|  |
| --- |
| **Isolation d’un plancher** |

# **SECTEUR D'APPLICATION**

Bâtiments résidentiels existants.

# **DENOMINATION**

* + - 1. Mise en place d’un procédé isolant sur/sous un plancher bas situé entre un volume chauffé et un sous-sol non chauffé, un vide sanitaire ou un passage ouvert. Un procédé d'isolation est constitué de l'association d'un matériau isolant et de dispositifs de fixation et de protection (tels que des revêtements, parements, membranes continues si nécessaire) contre des dégradations liées à son exposition aux environnements extérieurs et intérieurs (telles que le rayonnement solaire, le vent, la pluie, la neige, les chocs, l'humidité, le feu), en conformité avec les règles de l'art.

# **CONDITIONS POUR LA DELIVRANCE DE CERTIFICATS**

La résistance thermique R de l'isolation installée est supérieure ou égale à 4 m2.K/W.

La résistance thermique est évaluée selon la norme NF EN 12664, la norme NF EN 12667 ou la norme NF EN 12939 pour les isolants non réfléchissants et selon la norme NF EN 16012+A1 pour les isolants réfléchissants. La résistance thermique du produit isolant doit être établie conformément à l’annexe 2 à partir de mesures réalisées sur au moins quatre échantillons (issus de quatre lots de production). La résistance thermique d’un produit certifié ACERMI ou QB23 respecte cette exigence.

Un pare-vapeur ou tout autre dispositif permettant d'atteindre un résultat équivalent est mis en place, lorsqu'il est nécessaire de protéger les matériaux d'isolation thermique contre les transferts d'humidité pour garantir la performance de l'ouvrage.

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le professionnel effectue, au plus tard avant l’établissement du devis, une visite du bâtiment au cours de laquelle il valide que la mise en place des isolants en plancher bas de ce bâtiment est en adéquation avec ce dernier.

Les poutres doivent être isolées sur les 3 faces avec une résistance thermique minimale de 1 m².K/W. Les refends verticaux doivent faire l’objet d’une descente d’isolation sur 60 cm en dessous du plancher minimum, avec une résistance thermique minimale de 1 m²/K/W. Ces surfaces ne peuvent être comptabilisées pour le montant des certificats.

Un délai minimal de sept jours francs est respecté entre la date d’acceptation du devis et la date de début des travaux (pose de l’isolant).

Le professionnel réalisant l’opération est titulaire d’un signe de qualité conforme aux exigences prévues à l’article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l’application du second alinéa du 2 de l’article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l’article 244 quater U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 15° du I de l'article 1er du décret précité.

La preuve de la réalisation de l’opération mentionne :

- la mise en place d’une isolation thermique d’un plancher bas ;

- les marque et référence ainsi que l’épaisseur et la surface d’isolant installé ;

- la résistance thermique de l'isolation mise en place évaluée, suivant la nature de l’isolant, selon l’une des normes susvisées ;

- les aménagements nécessaires pour le traitement des poutres et des refends ;

- les aménagements nécessaires à la mise en place de l’isolation (pare-vapeur ou tout autre dispositif équivalent lorsqu'il est nécessaire de protéger les matériaux d'isolation thermique contre les transferts d'humidité pour garantir la performance de l'ouvrage) ;

- la date de la visite préalable par le professionnel.

A défaut, la preuve de réalisation de l’opération mentionne la mise en place d’un matériau d’isolation en plancher bas avec ses marque et référence et la surface de matériau installée ainsi que la date de la visite préalable par le professionnel et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d’un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que le matériau de marque et référence mis en place est un isolant et précise ses caractéristiques thermiques (résistance thermique ; ou conductivité thermique et épaisseur) évaluées, suivant la nature de l’isolant, selon l’une des normes susvisées et selon la méthode décrite en annexe 2. En cas de mention d’une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu’à un an après sa date de fin de validité. Pour les références proposées en différentes épaisseurs, la preuve de réalisation, si elle ne mentionne pas la résistance thermique de l’isolation installée, doit impérativement en préciser l’épaisseur.

Le document justificatif spécifique à l’opération est la décision de qualification ou de certification du professionnel ayant réalisé l’opération.

**C1- RECOMMANDATIONS**

Les systèmes d’isolation doivent être mis en œuvre selon les DTU, Documents techniques d’application ou avis technique.

# **DETAILS DES GISEMENTS ESTIMES**

Paragraphe facultatif non renseigné dans le cas présent.

# **REGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE**

La réglementation en vigueur est la RT dans l’existant du 3 mai 2007 : conformément à l’Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Résistance globale après travaux :

* R planchers bas donnant sur l’extérieur ou sur un parking collectif : 2,3 m². K/W
* R planchers bas donnant sur un vide sanitaire ou sur un volume non chauffé : 2,0 m². K/W

A compter du 1er janvier 2023, la résistance globale après travaux sera de :

Plancher bas donnant sur l’extérieur ou local non chauffé : de 2,1 à 3 m².K/W en fonction de la zone climatique.

# **SITUATION DE REFERENCE**

Hypothèses de référence :

* Le bâtiment existant ne possède aucune isolation du plancher.
* Le coefficient de transmission U de cette paroi est pris égal à : 2 W/ (m².K)

(Voir annexe 1)

# **DUREE DE VIE CONVENTIONNELLE**

30 ans (voir annexe 2).

Soit un coefficient d’actualisation à 4% de 17,984.

# **GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GENERE PAR OPERATION STANDARDISEE**

**H1- STATISTIQUES DE CONSOMMATION MOYENNE**

Les statistiques de consommation moyenne sont détaillées dans la fiche méthodologique R01.

### H2- CRITERES DE DIFFERENCIATION

Critère 1 : Nature de l’énergie de chauffage :

* Électricité
* Combustible

Critère 2 : Zone climatique

Correction fonction de la zone climatique (fiche R01)

|  |  |
| --- | --- |
| Zone | Coefficient climatique |
| H1 | **1,1** |
| H2 | **0,9** |
| H3 | **0,6** |

**H3-GAIN ENERGETIQUE**

**Gain énergétique en kWh/m².an :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gain énergétique calculé | Chauffage électrique | Chauffage combustible | Unité |
| Mise en place d’un complexe isolant de résistance thermique  R ≥ 4 m²K/W | 31,4 | 49,7 | kWh/m² |

# **MONTANT DE CERTIFICATS EN KWH CUMAC**

Exprimée en kWh actualisés cumulés (cumac) sur la durée de vie du produit.

**Action : Mise en place d’une isolation correspondant à une résistance thermique additionnelle** R ≥ 4 m²K/W :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zone climatique | Chauffage électrique | Chauffage combustible | Unité |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| H1 | 621 | 983 | kWh cumac |
| H2 | 508 | 805 | par m² d’isolant |
| H3 | 339 | 536 |  |

Présentation retenue pour l’arrêté (valeurs arrondies) :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Montant en kWh cumac par m² d'isolant en fonction de la zone climatique | | |  | Surface d'isolant (m²) |
| H1 | H2 | H3 | X | **S** |
| **870** | **710** | **480** |

Avec 69% chauffage combustible et 31% Chauffage électrique **.**

**ANNEXE 1**

**Données complémentaires informatives**

Hypothèses de référence :

1. *Hypothèses pour le calcul de U référence*

Afin de simplifier la démarche et dans la mesure où il sera difficile de vérifier après coup l’état initial, une seule valeur est retenue pour la valorisation de l’action isolation, et ce, quel que soit l’état initial.

* Reconstitution statistiques du parc en considérant l’ensemble des logements à isoler ou réisoler sur la base des données PROFEEL

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| U\_init en fonction de la période de construction et de la ZC (DPE) en W/m².K | H1 | H2 | H3 | moyenne pondérée par zone climatique |
| répartition par zone climatique (données CEREN) | 0,6 | 0,29 | 0,11 |  |
| <74 | 2 | 2 | 2 | 2,00 |
| 75-77 | 0,9 | 0,95 | 1 | 0,93 |
| 78-82 | 0,85 | 0,9 | 0,95 | 0,88 |
| 83-88 | 0,68 | 0,66 | 0,84 | 0,69 |
| 89-00 | 0,53 | 0,61 | 0,53 | 0,53 |
| 01--05 | 0,3 | 0,3 | 0,47 | 0,32 |
| 06--12 | 0,27 | 0,27 | 0,4 | 0,28 |
| >13 | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,23 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Période constructive | Répartition en nombre de logement (%) | **Uexistant en W/(m².K)** |
| MI1-petite maison rurale | <1915 | 3,6 | 2,00 |
| MI2-grande maison rurale | <1915 | 3,3 | 2,00 |
| MI3-ferme | <1915 | 3,1 | 2,00 |
| MI4-maison de bourg mitoyenne | <1915 | 16,6 | 2,00 |
| MI5 | 1915-1945 | 3,2 | 2,00 |
| MI6-grande maison périurbaine | 1915-1945 | 0,45 | 2,00 |
| MI7-maison mitoyenne | 1915-1945 | 3,9 | 2,00 |
| MI8-maison périurbaine indépendante | 1946-1968 | 7,1 | 2,00 |
| MI9-maison périurbaine mitoyenne | 1946-1968 | 4,8 | 2,00 |
| MI10-maison périurbaine indépendante | 1969-1974 | 5,1 | 2,00 |
| MI11-maison périurbaine indépendante | 1969-1974 | 2,3 | 2,00 |
| MI12-maison périurbaine indépendante | 1975-1981 | 7,7 | 0,90 |
| MI13 - maison périurbaine mitoyenne | 1975-1981 | 3,1 | 0,90 |
| MI14-pavillon | 1982-1989 | 9,9 | 0,69 |
| MI15-Pavillon | 1990-2000 | 9,6 | 0,53 |
| MI16-pavillon | 2001-2005 | 5,5 | 0,32 |
| MI17-pavillon | >2005 | 11 | 0,26 |

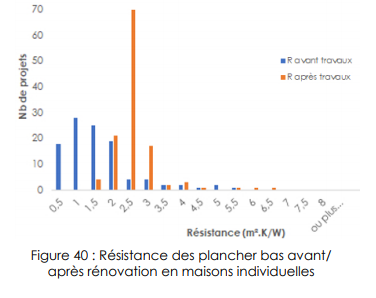
***Situation de référence en fonction de la part de parc considéré et de la prise en considération d'une isolation progressive***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Part du parc à prendre en compte | | | |
|  | **Seulement av. 1975** | **Seulement av. 1990** | **Seulement av. 2000** | **Seulement av. 2005** |
| Sans considérer d'isolation progressive | 2,00 | 1,67 | 1,54 | 1,46 |
| En considérant une isolation progressive | 1,50 | 1,30 | 1,22 | 1,16 |

* Analyse de l’observatoire BBC Rénovation

Données issues de l'étude sur la rénovation basse consommation des maisons individuelles

<https://www.effinergie.org/web/images/attach/base_doc/2913/20210429syntheseetude-renovation.pdf>



|  |  |
| --- | --- |
| Résistance thermique moyenne avant travaux en m².K/W | 1,6 |
| U correspondant en W/m².K | 0,54 |

* Analyse de l’observatoire DPE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Données issues de l'observatoire DPE - années 2019 - 2020 | |  |
| Sélection des maisons individuelles et des logements collectifs | |  |
| Valeur analysée : min(Upb; Upb0) |  |  |
|  |  |  |
| **Moyenne de Uph** | **2019** | **2020** |
| 0. Av. 1948 | 0,42 | 0,41 |
| 1. 1948 - 1974 | 1,21 | 1,18 |
| 2. 1975 - 1989 | 0,88 | 0,79 |
| 3. 1990 - 1999 | 0,72 | 0,69 |
| 4. Autre | 0,48 | 0,45 |
|  |  |  |
| **Nombre de valeur** | **2019** | **2020** |
| 0. Av. 1948 | 4 545 | 4 042 |
| 1. 1948 - 1974 | 2 512 048 | 1 600 976 |
| 2. 1975 - 1989 | 2 433 080 | 1 396 319 |
| 3. 1990 - 1999 | 734 001 | 280 063 |
| 4. Autre | 1 400 266 | 1 083 308 |
|  |  |  |
| **Valeur** | **Nombre** |  |
| 0,15 | 6922 |  |
| 0,2 | 72463 |  |
| 0,25 | 1613886 |  |
| 0,3 | 825768 |  |
| 0,35 | 2654262 |  |
| 0,4 | 427874 |  |
| 0,45 | 229487 |  |
| 0,55 | 912659 |  |
| 0,6 | 306730 |  |
| 0,65 | 67755 |  |
| 0,7 | 83405 |  |
| 0,75 | 56586 |  |
| 0,8 | 212225 |  |
| 0,85 | 418145 |  |
| 0,9 | 215318 |  |
| 0,95 | 156102 |  |
| 1 | 69081 |  |
| 1,1 | 32392 |  |
| 1,45 | 79614 |  |
| 1,6 | 130617 |  |
| 1,75 | 6469 |  |
| 2 | 3245649 |  |
|  |  |  |
| Méthode | Uph |  |
| Moyenne av. 1975 | 1,20 |  |
| Moyenne av. 2000 | 0,99 |  |
| Moyenne si non ou faiblement isolé toute période (> 0,5W/m².K) | 1,44 |  |

***Valeur retenue : 1,2 W/m².K***

1. *Hypothèses pour le calcul du ΔU lié aux déperditions complémentaires des ponts thermiques intégrés et au Up final*

Up final = 1/(1/Up initial +R)+ ΔU

Les ΔU sont établis à partir des données disponibles dans les règles Th-Bât et le guide PACTE sur l’isolation sur l’isolation par l’intérieur. Cette valeur représente les déperditions supplémentaires liées aux ponts thermiques intégrés. Les ponts thermiques de liaison ne sont pas pris en compte ici.

|  |  |
| --- | --- |
|  | ΔU (W/m².K) *(RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat)* |
| Planchers bas isolés en sous face fixés mécaniquement par des fixations traversantes | 0,11 |
| Plancher bas avec isolant projeté | 0,00 |

Le Up final retenu est 0,279 W/m².K.

1. *Autres hypothèses :*

* Degrés jour moyen (DJU): 1900 K (voir fiche méthodologique R01)
* Facteur d’intermittence (INT) = 0,7 (Voir annexe 3)

1. *Rendements ([[1]](#footnote-1)):*

* Rendement installation de chauffage électrique: η = 95%
* Rendement installation de chauffage combustible : η= 60%

1. *Formule de calcul*

ΔUp = Up final – Upinit

Gain = ΔUp x DJUmoyen x 24h x 0,7 / η

**ANNEXE 2**

**Durée de vie**

A défaut de données spécifiques à l’isolation d’un plancher, la durée de vie a été estimée à partir des données disponibles sur l’isolation de combles.

**Tableau d’exemples de durées de vie des matériaux.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type d’intervention** | **Source** | **Durée de vie (années)** |
| Isolation des combles | DVT base INIES | 50 |
| Isolation des combles | Annexe IV Proposition de Directive Services d'Efficacité Energétique | 30 - 40 |
| Insulation: building envelope – loft/ roof and floor insulation | Proposal for a  DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL  on energy efficiency and amending and subsequently repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC | 25 |

En absence de données validées disponibles, la durée de vie retenue par les experts est de 30 ans.

**ANNEXE 3**

**Coefficient d’intermittence**

# **RT88**

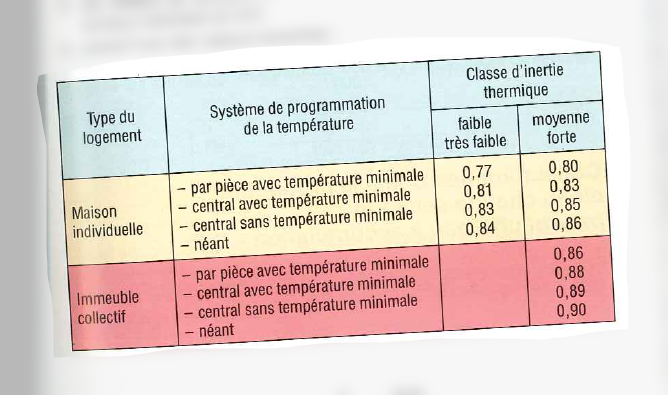
Dans la RT88[[2]](#footnote-3), le coefficient d’intermittence *I* est utilisé dans le calcul de la consommation à partir des besoins énergétiques :

Consommation = (Besoins \**I*)/ rendement

Le coefficient d’intermittence *I* est calculé comme suivant dans la RT88 :

Avec G : le niveau de déperdition (W/m3.K)

Le I0 se déduit du tableau suivant :

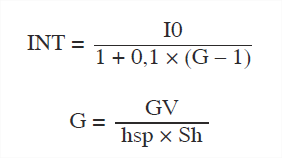


Si l’on considère les bâtiments[[3]](#footnote-4) pas isolés (G=2,3) ou faiblement isolés (G=1,8) le coefficient d’intermittence *I* est respectivement de 0,68 et 0,71 avec une valeur minimale de I0 de 0,77.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Bâtiment partiellement isolé | bâtiment avec une isolation moyenne | bâtiment non isolé |
| I0 | 0,77 | 0,77 | 0,77 |
| G | 1,8 | 1,3 | 2,3 |
| *I* | 0,71 | 0,75 | 0,68 |

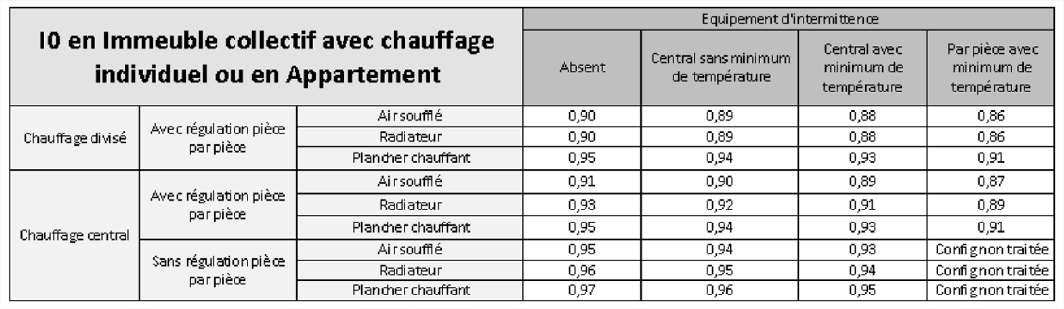
# DPE 2012

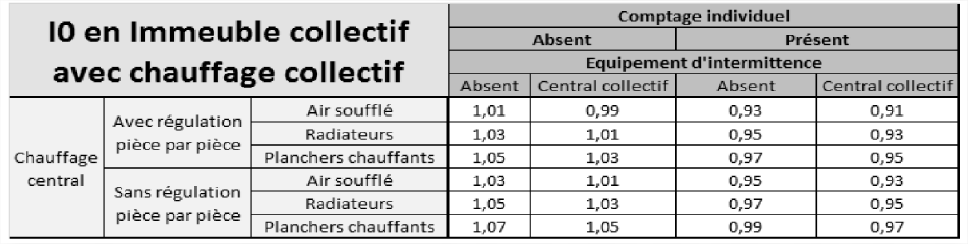
Dans le cas du DPE2012[[4]](#footnote-5), la même approche est utilisée pour calculer le facteur d’intermittence appelé ici INT[[5]](#footnote-6) :



Et le tableau pour estimer le facteur I0 :



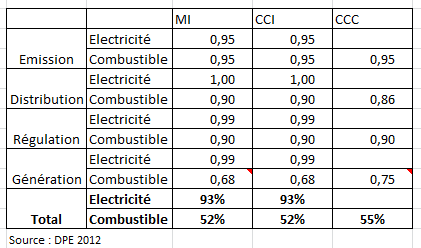




# **Conclusion**

Nous pouvons donc considérer *a minima* dans les fiches isolation BAR-EN-XX un coefficient d’intermittence de 0,7 au lieu de 0,5 actuellement qui reste néanmoins la valeur la plus basse pour l’ensemble des logements.

1. *Arrêté du 17 octobre 2012 modifiant la méthode de calcul 3CL-DPE introduite par l’arrêté du 9 novembre 2006 portant approbation de diverses méthodes de calcul pour le diagnostic de performance énergétique en France métropolitaine.*

   ** [↑](#footnote-ref-1)
2. *Source : Promotelec, Locaux d’habitation, étude thermique et isolation,4ème édition (1995) 144p* [↑](#footnote-ref-3)
3. *Source : document du 18 janvier 2005, proposition pour les certificats isolation des parois opaques et vitrées.* [↑](#footnote-ref-4)
4. *Arrêté du 17 octobre 2012 modifiant la méthode de calcul 3CL-DPE introduite par l’arrêté du 9 novembre 2006 portant approbation de diverses méthodes de calcul pour le diagnostic de performance énergétique en France métropolitaine* [↑](#footnote-ref-5)
5. *Le facteur d’intermittence INT traduit les baisses temporaires de température réalisées pour différentes raisons (absence, ralenti de nuit) et, éventuellement, de façon inégale dans les pièces. Il est égal au rapport entre les besoins réels, compte tenu d’un comportement moyen des occupants, et les besoins théoriques*. [↑](#footnote-ref-6)