17 €
LED	2 à 7	50	2 700 à 6 500	50 000 à 100 000	12 à 75 €

Ces informations sont indicatives : elles sont basées sur une étude thermique réalisée par 2 bureaux d'étude en génie climatique.

FICHE 5 LE SOLAIRE THERMIQUE

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



L'INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES POUR LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE SE DÉMOCRATISE PUISQUE CETTE SOLUTION FAIT PARTIE DES SOLUTIONS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES POSSIBLES QUI RÉPONDENT AUX EXIGENCES DE LA RT 2012. L'EAU CHAUDE SOLAIRE EST SANS CONTESTE L'UTILISATION LA PLUS FRÉQUENTE DES PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES. LA PRODUCTIVITÉ DE CE TYPE D'INSTALLATION PEUT ATTEINDRE UN TAUX DE COUVERTURE DE 55 % À 80 % DES BESOINS ANNUELS EN EAU CHAUDE.

Une étude de dimensionnement en fonction des besoins devra être réalisée par l'installateur du système.

Le taux de couverture solaire devra être suffisamment bien calculé pour produire suffisamment d'énergie, être rentable et ne pas

poser de problème de surchauffe l'été.

Les capteurs devront être de préférence positionnés dans une orientation Sud/Est ou Sud/Ouest avec une inclinaison entre 30° et 45°.

LES CERTIFICATIONS

L'installation sur le toit de ce type de matériel reste délicate, nous vous conseillons de faire appel à une entreprise RGE Qualisol et de contacter votre mairie pour connaître les règles d'urbanisme de votre commune.



Demandez conseil à votre professionnel RGE.

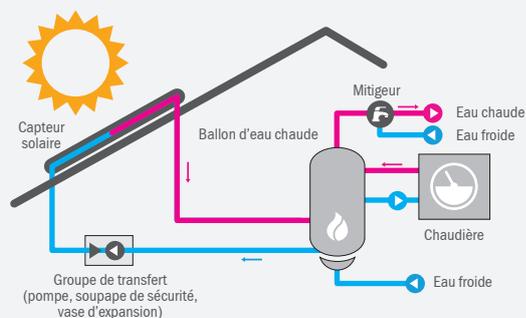
EXEMPLE

Installation d'un chauffe-eau solaire individuel pour une famille de 4 personnes

Investissement total	5 000 à 6 000 € TTC
Surface des capteurs	4 m ²
Volume ballon	200 litres
Coût	1 200 à 1 600 €/m ² posé

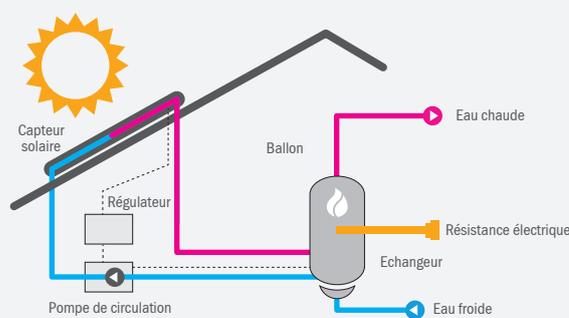
APPOINT PAR CHAUDIÈRE

Chauffe-eau solaire en appoint d'une chaudière



APPOINT PAR ÉPINGLE ÉLECTRIQUE

Chauffe-eau solaire en appoint par épingle électrique



Simulations réalisées sur l'outil web TECSOL

Étude TECSOL Châtelleraudais	Besoins (kWh/an)	Solaire (kWh/an)	Taux de couverture	Capteurs solaires	Ballon d'eau chaude	Investissements hors aides
Pour 2 personnes	1 249	688	55 %	2	100 litres	2 600 à 3 200 €
Pour 3 personnes	1 893	1 150	61 %	3	150 litres	3 900 à 4 800 €
Pour 4 personnes	2 499	1 543	62 %	4	200 litres	5 000 à 6 000 €

Ces chiffres peuvent varier en fonction de l'orientation, l'inclinaison et le type de capteur utilisé.

FICHE 6

RÉNOVATION -30 %

GAIN ÉNERGÉTIQUE DE 30%

UN PAS VERS L'OBJECTIF BBC

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



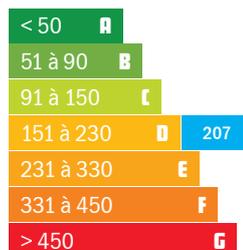
ÉTAT CONSTATÉ



Murs extérieurs	59 %	6748 w
Toiture / Plancher haut	4 %	418 w
Plancher bas	5 %	564 w
Ponts thermiques	17 %	1910 w
Menuiseries	12 %	1399 w
Ventilation	4 %	477 w
Dépense totale		11515 w

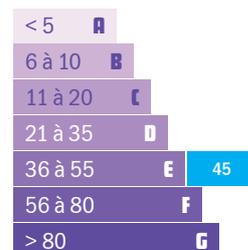
ÉTIQUETTE ÉNERGIE

kWhep/m².an



ÉTIQUETTE CLIMAT

kg eqCO₂/m².an



DIMINUER MES CONSOMMATIONS

AMÉLIORER MON CONFORT

AUGMENTER LA VALEUR DE MON BIEN

TRAVAUX PRÉCONISÉS FOURNIS POSÉS

Isolation de deux murs par l'extérieur (travaux induits)	175 à 265	€ TTC / m ²
Installation d'une ventilation double flux	3700 à 5600	€ TTC
Remplacement des menuiseries déperditives	355 à 535	€ TTC / m ²
Traitement des principales infiltrations par bouchage + Passage à des ampoules LED	180 à 220	€ TTC
Investissement estimé (hors aides)	De 22 000 à 27 000 € TTC	
Prix moyen de la rénovation	210 à 260 € TTC / m ²	
Certificat d'Économie d'Énergie	263 500 kWh cumac	

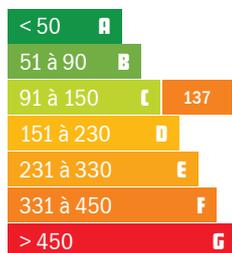
Le bouquet de travaux préconisé vise à augmenter la performance thermique de la maison, améliorer le confort et la qualité de l'air du logement, diminuer les consommations énergétiques et l'impact climatique tout en préservant la valeur patrimoniale du bâti.

Il se compose des opérations suivantes :

- La mise en œuvre d'un isolant thermique par l'extérieur sur deux murs et sur le pignon, afin de respecter les règles spécifiques d'urbanisme de la commune pour la protection du patrimoine.
- Le remplacement des menuiseries les plus déperditives et la suppression des principales infiltrations d'air parasites.
- La pose d'une ventilation double flux performante pour améliorer la qualité de l'air du logement et traiter les problèmes d'humidité.
- Le remplacement des ampoules existantes par des LED.

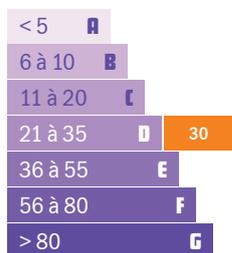
ÉTIQUETTE ÉNERGIE

kWhep/m².an



ÉTIQUETTE CLIMAT

kg eqCO₂/m².an



3411 w	41 %	Murs extérieurs
418 w	5 %	Toiture / Plancher haut
565 w	7 %	Plancher bas
1129 w	14 %	Ponts thermiques
1179 w	14 %	Menuiseries
1538 w	19 %	Ventilation
8239 w		-28 % de dépenses totales

ÉTAT APRÈS RÉNOVATION



GAIN ÉNERGÉTIQUE DE 33 % • RÉDUCTION DE L'EMPREINTE CLIMATIQUE 33 %

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

CONSOMMATION INFÉRIEURE À 80 kWhEP/m².an

▶ BÂTIMENT BASSE CONSOMMATION

VOTRE LOGEMENT
CONSTRUIT AVANT
1948



Murs intérieurs / extérieurs



Ventilation



Fenêtres



Chaudière



Ampoules

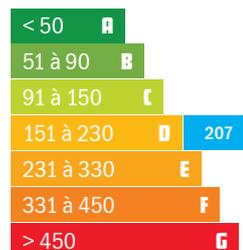
ÉTAT CONSTATÉ



Murs extérieurs	59 %	6 748 w
Toiture / Plancher haut	4 %	418 w
Plancher bas	5 %	564 w
Ponts thermiques	17 %	1 910 w
Menuiseries	12 %	1 399 w
Ventilation	4 %	477 w
Dépense totale		11 515 w

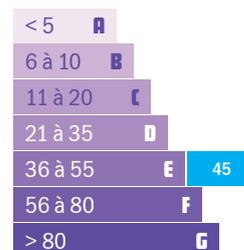
ÉTIQUETTE ÉNERGIE

kWhEP/m².an



ÉTIQUETTE CLIMAT

kg eqCO₂/m².an



DIMINUER MES CONSOMMATIONS

AMÉLIORER MON CONFORT

AUGMENTER LA VALEUR DE MON BIEN

TRAVAUX PRÉCONISÉS FOURNIS POSÉS

Isolation de deux murs par l'extérieur (travaux induits)	175 à 265	€ TTC / m ²
Isolation de deux murs par l'intérieur (travaux induits)	155 à 210	€ TTC / m ²
Remplacement des menuiseries déperditives	355 à 535	€ TTC / m ²
Installation d'une ventilation double flux	3 700 à 5 600	€ TTC
Mise en place d'une chaudière bois à granulés avec silo textile (chauffage et eau chaude sanitaire)	11 000 à 15 000	€ TTC / m ²
Traitement des principales infiltrations par bouchage + Passage à des ampoules LED	180 à 220	€ TTC
Investissement estimé (hors aides)	De 38 500 à 47 000 € TTC	
Prix moyen de la rénovation	370 à 450 € TTC / m ²	
Certificat d'Économie d'Énergie	391 500 kWh cumac	

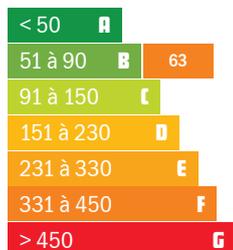
Le bouquet de travaux préconisé vise à augmenter la performance thermique de la maison, améliorer le confort et la qualité de l'air du logement, diminuer les consommations énergétiques et l'impact climatique tout en préservant la valeur patrimoniale du bâti.

Il se compose des opérations suivantes :

- La mise en œuvre d'un isolant thermique par l'extérieur sur deux murs et sur le pignon, afin de respecter les règles spécifiques d'urbanisme de la commune pour la protection du patrimoine.
- La mise en œuvre d'un isolant thermique par l'intérieur sur les autres murs avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.
- Le remplacement des menuiseries les plus déperditives et la suppression des principales infiltrations d'air parasites.
- La pose d'une ventilation double flux performante pour améliorer la qualité de l'air du logement et traiter les problèmes d'humidité.
- L'installation d'une chaudière à granulés ou d'une chaudière gaz à condensation pour réduire les consommations d'énergie et diminuer l'impact climatique du chauffage et de la production d'eau chaude sanitaire.
- Le remplacement des ampoules existantes par des LED.

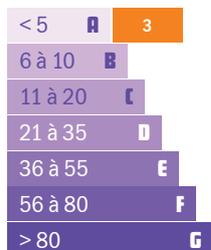
ÉTIQUETTE ÉNERGIE

kWhEP/m².an



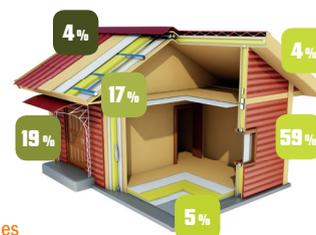
ÉTIQUETTE CLIMAT

kg eqCO₂/m².an



1 488 w	59 %	Murs extérieurs
418 w	5 %	Toiture / Plancher haut
498 w	7 %	Plancher bas
1 128 w	14 %	Ponts thermiques
1 174 w	19 %	Menuiseries
1 538 w	4 %	Ventilation
6 244 w		-46 % de dépenses totales

ÉTAT APRÈS RÉNOVATION



GAIN ÉNERGÉTIQUE DE 70 % • RÉDUCTION DE L'EMPREINTE CLIMATIQUE 93 %

RÉNOVONS ENSEMBLE VOTRE HABITAT

30 rue saint-Jacques - 86100 Châtelleraudais - 05 49 93 00 05

www.acte-renovation.fr

AVEC LE CONCOURS FINANCIER DE

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

RÉGION
AQUITAINE
LIMOUSIN
POITOU-CHARENTES



2015/2017 UN NOUVEAU SERVICE

pour vous accompagner et réduire votre facture énergétique

La présente publication est une initiative du service Développement Durable de la CAPC qui participe de la démarche voulue par la Collectivité de déployer sur son territoire un Service Public structuré de la Rénovation énergétique de l'Habitat privé.

Les résultats présentés dans cette publication sont issus d'une étude de quatre logements caractéristiques de quatre périodes de construction, et jugés représentatifs du patri-

moine bâti du Châtelleraudais. L'intégralité de cette étude est consultable et téléchargeable librement sur le site de la plateforme de la rénovation énergétique ACT'e en Châtelleraudais : www.acte-renovation.fr

Les données techniques et conseils y figurant ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne sauraient engager la responsabilité de ses auteurs.

Cette publication est composée d'un fascicule de quatre pages avec rabat renfermant 6 fiches recto/verso. L'ensemble constitue un tout indissociable. La reproduction et/ou l'exploitation partielle du contenu de ce document sans la demande expresse et préalable de ses auteurs est interdite.

En partenariat avec :

ONT CONTRIBUÉ À CETTE PUBLICATION

