|  |
| --- |
| **Isolation des murs** |

# **SECTEUR D'APPLICATION**

Bâtiments résidentiels existants.

# **DENOMINATION DE L’OPERATION**

Mise en place d’un procédé d’isolation continu, sur la totalité du ou des mur(s) de façade ou de pignon traités. 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. Le procédé d’isolation peut être mis en œuvre par l’intérieur (ITI) ou par l’extérieur (ITE).

# **CONDITIONS POUR LA DELIVRANCE DE CERTIFICATS**

La résistance thermique R de l'isolation installée est supérieure ou égale à 4,2 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.

La superposition de couches d'isolants, installés lors de mêmes travaux d'isolation par l'installateur est autorisée, à condition que chacune des couches mise en œuvre soit évaluée selon une des normes susvisées et selon la méthode décrite dans l’annexe 2. Le calcul de la résistance thermique des couches superposées s'effectue alors en additionnant les résistances thermiques de chacune d'elles.

Isolation thermique par l’extérieur :

* Pour le cas de l’ITE par enduit sur isolant (ETICS), le système d’isolation est sous Avis Technique, DTA (Document Technique Application) ou ETE (Evaluation Technique Européenne). La mise en œuvre respecte les recommandations professionnelles du guide RAGE : <https://www.programmepacte.fr/catalogue>
* Pour le cas de l’ITE en procédé de bardage à lame d’air ventilée, le système d’isolation est sous Avis Technique, DTA (Document Technique Application) ou ETE (Evaluation Technique Européenne), NF DTU (Document Technique Unifié). La mise en œuvre respecte les recommandations professionnelles du guide RAGE cité ci-dessus.

L’enduit final et/ou le parement de bardage de protection doit être réalisé conjointement à la pose de l’isolant.

Un ouvrage isolant doit être réalisé, a minima jusqu’au terrain naturel, pour traiter le pont thermique tout en respectant les règles de l’art concernant la remontée d’humidité.

Isolation thermique par l’intérieur :

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 pose d’une membrane pare-vapeur permet également de renforcer l’étanchéité à l’air du bâtiment vis-à-vis de l’ambiance extérieure, ce qui contribue à la réduction de la consommation d’énergie.

Les règles de l’art précisent les situations dans lesquelles le pare-vapeur est obligatoire et celles dans lesquelles il n’est pas nécessaire. En cas de doute ou en l’absence d’argument technique montrant son inutilité, la pose d’un pare-vapeur ou d’une membrane hygro-variable est vivement conseillée.

Les techniques d’isolation par insufflation ou injection derrière un parement existant ne nécessitent pas la pose d’un nouveau parement. Dans le cas particulier des techniques par projection d’isolant, la mise en place du parement de protection, obligatoire, peut être réalisée par une entreprise autre que celle ayant réalisé l’isolation.

Isolation thermique des murs séparatifs entre un volume chauffé et un volume non chauffé, du côté non chauffé :

Le complexe d’isolation peut alors être mis sans parement à condition que l’isolant respecte les règles de sécurités incendies.

Dans tous les cas, la mise en place est réalisée par un/des professionnel(s).

Le professionnel effectue, avant l’établissement du devis, une visite technique du bâtiment au cours de laquelle il valide que la mise en place du système d’isolation thermique sur les murs de ce bâtiment est en adéquation avec ce dernier.

Le professionnel ayant réalisé l’opération est titulaire d’un signe de qualité répondant aux mêmes exigences que celles 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 11° pour l’ITI ou du 12° pour l’ITE 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 ;
* la mise en place d’un parement ;
* pour le cas de l’isolation thermique par l'extérieur par enduit sur isolant (ETICS), la preuve comporte la référence de l’Avis Technique, DTA (Document Technique Application) ou ETE (Evaluation Technique Européenne), du système d’isolation mis en œuvre ;
* pour le cas de l’isolation thermique par l’extérieur, les aménagements nécessaires pour la mise en place de l’isolation jusqu’à minima le terrain naturel ;
* la surface d’isolant installé ;
* la résistance thermique de l'isolation installée.

A défaut, la preuve de réalisation de l’opération mentionne la mise en place d’un matériau avec ses marque et référence et la surface installée, 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 45011 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 European co-operation for Accreditation (EA), 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 délivrée selon les mêmes exigences que celles prévues à l’article 2 du décret susvisé.

**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 murs en contact avec l’extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°: 2,3 m².K/W
* R Murs en contact avec un volume non chauffé : 2 m².K/W

La réglementation prévoit à compter du 1er janvier 2023 une modification des résistances thermiques minimales après travaux :

Résistance globale après travaux :

* R murs en contact avec l’extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°: de 2.2 à 3.2 m².K/W
* R Murs en contact avec un volume non chauffé : 2,5 m².K/W

# **SITUATION DE REFERENCE**

Le coefficient Upinit moyen retenu pour les murs extérieurs est de 2,50 W/m².K (voir annexe 1).

L’installation d’une isolation supérieure ou égale à 4,2 m²K/W valorise les gains obtenus à 100%.

# **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 (cf. RT 2012)

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

**H3 – GAIN ENERGETIQUE**

**Gain énergétique en kWh/m².an réel :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Gain énergétique calculé | Chauffage électrique | Chauffage combustible | Unité |
| Mise en place d’un complexe isolant de résistance thermique  R ≥ 4,2 m²K/W | 48,4 | 76,6 | 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’un complexe isolant de résistance thermique** R ≥ 4,2 m²K/W :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zone climatique | Chauffage électrique | Chauffage combustible | Unité |
| H1 | 1343,3 | 1300,0 | kWh cumacpar m² d’isolant |
| H2 | 1099,1 | 1100,0 |
| H3 | 732,7 | 730,0 |

Présentation retenue pour l’arrêté (valeurs arrondies) :



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | **Surface d’isolant (m²)** |
| Zone climatique | **Montant en kWh cumac par m² d’isolant en fonction de la zone climatique** |  | **S** |
| H1 | **1300** | **X** |
| H2 | **1100** |
| H3 | **740** |

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

**ANNEXE 1**

**Données complémentaires informatives**

Hypothèses de référence :

1. *Hypothèses pour le calcul de U référence*

Les travaux d’isolation des murs auront principalement lieu dans les bâtiments dont les murs ne seront pas ou peu isolés. Le coefficient moyen de transmission thermique peut être évalué selon différentes méthodes :

* Evaluation sur la base de l’étude ADEME sur l’évaluation des certificats d’économie d’énergie

Une cinquantaine de chantier ayant fait l’objet de travaux de rénovation des murs ont été analysés. Les coefficients de déperditions moyens avant travaux, lorsque disponibles sont indiqués sur le graphique ci-dessous.

La moyenne de ces données est de 2,66 W/m².K/W.

* 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)[[1]](#footnote-1) 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 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,50 |
| 75-77 | 1 | 1,05 | 1,11 | 1,03 |
| 78-82 | 0,9 | 0,9 | 1 | 0,91 |
| 83-88 | 0,75 | 0,79 | 0,83 | 0,77 |
| 89-00 | 0,47 | 0,5 | 0,53 | 0,49 |
| 01--05 | 0,4 | 0,4 | 0,47 | 0,41 |
| 06--12 | 0,36 | 0,36 | 0,4 | 0,36 |
| >13 | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,23 |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| Typologie[[2]](#footnote-2) | Période constructive | Répartition en nombre de logement (%) | **Uexistant en W/(m².K)** | **Uexistant en considérant 50 % du parc av. 1975 déjà partiellement isolé en W/(m².K) (1 W/m².K) si < 1975)** |
| MI1-petite maison rurale | <1915 | 3,6 | 2,50 | 1,75 |
| MI2-grande maison rurale | <1915 | 3,3 | 2,50 | 1,75 |
| MI3-ferme | <1915 | 3,1 | 2,50 | 1,75 |
| MI4-maison de bourg mitoyenne | <1915 | 16,6 | 2,50 | 1,75 |
| MI5 | 1915-1945 | 3,2 | 2,50 | 1,75 |
| MI6-grande maison périurbaine | 1915-1945 | 0,45 | 2,50 | 1,75 |
| MI7-maison mitoyenne | 1915-1945 | 3,9 | 2,50 | 1,75 |
| MI8-maison périurbaine indépendante | 1946-1968 | 7,1 | 2,50 | 1,75 |
| MI9-maison périurbaine mitoyenne | 1946-1968 | 4,8 | 2,50 | 1,75 |
| MI10-maison périurbaine indépendante | 1969-1974 | 5,1 | 2,50 | 1,75 |
| MI11-maison périurbaine indépendante | 1969-1974 | 2,3 | 2,50 | 1,75 |
| MI12-maison périurbaine indépendante | 1975-1981 | 7,7 | 0,97 | 0,97 |
| MI13 - maison périurbaine mitoyenne | 1975-1981 | 3,1 | 0,97 | 0,97 |
| MI14-pavillon | 1982-1989 | 9,9 | 0,77 | 0,77 |
| MI15-Pavillon | 1990-2000 | 9,6 | 0,49 | 0,49 |
| MI16-pavillon | 2001-2005 | 5,5 | 0,41 | 0,41 |
| MI17-pavillon | >2005 | 11 | 0,30 | 0,30 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

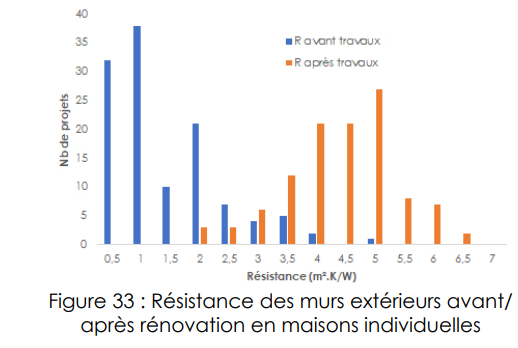
**Situation de référence en fonction de la part de parc considéré et de la prise en considération d'une isolation progressive**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Part du parc à prendre en compte | | | |
|  | **Seulement av. 1975** | **Seulement av. 1990** | **Seulement av. 2000** | **Seulement av. 2005** |
| Sans considérer d'isolation progressive | 2,50 | 2,05 | 1,87 | 1,78 |
| En considérant une isolation progressive | 1,75 | 1,51 | 1,39 | 1,33 |

- Les données de l’observatoire Effinergie

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 | 1,4 |
| U correspondant en W/m².K | 0,60 |

* Les données de l’observatoire DPE

|  |
| --- |
| Données issues de l'observatoire DPE - années 2019 - 2020 |
| Sélection des maisons individuelles et des logements collectifs |
| Valeur analysée : min(Umur; Umur0) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Moyenne de Umur** | **2019** | **2020** |
| 0. Av. 1948 | 1,06 | 0,95 |
| 1. 1948 - 1974 | 1,71 | 1,68 |
| 2. 1975 - 1989 | 1,37 | 1,15 |
| 3. 1990 - 1999 | 0,94 | 0,88 |
| 4. Autre | 1 | 1,05 |
|  |  |  |
| **Nombre de données** | **2019** | **2020** |
| 0. Av. 1948 | 4 269 | 4 224 |
| 1. 1948 - 1974 | 15 081 086 | 13 076 884 |
| 2. 1975 - 1989 | 18 098 777 | 11 173 932 |
| 3. 1990 - 1999 | 2 099 676 | 2 740 565 |
| 4. Autre | 8 635 522 | 8 417 178 |
|  |  |  |
| **Valeur de U arrondie** | **Nombre** |  |
| 0,3 | 17817 |  |
| 0,35 | 4414191 |  |
| 0,4 | 12239299 |  |
| 0,45 | 4980041 |  |
| 0,5 | 1705765 |  |
| 0,55 | 713157 |  |
| 0,7 | 2959780 |  |
| 0,75 | 893702 |  |
| 0,8 | 3965073 |  |
| 0,85 | 813026 |  |
| 0,95 | 2586118 |  |
| 1 | 1563602 |  |
| 1,05 | 1390648 |  |
| 1,1 | 2346011 |  |
| 1,15 | 71 |  |
| 1,2 | 37985 |  |
| 1,25 | 64336 |  |
| 1,3 | 4525 |  |
| 1,35 | 133767 |  |
| 1,4 | 27214 |  |
| 1,45 | 26176 |  |
| 1,5 | 45414 |  |
| 1,55 | 834637 |  |
| 1,6 | 131961 |  |
| 1,65 | 2162593 |  |
| 1,7 | 679300 |  |
| 1,75 | 147902 |  |
| 1,8 | 148746 |  |
| 1,85 | 791562 |  |
| 1,9 | 1016424 |  |
| 1,95 | 78684 |  |
| 2 | 10099973 |  |
| 2,05 | 269057 |  |
| 2,1 | 47271 |  |
| 2,15 | 1114575 |  |
| 2,2 | 93986 |  |
| 2,25 | 144030 |  |
| 2,3 | 1054358 |  |
| 2,35 | 32069 |  |
| 2,4 | 316478 |  |
| 2,45 | 33984 |  |
| 2,5 | 16591398 |  |
|  |  |  |
| Méthode | Uph |  |
| Moyenne av. 1975 | 1,70 |  |
| Moyenne av. 2000 | 1,44 |  |
| Moyenne si non ou faiblement isolé toute période (> 0,5W/m².K) | 1,73 |  |

**Synthèse :**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode d'évaluation** | **U existant en W/m².K** |
| PROFEEL | 2,50 |
| Etude ADEME | 2,66 |
| Observatoire BBC | 0,60 |
| Observatoire DPE | 1,70 |
| Valeur retenue | 1,70 |

U final retenu : 2,70 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.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Résistance thermique mise en œuvre: 4,2 m².K/W | ΔU (W/m².K) | U\_final (W/m².K) | Référence delta U |
| Mur isolation par l’intérieur | pose de contre-cloisons avec parement en plaques de plâtre et panneaux de laine minérale sur ossature métallique sans appui intermédiaire clipsé | profilé métallique avec interruption de l'unique couche d'isolant | 0,14 | 0,35 | *RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat* |
| profilé métallique avec interruption d'une des deux couches de l'isolant | 0,05 | 0,26 | *RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat* |
| profilé métallique en U avec perforation de l'unique couche d'isolant | 0,07 | 0,28 | *RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat* |
| profilé métallique en U avec perforation d'une des deux couches de l'isolant | 0,03 | 0,24 | *RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat* |
| pose collée de complexes de doublage plaques de plâtre et isolant (120 mm) | | 0 | 0,17 | 0,21 |
| pose de contre-cloisons avec parement en plaques de plâtre et panneaux de laine minérale sur ossature métallique avec appuis intermédiaires clipsés | appuis intermédiaires en acier | 0,04 | 0,25 | *RAGE - Guide 2015 "isolation thermique par l'intérieur - Rénovation"* |
| appuis intermédiaires en synthétique | 0 | 0,21 | *RAGE - Guide 2015 "isolation thermique par l'intérieur - Rénovation"* |
| pose de contre-cloisons avec parement plaques de plâtre et panneaux de laine minérale sur ossature bois | une couche d'isolant (120mm) | 0,05 | 0,26 | *RAGE - Guide 2015 "isolation thermique par l'intérieur - Rénovation"* |
| deux couches d'isolant (70+50mm) | 0,02 | 0,23 | *RAGE - Guide 2015 "isolation thermique par l'intérieur - Rénovation"* |
| Mur isolation par l'extérieur | pose d'isolation de type bardage sur ossature bois ou métalliques | fixation par montants verticaux en bois et pattes en équerre en métal | 0,04 | 0,24 | *RAGE - Guide 2015 "isolation thermique par l'intérieur - Rénovation"* |
| murs à isolation par l'extérieur type enduit sur isolant | enduit sur isolant chevillé | 0,03 | 0,24 | *RT: valeurs et coefficients pour l'application des règles Th-Bat* |
| Pose en vêture / vêtage | fixation avec vêture seule | 0,03 | 0,24 | *Avis technique CSTB - véture/vétage* |
| Fixation avec vêture et isolant complémentaire de 40mm | 0,008 | 0,22 |

Up final retenu : 0,21 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 ([[3]](#footnote-3)):*

* 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 INT / η

**ANNEXE 2**

**Durée de vie**

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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**

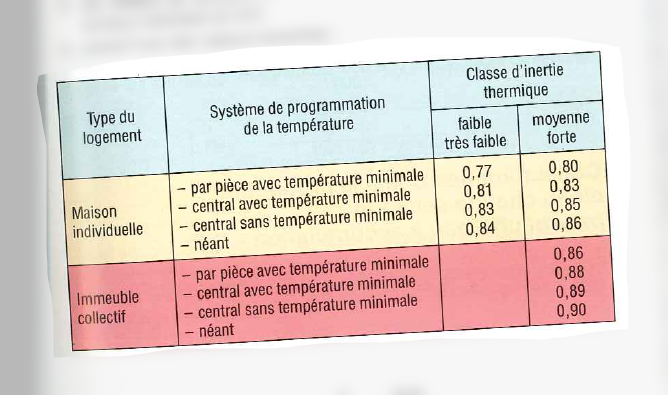
Dans la RT88[[4]](#footnote-5), le coefficient d’intermittence *I* est utilisé dans le calcul de la consommation à partir des besoins énergétiques :

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 :

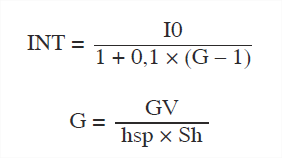


Si l’on considère les bâtiments[[5]](#footnote-6) pas isolés (G=2,3) ou faiblement isolés (G=1,8) le coefficient d’intermittence *I* est respectivement de 0,68 et 0,71 avec une valeur minimale de I0 de 0,77.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 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 |

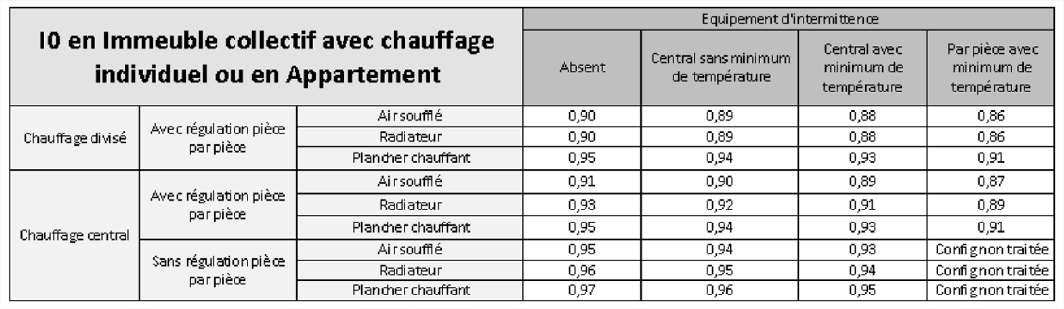
# DPE 2012

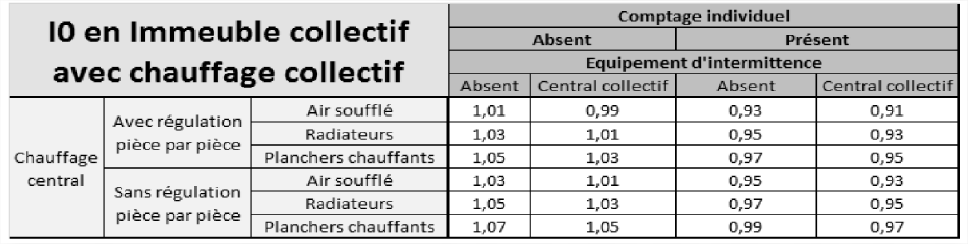
Dans le cas du DPE2012[[6]](#footnote-7), la même approche est utilisée pour calculer le facteur d’intermittence appelé ici INT[[7]](#footnote-8) :



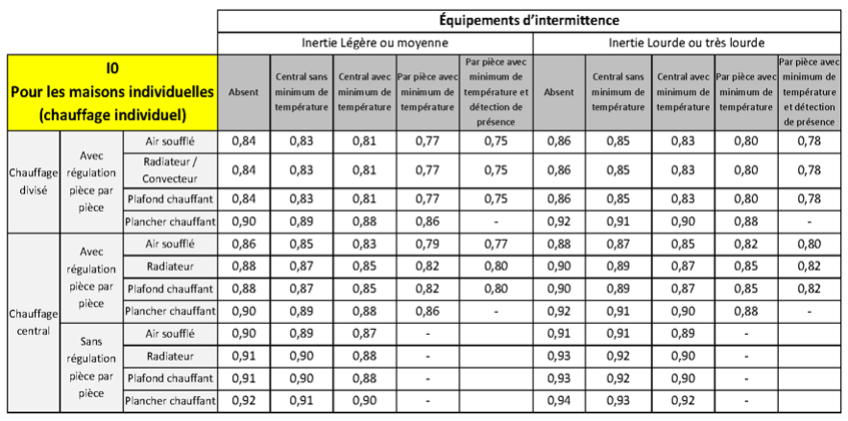
Et le tableau pour estimer le facteur I0 :

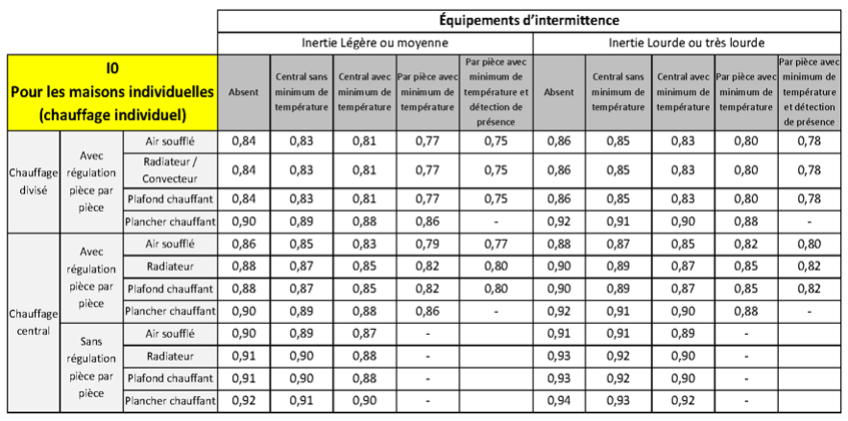


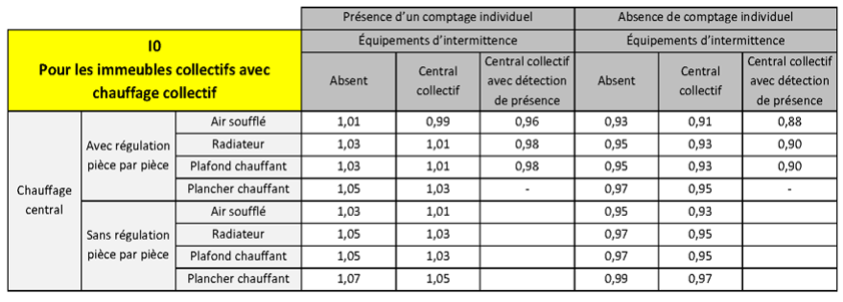




Dans la nouvelle version du DPE[[8]](#footnote-9) (mai 2021) reprend également les tableaux suivants.





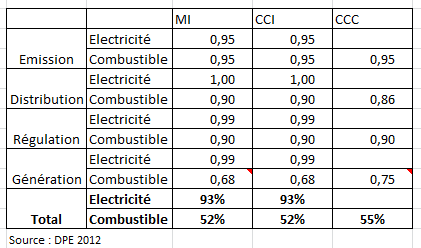


# **Conclusion**

Le maintien du coefficient à 0,7 est préconisé.

1. # Arrêté du 31 mars 2021 relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique et aux logiciels l'établissant

   [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://programmeprofeel.fr/journal/tout-savoir-sur-le-parc-existant-avec-notre-collection-de-fiches-typologie/> [↑](#footnote-ref-2)
3. *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-3)
4. *Source : Promotelec, Locaux d’habitation, étude thermique et isolation, 4ème édition (1995) 144p* [↑](#footnote-ref-5)
5. *Source : document du 18 janvier 2005, proposition pour les certificats isolation des parois opaques et vitrées.* [↑](#footnote-ref-6)
6. *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-7)
7. *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-8)
8. Arrêté du 31 mars 2021 relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique et aux logiciels l'établissant [↑](#footnote-ref-9)