



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

GUIDE DPE  
LOGEMENTS

# LE NOUVEAU diagnostic de performance énergétique (DPE)



Guide à l'attention des diagnostiqueurs

Version 2 – octobre 2021



Le Cerema est un établissement public qui apporte un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement durable. Centre de ressources et d'expertise, il a pour vocation de produire et de diffuser des connaissances et savoirs scientifiques et techniques ainsi que des solutions innovantes au cœur des projets territoriaux pour améliorer le cadre de vie des citoyens.

Alliant à la fois expertise et transversalité, il met à disposition des méthodologies, outils et retours d'expérience auprès de tous les acteurs des territoires : collectivités territoriales, services de l'État et partenaires scientifiques, associations et particuliers, bureaux d'études et entreprises.

Le Cerema a contribué à l'élaboration et à l'écriture du présent guide sous l'égide de la DHUP.



Le diagnostic de performance énergétique est un outil du quotidien, connu de tous les Français, et vous en êtes les principaux artisans. Grâce à la refonte du DPE, qui sera consacrée dans la future loi « Climat et Résilience », nous le rendons plus fiable, plus lisible et faisons en sorte qu'il tienne mieux compte des enjeux climatiques qui sont les nôtres.

Avec le nouveau DPE, qui sera désormais opposable juridiquement, c'est aussi toute la chaîne du logement et de la rénovation qui sera mieux informée et mieux responsabilisée, des diagnostiqueurs, aux agents immobiliers, en passant par les notaires, les syndicats de copropriétés et les Français eux-mêmes.

C'est aussi sur cette base solide que seront fixées à travers la future loi « Climat et résilience » les obligations de rénovations et les aides spécifiques, en particulier lorsqu'il s'agit de cibler les passoires énergétiques ou d'encourager les rénovations les plus ambitieuses. Pour tous, il s'agira d'une référence, inspirant confiance, qui orientera les règles, les aides et les choix des Français en matière de rénovation. En ce sens, le nouveau DPE est une brique indispensable de notre politique de rénovation énergétique des logements et de lutte contre les passoires énergétiques.

Diagnostiqueurs immobiliers, vous serez en première ligne pour faire entrer ce nouveau DPE dans le quotidien des Français et je mesure donc la responsabilité qui est la vôtre. L'Etat se doit d'accompagner cet effort et de mettre à votre disposition tous les outils de compréhension et d'explication dont vous avez besoin : c'est l'objet de ce guide. Je sais vos compétences et votre motivation à contribuer à la transition écologique de notre pays. Je sais que vous serez à la hauteur de ce défi et vous en remercie.



**Emmanuelle Wargon,**  
ministre déléguée auprès de la ministre  
de la Transition écologique, chargée du Logement

# PREFACE

Le Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) est né de la directive européenne sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB). Mis en place en France en 2006 et communiqué depuis lors de toute transaction immobilière, il est devenu, au fil des années, le document de référence sur la performance énergétique des bâtiments pour les Français. A partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021, il devient pleinement opposable, et revêt ainsi la même valeur juridique que les autres diagnostics techniques immobiliers.

Cette pleine opposabilité, votée lors de la loi du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) est accompagnée d'une révision de la méthode de calcul et du format du document afin de rendre le DPE encore plus fiable, plus lisible et plus à-même de prendre en compte les enjeux climatiques.

La traduction réglementaire de ce chantier de fiabilisation s'est concrétisée par les deux décrets du 17 décembre 2020 et les trois arrêtés du 31 mars 2021, à la suite d'une riche et dense concertation avec les acteurs.

Le nouveau DPE sera une base solide sur laquelle les politiques de rénovation énergétique du logement pourront s'appuyer, en pleine cohérence avec le projet de loi « Climat et Résilience » actuellement débattu au Parlement.

Le présent guide a été élaboré par le Cerema et la direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages (DHUP), en étroite collaboration avec les acteurs de la filière : fédérations de diagnostiqueurs, éditeurs de logiciels et plus largement les représentants des acteurs de la construction et du logement : industriels, maîtres d'œuvres, bureaux d'étude, exploitants de parcs immobiliers.

Il a pour objectif d'aider les diagnostiqueurs dans la réalisation des DPE portant sur les logements et de leur communication au propriétaire. Il s'appuie sur le corpus réglementaire entrant en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2021 qu'il accompagne de clefs de lectures pour l'appliquer de façon opérationnelle. Il a ainsi vocation à constituer un outil de référence pour l'information et la formation de la profession, mais aussi pour les éditeurs de logiciels dans la conception de leurs solutions. Il est enfin pensé de façon évolutive afin de s'améliorer au fur et à mesure en intégrant les retours de terrain qui feront suite au déploiement du nouveau dispositif.

**François Adam,**  
Directeur de l'habitat, de  
l'urbanisme et des paysages

# SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Préface</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Sommaire</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Modifications apportées au guide</b>   | <b>7</b>  |
| <b>01 Objet du guide</b>  | <b>9</b>  |
| <b>02 Pourquoi faire un DPE</b>   | <b>14</b> |
| I. Les objectifs du DPE   | 14        |
| II. Le domaine d'application du DPE logement                                    | 14        |
| III. Les résultats et les limites du DPE  | 15        |
| <b>03 Le corpus réglementaire</b>   | <b>18</b> |
| I. Le corpus réglementaire DPE  | 18        |
| II. Perte du caractère purement informatif du DPE                               | 21        |
| III. La transmission du DPE sur l'observatoire DPE                              | 22        |
| IV. La certification des diagnostiqueurs  | 23        |
| V. Cas des logements F et G   | 27        |
| <b>04 Présentation du nouveau DPE</b>   | <b>27</b> |
| I. Les étiquettes énergie et émission de gaz à effet de serre                   | 28        |
| II. L'estimation des coûts annuels d'énergies                                   | 30        |
| III. Les indicateurs du confort d'été et de l'enveloppe                         | 31        |
| IV. Les recommandations   | 34        |
| V. Référencement des données  | 35        |
| VI. Explications personnalisées du diagnostiqueur                               | 36        |
| <b>05 Je prépare ma visite</b>  | <b>37</b> |
| I. Préparation de la visite en maison individuelle                              | 37        |
| II. Préparation de la visite dans les bâtiments collectifs à usage d'habitation | 38        |
| III. Documents à collecter  | 39        |
| <b>06 Je récolte les données d'entrée</b>                                       | <b>43</b> |
| I. Le matériel obligatoire du diagnostiqueur                                    | 43        |
| II. Méthodologie pour le référencement des données d'entrée                     | 43        |
| III. Référencement des données  | 44        |
| IV. Les justificatifs acceptables   | 44        |
| V. ZOOM sur l'identification du logement  | 46        |
| VI. ZOOM sur la surface du bien à prendre en compte                             | 47        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| VII.      | <i>ZOOM sur le calcul du coefficient b pour les espaces tampons</i>  | 50         |
| VIII.     | <i>ZOOM sur l'isolation des éléments de l'enveloppe</i>  | 54         |
| IX.       | <i>ZOOM sur la prise en compte des ponts thermiques</i>  | 58         |
| X.        | <i>ZOOM sur les apports solaires</i>   | 60         |
| XI.       | <i>ZOOM sur l'inertie du bâtiment</i>  | 63         |
| XII.      | <i>ZOOM sur les caractéristiques des équipements techniques</i>  | 65         |
| XIII.     | <i>ZOOM sur la prise en compte de la production d'énergies renouvelables</i>   | 72         |
| XIV.      | <i>ZOOM sur le choix habitat collectif / individuel</i>  | 73         |
| XV.       | <i>ZOOM sur le DPE dans un bâtiment collectif</i>  | 74         |
| XVI.      | <i>ZOOM sur les bâtiments RT2012</i>   | 75         |
| XVII.     | <i>ZOOM sur les désordres constatés</i>  | 75         |
| <b>07</b> | <b>Je propose des recommandations</b>  | <b>76</b>  |
| I.        | <i>Recommandations sur l'enveloppe</i>   | 77         |
| II.       | <i>Recommandations sur les systèmes</i>  | 89         |
| III.      | <i>Recommandations de gestion et d'entretien des équipements</i>   | 103        |
| IV.       | <i>Les bouquets de travaux recommandés</i>   | 104        |
| V.        | <i>Les aides financières associées</i>   | 105        |
| <b>08</b> | <b>Annexe 1 – Référencement des données</b>  | <b>106</b> |
| I.        | <i>Données administratives</i>   | 106        |
| II.       | <i>Métrés</i>  | 108        |
| III.      | <i>Enveloppe</i>   | 109        |
| IV.       | <i>Chauffage et ECS</i>  | 114        |
| V.        | <i>Autres équipements</i>  | 118        |
| <b>09</b> | <b>Annexe 2 – Fiche récapitulative « DPE à l'immeuble »</b>  | <b>120</b> |
| I.        | <i>Règles d'échantillonnage des appartements à visiter pour réaliser un DPE immeuble</i>   | 120        |
| II.       | <i>Cas particulier : immeuble détenu par un propriétaire unique certifiant que tous les appartements font l'objet d'une gestion homogène</i> | 121        |
| III.      | <i>Calcul des consommations énergétiques de l'immeuble</i>   | 121        |
| IV.       | <i>Exemple de DPE immeuble</i>   | 125        |
| <b>10</b> | <b>Annexe 3 – Fiche récapitulative « DPE à l'appartement »</b>   | <b>155</b> |
| I.        | <i>Choix de la méthode de calcul</i>   | 155        |
| II.       | <i>Réalisation d'un DPE à l'appartement</i>  | 155        |
| III.      | <i>Génération des DPE des appartements à partir des données de l'immeuble (lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble)</i>                 | 157        |
| IV.       | <i>Exemple de DPE à l'appartement à partir des données de l'immeuble</i>   | 161        |

# MODIFICATIONS APPORTEES AU GUIDE

| Version      | Modifications apportées   |
|--------------|---|
| Juin 2021    | Version initiale  |
| Octobre 2021 | <p>L'analyse des diagnostics de performance énergétique (DPE) réalisés depuis le 1er juillet 2021 a révélé certains résultats non anticipés, notamment sur les biens construits avant 1975.</p> <p>L'arrêté du 8 octobre 2021 modifie certains éléments de la méthode de calcul entrée en vigueur au 1er juillet 2021 et certaines modalités d'établissement du diagnostic de performance énergétique sur la base de l'expérience tirée de ces premiers mois de mise en œuvre.</p> <p>Cette nouvelle version du guide prend en compte ces modifications et précise certains points :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Une observation indirecte peut être considérée comme un justificatif dès lors qu'un commentaire est fait par le diagnostiqueur [voir Explications personnalisées du diagnostiqueur, Détails sur l'enveloppe, ZOOM sur les caractéristiques des équipements techniques, Annexe 1 – Référencement des données]</li><li>• Les données relatives à l'enveloppe d'un DPE réalisé pour un bâtiment neuf, se basant lui-même sur les résultats de l'étude thermique réglementaire pourront être utilisées [voir Les justificatifs acceptables, Documents à collecter, ZOOM sur les bâtiments RT2012, Enveloppe]</li><li>• La SHAB de l'immeuble peut être calculée à l'aide de la SHAB d'un / de plusieurs appartements et des tantièmes de répartition des frais de chauffage, à ne pas confondre avec les tantièmes de charge de parties communes [voir Documents à collecter, ZOOM sur la surface du bien à prendre en compte, Données administratives]</li><li>• En cas de murs doublés, il est désormais possible de saisir les informations sur ce doublage afin d'améliorer la performance de ce mur [voir Parois opaques]</li><li>• Une des conditions permettant de déterminer l'indicateur de confort d'été a été modifié, via l'ajout d'une exception sur les fenêtres concernées par les protections solaires [voir Le CONFORT D'ÉTÉ]</li><li>• Les débits de ventilation par ouverture des fenêtres ont été modifiés. Une attention particulière doit être apportée aux recommandations liées à cet usage dès lors qu'un travail sur l'enveloppe du bâtiment est effectué [voir Recommandations sur l'enveloppe, La VENTILATION, Autres équipements]</li><li>• Ajout de précisions sur la prise en compte des données issues d'un sondage destructif demandé par le propriétaire [voir Parois opaques, Annexe 1 – Référencement des données]</li></ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout d'un descriptif des différents modes d'obtention des données [voir Référencement des données]</li> <li>• Ajout de précision concernant la distinction entre bâtiment collectif et individuel et le niveau de certification nécessaire [voir ZOOM sur le choix habitat collectif / individuel]</li> <li>• Ajout d'éléments dans la présentation des étiquettes [voir Les étiquettes énergie et émission de gaz à effet de serre]</li> <li>• Ajout d'éléments détaillant le calcul des coûts annuels des énergies [voir L'estimation des coûts annuels d'énergies]</li> <li>• Il n'est pas obligatoire de présenter les travaux sous la forme de deux scénarios. Un unique scénario est suffisant. [voir Les recommandations, Je propose des recommandations, Les bouquets de travaux recommandés]</li> <li>• Quelques ajouts et compléments ont également été réalisés dans les paragraphe : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le corpus réglementaire DPE</li> <li>○ Cas des logements F et G</li> <li>○ Les recommandations</li> <li>○ Documents à collecter</li> <li>○ Les justificatifs acceptables</li> <li>○ Isolation des parois opaques</li> <li>○ ZOOM sur l'inertie du bâtiment</li> <li>○ ZOOM sur la prise en compte de la production d'énergies renouvelables</li> <li>○ ZOOM sur le DPE dans un bâtiment collectif</li> <li>○ Le CHAUFFAGE</li> <li>○ Recommandations de gestion et d'entretien des équipements</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|



# 01 OBJET DU GUIDE

Ce guide s'adresse aux diagnostiqueurs qui établissent des **Diagnostics de Performance Énergétique pour les logements neufs ou existants : maisons individuelles, appartements et bâtiments collectifs à usage principal d'habitation.**

**L'objectif principal de ce guide est d'harmoniser les pratiques entre diagnostiqueurs**, en décrivant le nouveau corpus réglementaire, le référencement des données (sourcing), les recommandations à faire en fonction des différents cas qui peuvent se présenter au diagnostiqueur. **L'harmonisation des pratiques vise à garantir la reproductibilité des résultats du DPE quel que soit le diagnostiqueur qui le réalise. Il s'agit d'un prérequis à l'opposabilité du DPE, qui entre en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2021.**

Ce guide remplace le guide d'inspection et le guide recommandations de 2009.

Tous les diagnostiqueurs étant certifiés, ce guide n'est pas un guide de formation sur les notions élémentaires du comportement thermique du bâtiment et de connaissances des équipements techniques. Ces compétences sont considérées comme acquises.

Ce guide intègre les modifications et compléments apportés dans le cadre du plan de fiabilisation de 2012. Il intègre également les révisions apportées dans le cadre du Plan de Rénovation Énergétique des Bâtiments, de la loi du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (Elan) et de la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

**Le guide décrit les évolutions réglementaires du DPE LOGEMENT en 2021.** Les tableaux ci-dessous les synthétisent.

## CORPUS réglementaire

| Ce qui change                                 | Résumé  | Détails dans le chapitre   |
|---|---|--|
| Suppression du DPE dit « sur facture »        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Généralisation de la méthode 3CL-DPE à tous les bâtiments d'habitation, quelle que soit leur date de construction</li> <li>○ Le DPE vierge est supprimé</li> </ul>   | 03 I. Le corpus réglementaire DPE  |
| Perte du caractère purement informatif du DPE | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suppression du caractère informatif du DPE</li> <li>○ Référencement des données opposable. Toutes les hypothèses prises doivent être justifiées</li> <li>○ Les informations sur simple déclaration orale du propriétaire ne sont pas utilisables</li> </ul>  | 03 II. Perte du caractère purement informatif du DPE   |
| Passage à 5 postes de consommations           | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prise en compte des consommations de chauffage, ECS, refroidissement, auxiliaires (ventilation, chauffage, ECS, refroidissement), éclairage</li> </ul>   | 03 I. Le corpus réglementaire DPE  |
| Étiquettes énergie et climat                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Étiquette énergie avec un double seuil (consommation en énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre)</li> </ul>  | 03 I. Le corpus réglementaire DPE  |
| DPE Collectif                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Possibilité de réaliser un DPE à l'immeuble sur la base de la visite d'un échantillon d'appartements respectant certaines conditions</li> <li>○ Suppression de la possibilité d'utiliser un DPE collectif en tant que DPE individuel d'un appartement</li> <li>○ Lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble, possibilité dans certaines conditions de générer des DPE à l'appartement réalisés à partir des données du DPE à l'immeuble</li> </ul> | 06 XV. ZOOM sur le DPE dans un bâtiment collectif<br>&<br>09 Annexe 2 – Fiche récapitulative « DPE à l'immeuble »<br>&<br>10 Annexe 3 – Fiche récapitulative « DPE à l'appartement » |
| DPE neuf                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réalisé à partir du RSET (RT2012) ou du RSEE (RE2020) de l'étude réglementaire</li> <li>○ Pas de recommandations de travaux pour le DPE neuf</li> </ul>  | 03 I. Le corpus réglementaire DPE  |

## CALCUL 3CL-DPE

| Ce qui change  | Résumé  | Détails  |
|--|---|--|
| Mise à jour de la méthode 3CL-DPE                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prise en compte du bâti ancien et des bâtiments collectifs qui étaient en méthode « sur facture »</li> <li>○ Mise à jour des rendements des différents systèmes, intégrations des dernières technologies</li> <li>○ Étanchéité à l'air de l'enveloppe adaptée au bâtiment</li> <li>○ Mise à jour des données météorologiques</li> <li>○ Données par zone climatique et non plus par département</li> </ul> | Annexe 1 de l'arrêté du 31 mars 2021 relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique et aux logiciels l'établissant (NOR : LOGL2106175A) |
| Référencement des données                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toutes les données d'entrée doivent être justifiées par la personne qui réalise le DPE</li> <li>○ Le moyen d'obtention de chaque donnée d'entrée est priorisé suivant les possibilités de collecte ou de relevés sur site</li> </ul>   | 06 Je récolte les données d'entrée   |
| Recommandations de travaux                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recommandations regroupées en bouquets de travaux</li> <li>○ Un bouquet de travaux prioritaires permettant de sortir, le cas échéant, du statut de passoire énergétique</li> <li>○ Un bouquet de travaux permettant d'aller vers un logement performant</li> <li>○ En cas de cheminée à foyer ouvert, recommander de la condamner ou d'installer un insert</li> </ul>                                      | 07 Je propose des recommandations  |
| Surface du bien  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Surface habitable à laquelle s'ajoutent les espaces tampons solarisés (vérandas)</li> </ul>  | 06 VI. ZOOM sur la surface du bien à prendre en compte   |
| Prise en compte de la production d'électricité à demeure | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Seule la production photovoltaïque est prise en compte</li> <li>○ La présence d'éolienne ou de cogénération devra être mentionnée dans le DPE</li> </ul>   | 06 XIII. ZOOM sur la prise en compte de la production d'énergies renouvelables   |

## CONTENU ET FORMAT DU DPE

| Ce qui change  | Résumé   | Détails  |
|--|--|--|
| Refonte du design du DPE                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nouveau modèle plus parlant pour le grand public</li> <li>○ Limite des différentes classes de chaque étiquette</li> <li>○ Renseignement de l'invariant fiscal du logement, du numéro d'immatriculation au registre des copropriétés et de la parcelle cadastrale</li> </ul> | 04 Présentation du nouveau DPE                             |
| Nouveaux indicateurs (automatisés dans les logiciels)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Confort d'été</li> <li>○ Qualité globale de l'isolation de l'enveloppe</li> <li>○ Schéma de répartition des déperditions thermiques</li> <li>○ Performance d'isolation de chaque élément de l'enveloppe</li> </ul>  | 04 III. Les indicateurs du confort d'été et de l'enveloppe |
| Fourchette de coût de consommation annuelle d'énergies | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualisation des tarifs des énergies</li> <li>○ Fourchette de coût global affichée sur les annonces immobilières</li> <li>○ Répartition des dépenses par usage</li> </ul>  | 04 II. L'estimation des coûts annuels d'énergies           |
| Recommandations  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recommandations d'usage</li> <li>○ Recommandations de bonne gestion et d'entretien des équipements</li> <li>○ Recommandations de travaux</li> </ul>   | 04 IV. Les recommandations                                 |
| Référencement des données                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Détails de toutes les caractéristiques techniques renseignées par le diagnostiqueur</li> <li>○ Origine de toutes les données dans le type de collecte</li> </ul>  | 04 V. Référencement des données                            |
| Obligation d'affichage dans les annonces immobilières  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Affichage étiquettes énergie et climat</li> <li>○ Fourchette de coût global (avec année de référence)</li> <li>○ Mention « Logement à consommation énergétique excessive » pour les logements concernés</li> </ul>  | 03 I. Le corpus réglementaire DPE                          |



Aucun DPE réalisé avant le 31 décembre 2017 ne sera valable à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2023.

Les DPE réalisés entre le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et le 30 juin 2021 ne seront plus valables à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025.

Cette mesure permet d'éviter à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025 :

- la présence de DPE non opposables ;
- la cohabitation entre 2 types de DPE incomparables (3 et 5 postes, énergie finale et primaire, ...).

# 02 POURQUOI FAIRE UN DPE

## I. LES OBJECTIFS DU DPE

Le DPE s'inscrit dans le cadre de la politique énergétique définie au niveau européen afin de réduire la consommation d'énergie des bâtiments et de limiter les émissions de gaz à effet de serre. La première version du dispositif, mise en place par la directive européenne 2002/91/CE, poursuit les objectifs suivants :

- Informer les futurs locataires ou acheteurs ;
- Comparer les logements entre eux ;
- Inciter à effectuer des travaux d'économie d'énergie ;
- Identifier les passoires thermiques (obligation de travaux).

Le DPE donne une **estimation de la consommation énergétique** d'un bâtiment ou d'un logement et de **ses émissions de gaz à effet de serre (GES)**.

Il comporte des **recommandations de travaux et d'usage** appropriées au bien considéré pour améliorer sa performance.

Il doit être **joint à l'acte de vente et au contrat de location**.

Depuis sa création, ce dispositif a été fiabilisé et renforcé une première fois à la demande des associations de consommateurs et en réponse aux nouvelles exigences liées au DPE, comme l'**obligation d'affichage de l'étiquette énergie dans les annonces immobilières depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2011**. **Ce premier plan de fiabilisation s'est traduit par une importante réforme en 2013**.

Plus récemment, le plan de rénovation énergétique des bâtiments, lancé par le Gouvernement en avril 2018, a inscrit dans ses priorités une nouvelle démarche de fiabilisation du DPE, afin d'en faire un **outil stratégique de valorisation de la performance énergétique** et de **support aux politiques publiques de rénovation**.

Parallèlement, la nécessité de fiabiliser le dispositif a été renforcée par la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN), qui rendra **le DPE pleinement opposable à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2021**.

Enfin, la loi relative à l'énergie et au climat a introduit un ensemble de mesures s'appuyant sur le DPE et visant l'éradication des passoires énergétiques d'ici 2028.

## II. LE DOMAINE D'APPLICATION DU DPE LOGEMENT

Le DPE logement concerne tous les bâtiments ou parties de bâtiment clos, couverts et chauffés, à l'exception :

- Des constructions provisoires prévues pour une utilisation inférieure ou égale à 2 ans ;
- Des bâtiments indépendants dont la surface de plancher au sens de l'article R.111-22 du code de l'urbanisme est inférieure à 50 m<sup>2</sup> ;
- Des monuments historiques classés ou inscrits en application du code du patrimoine ;

- Des bâtiments non chauffés OU pour lesquels les seuls équipements fixes de chauffage sont des cheminées à foyer ouvert et ne disposant pas de dispositif de refroidissement ;



Les équipements mobiles de chauffage (convecteur sur prise, poêle portatif) ou de refroidissement (bloc de climatisation) ne sont pas considérés dans le DPE.



**Cette disposition ne s'applique pas aux bâtiments neufs.** Dans le cas de bâtiments livrés sans équipement de chauffage, sont considérés les **équipements répertoriés dans l'étude thermique ou énergétique.**

- Des bâtiments résidentiels destinés à être utilisés moins de 4 mois par an.

De plus, en cas de location de tout ou partie d'un immeuble bâti, le DPE est joint au contrat de location lors de sa conclusion, sauf :

- S'il s'agit d'un contrat de bail rural ;
- Lorsque ce sont des contrats de location saisonnière.

### III. LES RESULTATS ET LES LIMITES DU DPE

Les résultats chiffrés du DPE (consommations, montants des dépenses énergétiques, ...) sont **obtenus par calcul**. Les résultats peuvent être différents de la réalité pour plusieurs raisons :

- **Calculs basés sur un scénario d'utilisation conventionnelle, différent du scénario d'utilisation réelle** (météo, horaires d'occupation, température de consigne, température homogène dans toutes les zones du bien, apports internes, ...)
- **Certains éléments impactant les consommations réelles ne sont pas accessibles ou quantifiables par le diagnostiqueur** (mise en œuvre de l'isolation, mauvais fonctionnement d'un système, étanchéité à l'air réelle, ...) et ne sont donc pas pris en compte dans les calculs.

#### Les hypothèses conventionnelles d'occupation du logement dans la méthode 3CL :

Les consommations calculées dans le cadre du DPE correspondent aux consommations conventionnelles pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les auxiliaires de distribution, de génération et de ventilation.

**Afin de permettre une comparaison entre logements, il est nécessaire de supposer une occupation « conventionnelle » en s'affranchissant des spécificités d'occupation liées à chaque foyer.** Les principales hypothèses sont listées ci-après.

## Les hypothèses conventionnelles d'occupation du logement dans la méthode 3CL :

### La performance des matériaux :

Une **performance théorique** est prise en compte pour chaque matériau de l'enveloppe. Ainsi il n'est pas possible de prendre en compte un vieillissement des matériaux ou des dommages (isolant mouillé, vitre cassée). En revanche le diagnostiqueur peut le renseigner en commentaire.

### Chauffage :

Le calcul des besoins de chauffage est réalisé à partir de données météo type dans chaque zone climatique. Le calcul sera donc strictement identique d'une année sur l'autre, même si le climat varie.

**Toute la surface habitable est considérée chauffée en permanence pendant la période de chauffe.** Il n'est donc pas possible de prendre en compte une sous-occupation liée à une maison secondaire, ou à un étage non chauffé s'il rentre dans la surface habitable. A l'inverse un volume chauffé qui ne devrait pas l'être (garage aménagé en pièce de vie par exemple) n'est pas pris en compte dans les consommations de chauffage.

Le chauffage se déclenche dès lors que la température extérieure est inférieure à **19°C**. Sauf en semaine, durant la journée, où le logement est considéré comme inoccupé avec un **réduit à 16°C**. Le logement est également supposé **vacant pendant 1 semaine entière** au mois de décembre.

### Eau chaude sanitaire :

Le puisage ECS est directement issu de la surface habitable du logement. Cette surface donne un **nombre d'occupant moyen**. La méthode de calcul considère un puisage moyen de **56 litres d'eau chaude à 40°C par jour et par occupant**. Elle donne également la consommation si l'on a un comportement dépensier (**79 L/jour/occupant**).

Comme pour le chauffage, **une semaine d'absence** est considérée au mois de décembre.

### Refroidissement :

Un calcul est réalisé uniquement si un **équipement fixe** permettant de refroidir est installé (une pompe à chaleur réversible par exemple).

On suppose un fonctionnement du refroidissement uniquement lorsque la température intérieure est supérieure à **28°C**.

### Auxiliaires de génération, de distribution et de ventilation :

Ce calcul est fait de façon conventionnelle, à partir de la description des équipements. Les équipements de ventilation doivent fonctionner de façon permanente toute l'année. Ce temps de fonctionnement est utilisé pour le calcul de leur consommation.

### Éclairage :

L'éclairage fait partie du mobilier. A chaque changement d'occupant, des ampoules différentes peuvent être installées ou laissées sur place. Il n'est donc pas pertinent d'entrer les caractéristiques réelles de l'éclairage utilisé (LED, ampoules basses consommations, incandescence).

Il a donc été retenu une **valeur conventionnelle** pour la puissance de l'éclairage, puissance qui correspond à une installation assez performante (une installation tout LED consommera un peu moins, une installation toute incandescente consommera beaucoup plus).



Le diagnostic de performance énergétique n'a pas pour vocation de prescrire des solutions précises mais d'attirer l'attention sur les travaux à effectuer pour améliorer la performance énergétique, et de repérer ceux qui pourraient conduire à des contre-performances ou des dégradations du bâti. Ceci vaut surtout pour les constructions anciennes (antérieures à 1948) où la prudence est recommandée pour préserver le fonctionnement respirant de leur enveloppe.

Le diagnostiqueur, conscient des limites du DPE, ne doit pas hésiter à orienter son client vers un spécialiste, le cas échéant.

Les objectifs sont d'indiquer les travaux les plus pertinents **qui permettent de réaliser des économies d'énergie** tout en améliorant le confort et en tenant compte :

- De la durabilité de l'édifice ;
- Des dangers de certaines mises en œuvre **qui pourraient conduire à des contre-performances ou à des dégradations du bâti.**

Ces travaux ne doivent pas entraîner une augmentation de la quantité d'émissions de gaz à effet de serre liée à la quantité annuelle d'énergie estimée.

Le diagnostiqueur doit aborder son travail avec méthodologie et rigueur. Une approche trop théorique par des calculs pourrait l'amener, au-delà du comportement propre des occupants, à des conclusions décalées par rapport au comportement thermique réel du logement étudié. Ceci est particulièrement vrai pour les constructions anciennes.

# 03 LE CORPUS REGLEMENTAIRE

## I. LE CORPUS REGLEMENTAIRE DPE

Le DPE est encadré par **la directive européenne** 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB), mise à jour par la directive 2018/844 du 30 mai 2018.



La mise à jour de la DPEB a précisé le périmètre de la performance énergétique et entraîne l'extension du périmètre du DPE à l'ensemble des 5 postes énergétiques suivants :

- Consommations de chauffage ;
- Consommations d'eau chaude sanitaire ;
- Consommations de refroidissement ;
- Consommation des auxiliaires (ventilation, chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement) ;
- Consommation d'éclairage.

La loi 2018-1021 du 23 novembre 2018, portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) et la loi 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat imposent une nouvelle fiabilisation du DPE et précisent certaines dispositions relatives à la performance énergétique des logements.

La loi ELAN prévoit :

- La perte du caractère uniquement informatif (opposabilité) du DPE à compter du 1<sup>er</sup> juillet 2021.

*De manière indirecte, cette entrée en pleine opposabilité du DPE au 1<sup>er</sup> juillet est une des motivations principales du chantier de refonte et de fiabilisation du dispositif.*

*Les recommandations de travaux données dans le DPE conservent quant à elles un caractère informatif (voir partie I.II. Perte du caractère purement informatif du DPE).*

La loi relative à l'énergie et au climat prévoit :

- Un ensemble de mesures pour éradiquer les passoires thermiques ;
- L'évolution des textes spécifiques aux DPE (mise en avant des charges énergétiques, précisions des informations dans les annonces immobilières) ;
- La possibilité d'exploiter la base de données DPE à des fins de contrôle et de suivi des politiques publiques.

Deux décrets (décret n° 2020-1609 du 17 décembre 2020 et décret n° 2020-1610 du 17 décembre 2020) et trois arrêtés (Arrêté du 31 mars 2021 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation en France métropolitaine – NOR : LOGL2033917A, Arrêté du 31 mars 2021 modifiant diverses dispositions relatives au diagnostic de performance énergétique - NOR : LOGL2107220A et Arrêté du 31 mars 2021 relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique et aux logiciels l'établissant - NOR : LOGL2106175A) définissent le DPE.

Les décrets précisent :

- Ce que doit contenir le DPE (détails dans le chapitre présentant le nouveau design du DPE 04 Présentation du nouveau DPE) ;
- Le passage à 5 postes de consommations (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, auxiliaires, éclairage) ;
- L'obligation de fournir le DPE à l'Ademe et au propriétaire dans le même format (format xml, accessible sur l'Observatoire Ademe via le numéro unique du DPE) ;
- L'obligation d'affichage dans les annonces et baux immobiliers ;

**Les annonces immobilières devront obligatoirement montrer :**

- **Les étiquettes Energie et Climat, selon le nouveau modèle ;**
- **La fourchette de coût global avec l'année de référence prise pour le coût des énergies, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022 ;**
- **Une mention identifiant les logements en tant qu'excessivement non performants (passoires énergétiques).**

- La durée de validité d'un DPE est de 10 ans à l'exception des DPE réalisés avant le 1<sup>er</sup> juillet 2021. Pour ces diagnostics la durée de validité est définie dans le graphique ci-dessous :

|   | 2017                                     | 2018                                     | 2019 | 2020 | 2021 | 2022                                     | 2023  | 2024 | 2025                             |
|---|--|--|------|------|------|--|---|------|----------------------------------|
| DPE réalisés avant le 31/12/17                  |  |  |      |      |      |  |   |      |                                  |
|   | [Barre verte de validité de 2018 à 2022] |  |      |      |      |  | N'est plus valable au plus tard le 01/01/2023 |      |                                  |
| DPE réalisés entre le 01/01/2018 et le 01/07/21 |  |  |      |      |      |  |   |      |                                  |
|   |  | [Barre bleue de validité de 2018 à 2021] |      |      |      | [Barre verte de validité de 2022 à 2024] |   |      | N'est plus valable le 01/01/2025 |

**Un arrêté unique regroupe l'ensemble des dispositions pour les DPE vente, location et neuf dans les logements.** Il précise :

- L'abandon de la méthode dite « sur facture » pour le logement ;
- L'obligation de référencer toutes les données d'entrée. Les documents acceptables et le mode d'obtention de chaque donnée d'entrée est décrite dans le chapitre 06 Je récolte les données d'entrée de ce guide ;
- Les modalités d'établissement des DPE pour les constructions neuves, en lien avec la réglementation thermique (RT2012 et bientôt RE2020) ;

Dans le cas d'un DPE réalisé pour une construction neuve, le maître d'ouvrage doit fournir à la personne en charge du DPE le récapitulatif standardisé d'étude thermique ou énergétique ainsi que l'attestation de prise en compte de la réglementation thermique ou énergétique à l'achèvement des travaux.

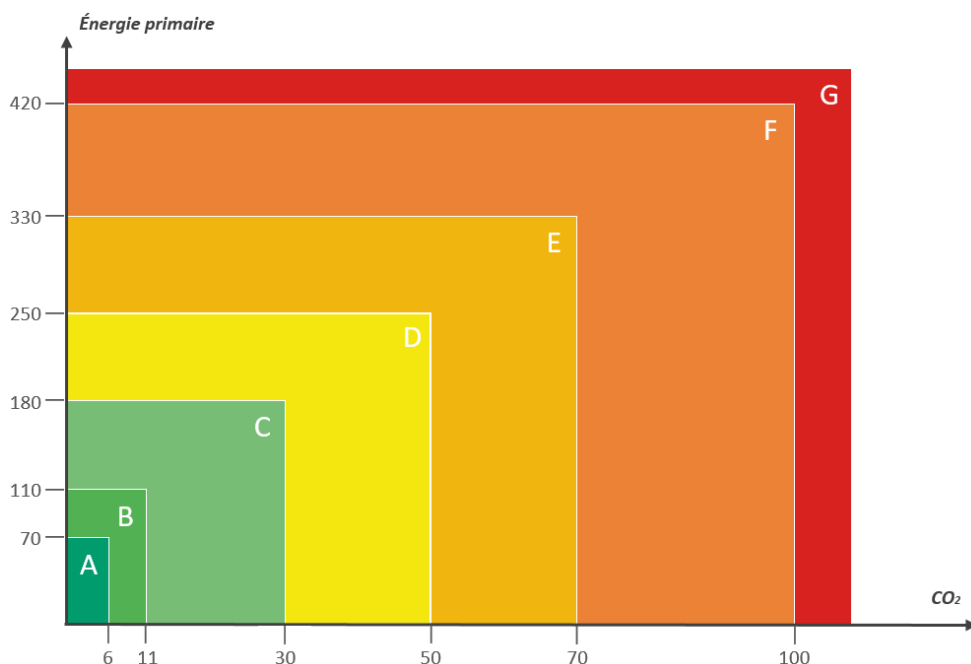
Préalablement à l'établissement du DPE, le diagnostiqueur doit vérifier in situ la cohérence du RSET ou RSEE.

Dans les cas où des lots restent à charge de l'acheteur (chauffage par exemple), le diagnostiqueur doit saisir l'équipement prévu dans l'étude thermique réglementaire.

- Les nouveaux seuils : une nouvelle étiquette de performance énergétique prend en compte à la fois les consommations d'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre associées. Le classement énergétique est donc équivalent à un double classement (consommation d'énergie, émission des gaz à effet de serre) dont l'étiquette résultante correspondrait au plus mauvais des deux classements, selon la représentation graphique ci-après ;

Nouveaux double-seuils des étiquettes de performance énergétique

|                        |  |   |
|------------------------|--|---|
| 70                     | 6  | A |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
| 110                    | 11                                       | B |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
| 180                    | 30                                       | C |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
| 250                    | 50                                       | D |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
| 330                    | 70                                       | E |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
| 420                    | 100                                      | F |
| KWh/m <sup>2</sup> .an | kg CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> .an |   |
|                        |  | G |



- L'obligation de réaliser deux bouquets de travaux (détails dans le chapitre relatif aux recommandations 07 Je propose des recommandations) ;

Les deux autres arrêtés suppriment la possibilité de recourir à des méthodes de calcul conventionnel autre que la méthode 3CL-DPE 2021 pour la réalisation des DPE des logements existants, modifient les coefficients de conversion en CO<sub>2</sub> et en énergie primaire de chaque énergie en conformité avec la RE2020, fixent les modalités de transmission des DPE à l'Ademe, etc.

### Évolutions introduites pour la réalisation des DPE en logement collectif :

- La disposition permettant à un DPE à l'immeuble de valoir DPE à l'appartement pour chacun des lots est supprimée ;
- Cette disposition est remplacée par la possibilité de générer des DPE à l'appartement lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble (méthode simplifiée dans le chapitre 06 XV. ZOOM sur le DPE dans un bâtiment collectif ; méthode détaillée avec exemples en Annexe 3 – Fiche récapitulative « DPE à l'appartement ») ;

- Cette nouvelle disposition est étendue à l'ensemble des bâtiments collectifs d'habitation (et non restreinte aux seuls immeubles concernés par l'obligation de réalisation d'un DPE collectif) ;
- L'obligation des propriétaires d'installations collectives (ou syndic) de fournir les documents relatifs aux installations collectives d'un bâtiment (détails dans le chapitre relatif à la récupération des données dans le collectif 5 II. Préparation de la visite dans les bâtiments collectifs à usage d'habitation).

**L'arrêté du 8 octobre 2021 modifiant la méthode de calcul et les modalités d'établissement du diagnostic de performance énergétique** (NOR : LOGL2118341A) modifie la méthode de calcul et certaines modalités d'établissement du diagnostic de performance énergétique sur la base de l'expérience tirée de ces premiers mois de mise en œuvre. Cet arrêté permet notamment aux diagnostiqueurs de saisir des données d'entrée sur la base d'observations qualifiées d'indirectes, de saisir des doublages pour les murs, de saisir des joints sur les menuiseries ou encore de récupérer des données d'enveloppe dans un ancien DPE neuf.

## II. PERTE DU CARACTERE PUREMENT INFORMATIF DU DPE

La loi Elan du 23 novembre 2018 **supprime la portée uniquement informative du DPE à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021**, à l'exception des recommandations qui conserveront ce caractère informatif. Par cette disposition, **la loi ELAN confère donc au DPE la même opposabilité juridique que les autres diagnostics immobiliers**, d'où l'emploi du terme opposable pour qualifier le nouveau DPE.

|                                     | Opposable | Non opposable |
|-------------------------------------|-----------|---------------|
| Données d'entrée                    | X         |               |
| Recommandations accompagnant le DPE |           | X             |



L'opposabilité sur les données d'entrée a entraîné la mise en place d'un référencement obligatoire des données.

Les différents moyens d'obtenir les données d'entrée sont **listés et hiérarchisés** dans le chapitre 06 « Je récolte les données d'entrée » de ce guide.

**Les informations sur simple déclaration orale ne seront pas acceptées. Les valeurs par défaut ne devront être utilisées qu'en dernier recours.**

L'objectif étant d'harmoniser les pratiques entre les diagnostiqueurs.

**En cas de DPE non conforme, la suppression de la portée uniquement informative du dispositif tend à un engagement de responsabilité plus large qu'à présent (diagnostiqueur, vendeur, bailleur).**

Afin de juger la qualité et la conformité d'un DPE, les éléments clés sont la **méthode utilisée** (par exemple, un DPE appartement pourra être réalisé avec la méthode DPE appartement « classique » ou DPE appartement à partir des données de l'immeuble) ainsi que les **documents justificatifs disponibles au moment de la réalisation du DPE** (utilisation de valeurs par défaut ou non, etc.).

### Remarque :

Les données chiffrées issues du calcul (telles que la consommation énergétique annuelle en énergie primaire ou l'évaluation de la facture énergétique annuelle) seront théoriquement opposables.

Pendant, ces données pourront difficilement être directement comparées aux consommations et factures réelles, du fait du caractère conventionnel du DPE (scénario d'utilisation conventionnelle, différent du scénario d'utilisation réelle) et des limites du DPE présentées au paragraphe 02 III. Les résultats et les limites du DPE (éléments impactant les consommations réelles non accessibles ou quantifiables par le diagnostiqueur).

Ces données sont associées aux données d'entrée saisies par le diagnostiqueur. Elles ne pourront donc pas être comparées à des données obtenues pour un même bâtiment mais avec des données d'entrée différentes.

### Responsabilité du diagnostiqueur :

Le diagnostiqueur est soumis à une obligation d'assurance (article L.271-6 du code de la construction et de l'habitation). Il est tenu de réaliser le DPE conformément aux normes édictées et aux règles de l'art.

Le diagnostiqueur engage sa responsabilité professionnelle en cas de DPE erroné, excepté si l'erreur du diagnostiqueur est imputable au propriétaire qui lui aurait sciemment communiqué des informations erronées.



Les diagnostiqueurs ont intérêt à conserver des preuves matérielles (documents, photos) justifiant les données d'entrée utilisées pour le DPE, au cas où le DPE ferait l'objet d'une procédure contentieuse. La liste des documents utilisés pour avoir accès aux données d'entrée étant donnée dans la fiche technique du DPE, mais les documents non joints au DPE.

De plus, le diagnostiqueur doit s'assurer de la qualité de l'information (voir 06 Je récolte les données d'entrée).

Les informations orales des propriétaires ne sont pas acceptables.

## III. LA TRANSMISSION DU DPE SUR L'OBSERVATOIRE DPE

L'article 1 de la loi Grenelle II n°2010-788 du 12 juillet 2010 a inscrit à l'article L134-4-2 du code de la construction et de l'habitation, modifié par l'article 24 de la loi n°2019-1147 du 8 novembre 2019, l'obligation de transmettre les DPE à l'ADEME.



L'ADEME délivre ensuite un numéro à 13 chiffres qui sera inscrit sur le DPE. Sans ce numéro à 13 chiffres, le DPE n'est pas valable.

### Comment procéder ?

Les personnes qui établissent les DPE doivent obligatoirement transmettre un récapitulatif du DPE à l'observatoire de l'ADEME grâce à une application en ligne hébergée à l'adresse <https://observatoire->

[dpe.ademe.fr](http://dpe.ademe.fr). Cette adressé héberge l'observatoire de l'Ademe depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2021. Les DPE réalisés avant le 1<sup>er</sup> juillet 2021 seront toujours consultables sur ce nouvel observatoire.

Seuls les DPE réalisés à l'aide des logiciels validés par la DHUP sont acceptés.

Le récapitulatif du DPE à transmettre est un fichier informatique au format XML disponible auprès de l'ADEME. Il comporte l'intégralité des données renseignées par le diagnostiqueur et les données calculées pour la réalisation du diagnostic, soit notamment :

- Les généralités dont les données administratives du bâtiment et/ou du logement ;
- Les caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment (surfaces, orientation, caractéristiques thermiques, etc.) ;
- Les caractéristiques des systèmes techniques (types d'énergie, de générateur, d'émetteur, de ventilation, etc.) ;
- Les indicateurs de la performance du bâtiment (frais annuels d'énergie, consommations énergétiques, émissions de gaz à effet de serre, etc.) ;
- Les recommandations d'amélioration et les commentaires (descriptif technique, nouvelle consommation, etc.).

**Les logiciels peuvent directement intégrer un module de transmission du DPE vers la plateforme de l'ADEME.**

Le téléversement sur le site de l'ADEME n'est possible que si le diagnostiqueur est référencé sur l'annuaire ministériel. La mise à jour de cet annuaire incombe à l'organisme qui certifie le diagnostiqueur.



En plus de transmettre les données à l'ADEME, le diagnostiqueur doit également les envoyer au propriétaire du bâtiment ou de la partie du bâtiment concerné par le Diagnostic de Performance Energétique.

Le décret n°2020-1609 impose également de fournir au propriétaire le **DPE au format xml**.

Ceci permettra au propriétaire de l'envoyer directement aux entreprises qui interviendraient dans le cadre de travaux énergétiques.

## IV. LA CERTIFICATION DES DIAGNOSTIQUEURS

**La certification des diagnostiqueurs est encadrée par l'arrêté du 2 juillet 2018.**

*Cette partie traite également des DPE tertiaire, la certification pouvant valoir pour tous types de bâtiments.*

**La certification nécessaire au statut de diagnostiqueur DPE est valable pour une durée maximale de 7 ans et doit être attribuée par un organisme certificateur accrédité par le COFRAC.**

**Cette certification est attribuée à des personnes physiques. Ces personnes ou les personnes morales qui les emploient doivent souscrire une assurance permettant de couvrir leur responsabilité professionnelle.**

Tout diagnostiqueur peut exercer son métier selon l'ancienne réglementation (arrêté du 13 décembre 2011) et ce pendant toute la durée de validité de sa certification.

Les détails donnés ci-après ne concernent que la certification selon la nouvelle réglementation.

## 01) CONDITIONS D'OBTENTION DE LA CERTIFICATION

Deux niveaux de certification existent et ne couvrent pas les mêmes types de bâtiments :

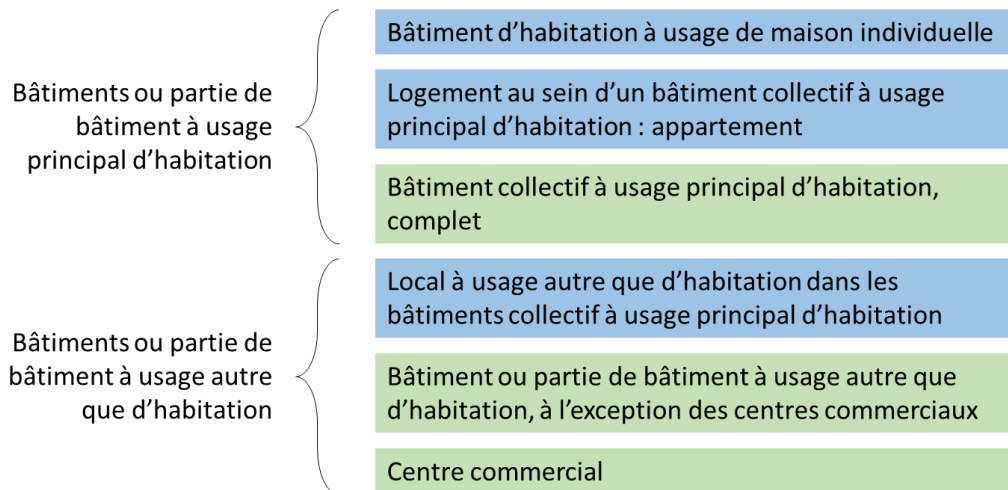
- La certification **SANS MENTION** → DPE Individuel

Ce premier niveau donne accès à l'élaboration de DPE uniquement pour les maisons individuelles, les appartements et les locaux à usage autre que d'habitation dans les immeubles collectifs d'habitation.

- La certification **AVEC MENTION** → DPE tous types de bâtiments

Ce second niveau donne accès à l'élaboration de DPE pour l'ensemble des bâtiments résidentiels et à usage autre que d'habitation. La mention permet donc de réaliser le DPE pour tout type de bien (DPE réalisables sans mention inclus).

L'obtention d'une certification avec ou sans mention requiert au préalable un diplôme équivalent à Bac+2 dans le domaine de la technique du bâtiment ou une expérience professionnelle d'au moins 3 ans dans le domaine de la technique du bâtiment ou une preuve de détention de connaissance équivalente ou une preuve par tous moyens des compétences exigées par un État de l'Union Européenne.



Légende :

Diagnostic avec ou sans mention

Diagnostic avec mention

Pour se faire certifier, il faut suivre une formation auprès d'un organisme de formation certifié, passer un examen de certification auprès d'un organisme de certification accrédité et pendant les sept années que compte le cycle de certification, réaliser des surveillances documentaires, des contrôles sur ouvrage globaux et des formations continues dans les délais impartis.

- La **FORMATION**

Dans les 18 mois précédents l'examen de certification, le candidat-diagnostiqueur doit suivre une formation professionnelle de 3 ou 5 jours pour passer respectivement les certifications sans ou avec mention. La formation permet de monter en compétence sur les différentes thématiques associées à l'exercice du métier de diagnostiqueur DPE. Les deux jours supplémentaires nécessaires à l'obtention du diplôme avec mention permettent d'aborder les spécificités techniques rencontrées à l'échelle du bâtiment.



Au cours du cycle de certification, le diagnostiqueur doit suivre une formation continue d'une durée de 1 jour (sans mention) ou de 2 jours (avec mention) entre la deuxième année et la fin de la troisième année de son cycle de certification et lors du renouvellement de sa certification la septième année.



Démarchez les organismes de certification avant de vous engager dans un processus de certification afin de vous assurer que vos diplômes, expériences professionnelles et formations sont reconnus pour pouvoir exercer.

- **L'EXAMEN DE CERTIFICATION**

L'examen se déroule en deux parties distinctes : **une partie théorique et une partie pratique.**

Le candidat doit démontrer lors de la partie théorique qu'il possède les connaissances requises sur les généralités, la thermique, l'enveloppe et les systèmes du bâtiment. Il doit également montrer qu'il maîtrise les textes réglementaires.

La partie pratique traduit la mise en situation d'un diagnostiqueur sur le terrain. Pour valider cette partie d'examen, ce dernier doit :

- Être capable d'élaborer le Diagnostic de Performance Energétique en utilisant une méthodologie adaptée aux cas traités, à en interpréter les résultats et à les restituer à un non-spécialiste ;
- Savoir évaluer la consommation d'un bâtiment par une méthode réglementaire de consommations estimées et être capable de déterminer les données d'entrée de cette méthode ;
- Savoir évaluer la consommation d'un bâtiment par la méthode des consommations relevées et être capable de déterminer les données utiles dans les factures et de les utiliser ;
- Être en mesure de proposer des recommandations adaptées aux cas traités, en tenant compte du contexte technique, juridique, économique et environnemental ;
- Savoir rédiger des rapports en langue française qui constituent la matérialisation de la prestation effectuée.

Pour la certification avec mention, l'examen théorique aborde des thèmes plus larges, adaptés aux équipements que l'on retrouve régulièrement dans les bâtiments tertiaires.

- **La SURVEILLANCE DOCUMENTAIRE**

L'organisme de certification procède au minimum à une opération initiale de surveillance pendant la première année du cycle de certification s'il s'agit d'un cycle initial, puis à une seconde opération de surveillance entre le début de la deuxième année et la fin de la sixième année du cycle de certification.

Ces opérations de surveillance consistent notamment à :

- Vérifier que la personne certifiée se tient à jour des évolutions techniques, législatives et réglementaires dans le domaine concerné, notamment en s'assurant qu'elle a suivi la formation imposée initiale et continue ;
- Vérifier que la personne certifiée exerce réellement l'activité pour laquelle elle a obtenu la certification, au moyen de la fourniture par cette personne d'au moins cinq rapports sur les douze derniers mois ou, s'il s'agit de l'opération initiale de surveillance, de quatre rapports établis depuis l'obtention de la certification ;
- Vérifier que la personne certifiée est dûment assurée au sens du deuxième alinéa de l'article L. 271-6 du code de la construction et de l'habitation ;

- Contrôler la conformité aux dispositions législatives, réglementaires, normatives ou bonnes pratiques professionnelles en vigueur d'un échantillon d'au moins cinq rapports établis par la personne certifiée depuis le début du cycle de certification, ou d'au moins quatre rapports s'il s'agit de l'opération initiale de surveillance ;
- Examiner l'état de suivi des réclamations et plaintes concernant la personne certifiée dans l'usage de sa certification, ainsi que, le cas échéant, les suites données aux résultats de la surveillance précédente.

Si le diagnostiqueur est certifié avec mention, la surveillance porte sur des missions relevant des deux niveaux de certification.

- Le **CONTRÔLE SUR OUVRAGE GLOBAL**

Chaque diagnostiqueur doit réaliser un contrôle sur ouvrage global sur l'ensemble des domaines de diagnostic pour lesquels il est certifié. S'il ne peut être réalisé sur une même mission de diagnostic, l'organisme doit réaliser plusieurs contrôles sur ouvrage global permettant la surveillance de l'ensemble des domaines de certification du diagnostiqueur.

Afin d'optimiser le nombre de contrôles sur ouvrage global et d'éviter autant que possible d'en réaliser plusieurs, le contrôle sur ouvrage global porte sur tous les domaines pour lesquels la personne physique est certifiée mais pas nécessairement sur le périmètre d'éventuelles mentions qu'elle posséderait.

## 02) LE RENOUVELLEMENT DE LA CERTIFICATION DES DIAGNOSTIQUEURS

Le renouvellement de la certification doit être réalisé tous les 7 ans. Elle consiste à passer un examen et une formation similaires à ceux requis pour la certification.

Le renouvellement de certification doit être engagé au plus tard 6 mois avant l'échéance de la certification.

- La **FORMATION**

Au moins un ou deux jours, pour respectivement les certifications sans ou avec mention, doit avoir eu lieu au cours de la septième année du cycle de certification.

- La **SURVEILLANCE CONTINUE**

Au niveau de la surveillance continue, une personne ayant effectué la recertification, passe au moins une opération de surveillance entre le début de la deuxième année et la fin de la sixième année du cycle de recertification. Son contenu est similaire à celle de la certification initiale.

- Le **CONTRÔLE SUR OUVRAGE GLOBAL**

Le contrôle sur ouvrage global doit être réalisé avant la fin de la sixième année. Son contenu est similaire à celle de la certification initiale.

Dans le cas d'une certification avec mention, un contrôle sur ouvrage doit être réalisé dans le périmètre de la mention. Ce contrôle n'est pas exigé lors d'une opération initiale de surveillance.

**Les diagnostiqueurs certifiés sont référencés sur un annuaire en ligne qui permet d'une part de vérifier qu'un diagnostiqueur est bien certifié et d'autre part d'avoir accès à ses coordonnées selon un périmètre géographique demandé.**

<http://diagnostiqueurs.din.developpement-durable.gouv.fr/index.action>

## V. CAS DES LOGEMENTS F ET G

Les logements F et G ou « passoires énergétiques » sont la cible prioritaire des politiques publiques de rénovation énergétique du parc du logement. Ils font ainsi l'objet de dispositions incitatives ou coercitives visant notamment à :

- Rendre obligatoire leur rénovation ;
- Imposer la réalisation d'audits énergétiques ;
- Réglementer l'augmentation de leurs loyers ;
- Interdire à terme leur mise sur le marché locatif.

La loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets a mis en place des mesures faisant évoluer à la fois la définition de ces logements et les mesures associées.

Elle prévoit notamment l'interdiction progressive de mise en location des logements les plus énergivores à travers le mécanisme de la décence. Il s'agit de protéger les locataires des factures d'énergie trop élevées et de la précarité énergétique qu'ils subissent tout en laissant le temps nécessaire aux propriétaires de faire les travaux de rénovation nécessaires selon un calendrier échelonné entre 2024 et 2034.

Afin de sensibiliser en amont les propriétaires et les locataires des logements les plus énergivores (étiquettes F et G), la loi prévoit, dès le 1<sup>er</sup> janvier 2022, l'affichage de la future obligation de décence énergétique dans les annonces immobilières, les contrats de location et les actes de vente immobilière.

Les bâtiments ou logements classés F ou G sont ainsi concernés par plusieurs mesures, à différentes échéances :

- 01/01/2022 :
  - Affichage obligatoire dans les annonces immobilières de la mention « logement à consommation d'énergie excessive » pour les logements F et G ;
  - Audit énergétique obligatoire pour les logements F et G proposés à la vente en maison individuelle et immeuble en monopropriété.
- 24/08/2022 :
  - Gel de l'évolution des loyers des logements F et G pour l'ensemble du territoire.
- 01/01/2023 :
  - Les logements ayant une consommation énergétique supérieure à 450 kWh/m<sup>2</sup>.an en énergie finale (logements les plus énergivores de la classe G) ne sont plus considérés comme décents.
- 01/01/2025 :
  - Les logements ayant une étiquette G ne sont plus considérés comme décents.
- 01/01/2028 :
  - Les logements ayant une étiquette F ne sont plus considérés comme décents.

## 04 PRESENTATION DU NOUVEAU DPE

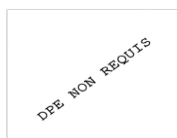
Sept modèles de DPE sont disponibles, en fonction des cas. Quatre pour les bâtiments existants, trois pour les bâtiments neufs :

| Bâtiments existants                            | Bâtiments neufs     |
|--|---------------------|
| Maison individuelle                            | Maison individuelle |
| Collectif                                      | Collectif           |
| Appartement                                    | Appartement         |
| Appartement à partir des données de l'immeuble |                     |

## I. LES ETIQUETTES ENERGIE ET EMISSION DE GAZ A EFFET DE SERRE

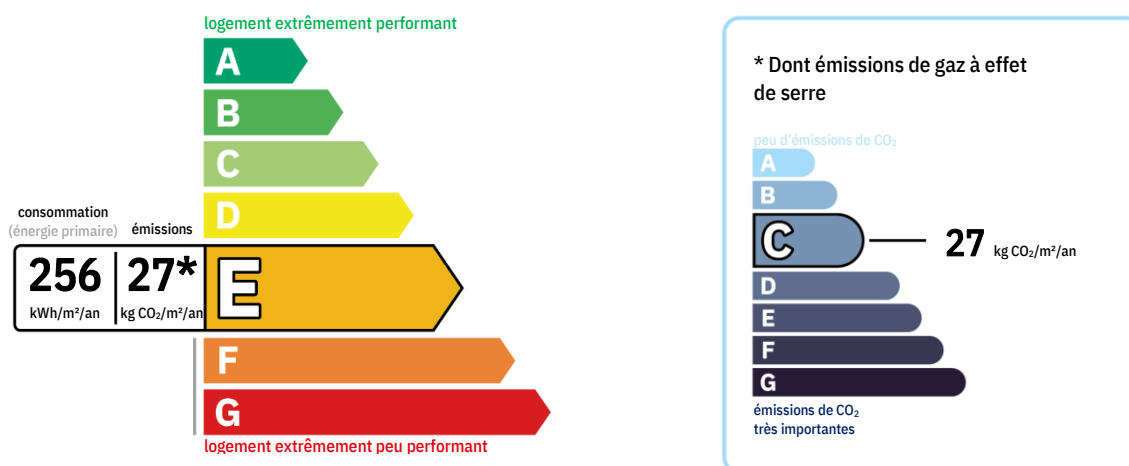
Les étiquettes « énergie » pour la performance énergétique (intégrant les deux volets : consommation énergétique et émission de gaz à effet de serre associées) et « climat » pour les seules émissions de gaz à effet de serre doivent apparaître sur les annonces immobilières, et en première page du DPE.

Dans le cas des DPE logement, le DPE vierge n'existant plus, tous les bâtiments concernés par le DPE devront avoir cet affichage à l'exception des bâtiments n'entrant pas dans le champ d'application du DPE.



**Dans le cas des bâtiments hors périmètres, définis dans l'article R134-1 du code de la construction et de l'habitation, il doit être affiché que le DPE n'est pas requis.**

Les étiquettes ont la forme suivante :



Elles comprendront :

- Les classes de performance énergétique et d'émission en gaz à effet de serre du bien ;
- La consommation énergétique en énergie primaire ainsi que les émissions de gaz à effet de serre générées par les 5 postes de consommation ;
- L'indication « passoire énergétique » si le logement est classé F ou G.

Les seuils de l'étiquette « énergie » sont définis de la manière suivante :

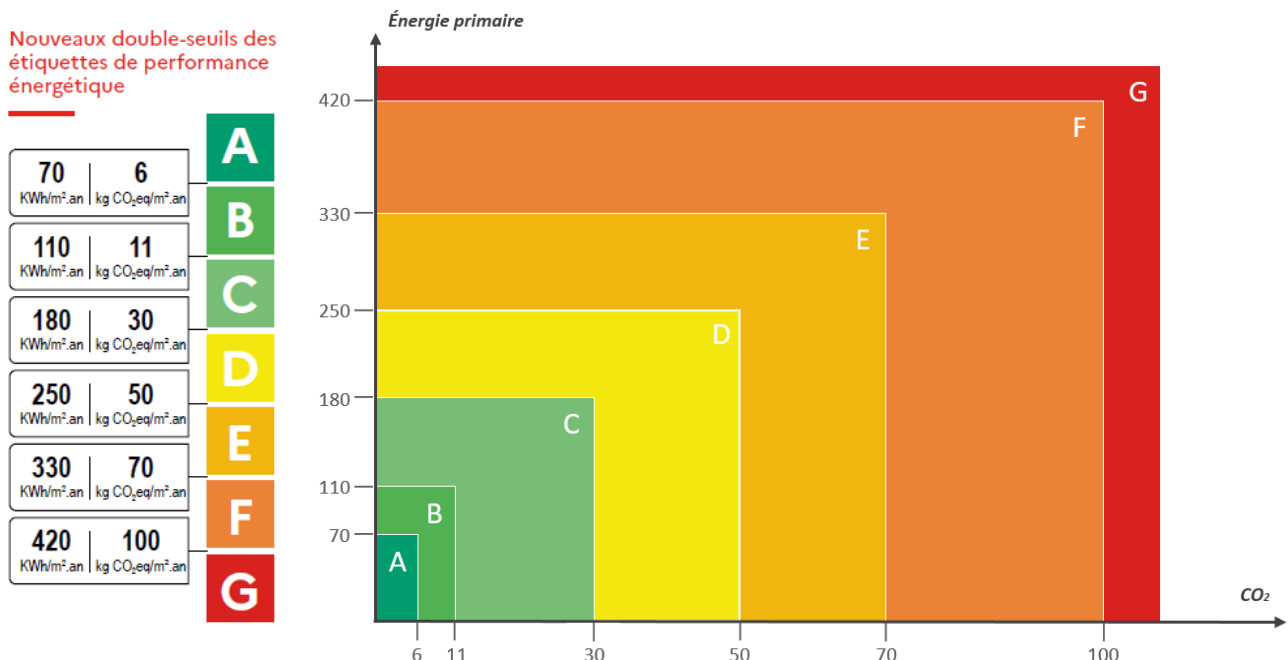
| Classe   | Plages d'indicateur correspondant : consommation totale d'énergie primaire (« Cep », en kWhp/(m².an)) et émissions de gaz à effet de serre (« EGES » en kg éq CO <sub>2</sub> /(m².an)) |
|----------|---|
| <b>A</b> | Cep < 70 et EGES < 6  |
| <b>B</b> | (70 ≤ Cep < 110 et EGES < 11) ou (6 ≤ EGES < 11 et Cep < 110)   |
| <b>C</b> | (110 ≤ Cep < 180 et EGES < 30) ou (11 ≤ EGES < 30 et Cep < 180)   |
| <b>D</b> | (180 ≤ Cep < 250 et EGES < 50) ou (30 ≤ EGES < 50 et Cep < 250)   |
| <b>E</b> | (250 ≤ Cep < 330 et EGES < 70) ou (50 ≤ EGES < 70 et Cep < 330)   |
| <b>F</b> | (330 ≤ Cep < 420 et EGES < 100) ou (70 ≤ EGES < 100 et Cep < 420)   |
| <b>G</b> | Cep ≥ 420 ou EGES ≥ 100   |



Les seuils des étiquettes E, F et G sont modulés uniquement pour les biens situés en zone climatique H1b, H1c, H2d et à une altitude supérieure à 800m :

|          |   |
|----------|---|
| <b>E</b> | (250 ≤ Cep < 390 et EGES < 80) ou (50 ≤ EGES < 80 et Cep < 390)   |
| <b>F</b> | (390 ≤ Cep < 500 et EGES < 110) ou (80 ≤ EGES < 110 et Cep < 500) |
| <b>G</b> | Cep ≥ 500 ou EGES ≥ 110   |

Cette nouvelle étiquette « énergie » prend donc en compte à la fois les consommations d'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre associées. Le classement énergétique est équivalent à un double classement (consommation d'énergie, émission des gaz à effet de serre) dont l'étiquette résultante correspondrait au plus mauvais des deux classements, selon la représentation graphique ci-après ;



Les seuils de l'étiquette « carbone » sont quant à eux définis de la manière suivante :

| Classe   | Emissions de gaz à effet de serre (« EGES » en kg éq CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> .an)) |
|----------|---|
| <b>A</b> | < 6   |
| <b>B</b> | 6 ≤ EGES < 11   |
| <b>C</b> | 11 ≤ EGES < 30  |
| <b>D</b> | 30 ≤ EGES < 50  |
| <b>E</b> | 50 ≤ EGES < 70  |
| <b>F</b> | 70 ≤ EGES < 100   |
| <b>G</b> | ≥ 100   |

De la même manière que pour l'étiquette « énergie », les seuils des étiquettes E, F et G sont modulés uniquement pour les biens situés en zone climatique H1b, H1c, H2d et à une altitude supérieure à 800m :

|          |                 |
|----------|-----------------|
| <b>E</b> | 50 ≤ EGES < 80  |
| <b>F</b> | 80 ≤ EGES < 110 |
| <b>G</b> | ≥ 110           |

## II. L'ESTIMATION DES COÛTS ANNUELS D'ÉNERGIES



Cette estimation permet au grand public d'avoir une idée des coûts annuels d'énergie liés au logement. Les coûts sont estimés pour une utilisation standard et peuvent donc significativement fluctuer selon l'usage fait par les usagers, la météo ou encore le nombre d'occupants. Cette estimation ne peut pas être comparée directement aux factures réelles des usagers.

Cette fourchette de coûts est calculée sur la base de prix moyens des énergies indexés à une certaine date, définis par arrêté.

L'estimation globale des coûts annuels d'énergie apparaît en 1<sup>ère</sup> page du DPE et est détaillée en 3<sup>ème</sup> page selon les usages.

Cette sortie du DPE ne nécessite pas d'actions supplémentaires du diagnostiqueur.

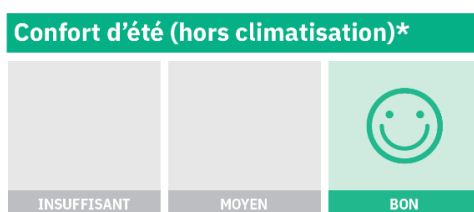
### III. LES INDICATEURS DU CONFORT D'ÉTÉ ET DE L'ENVELOPPE

Des indicateurs sont mis en œuvre, pour aider le grand public à juger la valeur d'un bien, ses points forts ainsi que ses points faibles.

**Ces indicateurs n'utilisent pas de nouvelles données d'entrée, leur mise en œuvre sera transparente pour les diagnostiqueurs.**

**L'indicateur sur le confort d'été** permet de juger si le confort dans le bâtiment est bon, moyen, insuffisant. Il apparaît en 2ème page du DPE.

Cette sortie du DPE ne nécessite pas d'action supplémentaire du diagnostiqueur.



Seul le confort d'été passif est évalué, les systèmes de refroidissement actifs (hors brasseurs d'air) ne sont pas pris en compte dans l'indicateur.

Il est possible d'avoir un bâtiment jugé inconfortable en été dans le DPE alors qu'un système de refroidissement est installé. Pour améliorer cet indicateur dans le DPE, il faut proposer des solutions passives (protections solaires extérieures, isolation de la toiture, isolation par l'extérieur pour conserver une inertie lourde, installation de brasseurs d'air fixes).

Le DPE indiquera les caractéristiques du logement améliorant le confort d'été, et les moyens permettant de l'améliorer.

*Exemple :*

Les caractéristiques de votre logement améliorant le confort d'été :



bonne inertie du logement



logement traversant

Pour améliorer le confort d'été :



Équipez les fenêtres de votre logement de volets extérieurs ou brise-soleil.



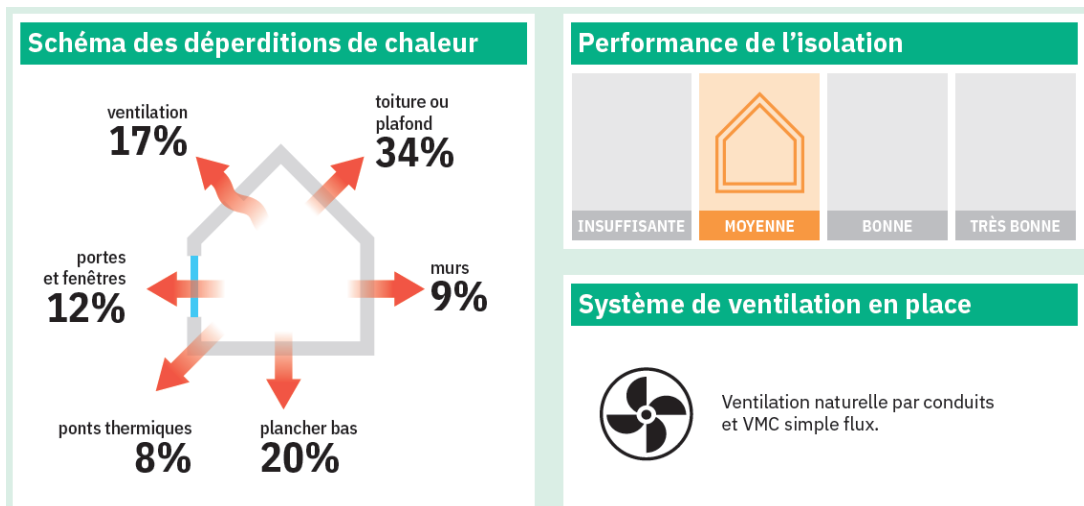
Faites isoler la toiture de votre logement.

**Les indicateurs sur la performance de l'enveloppe et le système de ventilation** apparaîtront en 2ème page du DPE. La répartition des déperditions pourra aiguiller sur les travaux prioritaires à réaliser.

Ces sorties du DPE ne nécessitent pas d'actions supplémentaires du diagnostiqueur.

Les acheteurs ou locataires potentiels d'un bien pourront juger de la performance de son enveloppe très facilement.

Exemple :



**Une information sur les énergies renouvelables présentes** en page 2.

Exemple :

### Production d'énergies renouvelables

Ce logement n'est pas encore équipé de systèmes de production d'énergies renouvelables.

Diverses solutions existent :



pompe à chaleur



chauffe eau thermodynamique



panneaux solaires photovoltaïques



panneaux solaires thermiques



géothermie



réseau de chaleur vertueux



chauffage au bois





**Les indicateurs de chaque élément de l'enveloppe** permettent de voir dans le détail quel élément est bon, moyen, ou de performance insuffisante.

Ces indicateurs apparaîtront en 4ème page du DPE.



Exemple :

## Vue d'ensemble du logement

|  | description  | isolation    |
|--|--|--------------|
|  murs               | Murs nord, ouest, sud en blocs de béton pleins donnant sur l'extérieur, avec isolation intérieure.<br>Mur est en blocs de béton creux donnant sur un garage, non isolé.                | bonne        |
|  plancher bas       | Plancher lourd type, entrevous terre-cuite, poutrelles béton donnant sur vide sanitaire, isolation inconnue.   | moyenne      |
|  toiture/plafond    | Combles aménagés sous rampant donnant sur l'extérieur, non isolé.  | insuffisante |
|  portes et fenêtres | Porte bois opaque pleine.<br>Fenêtres battantes PVC, simple vitrage et volets roulants PVC.<br>Portes-fenêtres battantes avec soubassement PVC, double vitrage et volets roulants PVC. | moyenne      |

Pour conseiller un propriétaire, il est utile de connaître les seuils de performance pour chaque élément de l'enveloppe.






|  | Insuffisant | Moyen         | Bon           | Très bon |
|--|-------------|---------------|---------------|----------|
| Murs U (W/(m <sup>2</sup> .K))             | ≥ 0,65      | 0,45 ≤ < 0,65 | 0,3 ≤ < 0,45  | < 0,3    |
| Combles perdus U (W/(m <sup>2</sup> .K))   | ≥ 0,3       | 0,2 ≤ < 0,3   | 0,15 ≤ < 0,2  | < 0,15   |
| Combles aménagés U (W/(m <sup>2</sup> .K)) | ≥ 0,3       | 0,25 ≤ < 0,3  | 0,18 ≤ < 0,25 | < 0,18   |
| Toiture terrasse U (W/(m <sup>2</sup> .K)) | ≥ 0,35      | 0,3 ≤ < 0,35  | 0,25 ≤ < 0,3  | < 0,25   |
| Planchers U (W/(m <sup>2</sup> .K))        | ≥ 0,65      | 0,45 ≤ < 0,65 | 0,25 ≤ < 0,45 | < 0,25   |
| Menuiseries U (W/(m <sup>2</sup> .K))      | ≥ 3         | 2,2 ≤ < 3     | 1,6 ≤ < 2,2   | < 1,6    |

Extrait de la méthode de calcul 3CL

**Une description des équipements est présente** en page 4 du DPE.

Exemple :

## Vue d'ensemble des équipements

|  | description  |
|--|--|
|  chauffage            | Chaudière fioul standard installée entre 1991 et 2015 sur radiateurs à eau chaude (système individuel).<br>▲ Cheminée à foyer ouvert : son utilisation, même occasionnelle, est source de gaspillage énergétique et présente de forts impacts sur la qualité de l'air. |
|  eau chaude sanitaire | Ballon électrique à accumulation vertical, avec ballon séparé (système individuel).  |
|  climatisation        | Sans objet   |
|  ventilation          | VMC simple flux autoréglable installée avant 1982.   |
|  pilotage             | Absence de dispositif de pilotage.   |

## IV. LES RECOMMANDATIONS

Les recommandations concernent :

- L'**USAGE** → température de consigne été/hiver, consommation d'eau chaude ;
- La **BONNE GESTION** et l'**ENTRETIEN** des équipements → VMC, chaudière, vitrages... ;
- Les **TRAVAUX** → distinction entre les travaux essentiels et les autres travaux.



Les gains obtenus par les travaux devront être quantifiés.

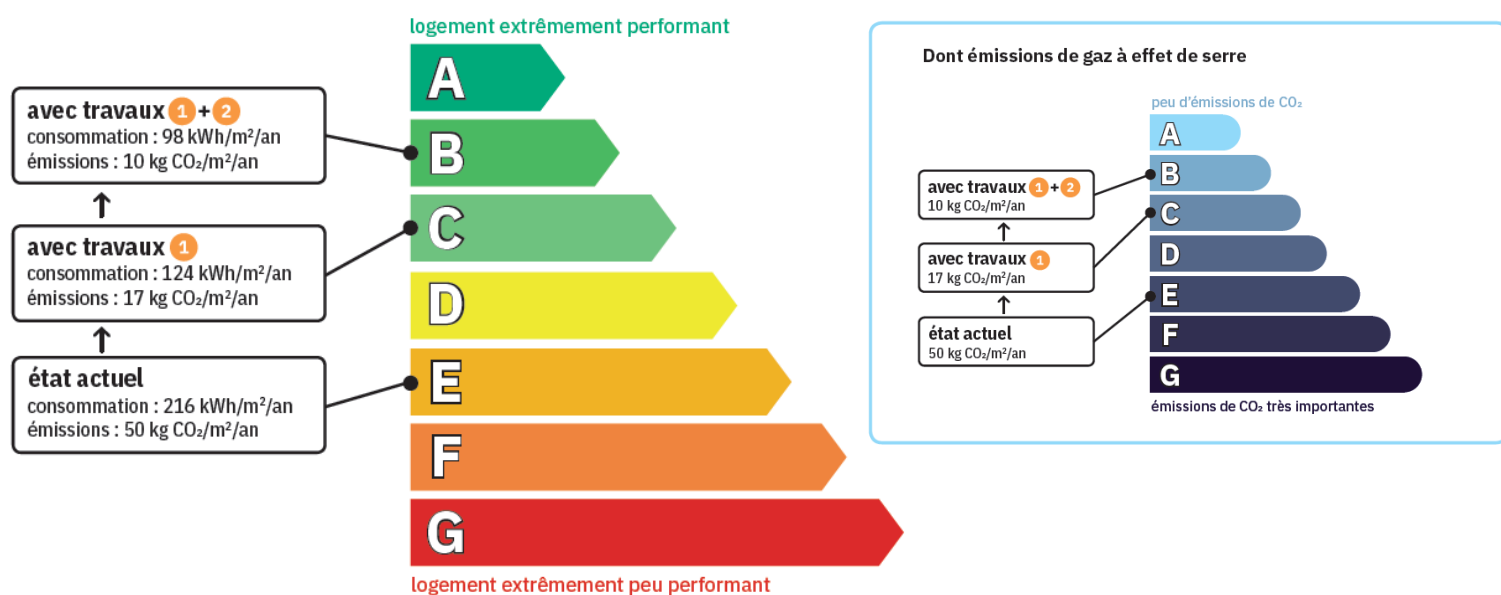
Les bouquets de travaux suivants pourront être proposés :

- Bouquet de travaux prioritaires (sortie impérative de l'état de passoire thermique) ;
- Bouquet pour atteindre un niveau performant (classe A ou B, sauf si contraintes techniques ou architecturales).

Dans le cas d'une passoire thermique, les 2 bouquets de travaux devront être proposés.

Les gains de performance énergétique liés aux recommandations de travaux seront chiffrés en termes de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

*Exemple :*



Les recommandations liées à l'usage se retrouvent en page 3. Elles seront automatiquement calculées en fonction de chaque bâtiment.

Elles permettent de visualiser l'impact d'un comportement vertueux sur le montant des dépenses énergétiques théoriques de chauffage, de refroidissement et de production d'eau chaude sanitaire, via l'affichage d'une **diminution de la facture énergétique du logement**.

La consommation de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire est calculée pour un comportement conventionnel (température de chauffage de 19°C, température de refroidissement de 28°C, consommation de 56l/jour et par occupant) et pour un comportement dépensier (température de chauffage de 21°C, température de refroidissement de 26°C, consommation de 79l/jour et par occupant).

Ces calculs donneront pour chaque bâtiment les économies en pourcentage dues au passage d'un comportement dépensier à un comportement conventionnel.

A noter que les consommations affichées dans le DPE sont celles associées à un comportement conventionnel.



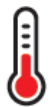
**Bâtiments existants** : les économies sont recalculées pour chaque bâtiment, il ne s'agit pas d'une économie standard.

**Bâtiments neufs** : les pourcentages d'économies sont forfaitaires, mais les montants associés sont propres au bâtiment diagnostiqué.

Exemple :

### Recommandations d'usage pour votre logement

Quelques gestes simples pour maîtriser votre facture d'énergie :



**Température recommandée en hiver → 19°C**  
Chauffer à 19°C plutôt que 21°C,  
c'est -16% sur votre facture **soit -392€ par an**

**astuces** (plus facile si le logement dispose de solutions de pilotage efficaces)

- Diminuez le chauffage quand vous n'êtes pas là.
- Chauffez les chambres à 17°C la nuit.



**Si climatisation, température recommandée en été → 28°C**

**astuces**

- Fermez les fenêtres et volets la journée quand il fait chaud.
- Aérez votre logement la nuit.



**Consommation recommandée → 132l/jour d'eau chaude à 40°C**

Estimation faite par rapport à la surface de votre logement (2-3 personnes). Une douche de 5 minutes = environ 40l.

54l consommés en moins par jour,  
c'est -29% sur votre facture **soit -363€ par an**

**astuces**

- Installez des mousseurs d'eau sur les robinets et un pommeau à faible débit sur la douche.
- Réduisez la durée des douches.

*Consommation d'eau chaude sanitaire :*








- Comportement conventionnel : 8 625 kWhep/m<sup>2</sup>/an pour **132l/jour** d'eau chaude à 40°C ;
- Comportement dépensier : 12 167 kWhep/m<sup>2</sup>/an pour **186l/jour** d'eau chaude à 40°C (+41% par rapport au comportement conventionnel).

On a donc une baisse de consommation de 3 542 kWhep/m<sup>2</sup>/an entre un comportement dépensier et conventionnel, associé à une **baisse de 54l/jour** d'eau chaude à 40°C (186 – 132), soit une **baisse de 29%**.

## V. REFERENCEMENT DES DONNEES

En annexe du DPE, toutes les données utilisées pour réaliser le calcul 3CL seront détaillées.

Exemple :

|             | donnée d'entrée              | origine de la donnée  | valeur renseignée   |
|-------------|------------------------------|---|---------------------|
| généralités | département                  |   | 44                  |
|             | altitude                     |  données en ligne  | 42 m                |
|             | type de bien                 |  mesuré ou observé | maison individuelle |
|             | année de construction        |  document fourni   | 1980                |
|             | surface habitable            |  mesuré ou observé | 150 m <sup>2</sup>  |
|             | nombre de niveaux            |  mesuré ou observé | 2                   |
|             | hauteur moyenne sous plafond |  mesuré ou observé | 2,50 m              |
|             | nb. de logements du bâtiment |  mesuré ou observé | 1                   |

Pour chaque donnée d'entrée, le diagnostiqueur devra préciser si la donnée a été :

- Observée ou Mesurée ;
- Estimée (uniquement pour l'année de construction) ;
- Document fourni ;
- Donnée en ligne / API ;
- Donnée par défaut.

## VI. EXPLICATIONS PERSONNALISEES DU DIAGNOSTIQUEUR

En fin de DPE un champ libre est prévu afin que le diagnostiqueur détaille les raisons des écarts prévisibles entre le calcul 3CL et les consommations réelles.

Par exemple il peut inscrire :

- Les pathologies repérées, non prises en compte dans le calcul (isolant tassé ou mouillé, vitre cassée, équipement technique ne fonctionnant pas, fuites d'air, ...)
- Les valeurs par défauts utilisées en l'absence de justificatifs ;
- Les saisies pour les équipements collectifs auxquels il n'a pas eu accès ;
- La non prise en compte de certains volumes qui ne devraient pas être chauffés (garage ou cave chauffés par exemple) ;
- Les équipements de chauffage ou d'ECS non pris en compte (saisie limitée aux 2 équipements principaux) ;
- Les justifications des données saisies via une observation indirecte du diagnostiqueur, etc.



**Explications personnalisées sur les éléments pouvant amener à des différences entre les consommations estimées et les consommations réelles :**

## 05 JE PREPARE MA VISITE

Avant de commencer l'évaluation de la performance énergétique du logement ou du bâtiment, le diagnostiqueur doit avoir un entretien précis avec son client afin de bien définir sa demande, et de récolter auprès des différents intervenants les informations dont il a besoin pour mener à bien son diagnostic de performance énergétique.

Le diagnostic de performance énergétique est établi par le diagnostiqueur sur la base **d'une visite obligatoire du bien à diagnostiquer**, définie avec son client.

Dans certaines conditions particulières, détaillées au 10 III. « Génération des DPE des appartements à partir des données de l'immeuble (lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble) », la visite du logement n'est pas obligatoire.

Le processus décrit ci-dessous, donne une orientation pour la préparation de la visite du bien par le diagnostiqueur. Ce processus peut être librement adapté en fonction des particularités des bâtiments à diagnostiquer.

### I. PREPARATION DE LA VISITE EN MAISON INDIVIDUELLE

Le client (maître d'ouvrage, notaire, agence immobilière, syndic, propriétaires, ...) après avoir missionné le diagnostiqueur DPE, lui transmet dans la mesure du possible les documents suivants:



- Les coordonnées complètes du bien à diagnostiquer : adresse de la maison individuelle, nom et prénom du propriétaire et ses coordonnées postales, invariant fiscal, parcelle cadastrale ;
- Un plan de masse ou de situation de la maison individuelle (maison mitoyenne, indépendante ou groupement de maisons) ;
- La configuration des lieux : maison individuelle, comprenant au plus deux logements superposés ou comprenant au plus deux logements disposant d'une seule porte d'entrée, présence d'annexes ;
- Particularité pour les accès ;

Le diagnostiqueur DPE prend contact auprès de son client afin de recueillir éventuellement les renseignements ou les documents suivants, afin de l'aider dans sa mission :

- L'année de construction de la maison individuelle ou l'évaluation de cette date ;
- Les plans de configuration du bien (plans de ventes, plans architectes, plans de copropriété...) ;
- Les documents techniques permettant de connaître les matériaux utilisés lors de la construction ou de travaux ;
- Les justificatifs d'entretien des installations.

Sur la base des éléments collectés, le diagnostiqueur DPE validera le fait que les éléments réunis lui permettent d'engager sa mission et confirmera la date de son intervention au propriétaire du bien à diagnostiquer. Si l'occupant du bien n'est pas le propriétaire, l'occupant devra être averti par ce dernier de l'intervention du diagnostiqueur DPE.

## II. PREPARATION DE LA VISITE DANS LES BATIMENTS COLLECTIFS A USAGE D'HABITATION

Le client (maître d'ouvrage, notaire, agence immobilière, syndics, propriétaires, ...) après avoir missionné le diagnostiqueur DPE, lui transmet les documents suivants dans la mesure du possible :



- Les coordonnées complètes du bien à diagnostiquer (bâtiment collectif ou logement) : adresse du bâtiment, adresse du logement incluant sa situation dans l'immeuble, nom et prénom du propriétaire du logement et ses coordonnées postales, nom et prénom du propriétaire des installations collectives et ses coordonnées postales, invariant fiscal, numéro d'immatriculation dans le registre des copropriétés ;
- Un plan de masse de l'ensemble immobilier où figure le bien à diagnostiquer ;
- La surface habitable de l'immeuble et des différents lots ;
- Les particularités pour pouvoir accéder à tous les espaces communs (combles, locaux techniques, ...) le jour de la visite.

Le diagnostiqueur DPE prend contact auprès de son client afin de recueillir éventuellement les renseignements ou les documents suivants, afin de l'aider dans sa mission :

- L'année de construction du bien à diagnostiquer ou l'évaluation de cette date ;
- Les plans de configuration du bien à diagnostiquer (plans de ventes, plans architectes, plans de copropriété, ...) ;
- Les documents techniques en possession du propriétaire définissant les matériaux de construction – pour les éléments collectifs, le propriétaire doit réaliser la demande auprès du propriétaire des parties communes (syndic de copropriétaires, ...) ;
- Les descriptions des installations collectives de l'immeuble et/ou individuelles de l'appartement – pour les installations collectives, le propriétaire doit réaliser la demande auprès du propriétaire des parties communes (syndic de copropriétaires, ...) ;
- Les justificatifs d'entretien des installations – pour les installations collectives, le propriétaire doit réaliser la demande auprès du propriétaire des parties communes (syndic de copropriétaires, ...) ;
- Le descriptif des parties privatives (typologie, installations individuelles, isolation, types de menuiserie, etc.

Il est important de prendre en compte et d'informer le donneur d'ordre de l'article R.134-3 du décret n°2020-1609 du 17 décembre 2020 relatif au DPE :

**Lorsqu'un bâtiment ou une partie de bâtiment est doté d'un dispositif collectif, le propriétaire de ce dispositif collectif, son mandataire ou, le cas échéant, le syndic de copropriété fournit à la personne qui demande un diagnostic de performance énergétique et aux frais de cette dernière :**

*I. Si le bâtiment ou la partie de bâtiment dispose d'un dispositif collectif de chauffage, de refroidissement, de production d'eau chaude sanitaire ou de ventilation :*

- a) Une description de ces équipements collectifs, de leurs auxiliaires et de leur mode de gestion ;*
- b) Les modalités de répartition des frais liés aux consommations énergétiques de ces équipements.*

*II. Pour les autres dispositifs collectifs, tels l'enveloppe extérieure, la toiture, les planchers, plafonds et cloisons intérieures donnant sur des locaux non chauffés, tout document à sa disposition permettant de renseigner sur les caractéristiques pertinentes de ces dispositifs ayant des incidences sur les consommations énergétiques, notamment les dates et descriptions des travaux d'isolation thermique réalisés, les factures afférentes ainsi que les diagnostics techniques réalisés.*

Pour rappel, le dispositif d'**individualisation des frais de chauffage (IFC)** vise à sensibiliser et à responsabiliser les occupants des immeubles sur leurs consommations énergétiques en calculant leur facture à partir de leurs consommations réelles, ces consommations étant établies à partir d'appareils qui déterminent la quantité de chaleur consommée au sein de chaque logement. Deux grandes technologies existent à l'heure actuelle : les compteurs individuels d'énergie thermique et les répartiteurs de frais de chauffage.

Sur la base des éléments collectés, le diagnostiqueur DPE validera le fait que les éléments réunis lui permettent d'engager sa mission et confirmera la date de son intervention au propriétaire du bien à diagnostiquer. Si l'occupant du bien n'est pas le propriétaire, l'occupant devra être averti par ce dernier de l'intervention du diagnostiqueur DPE.

Sans attendre la visite du bien, le propriétaire demande au propriétaire des installations communes (syndic des copropriétaires, ...) les informations sur les installations communes et les transmet au diagnostiqueur.



**A partir du 1<sup>er</sup> juillet 2020, les copropriétés doivent dématérialiser un certain nombre de documents et les rendre accessibles sur un espace sécurisé à destination de tous les copropriétaires.**

**Vérifiez auprès du vendeur du bien s'il a accès à cet espace, et quels documents sont à sa disposition.**

Un accès aux espaces communs est également à prévoir le jour de la visite.



### **III. DOCUMENTS A COLLECTER**

Plus le fonds documentaire récolté sera complet, plus le diagnostic sera précis. Idéalement, tous les documents listés dans le tableau ci-dessous sont à récolter.

Dans les faits, ils ne seront pas tous disponibles, des valeurs par défaut devront alors être prises si le diagnostiqueur n'a aucun justificatif ou s'il n'est pas possible d'observer ou de mesurer les éléments.



## DOCUMENTS A COLLECTER AVANT LA VISITE (si disponibles)

|   |  |  |
|---|--|---|
| Adresse complète  | X  | X   |
| Numéro appartement  |  | X   |
| Coordonnées propriétaire/locataire  | X  | X   |
| Coordonnées propriétaire des installations communes ou syndic   |  | X   |
| Plans de la maison, de l'appartement, de l'immeuble   | X  | X   |
| Année de construction du bien (impôt, acte notarié, ...)  | X  | X   |
| Documents annexés à un ancien DPE   | X  | X   |
| Étude thermique initiale ou DPE réalisé pour un bâtiment neuf, se basant sur les résultats de l'étude thermique réglementaire | X  | X   |
| Diagnostic thermique du bien  | X  | X   |
| Déclaration préalable de travaux de rénovation  | X  | X   |
| Justificatif crédit d'impôt ou prime de transition énergétique  | X  | X   |
| Surface habitable de la maison individuelle   | X  |   |
| Surface habitable de l'immeuble, et de tous les appartements *  |  | X*  |
| Description des installations individuelles de la maison individuelle ou de l'appartement                                     | X  |   |
| Descriptif des installations collectives  |  | X   |
| Descriptif des installations collectives et/ou individuelles de l'immeuble et leur mode de gestion                            |  | X   |
| Justificatifs d'entretien ou de maintenance des installations   | X  | X   |
| Factures pouvant justifier des travaux entrepris  | X  | X   |
| Documents techniques des matériaux installés s'ils sont joignables au bien (via une facture associée, ...)                    | X  | X   |
| Taxe d'habitation   | X  |   |
| Photographies de travaux d'isolation permettant d'identifier le bien et la paroi concernée                                    | X  | X   |
| Rapport mentionnant la composition des parois, obtenue par sondage  |  |   |



Rapport de mesure de perméabilité à l'air, de moins de 2 ans

X

X

*\* La surface de l'immeuble n'est nécessaire que pour le DPE collectif ou dans le cas d'un DPE appartement avec une installation collective. La surface de l'ensemble des appartements n'est nécessaire que pour le DPE collectif. A défaut de la surface de l'immeuble, on pourra récupérer la/les surfaces des appartements ainsi que les tantièmes de répartition des frais de chauffage, à ne pas confondre avec les tantièmes de charge de parties communes.*

Dans le cadre d'un immeuble avec au moins un usage collectif (chauffage, refroidissement ou ECS), les informations suivantes doivent être collectées :

| <b>Installation collective de refroidissement</b> | <b>Installation collective de chauffage</b>  | <b>Installation collective de production d'eau chaude sanitaire</b> |
|---|--|---|
| Type de générateur                                | Type d'installation (avec, sans solaire, base + appoint, ...)                              | Type d'installation   |
| Année d'installation du générateur                | Nombre de générateurs  | Nombre de générateurs   |
| Energie utilisée                                  | <u>Pour chaque générateur :</u>  | Nombre de ballons de stockage                                       |
|   | Type de générateur (PAC, insert, effet joule, ...)   | Etat d'isolation du réseau de distribution                          |
|   | Année d'installation du générateur   | Bouclage / Traçage du réseau de distribution                        |
|   | Energie utilisée   | <u>Pour chaque générateur :</u>                                     |
|   | Présence d'une veilleuse   | Type de générateur  |
|   | Equipements d'intermittence (central, par pièce, avec ou sans minimum de température, ...) | Année d'installation du générateur                                  |
|   | Présence d'un comptage   | Energie utilisée  |
|   |  | <u>Pour chaque ballon de stockage :</u>                             |
|   |  | Type de ballon de stockage  |
|   |  | Catégorie du ballon de stockage                                     |
|   |  | Volume de stockage  |



Dans les tableaux de référencement des données, toutes les pièces justificatives autorisées sont listées pour chaque donnée d'entrée.

### **Informations fournies par le propriétaire et / ou les occupants :**

Il est important lors de la visite de questionner le ou les propriétaires ou occupants, (voire éventuellement le concierge) des bâtiments ou des logements. Le but est de récolter auprès de ces personnes éventuellement présentes lors de travaux antérieurs de rénovation du bâtiment, des informations concernant la nature des parois, l'isolation, etc.

Ces informations devront être données sous la forme de documents tels qu'indiqués dans le tableau ci-dessus pour pouvoir être prises en compte.

Une fois ces informations obtenues, il sera plus simple de compléter le fonds documentaire avec tous les justificatifs.

Les données collectées sur le fonctionnement des équipements (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, ...), sont autant de sources à ne pas négliger. **Le diagnostiqueur a la responsabilité de vérifier ces données.** Ce dernier aura soin de consigner par écrit ces vérifications, et autant que possible les éléments ayant guidé son choix. En effet, le diagnostiqueur pourra ainsi démontrer avoir accompli les diligences normales par rapport aux règles de l'art du diagnostic.

# 06 JE RECOLTE LES DONNEES D'ENTREE

## I. LE MATERIEL OBLIGATOIRE DU DIAGNOSTIQUEUR

Le diagnostiqueur doit à minima posséder les équipements suivants :

- Un appareil photo ;
- Un télémètre autocontrôlé ;
- Un mètre ruban (et éventuellement un pied à coulisse) pour les longueurs et les épaisseurs ;
- Une boussole et un accéléromètre ou un inclinomètre (pour la mesure des angles) ;
  - Les équipements sur smartphones sont autorisés ;
  - Pour la mesure des angles, un rapporteur est également accepté.
- Un vitromètre ;
- Un briquet pour caractériser l'émissivité de la fenêtre.

Une vérification du télémètre laser devra être réalisée épisodiquement. Il suffit pour cela de mesurer une même distance une première fois avec un mètre ruban et une seconde avec le télémètre laser. S'il y a différence, il sera nécessaire d'envoyer le télémètre laser à votre SAV.

## II. METHODOLOGIE POUR LE REFERENCEMENT DES DONNEES D'ENTREE

**Toutes les données d'entrée du DPE doivent être justifiées.** Il existe plusieurs moyens d'obtenir certaines données d'entrée. Ces moyens d'accès sont hiérarchisés.



Il est conseillé au diagnostiqueur de **prendre des photos des équipements sur place**, et de **conserver une copie des éléments justificatifs** le temps de la validité du diagnostic. Ces documents doivent être conservés en cas de recours.

Le moyen d'obtenir chaque donnée d'entrée est décrit dans les pages suivantes. Des zooms sont réalisés dans les parties suivantes, pour aider le diagnostiqueur à faire ses choix et ses relevés (surface réglementaire, enveloppe, équipements techniques, DPE collectif, ...).

Pour rappel, ce diagnostic ne consiste pas en un contrôle de conformité ou de bon fonctionnement des systèmes et équipements.



Règles générales à retenir :

La règle générale pour la priorisation d'accès aux données est la suivante :

- Priorité 1 → Contrôle visuel ;
- Priorité 2 → Document justificatif pouvant être relié au bien diagnostiqué ;
- Priorité 3 → Valeur par défaut.

Il est interdit d'utiliser les données suivantes :

- Informations du propriétaire sans justificatifs, même si une attestation est signée ;
- Informations issues des DPE antérieurs.

### III. REFERENCEMENT DES DONNEES

Les données renseignées en entrée de la méthode de calcul conventionnelle peuvent être obtenues soit :

- 🔍 A partir d'une mesure ou d'une observation directe ou indirecte du diagnostiqueur ;
- 📄 A partir d'un document justificatif fourni par le propriétaire du bien / le syndic de copropriétés, etc. ;
- 🌐 A partir de données publiques en ligne, diffusées sur internet ou mises à disposition des logiciels via une interface de programmation applicative (API) ;
- ≈ A partir d'une estimation faite par le diagnostiqueur (uniquement pour l'année de construction du bien diagnostiqué) ;
- ✗ A partir d'une donnée par défaut si le diagnostiqueur n'a accès à aucune de ces autres informations.

Les tableaux situés en partie 08 « Annexe 1 – Référencement des données » listent toutes les données d'entrée possibles du calcul 3CL-DPE, et la façon de les obtenir.

Chaque tableau comprend la donnée d'entrée, les façons de l'obtenir (hiérarchisées), les relevés non acceptés, des observations éventuelles et les valeurs possibles.

**Les tableaux sont détaillés en annexe :**

- Entrées administratives – 08 I. Données administratives ;
- Métrés – 08 II. Métrés ;
- Enveloppe – 08 III. Enveloppe ;
- Chauffage et ECS – 08 IV. Chauffage et ECS ;
- Autres équipements – 08 V. Autres équipements.

### IV. LES JUSTIFICATIFS ACCEPTABLES

Le diagnostiqueur doit demander au propriétaire de collecter ces documents (sous condition de disponibilité) avant la visite, si ceux-ci sont utiles à la récupération de données.

|   |   |
|---|---|
| Entrées administratives   | Acte de propriété du logement   |
|   | Taxe d'habitation et taxe foncière  |
|   | Règlement de copropriété  |
|   | Attestation du syndic ou bailleur (si propriétaire unique) sur certaines données d'entrée   |
|   | Relevé de propriété   |
| Enveloppe   | Relevés visuels en priorité (trappes de visite, trou/perçement, isolant visible, vitromètre, ...)   |
|   | Visuel sur photos (photos anciennes, photos de travaux). Le bien doit être reconnaissable   |
|   | Étude réglementaire thermique (si RT-Ex, il faut une preuve que les travaux ont été réalisés)   |
|   | CCTP ou programme décrivant les travaux réalisés  |
|   | Plan d'exécution d'architecte si l'isolant apparaît   |
|   | Descriptif de factures ou bordereau de livraison justifiant les travaux entrepris, mentionnant le nom du propriétaire ou l'adresse du bien  |
|   | Diagnostic thermique avec composition des parois obtenues par sondage, la société engage sa responsabilité  |
|   | Justificatifs d'obtention d'un crédit d'impôt ou d'une prime de transition énergétique (Crédit d'impôts, CEE, MaPrimRenov, etc.)  |
|   | Tout document justificatif mis en annexe d'un ancien DPE  |
|   | Rapport de mesure de perméabilité à l'air de moins de 2 ans réalisé par un agent autorisé par le Ministère de la Transition Ecologique (MTE) pour la saisie du Q4   |
|   | Permis de construire OU déclaration préalable pour les années de construction/rénovation  |
|   | Plans de masse/situation de la maison, de l'appartement ou de l'immeuble, permettant d'identifier les orientations  |
|   | Rapport mentionnant la composition des parois, obtenue par sondage  |
| Données relatives à l'enveloppe d'un ancien DPE réalisé pour un bâtiment neuf, se basant lui-même sur les résultats d'une étude thermique réglementaire |   |
| Équipements   | Relevés visuels en priorité (type, modèle, plaque signalétique, présence d'équipements, ...)  |
|   | Descriptif des équipements collectifs fourni par le syndic au propriétaire  |
|   | Descriptif des équipements individuels des logements non visités par le diagnostiqueur, fournis par le gestionnaire dans le cas d'un propriétaire unique certifiant que tous les lots font l'objet d'une gestion homogène |
|   | Contrat de maintenance ou d'entretien avec descriptif   |

|  |  |
|--|--|
|  | CCTP ou programme décrivant les travaux réalisés   |
|  | Descriptif de factures ou bordereau de livraison avec le nom du propriétaire ou l'adresse du bien  |
|  | Étude réglementaire thermique (si RT-Ex, il faut une preuve que les travaux ont été réalisés)  |
|  | Justificatifs d'obtention d'un crédit d'impôt ou d'une prime de transition énergétique (Crédit d'impôts, CEE, MaPrimRenov, etc.)   |
|  | Notice technique du système de refroidissement / chauffage / ventilation / ECS installé (le diagnostiqueur doit vérifier la cohérence), avec le modèle installé précisé (si non précisé prendre le plus défavorable), y compris celles mises à disposition publiquement par les fabricants |
|  | Tout document justificatif mis en annexe d'un ancien DPE   |
|  | Tout document justificatif disponible sur internet   |

|        |  |
|--------|--|
| Métrés | Mesures réalisées par le diagnostiqueur missionné sur plans EXE d'architecte |
|        | SHAB issue d'un calcul thermique réglementaire                               |
|        | Diagnostic surface habitable   |
|        | Règlement de copropriété   |

*Une mesure par le diagnostiqueur est toujours faisable. S'il décide d'utiliser un autre document, il en prend la responsabilité.*



L'année de construction du bâtiment peut être estimée par le diagnostiqueur en l'absence de justificatif.

Toutes les autres données doivent être justifiées et vérifiées avant d'être prises en compte pour le calcul du DPE. Dans le cas d'une mesure indirecte, une explication doit être saisie dans le commentaire en fin de DPE.

## V. ZOOM SUR L'IDENTIFICATION DU LOGEMENT

Pour permettre d'identifier de façon unique un logement, la seule adresse ne suffit pas. L'invariant fiscal du logement devra être renseigné.

Ce numéro est disponible sur la taxe d'habitation ou sur l'acte de propriété. A terme il sera également disponible sur la taxe foncière.

**Tant que l'invariant fiscal n'est pas disponible sur la taxe foncière, cette donnée d'entrée reste optionnelle dans le cadre du DPE.**

Si plusieurs numéros ressortent sur la taxe d'habitation, il faut retenir celui qui a la valeur la plus élevée dans la colonne « VL revalorisée ».

## Récupération du n° invariant fiscal sur la taxe d'habitation :

| TAXE D'HABITATION 2010 - DÉTAIL DU CALCUL DES COTISATIONS |             |                      |                   |                |                            |                              |
|---|-------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| Éléments de calcul  | Commune     | Syndicat de communes | Inter-communalité | Département    | Taxe spéciale d'équipement |                              |
| Valeur locative brute                                     | 3000        |                      |                   | 3000           |                            |                              |
| Valeur locative moyenne                                   | 2577        |                      |                   | 2577           |                            |                              |
| • Général à la base                                       | 1,1 %       |                      |                   | 1,1 %          |                            |                              |
| • Personne(s) à charge                                    | 367         |                      |                   | 367            |                            |                              |
| - Par personne rang 1 ou 2 pour 1 personne(s)             | 1,0 %       |                      |                   | 1,0 %          |                            |                              |
| - Par personne rang 3 ou + pour 1 personne(s)             | 546         |                      |                   | 546            |                            |                              |
| • Spécial à la base                                       | 1,1 %       |                      |                   | 1,1 %          |                            |                              |
| • Spécial handicapé                                       |             |                      |                   |                |                            |                              |
| Base nette d'imposition                                   | 2000        |                      |                   | 2000           |                            |                              |
| Taux d'imposition 2010                                    | 21,33 %     |                      |                   | 21,33 %        |                            |                              |
| Cotisations 2010  | 427         |                      |                   | 427            |                            |                              |
| Rappel taux d'imposition 2009                             | 21,33 %     |                      |                   | 21,33 %        |                            |                              |
| Rappel cotisations 2009                                   | 427         |                      |                   | 427            |                            |                              |
| Variation en valeur                                       | +0          |                      |                   | +0             |                            |                              |
| Variation en pourcentage                                  | +0,00 %     |                      |                   | +0,00 %        |                            |                              |
| Abattements de référence 2003/2010                        | Commune     | Syndicat             | Inter-communalité | Département    | TSE                        |                              |
| • Général à la base                                       |             |                      |                   |                |                            |                              |
| • Par personne(s) à charge (rang 1 ou 2)                  |             |                      |                   |                |                            |                              |
| • Par personne(s) à charge (rang 3 ou +)                  |             |                      |                   |                |                            |                              |
| • Spécial à la base                                       |             |                      |                   |                |                            |                              |
| ÉVOLUTION DES IMPOSITIONS ENTRE 2009 ET 2010              |             |                      |                   |                |                            |                              |
|   | ANNÉE 2009  | ANNÉE 2010           | En valeur         | En pourcentage |                            |                              |
| (a) Cotisations   | 427         | 427                  | +0                | +0,00 %        |                            | Fräs de gestion              |
| (b) Allégements   |             |                      |                   |                |                            | Prélèvement pour base fixe   |
| (c) = (a) - (b) Somme à payer                             | 427         | 427                  | +0                | +0,00 %        |                            | Plafonnement selon le revenu |
| LOCAUX TAXÉS : NOMBRE 01 RÉGIME P                         |             |                      |                   |                |                            |                              |
| Taux global 2000  | Identifiant | Nature               | DF                | AFF            | VL revalorisée             | Montant de votre impôt       |
| 21,33 %   | 0410510660R | MAISON               |                   |                | 3000                       | 427                          |
| Cotisation référence 2003                                 |             |                      |                   |                |                            | 427                          |

## VI. ZOOM SUR LA SURFACE DU BIEN A PRENDRE EN COMPTE

La surface à prendre en compte est **la SHAB à laquelle s'ajoute la surface des vérandas chauffées.**

### Définition de la SHAB – Code de la Construction et de l'Habitation article R111-2 :

La surface habitable (SHAB) représente la somme des surfaces de plancher de chaque pièce sans les murs, cloisons, marches et cages d'escaliers, gaines, embrasures de portes et fenêtres.

De plus il faut retirer les superficies suivantes :

- Les combles non aménagés ;
- Les caves ;
- Les sous-sols ;
- Les remises ;
- Les garages ;
- Les terrasses ;
- Les loggias ;
- Les balcons ;
- Les séchoirs extérieurs au logement ;
- Les vérandas ;
- Les locaux communs et autres dépendances des logements ;
- Les parties de locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 mètres.



Rappel : Il ne faut pas prendre comme surface la surface chauffée du bien mais la surface habitable telle que définie dans l'article R.111-2 du Code de la Construction et de l'Habitation.

**La surface des vérandas chauffées devra être ajoutée à la SHAB.**



Dans tous les cas, la surface des murs et des cloisons ne doit pas être intégrée dans la SHAB.

Pour obtenir cette information, plusieurs cas se présentent :

- **Un diagnostic surface habitable est réalisé (cas d'un bail en maison)** → il est accepté comme preuve acceptable ;  
*Les vérandas chauffées devront être ajoutées si ce n'est pas déjà le cas.*
- **Un des documents suivants est fourni par le propriétaire** → étude thermique réglementaire (RT-Ex, RT2005, RT2012, RE2020), plans d'exécution. La donnée SHAB peut être prise, mais le diagnostiqueur en prend la responsabilité ;
- **Le syndic de copropriété ou le bailleur social fournit la surface habitable de l'immeuble ainsi que chacun des lots** → obligatoire pour la réalisation d'un DPE collectif ;
- **Dans tous les autres cas** → le diagnostiqueur doit mesurer la surface habitable.

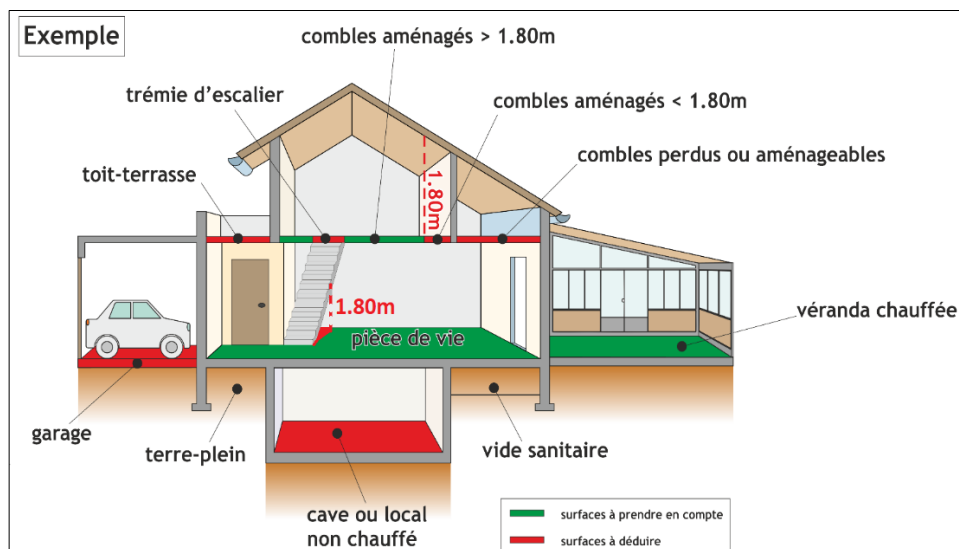
Dans le cas d'un DPE réalisé à l'échelle de l'appartement, ou d'un DPE immeuble pour lequel la SHAB de l'immeuble ne serait pas accessible, celle-ci pourra être calculée à l'aide de la SHAB de l'appartement ou d'un échantillon d'appartement et des tantièmes de répartition de chauffage de ceux-ci.

Les tantièmes à prendre en compte sont les tantièmes affectés aux clés de répartition des factures de chauffage, ou à défaut, les tantièmes générales auxquelles auront été soustraits les lots non chauffés (caves, places de parking, etc.), à ne pas confondre avec les tantièmes de charge des parties communes.



**La SHAB est une des premières sources de litige. Il est conseillé au diagnostiqueur de remesurer systématiquement la surface d'un bien. Une tolérance de 5 %, comme précisé dans la loi Boutin est acceptable.**

Exemple de surface à prendre en compte dans le DPE :







**Les parties chauffées qui ne devraient pas l'être (garage, cave, grenier) sont à exclure de la surface habitable.**

**Les parois séparant le volume habitable du local chauffé qui ne devrait pas l'être (mur entre volume habitable et garage chauffé par exemple) sont considérées comme déperditives.**

#### **Caractérisation d'une véranda chauffée :**

Une véranda est chauffée si elle dispose d'un élément fixe de chauffage ou d'une ouverture permanente sur un local chauffé.

#### **Caractérisation des combles non aménagés – à exclure de la SHAB :**

Des combles sont considérés aménagés si les éléments suivants sont réunis :

- Plancher praticable pour les usages d'habitation ;
- Présence d'une ou plusieurs fenêtres ;
- Présence d'un aménagement intérieur lié à l'usage d'habitation ;  
*S'il n'y a plus d'occupant dans le bien il n'y aura pas toujours de mobilier. La présence d'un réseau électrique est alors suffisante.*
- Hauteur sous plafond partiellement ou totalement supérieure à 1m80 ;
- La charpente n'entrave pas le libre passage des occupants ;
- Les combles sont chauffés (présence d'un émetteur de chaleur ou ouverture permanente sur volume chauffé).

Si ces éléments ne sont pas réunis, la surface n'est pas à intégrer à la SHAB.

#### **Caractérisation d'un garage – à exclure de la SHAB**

Un garage est un espace initialement dédié au stationnement des véhicules motorisés ou non. Il est à exclure de la SHAB.

#### **Caractérisation de caves et sous-sols - à exclure de la SHAB**

Les caves et sous-sols, à exclure de la SHAB, sont les volumes dont le plancher bas est à plus de 1 mètre en contrebas du niveau moyen des seuils des issues sur l'extérieur.

#### **Pièces transformées en pièce de vie**

Si le garage, la cave ou le sous-sol a été transformé en pièce de vie (chambre, salle de jeux, ...), les conditions suivantes doivent être réunies pour ne pas considérer cette pièce comme un garage, une cave ou un sous-sol et donc intégrer cette pièce à la surface habitable :

- Preuve par tout moyen de la déclaration de la transformation auprès de la mairie et/ou de la copropriété (si présent dans une copropriété) ;
- Présence d'une ou plusieurs ouvertures sur l'extérieur (rue, jardin, cour, courette, etc.), présentant une section ouvrante au moins égale au dixième de leur superficie ;
- Présence d'un aménagement intérieur lié à l'usage d'habitation.

## Caractérisation des celliers

Si un cellier est clos et que ses parois donnant sur l'extérieur sont isolées de la même nature que les autres parois du logement, il est intégré à la SHAB. S'il ne l'est pas, il est exclu et le mur entre le volume chauffé et le cellier est déperditif.

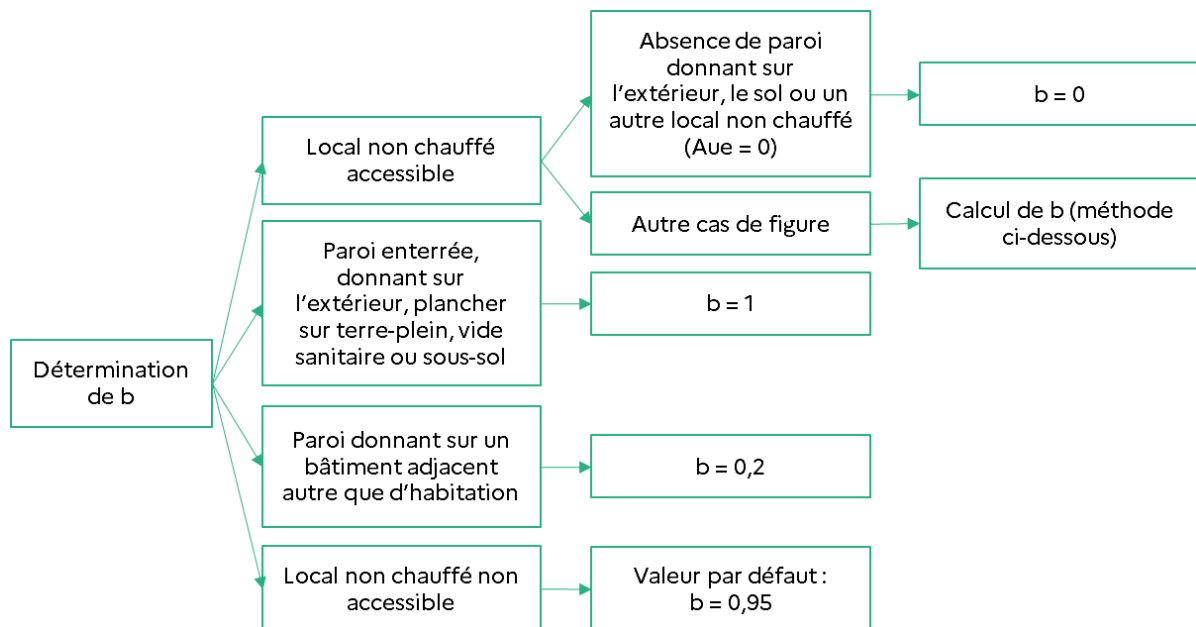
## Caractérisation des loggias

Les loggias, qui sont des volumes en retrait dans la façade d'un bâtiment, formant un balcon couvert, ne doivent pas être comptabilisés dans la surface habitable.

Dans le cas où une loggia est fermée et chauffée, elle est considérée comme une véranda chauffée et est donc ajoutée à la surface habitable si ce n'est pas déjà le cas.

## VII. ZOOM SUR LE CALCUL DU COEFFICIENT B POUR LES ESPACES TAMPONS

Le coefficient b est obtenu à partir du logigramme suivant :



La saisie « LOCAL NON ACCESSIBLE » doit être justifiée.

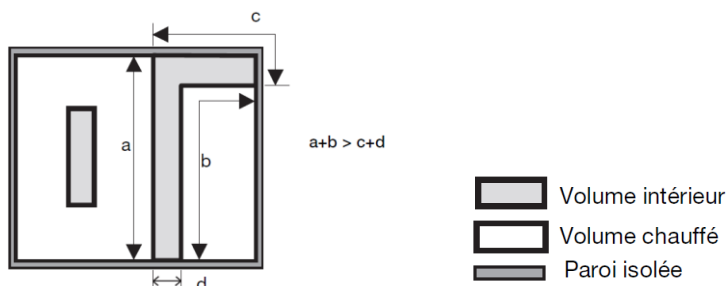
Dans les logements collectifs, une paroi séparant un logement d'un espace commun n'est pas considérée déperditive si elle donne sur un espace commun situé en volume intérieur chauffé, et aucun coefficient b n'est donc à prendre en compte. Dans le cas contraire (volume intérieur non chauffé, volume « non intérieur »), la paroi est considérée comme déperditive et un coefficient b est à prendre en compte.

## Caractérisation des espaces communs en volume chauffé ou non chauffé :

Pour caractériser les espaces communs (couloirs, escaliers, ... en gris sur le schéma ci-après) en volume chauffé ou en volume non chauffé, les règles suivantes doivent être appliquées :

Tout d'abord, un « **volume intérieur** » est un local horizontal ou vertical, dépourvu de parois donnant sur l'extérieur à l'exception de celles ayant le même niveau d'isolation que les parois de même type du bâtiment (les baies vitrées ne respectant pas cette exigence ne doivent pas dépasser 8 % de la surface totale des parois du « volume intérieur » donnant sur l'extérieur) et dont **le linéaire donnant sur l'extérieur ou sur des locaux non chauffés (c+d) est inférieure à celui donnant sur des locaux chauffés (a+b).**

Dans le cas où (c+d) n'est pas isolé, ou dans le cas où les planchers bas ou hauts des espaces communs donnent sur l'extérieur seront considérés hors « volume intérieur ».



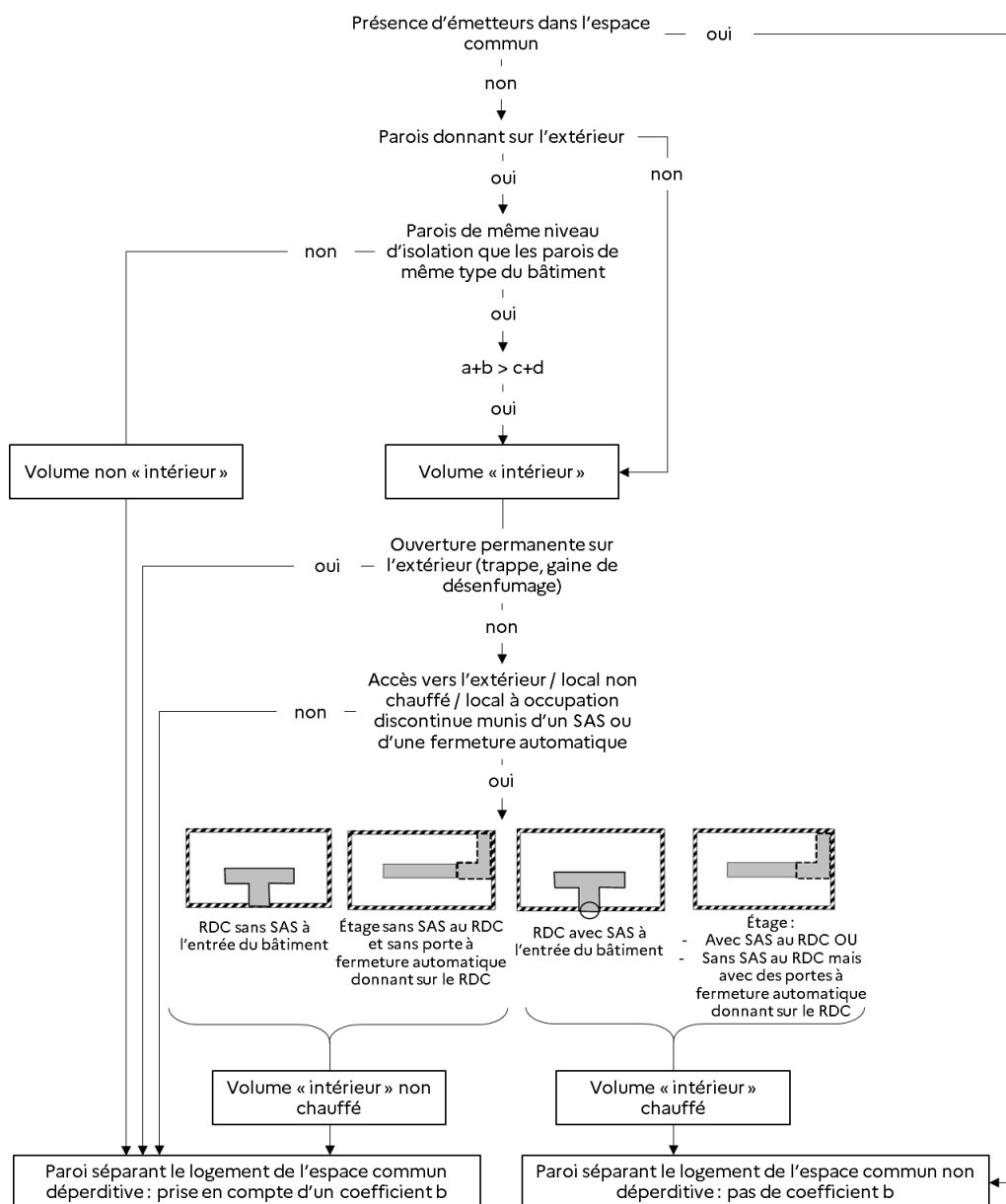
*Schéma vue de dessus permettant de caractériser la notion de volume intérieur*

- Sont considérés comme **chauffés**, les « volumes intérieurs » qui ne possèdent pas d'ouvertures permanentes sur l'extérieur (trappe, gaine de désenfumage) et dont les accès vers l'extérieur et vers des locaux non chauffés ou à occupation discontinue sont respectivement munis de sas et de dispositifs de fermeture automatique.
- Sont considérés comme **non chauffés**, les « volumes intérieurs » ne répondant pas au moins à une des conditions ci-dessus.

Si l'isolation n'est pas connue, et que le bâtiment a été construit avant 1974, il faut considérer que c+d n'est pas isolé, et donc que les espaces communs ne sont pas intégrés au « volume intérieur ».

Pour les circulations communes au niveau d'un appartement en bâtiment collectif d'habitation, le calcul de b se fait en considérant les parois situées au même niveau que le lot traité. **Pour un calcul fait à l'immeuble, un seul b est pris pour toutes les circulations communes si elles ne sont pas en volume intérieur chauffé.**

L'arbre de choix suivant illustre les paragraphes précédents :



Une paroi donnant sur un volume non intérieur ou sur un volume intérieur non chauffé sera considérée comme déperditive, et un coefficient de réduction des déperditions  $b$  devra être calculé selon la méthode détaillée ci-dessous.

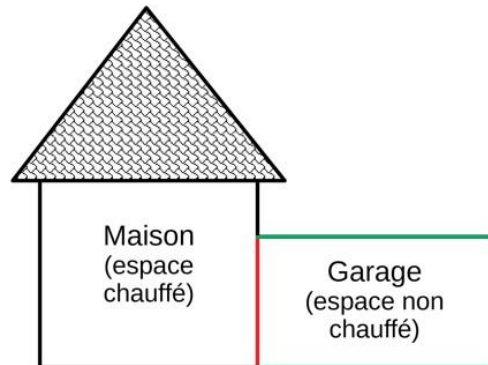
### Méthode de calcul pour le cas « autres cas de figure » :

Pour calculer la déperdition des locaux non chauffés, il est nécessaire de calculer les surfaces  $A_{iu}$  et  $A_{ue}$ . Ces deux surfaces sont calculées au regard du local non chauffé et non à celui de l'espace pour lequel le diagnostiqueur est venu réaliser le DPE (il faut se détacher de cet espace pour ce calcul).

Les données d'entrée sont les suivantes :

- Surface des parois séparant l'espace non chauffé des espaces chauffés :  **$A_{iu}$  ( $m^2$ )** (cf schéma).  
*Pour le calcul de  $A_{iu}$ , il est regardé tous les espaces chauffés donnant sur l'espace non chauffé.*
- Surface des parois séparant le local non chauffé de l'extérieur ou du sol (paroi enterrée, terre-plein) :  **$A_{ue}$  ( $m^2$ )** (cf schéma).

Pour le calcul de Aue, il est regardé les surfaces donnant sur l'extérieur ou en contact avec le sol (paroi enterrée, terre-plein). S'il y a un autre local non chauffé jouxtant ce premier local non chauffé, la surface de la paroi les séparant ne sera pas considérée (on ne considère aucun échange entre 2 locaux non chauffés).



Légende :

— Aiu (m<sup>2</sup>) : surface des parois séparant l'espace non chauffé des espaces chauffés

— Aue (m<sup>2</sup>) : surface des parois séparant le local non chauffé de l'extérieur ou du sol

Si le volume non chauffé est en contact avec un local dont on n'a pas accès, il faut considérer la surface dans le Aue.

Un local ne donnant pas sur l'extérieur ou sur le sol (Aue = 0) est considéré comme chauffé et la paroi qui le sépare du logement n'est pas déperditive.

**Le calcul de b se fait en considérant les parois situées au même niveau que le lot traité.**

Le calcul de b se fait à l'aide des données suivantes :

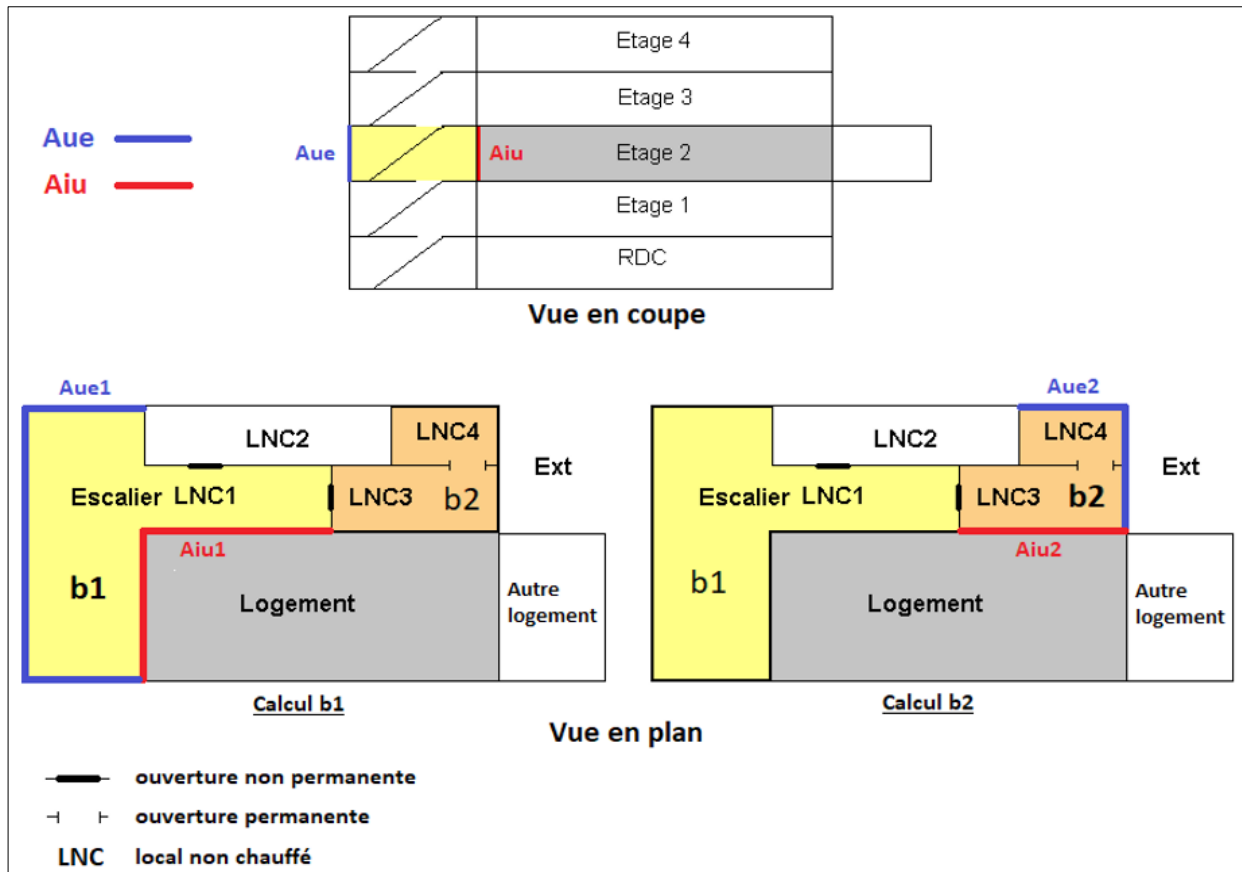
- Type de local non chauffé (garage, comble, circulation, ...) ;
- État d'isolation des parois donnant sur le local non chauffé (isolées, non isolées) ;
- État d'isolation des parois du local non chauffé (isolées, non isolées).

Les parois en double vitrage et les portes seront considérées comme non isolées pour le calcul de b. Les parois en triple vitrage seront considérées comme isolées.

Les parois sont considérées comme isolées si plus de 50% de leur surface est isolée.

Les parois déperditives dont l'état d'isolation n'est pas connu sont considérées :

- Non isolées pour les bâtiments d'avant 1975 ;
- Pour les bâtiments construits à partir de 1975 :
  - Les murs sont considérés comme isolés par l'intérieur ;
  - Les plafonds sont considérés isolés par l'extérieur ;
  - Les planchers sur terre-plein sont considérés isolés par l'extérieur (en sous face) à partir de 2001.



### Cas particulier des combles :

Les combles peuvent être fortement, faiblement ou très faiblement ventilés. C'est au diagnostiqueur de caractériser dans quel cas il se tient. Quelques principes pour s'aider :

- Fortement ventilés → Couverture faite par des éléments de couverture discontinus (tuiles ou ardoises par exemple) sans support continu (aucun doublage continu sous les éléments de couverture) ;
- Faiblement ventilés → Combles couverts avec des éléments de couverture continus sur un support discontinu, ou avec des éléments de support discontinus sur un support continu ;
- Très faiblement ventilés → Couverture faite par des éléments de couverture continus sur un support continu.

## VIII. ZOOM SUR L'ISOLATION DES ELEMENTS DE L'ENVELOPPE

### 01) RAPPELS HISTORIQUES

Trois périodes sont à identifier dans la construction, pour comprendre la construction du bâti, les éventuels désordres et pour ne pas en créer :

- **1948** – Il s'agit de l'année considérée comme la frontière entre les constructions anciennes et les constructions récentes.

Les constructions d'avant 1948 ont des matériaux laissant transiter la vapeur d'eau : lors d'une rénovation il ne faudra jamais empêcher cette migration.

- **De 1948 à 1974** – Ces bâtiments sont supposés étanches. Ni l'eau ni la vapeur d'eau ne traversent les matériaux mis en œuvre.

Ces bâtiments n'étaient à l'origine pas isolés. Pour qu'ils présentent des conditions acceptables de confort il est indispensable d'améliorer le niveau d'isolation.

- **A partir de 1974** – Apparition de la première réglementation thermique, avec une amélioration successive des performances à respecter.

Le niveau d'isolation du bâtiment dépendra de sa date de construction.

**Les recommandations de travaux doivent prendre en compte la spécificité du bâtiment, particulièrement pour les bâtiments anciens.**

**Les travaux proposés ne doivent pas créer des pathologies dans le bâti, ou impacter la valeur patrimoniale du bien. Dans certains cas il ne sera pas possible de proposer un scénario permettant d'obtenir l'étiquette A ou B du DPE.**

**Le diagnostiqueur peut s'appuyer sur les fiches ATHEBA ou le centre de ressources CREBA pour les travaux dans le bâti ancien.**

Le moteur de calcul intègre les valeurs réglementaires des différentes réglementations thermiques. Ainsi si une valeur par défaut est saisie, le logiciel considérera automatiquement :

- Soit aucune isolation ;
- Soit un niveau d'isolation dépendant de la date de construction ou de rénovation du bien. Il est alors très important de bien saisir la date de construction (ou de rénovation si elle est connue) du bâtiment.

Les plages de valeurs pour lesquelles les niveaux d'isolation changent sont les suivantes : avant 1948, 1948-1974, 1975-1977, 1978-1982, 1983-1988, 1989-2000, 2001-2005, 2006-2012, après 2013.

## 02) RAPPEL SUR LA RECUPERATION DES DONNEES D'ENTREES

Les règles de priorisation d'accès à la donnée sont à respecter (visuel, document justificatif, donnée récupérée sur internet, valeur par défaut).

La liste des documents justificatifs acceptés pour chaque donnée d'entrée est disponible dans le paragraphe 06 IV. Les justificatifs acceptables.

Les relevés à la caméra thermique, qui ne peuvent pas être réalisés tout au long de l'année sont interdits.

Si vous ne pouvez pas obtenir de documentation et que vous ne pouvez pas observer et donc mesurer les éléments, il est important de choisir les valeurs par défaut.



Pour valoriser une rénovation dans le cadre du DPE, il est important de sensibiliser le propriétaire sur la traçabilité des travaux entrepris, afin qu'il conserve des justificatifs. C'est à lui d'apporter la preuve de la présence d'une isolation.

Le carnet d'information du logement devrait être mis en place pour conserver cette traçabilité lors des mutations. D'ici là, il est conseillé aux diagnostiqueurs de conserver les pièces justificatives utilisées pour le DPE.

### 03) DETAILS SUR L'ENVELOPPE

Si l'isolant est visible par un trou quelconque dans le mur, une isolation pourra être saisie (preuve visuelle).

Pour tous les cas particuliers que vous rencontrerez (présence d'une chatière, d'un trou dans une paroi, de volets isolants, ...), vous devrez prendre le cas de figure qui s'en rapproche le plus réglementairement et mettre un commentaire pour expliquer votre choix.

#### (A) Parois opaques

- **Cas des enduits isolants** – Un enduit est isolant s'il contient un matériau isolant. Par exemple un enduit Chaux-Chanvre l'est, un enduit Chaux ne l'est pas. S'il n'y a aucun justificatif sur l'enduit mis en place, et qu'aucun isolant ne se voit (chènevotte par exemple), il faut considérer que l'enduit n'est pas isolant ;
- **Cas des doublages** - la présence d'un doublage apporte une résistance thermique supplémentaire. Une distinction est effectuée selon que le doublage rapporté soit de nature déterminée (matériau de doublage connu – plâtre, brique, bois) ou indéterminée ou avec une lame d'air de plus ou moins de 15 mm ;
- **Cas des doubles isolations**
  - Dans le cas où il y a deux isolants (par exemple à la suite de travaux d'isolation), il sera pris en compte la somme des deux épaisseurs d'isolants ;
  - S'il n'est connu que l'une des deux isolations (que ce soit via une documentation ou une observation), il ne sera pris en compte dans le calcul du DPE que l'isolant qui aura été documenté ou observé. Un commentaire devra être ajouté dans ce cas.
- Une paroi opaque (hors plancher bas) est considérée comme étant un mur dès lors que l'angle par rapport à l'horizontal est supérieur ou égal à 75°. Dans les autres cas, il s'agit d'un plancher haut.
- **Sondage destructif ou investigation approfondie** – Un sondage destructif constitue une preuve directe de la composition d'une paroi (matériau constitutif, présence d'isolation, type d'isolation, etc.). Ce type de sondage peut être réalisé avec l'accord du propriétaire du bien et peut être réalisé par le diagnostiqueur ou tout autre personne qualifiée.  
Une investigation approfondie est également à réaliser avec l'accord du propriétaire pour permettre de justifier la composition d'une paroi. Il s'agit du retrait et de la remise en place à l'identique d'éléments ou d'équipements (les prises électriques notamment) fixées au mur ayant un diamètre suffisant à la visualisation de la composition du mur.
- **Observation indirecte** – Ce type de référencement des données d'entrée est à privilégier pour la saisie de l'isolation d'une paroi. Quelques moyens d'observer indirectement une isolation :
  - Estimer le U d'une paroi donnant sur l'extérieur via la mesure de trois températures : température extérieur du moment ( $\theta_{\text{extérieure}}$ ), température de l'air ambiant intérieur ( $\theta_{\text{ambiante}}$ ), température de surface de la paroi à l'intérieur ( $\theta_{\text{surface paroi}}$ ). Ces mesures ne peuvent être fiables que pour une différence de température entre l'air ambiant intérieur et l'extérieur supérieure à 10° C et pour une façade non exposée au soleil depuis plusieurs heures.
    - $U (W/m^2.K) = \frac{1}{0.13} * \frac{\theta_{\text{ambiante}} - \theta_{\text{surface paroi}}}{\theta_{\text{ambiante}} - \theta_{\text{extérieure}}}$
    - L'opération est répétée à deux ou trois emplacements sur la paroi et permet d'obtenir deux ou trois valeurs de U, qui seront ensuite moyennées.
    - Dans le cas où la valeur U obtenue est inférieure ou égale à 1 W/m².K, on pourra saisir une paroi isolée. La valeur du U issu de ces mesures ne peut être saisie mais pourra être indiquée en commentaire.
  - Utiliser une caméra thermique permettra de constater de fortes déperditions par pont thermique et très peu par les murs, indiquant une isolation.  
Ce relevé doit être fait sur une façade non exposée au soleil et avec une différence de température entre l'intérieur et l'extérieur significative.



- Insérer un pic dans un trou / fente présent dans la paroi permettra de constater la présence d'une isolation ou d'un doublage (distinction d'une zone vide – lame d'air, contact avec du polystyrène, etc.)
- En cas d'isolation par l'extérieur, la mesure de l'épaisseur de l'isolant en pied de bâtiment (si accessible) peut être mesuré même si l'isolant n'est pas visible sous le bardage ;
- Etc.

*Rappel : en cas de mesure indirecte, une explication doit être ajoutée dans le commentaire en fin de DPE.*

## **(B) Menuiseries**

- Les baies sans ouverture possible (ni battantes ni coulissantes) sont traitées comme les baies battantes ;
- Les grandes surfaces vitrées des vérandas chauffées seront traitées comme des portes-fenêtres avec des menuiseries au nu extérieur ;
- Une porte vitrée avec plus de 60% de vitrage est traitée comme une porte-fenêtre avec soubassement ;
- La mesure pour déterminer la surface des menuiseries est réalisée au niveau du dormant de la menuiserie. Il est recherché ici la dimension de l'ouverture faite dans le mur qui accueille la menuiserie ;
- Le diagnostiqueur pourra vérifier la présence et l'emplacement d'isolation renforcée grâce à un briquet ou à son vitromètre. En effet, avec un vitromètre, la couleur de la raie mesurée sera plus soutenue que les autres. Dans le cas du briquet, le reflet de la flamme est rose violette où le vitrage est renforcé, contrairement aux autres reflets qui restent jaune orangés ;
- Comme les  $U_w$  (coefficient de transmission thermique de la fenêtre ou porte-fenêtre : vitrage et menuiserie), les  $U_g$  (vitrage uniquement),  $U_{jn}$  (fenêtre ou porte-fenêtre avec les protections solaires) et  $S_w$  peuvent être directement saisies si la valeur est justifiée. Les justificatifs acceptés sont les mêmes que pour le  $U_w$  ;
- Par défaut, les doubles et triples vitrages installés à partir de 2006 sont tous considérés remplis à l'Argon ou au Krypton.

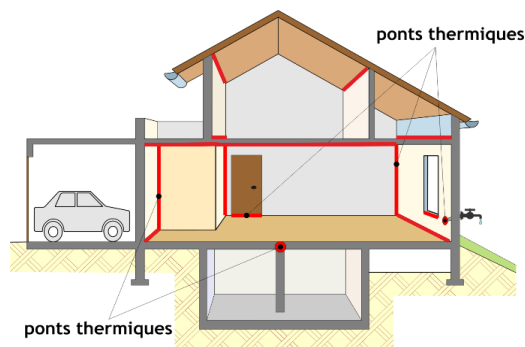
## **(C) Etanchéité à l'air**

- Seule la mesure réalisée moins de 2 ans avant le diagnostic, par un opérateur autorisé est acceptée. L'annuaire disponible sur le site du ministère ou de Qualibat fait foi ;
- La valeur par défaut dépend de l'âge de la construction et de la présence d'isolants sur les murs et planchers hauts. L'isolation des murs et/ou du plafond est considérée seulement si 50 % de ces surfaces sont isolées.

## IX. ZOOM SUR LA PRISE EN COMPTE DES PONTS THERMIQUES



Ne pas remplir les mètres de ponts thermiques bloquera le calcul. Cette donnée d'entrée entre dans le champ de l'opposabilité.



### 01) ISOLATION DES PAROIS OPAQUES

**S'il est impossible de distinguer le type d'isolation** (isolation intérieure, extérieure, répartie...), prendre par défaut :

- Pour les murs : une isolation intérieure ;
- Pour les planchers bas : une isolation extérieure ;
- Pour les planchers hauts : isolation extérieure.

#### Pour les planchers bas :

- Isolation intérieure correspond à une isolation sous chape ;
- Isolation extérieure correspond à une isolation en sous face ;
- Les planchers en hourdis sont traités comme des planchers à isolation extérieure ;
- Les planchers bas en ossature (bois ou autre matériau), quand ils sont isolés entre les ossatures, sont considérés en isolation extérieure.

#### Pour les planchers hauts :

- Isolation intérieure correspond à une isolation sous plancher haut ;
- Isolation extérieure correspond à une isolation sur plancher haut ;
- Les murs en ossature bois sont traités comme des murs à isolation répartie.

**Si l'état d'isolation d'une paroi est inconnu** (on ne distingue pas si le mur est ou non isolé), prendre par défaut :

- Pour les bâtiments d'avant 1975, la paroi est considérée comme non isolée ;
- Pour les bâtiments construits à partir de 1975 :
  - Les murs sont considérés comme isolés par l'intérieur ;
  - Les plafonds sont considérés isolés par l'extérieur ;
  - Les planchers sur terre-plein sont considérés non isolés avant 2001 et isolés par l'extérieur (en sous face) à partir de 2001 ;
  - Les autres planchers sont considérés isolés par l'extérieur.

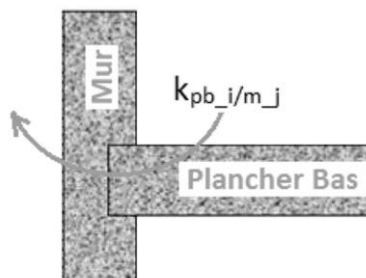
### 02) METHODOLOGIE

Seuls les ponts thermiques entre parois lourdes ou entre une paroi et une menuiserie sont conservés sont conservés (voir 06 XI. ZOOM sur l'inertie du bâtiment).

Les ponts thermiques à prendre en compte dans la méthode 3CL sont les liaisons :

- **Plancher bas/Mur**

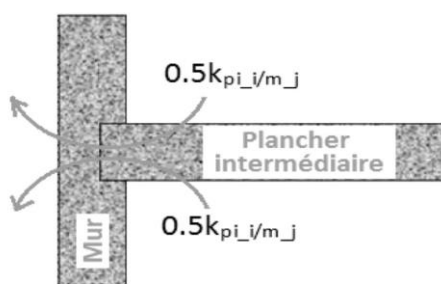
La longueur du pont thermique plancher bas / mur prend en compte les seuils des portes et portes-fenêtres.



Ponts thermiques Plancher bas/Mur

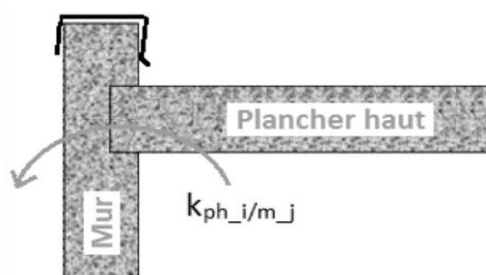
- **Plancher intermédiaire/Mur**

Lorsque le plancher intermédiaire ne sépare pas deux niveaux du lot faisant l'objet du DPE, il faut prendre en compte dans les calculs seulement la moitié de la valeur du pont thermique.



Ponts thermiques Plancher intermédiaire/Mur

- **Plancher haut/Mur**



Ponts thermiques Plancher haut lourd /Mur

- **Refend/Mur**

Il existe deux types de refend :

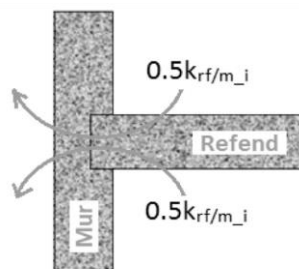
- Le refend interne qui représente le croisement entre le mur porteur extérieur (ou donnant sur un local non chauffé par exemple) et un mur porteur interne.

- Le refend mitoyen qui sépare deux logements par rapport au mur donnant sur l'extérieur ou donnant sur un local non chauffé.

Les ponts thermiques des parois sur circulation sont négligés pour les appartements et les immeubles.

Les angles de murs ne sont pas considérés comme étant des refends.

Lorsque le refend ne sépare pas deux volumes du même lot faisant l'objet du DPE, il faut prendre en compte dans les calculs seulement la moitié de la valeur du pont thermique.



Ponts thermiques Refend/Mur

- **Menuiseries/Murs**

Il peut être considéré deux types de menuiseries :

- Les fenêtres : pour mesurer ce pont thermique, on doit prendre en compte le tableau sur lequel repose la menuiserie. Ainsi, il doit être mesuré tout le périmètre de ce tableau.
- Les portes et portes-fenêtres : **il ne sera considéré ici que les côtés et le haut du cadre de la porte ou de la porte-fenêtre dans le calcul de ce pont thermique**, le seuil étant considéré comme le plancher bas ou le plancher intermédiaire.

La différence entre porte-fenêtre et porte est la surface du vitrage. S'il y a un vitrage et que sa surface est au moins égale à 60 % de surface de la porte, alors il est considéré qu'il s'agit d'une porte-fenêtre avec soubassement. Le pont thermique sera donc celui d'une porte-fenêtre.

## X. ZOOM SUR LES APPORTS SOLAIRES

### 01) PRISE EN COMPTE DES MASQUES SOLAIRES

La prise en compte des masques solaires proches et lointains est obligatoire, et entre dans le champ de l'opposabilité. Elle se fait en trois étapes :

- Caractérisation de la **PAROI**

L'orientation de la paroi est définie. Conventionnellement, les orientations Nord, Sud, Est et Ouest correspondent aux secteurs situés de part et d'autre de ces orientations dans un angle de 45° :

- L'orientation Nord va du Nord-Est au Nord-Ouest bornes comprises ;
- L'orientation Sud va du Sud-Est au Sud-Ouest bornes comprises ;
- L'orientation Est va du Nord-Est au Sud-Est bornes exclues ;
- L'orientation Ouest va du Nord-Ouest au Sud-Ouest bornes exclues.

L'inclinaison de la paroi par rapport à l'horizontale est définie parmi les valeurs [ $<25^\circ$ ], [ $25^\circ \leq <75^\circ$ ], [ $\geq 75^\circ$ ].

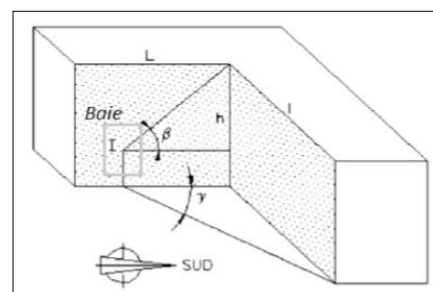
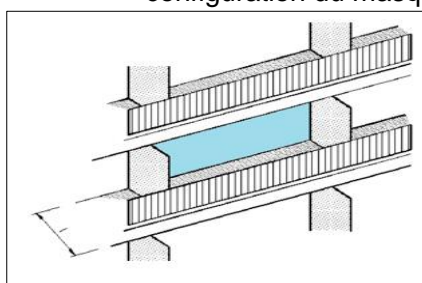
- Caractérisation des **MASQUES PROCHES**

Un télémètre laser et une boussole suffisent à les caractériser.

On considère successivement les obstacles liés au bâtiment (masques proches - balcons, loggias, avancées, ...) et les obstacles liés à l'environnement (masques lointains - autres bâtiments, reliefs, ...).

**Les masques végétaux perdant leurs feuilles l'hiver, les masques amovibles ou le mobilier urbain ne doivent pas être pris en compte.**

- Les masques proches à prendre en compte concernent les baies en fond de balcon, les flancs de loggias, sous un balcon ou un auvent (schéma à gauche ci-après) → Il faut mesurer l'avancée de la loggia ou du balcon (inférieur à 1m ; entre 1 et 2m ; entre 2 et 3m ; supérieure à 3m).
- Les baies masquées par une paroi latérale (schéma à droite ci-après) → Il faut distinguer si la paroi latérale fait obstacle au Sud ou si elle ne fait pas obstacle au Sud. La paroi latérale est considérée faire obstacle si les angles  $\beta$  et  $\gamma$  sont supérieurs à  $30^\circ$ . Les angles sont pris au centre des baies. Ce type de masque concerne les baies orientées Est, Ouest ou Sud, selon la configuration du masque.



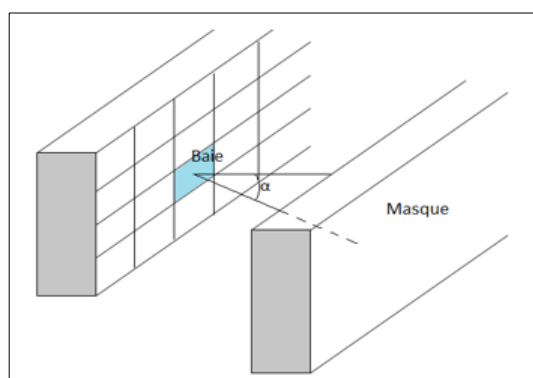
**En présence de plusieurs types de masques proches, seul l'impact du masque le plus pénalisant et pris en compte.**

- Caractérisation des **MASQUES LOINTAINS**

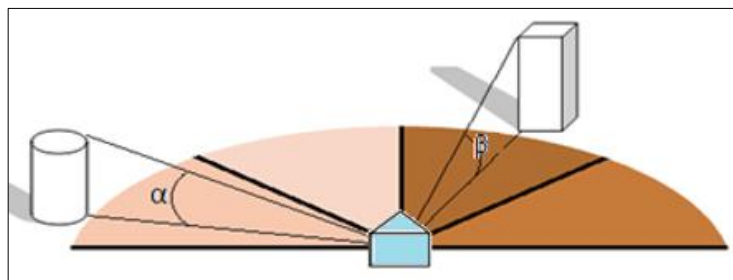
Une boussole et un accéléromètre (ou un inclinomètre) pour les angles suffisent à les caractériser.

Les masques lointains s'appliquent à toute une façade. Une unique mesure pour toutes les baies d'une façade est donc acceptée. Les angles sont mesurés à partir du centre de la façade.

- Les obstacles d'environnement homogène → Il faut mesurer la hauteur du masque solaire par rapport à la baie située le plus au centre de la paroi.

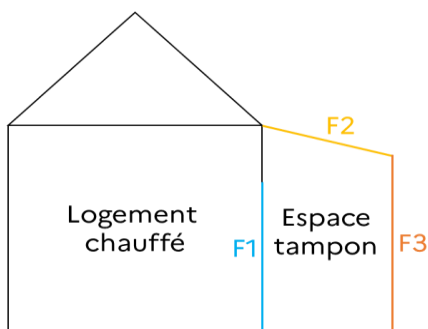


- Les obstacles d'environnement non homogène → Il faut diviser en 4 secteurs égaux le champ de vision sur la fenêtre, et la hauteur moyenne des obstacles doit être mesurée dans chacun de ces 4 secteurs.



## 02) PRISE EN COMPTE DES ESPACES TAMPONS SOLARISES NON CHAUFFES (VERANDAS, LOGGIAS FERMEES, ...)

Les apports solaires par les espaces tampons solarisés sont valorisés dans la nouvelle méthode, ce qui implique de réaliser les métrés des vérandas et des loggias fermées, qu'elles soient chauffées ou non. Cette méthode s'applique uniquement aux espaces tampons solarisés non chauffés, les espaces chauffés étant tous pris en compte par la méthode « classique ».



Toutes les surfaces vitrées doivent être prises en compte. Cet exemple présente un cas simple avec trois types de vitrages :

- Un vitrage séparant le logement chauffé de l'espace tampon solarisé non chauffé (F1) ;
- Deux vitrages (F2 et F3) séparant l'espace tampon solarisé non chauffé de l'extérieur.

Les données d'entrée suivantes doivent être saisies :

| Baies séparant le logement chauffé de l'espace tampon solarisé (ici F1)                                       | Baies séparant l'espace tampon solarisé de l'extérieur (ici F2 et F3)   |
|---|---|
| Surface des baies   | Surface des baies   |
| Orientation des baies : Sud, Ouest, Nord, Est   | Orientation des baies : Sud, Ouest, Nord, Est   |
| Inclinaison des baies : $<25^\circ$ , $25 \leq <75^\circ$ , $\geq 75^\circ$                                   | Inclinaison des baies : $<25^\circ$ , $25 \leq <75^\circ$ , $\geq 75^\circ$                                   |
| Type de baie : fenêtre battante, fenêtre coulissante, porte-fenêtre battante, porte-fenêtre coulissante, etc. | Type de baie : fenêtre battante, fenêtre coulissante, porte-fenêtre battante, porte-fenêtre coulissante, etc. |
| Type de la menuiserie : bois, PVC, métal, etc.  | Type de la menuiserie : bois, PVC, métal, etc.  |
| Type de pose : nu intérieur, nu extérieur, en tunnel  | Type de pose : nu intérieur, nu extérieur, en tunnel  |
| Type de vitrage : simple, double, triple  |   |
| Masques proches   |   |
| Masques lointains   |   |

Les grandes surfaces vitrées des espaces tampons solarisés seront traitées comme des portes fenêtres au nu extérieur.

**Les masques solaires proches et lointains doivent être pris en compte uniquement au niveau des fenêtres séparant le logement de l'espace tampon. Les masques solaires pour les baies séparant l'espace tampon de l'extérieur étant négligés.**

## XI. ZOOM SUR L'INERTIE DU BATIMENT

Dans la méthode de calcul 3CL l'inertie peut être légère, moyenne, lourde ou très lourde.

Le diagnostiqueur définit les éléments de l'enveloppe qui ont une **inertie lourde** (plancher bas, plancher haut, parois verticales) à partir du tableau ci-dessous.

| Élément de l'enveloppe   | INERTIE LOURDE SI :   |
|--------------------------|---|
| <b>Plancher haut</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plancher sous toiture (terrasse, combles perdus, rampant lourd) non isolé ou isolé par l'extérieur et sans faux plafond (*) et constitué de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Béton plein de plus de 8 cm,</li> <li>• Poutrelles et hourdis béton ou terre cuite ;</li> </ul> </li> <li>○ Sous-face de plancher intermédiaire sans isolant et sans faux plafond (*) constitué de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Béton plein de plus de 15 cm</li> <li>• Poutrelles et hourdis béton ou terre cuite</li> </ul> </li> </ul> <p>(*) Ne sont considérés que les faux plafonds possédant une lame d'air non ventilée ou faiblement ventilée (moins de 1 500 mm<sup>2</sup> d'ouverture par m<sup>2</sup> de surface), couvrant plus de la moitié de la surface du plafond du niveau considéré</p>  |
| <b>Plancher bas</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Face supérieure d'un plancher intermédiaire avec un revêtement non isolant, et constitué soit :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• De béton plein <math>\geq 15</math> cm sans isolant ;</li> <li>• De chape ou dalle béton <math>\geq 4</math> cm sur entrevous lourds (béton, terre cuite), sur béton cellulaire ou dalles alvéolées en béton.</li> </ul> </li> <li>○ Plancher bas non isolé ou isolé en sous-face, avec un revêtement non isolant, et constitué soit :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• De béton plein <math>\geq 10</math> cm d'épaisseur ;</li> <li>• De chape ou dalle béton <math>\geq 4</math> cm sur entrevous lourds, sur béton cellulaire ou dalles alvéolées en béton ;</li> <li>• De dalle de béton <math>\geq 5</math> cm sur entrevous en matériau isolant ;</li> <li>• Autres planchers dans un matériau lourd (pierre, brique ancienne, terre, ...) sans revêtement isolant.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Parois verticales</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Murs de façade/pignon/refend mitoyen non isolés ou isolés par l'extérieur constitués soit :               <ul style="list-style-type: none"> <li>• De béton plein <math>\geq 7</math> cm ;</li> <li>• De blocs agglos béton ou blocs creux béton <math>\geq 11</math> cm ;</li> <li>• De blocs perforés en béton (ou autres matériaux lourds) <math>\geq 10</math> cm</li> </ul> </li> </ul>   |

- De briques pleines ou perforées  $\geq 10,5$  cm ;
  - De tout matériau ancien lourd (pierre, brique ancienne, terre, pisée, ...) ;
  - Mur sandwich (béton / isolant / béton).
- Murs extérieurs à isolation répartie  $\geq 30$ cm d'épaisseur, avec cloisonnement réalisé en bloc de béton, en brique plâtrière enduite, en carreau de plâtre  $\geq 5$  cm ou en béton cellulaire  $\geq 7$  cm.
  - 75 % (en surface) des doublages intérieurs des murs extérieurs et des murs intérieurs ont une épaisseur  $\geq 5$  cm en bloc de béton, brique enduite ou carreau de plâtre.
  - Si les pièces sont majoritairement inférieures à  $30\text{m}^2$ , 75 % des murs intérieurs lourds, constitués soit :
    - De béton plein  $\geq 7$  cm ;
    - De blocs de béton creux ou perforés  $\geq 10$  cm ;
    - De briques pleines ou perforées  $\geq 10,5$  cm ;
    - D'autres briques  $\geq 15$  cm avec un enduit plâtre sur chaque face.

\* La distinction « inférieur/supérieur  $30\text{ m}^2$  » concerne la taille des pièces du bien, et non la surface des appartements en collectif.

\* Si plusieurs types de murs/plafonds/planchers existent, il faut considérer le type majoritaire. S'il n'y a pas de type majoritaire, prendre le cas le plus défavorable (impliquant une inertie non lourde).

Dans le cas où la composition d'une paroi est inconnue, son inertie est considérée faible.

L'inertie du bâtiment (dans le cas d'un bâtiment sur un seul niveau) ou de chaque niveau du bâtiment (dans le cas d'un bâtiment de plusieurs niveaux) est obtenue à partir du tableau suivant :

| Plancher bas | Plancher haut | Paroi verticale | Classe d'inertie |
|--------------|---------------|-----------------|------------------|
| Lourd        | Lourd         | Lourde          | Très Lourde      |
| -            | Lourd         | Lourde          | Lourde           |
| Lourd        | -             | Lourde          | Lourde           |
| Lourd        | Lourd         | -               | Lourde           |
| -            | -             | Lourde          | Moyenne          |
| -            | Lourd         | -               | Moyenne          |
| Lourd        | -             | -               | Moyenne          |
| -            | -             | -               | Légère           |

Pour déterminer l'inertie d'un bâtiment de plusieurs niveaux (immeuble ou maison) la démarche est la suivante :

- Déterminer l'inertie de chaque niveau, à l'aide du tableau précédent ;
- Considérer que l'inertie du bâtiment est celle la plus représentative en surface habitable ;
- Pour les situations d'égalité, la règle est la suivante :



| Inertie des niveaux   |         |        | Inertie bâtiment |
|-----------------------|---------|--------|------------------|
| Lourde ou Très lourde | Moyenne | Légère |                  |
| X                     | X       | X      | Moyenne          |
| X                     | X       |        | Lourde           |
| X                     |         | X      | Moyenne          |
|                       | X       | X      | Moyenne          |

Les **bâtiments constitués de parois anciennes** (terre, pierre, brique ancienne, colombage, ...) qui ont une inertie très lourde sont favorisés, avec une période de chauffe légèrement raccourcie.

## XII. ZOOM SUR LES CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

### 01) RAPPEL SUR LA RECUPERATION DES DONNEES D'ENTREES

Les règles de priorisation d'accès à la donnée sont à respecter (visuel, document justificatif, valeur par défaut).

La liste des documents justificatifs acceptés pour chaque donnée d'entrée est disponible dans la partie 06 IV. Les justificatifs acceptables.

Les relevés suivants sont interdits :

- Toutes actions destructives, intégrant le démontage des chaudières par exemple.

Si vous ne pouvez pas obtenir de documentation et que vous ne pouvez pas accéder à certains équipements (en collectif notamment), il est important de choisir alors les valeurs par défaut.



Pour valoriser une rénovation dans le cadre du DPE, il est important de sensibiliser le propriétaire sur la traçabilité des travaux entrepris, afin qu'il conserve des justificatifs.

Le carnet d'information du logement devrait être mis en place pour conserver cette traçabilité lors des mutations. D'ici là, les diagnostiqueurs sont invités à sensibiliser le propriétaire sur la transmission des pièces justificatives en cas de vente du bien.

**Pour les installations collectives**, sans attendre la visite du bien, le diagnostiqueur demande au propriétaire des installations communes (syndic des copropriétaires, ...) les informations sur les installations communes. Certains documents concernant la copropriété doivent être dématérialisés et accessibles à tous les propriétaires des parties privatives depuis un espace sécurisé en ligne à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2020. Vérifiez auprès du vendeur du bien s'il a accès à cet espace, quels documents sont à sa disposition.

### 02) DETAILS SUR LA SAISIE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

#### (A) Chauffage

Facteur d'intermittence, lié aux équipements de pilotage :

Le facteur d'intermittence traduit les baisses temporaires de température, réalisées pour différentes raisons, absence, ralenti de nuit et éventuellement de façon inégale dans les pièces.

Sa valeur dépend :

- Du type de chauffage : divisé ou central
  - Un système de chauffage divisé est un système pour lequel la génération et l'émission sont confondues. C'est le cas des convecteurs électriques, planchers chauffants électriques, ... ;
  - Un système de chauffage central comporte un générateur central, individuel ou collectif, et une distribution par fluide chauffant : air ou eau.
- Type de régulation : avec ou sans régulation pièce par pièce
  - Seule l'intermittence de l'appoint est prise en compte sur les installations base + appoint. Une régulation zonale peut être considérée comme une régulation pièce par pièce.
  - Une régulation peut être sur thermostat d'ambiance, ou sur température extérieure. Une simple horloge n'est pas considérée comme un équipement de régulation ;
- Des équipements d'intermittence :
  - En chauffage individuel :
    - Absent : pas d'équipement permettant de programmer des réduits de température ;
    - Central sans minimum de température : équipements permettant une programmation seulement de la fonction marche arrêt et donc ne garantissant pas un minimum de température ;
    - Central avec un minimum de température : équipement pouvant assurer :
      - Centralement un ralenti ou un abaissement de température fixe, non modifiable par l'occupant, ainsi que la fonction hors gel ;
      - Centralement un ralenti ou un abaissement de température au choix de l'occupant ;
      - Pièce par pièce avec minimum de température : équipement permettant d'obtenir par pièce un ralenti ou un abaissement de température fixe, non modifiable par l'occupant.
  - En chauffage collectif :
    - Absent : pas de réduit de nuit ;
    - Central collectif : possibilité de ralenti de nuit.
- De la présence d'un comptage (uniquement pour les immeubles collectifs avec chauffage collectif) :
  - Le chauffage mixte, c'est-à-dire dont une partie est facturée collectivement et une autre individuellement, est traité au niveau de l'intermittence comme un système collectif avec comptage individuel.

Une maison individuelle branchée sur un réseau collectif de fourniture d'énergie pour le chauffage sera traitée comme une maison individuelle avec un chauffage individuel central.

#### Installation de chauffage :

Une installation de chauffage peut se composer d'un générateur ou de plusieurs générateurs couplés associés à une ou plusieurs émissions, régulations et distributions.

Les émetteurs sont classables en plusieurs catégories selon leur place dans l'installation :

- Emetteurs de base qui sont ceux assurant la plus grande partie du chauffage ;
- Emetteurs d'appoint qui apportent un complément à la base ;

- Emetteurs de salle de bain qui gèrent le chauffage dans les salles de bains.

Plusieurs cas de figure peuvent être saisis :

- Installation « classique » : un unique rendement de génération, de distribution, d'émission (l'émetteur est alors « de base ») et de régulation ;
- Installation « classique » comprenant plusieurs émetteurs pour un unique générateur (installation centralisée avec plusieurs émetteurs de types différents) : la part traitée par chaque émetteur est répartie à la surface habitable :
  - Par exemple, pour un générateur alimentant un plancher chauffant au rez-de-chaussée et des radiateurs en étage d'une habitation, il faut considérer une installation avec deux émetteurs et éventuellement deux régulations et distributions :
    - Surface chauffée par l'émission 1 (installation 1) : Sh1 (m<sup>2</sup>) ;
    - Surface chauffée par l'émission 2 (installation 2) : Sh2 (m<sup>2</sup>).
- Installation avec plusieurs générateurs pour une même émission :
  - Notons qu'en présence de plusieurs émissions, les règles de ce paragraphe doivent être couplées aux règles du point précédent ;
  - Le besoin de chauffage est réparti forfaitairement pour chaque générateur.
- Installation de chauffage avec chauffage solaire :
  - Cette installation est valable seulement pour les maisons individuelles. Une partie de l'énergie destinée au chauffage est apportée par une installation de panneaux solaires thermiques ;
  - Le facteur de couverture solaire pour le chauffage (Fch) peut être saisi directement quand il est connu et peut être justifié.
- Installation de chauffage avec insert ou poêle bois en appoint :
  - Insert ou poêle en appoint dans le logement en plus d'un système principal chauffant tout le logement. Cela signifie que le chauffage principal peut assurer 100 % du besoin mais qu'il y a un poêle ou un insert à la place du système principal qui est de temps en temps utilisé dans l'habitation (en mi-saison par exemple).
    - L'émetteur de base dans ce cas est celui associé au chauffage principal. Il peut être associé à une installation centralisée (planchers chauffants, radiateurs, bouches de soufflage...) ou à une installation divisée (effet joules, radiateurs gaz...). L'émetteur traité en appoint est le poêle bois ou l'insert ;
    - Le poêle bois ou l'insert peuvent être traités en émetteur de base dans les situations où ce sont les seuls équipements de chauffage du local.
- Installation de chauffage par insert, poêle bois (ou biomasse) avec un chauffage électrique dans la salle de bains :
  - Configuration valable uniquement pour les maisons individuelles ;
  - Tout le bâtiment est chauffé par un poêle bois. Seule la salle de bains est chauffée par un système électrique ;
  - L'émetteur poêle bois ou insert est traité ici comme un émetteur de base. Le chauffage électrique dans la salle de bain est saisi comme un émetteur de SDB. En présence de plusieurs salles de bain avec un chauffage électrique différent, la part de la consommation apportée par l'appoint est répartie entre les deux équipements par un prorata de surface habitable.
- Installation de chauffage avec en appoint un insert ou poêle bois et un chauffage électrique dans la salle de bains (différent du chauffage principal) :

- Configuration valable uniquement pour les maisons individuelles ;
- Insert ou poêle en appoint dans le logement en plus d'un système principal qui chauffe presque tout le logement. La salle de bains est chauffée uniquement par un équipement électrique ;
- L'émetteur de base dans ce cas est celui associé au chauffage principal. Il peut être associé à une installation centralisée (planchers chauffants, radiateurs, bouches de soufflage...) ou à une installation divisée (effet joules, radiateurs gaz...). L'émetteur traité en appoint est le poêle bois ou l'insert. Le chauffage électrique dans la salle de bain est saisi comme un émetteur de salle de bain ;
- En présence de plusieurs salles de bain avec un chauffage électrique différent, la part de la consommation apportée par l'appoint est répartie entre les équipements par un prorata de surface habitable.
- Installation de chauffage avec chauffage solaire et insert ou poêle bois en appoint :
  - Configuration valable uniquement pour les maisons individuelles ;
  - Insert ou poêle en appoint dans le logement en plus d'un système général composé d'un équipement principal accompagné par du chauffage solaire chauffant presque tout le logement ;
  - L'émetteur traité en appoint est le poêle bois ou l'insert.
- Installation de chauffage avec chaudière en relève de PAC avec insert ou poêle bois en appoint :
  - PAC assurant principalement le chauffage sauf par temps de grand froid où la PAC s'arrête pour laisser le relais à la chaudière. Dans le bâtiment, il y a un poêle bois ou un insert qui est utilisé de temps en temps en remplacement du système principal ;
  - Dans cette configuration, les générateurs sont multiples et couplés, les émetteurs sont de base et peuvent aussi être multiples ;
  - L'émetteur traité en appoint est le poêle bois ou l'insert.
- Installation de chauffage collectif avec base + appoint :
  - La base fonctionne seule tant que la température extérieure est supérieure à une température de dimensionnement T(°C).
- Convecteur bi-jonction :
  - La base et l'appoint sont assurés par un même convecteur disposant d'un circuit collectif alimentant la base et un circuit individuel pour l'appoint.
- Chauffage avec plusieurs installations différentes et indépendantes et/ou plusieurs installations différentes et indépendantes couplées :
  - Une installation de chauffage correspond à un générateur avec les émissions, distributions et régulations associées ;
  - On associe une surface à chaque installation ;
  - L'intermittence sera déterminée pour chaque installation i associée à une surface ;
  - Dans le cas particulier où plusieurs équipements différents cohabitent dans une même pièce, avec des caractéristiques différentes (c'est le cas parfois avec des émetteurs à effet joule ou des convecteurs et panneaux rayonnants ainsi que des PAC air/air) on relèvera la puissance de chaque équipement.
- Installation de chauffage avec un générateur bi-énergie :
  - Un générateur bi-énergie peut fonctionner avec deux énergies différentes (selon le choix de l'occupant).

Attention : Dans certains biens, il ne peut y avoir qu'un unique sèche serviette dans la salle de bain pour unique chauffage. Il faut alors considérer que le bâtiment est chauffé par effet joule.

### Précisions sur les équipements de chauffage :

- Cascade de deux générateurs :
  - Ne seront traités que les configurations de cascade à deux générateurs. En présence d'une cascade avec plus de deux générateurs, seuls les deux premiers de la cascade seront pris en compte. Aux deux générateurs seront affectés la puissance totale de l'installation. La répartition des puissances des générateurs non retenus sur les 2 générateurs modélisés dans la cascade se fera de façon à maintenir le même ratio de puissance entre les deux ;
  - Dans les cas des cascades avec priorité, s'il y a plus de deux générateurs, rentrer les deux plus performants. Le générateur 1 sera le plus performant ou à défaut le plus puissant et sera considéré comme prioritaire si aucune information complémentaire n'est disponible. Mettre en commentaire la présence des autres (nombre et puissance de chacun si vous pouvez les avoir) ;
- Les performances de l'équipement sont prises par défaut, en fonction de son type et de son année d'installation. Si aucune information n'est disponible sur son année d'installation, il faut prendre la date de construction, de rénovation du bâtiment, ou la date la plus ancienne possible le cas échéant ;
- Il faut bien différencier une chaudière hybride et un chauffage base + appoint ;
- Aucune veilleuse n'est considérée si on ne peut pas la voir. D'autant plus qu'aucune chaudière récente n'est munie d'une veilleuse ;
- Dans le cas de convecteurs électriques, différentes technologies peuvent être installées (convecteur simple, à inertie, avec détecteur de présence, ...). Un ratio de surface doit être rentré pour chaque type ;
- Une pompe à chaleur (PAC) hybride est l'association d'une chaudière à condensation (gaz ou fioul) et d'une PAC air/eau ou eau/eau. Le système de régulation permet selon les conditions climatiques de produire la chaleur avec le générateur le plus performant.
- Si vous ne pouvez pas récupérer les données obligatoires pour pouvoir réaliser le diagnostic (puissance des systèmes, ...), vous devez saisir un chauffage fioul ;
- Une fiche technique, une facture ou un compte rendu d'entretien de chaudière ne peuvent être acceptés que si le modèle de la chaudière installée est indiqué. Si ce n'est pas le cas il faut prendre l'année la plus défavorable (le plus récent entre le modèle et la construction).

### Cas particulier dans le cas d'un DPE appartement (uniquement) :

- En présence d'une installation de production collective de chauffage, si aucune information n'est communiquée, les valeurs par défaut suivantes seront prises. Dans le cas où certaines de ces informations sont connues sur l'installation collective, elles pourront être utilisées et complétées par les valeurs par défaut :
  - Chaudière atmosphérique mixte standard datant de la construction du bâtiment ;
  - Energie utilisée par le système : fioul ;
  - Réseau de distribution non isolé ;
  - Chaudières avec veilleuse pour les bâtiments construits avant 2003.

### **(B) ECS**

De la même manière que pour le chauffage, différentes installations sont possibles pour la production d'ECS.

- Un unique système de production d'ECS
- Un seul système de production d'ECS avec solaire : il est alors possible de saisir le facteur de couverture solaire (Fecs) s'il est connu et peut être justifié.

- Plusieurs systèmes d'ECS : attention, le diagnostiqueur peut saisir au maximum 2 équipements différents d'ECS. S'il y en a plus, les 2 principaux doivent être saisis. Mettre en commentaires la présence des autres (nombre et puissance de chacun si vous pouvez les avoir).
  - Seuls les équipements principaux doivent être considérés (cuisine, salle de bain). Un petit chauffe-eau dans la buanderie par exemple ne sera pas saisi ;
  - Il est considéré un usage conventionnel. S'il y a 2 équipements, ils assurent chacun 50 % des besoins, même si l'occupant assure n'en utiliser qu'un.

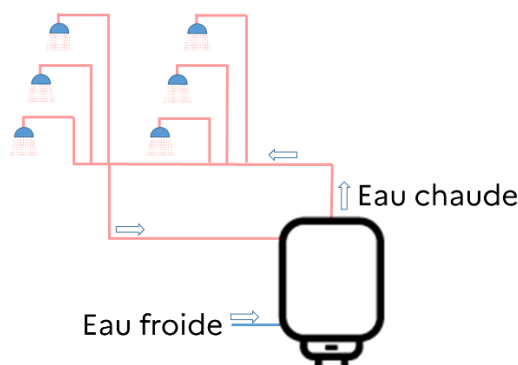
#### Distribution d'ECS :

Le rendement de distribution dépend de :

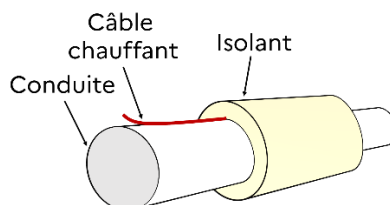
- Dans le cas d'une installation individuelle :
  - Si la production est située en volume habitable ou non ;
  - Si les pièces sont contiguës ou non (dans le cas d'une production en volume habitable). Les pièces considérées sont les salles de bain et les cuisines. S'il existe plusieurs salles de bain en plus de la cuisine, il faut vérifier leur contiguïté verticale ou horizontale. Les pièces alimentées sont considérées contiguës lorsqu'elles ont une paroi mitoyenne (mur, plafond, plancher).
- Dans le cas d'une installation collective :
  - Isolation des portions du réseau de distribution passant hors volume chauffé. Pour un réseau de distribution intégralement en volume chauffé (cas d'un générateur en volume chauffé), il faut considérer comme rendement de distribution celui d'un réseau isolé ;
  - Dans le cas d'un réseau isolé, préciser si le réseau est avec ou sans traçage ;
  - Si les pièces sont contiguës ou non.

Pour rappel, un réseau de distribution d'ECS peut être :

- Bouclé : cette solution consiste à faire circuler l'eau en permanence dans une boucle de distribution, boucle qui parcourt le bâtiment. L'eau chaude est toujours à proximité de chaque point de puisage :



- Tracé : des cordons chauffants sont alors placés sur le réseau :



- Ni bouclé ni tracé.

## Stockage ECS :

- Saisir le volume de stockage du ballon, le cas échéant.
- Les chauffe-eaux thermodynamiques sur air ambiant (local non chauffé) sont traités comme des chauffe-eaux thermodynamiques sur air extérieur ;
- Une PAC air/eau assurant le chauffage et la production d'ECS est saisie comme une PAC air/eau pour le chauffage et un système thermodynamique sur air extérieur pour l'ECS ;
- De la même manière que pour le chauffage, en présence d'une installation de production collective d'ECS, si aucune information n'est communiquée, les valeurs par défaut suivantes seront prises :
  - Chaudière atmosphérique mixte standard datant de la construction du bâtiment ;
  - Energie utilisée par le système : fioul ;
  - Réseau de distribution non isolé et bouclé ;
  - Chaudières avec veilleuse pour les bâtiments construits avant 2003 ;
  - Ballon de stockage de 50l par logement.

### **(C) Refroidissement**

- Si une PAC réversible est présente, un système de refroidissement doit être saisi. La surface refroidie doit être estimée par le diagnostiqueur. Une PAC Air/Air est considérée réversible. On considérera qu'elle refroidit la pièce où elle est installée ainsi que les pièces contiguës ayant une ouverture permanente dessus ;
- Les performances de l'équipement sont prises par défaut, en fonction du type d'équipement et de son année d'installation. Si aucune information n'est disponible sur son année d'installation, il faut prendre la date de construction, de rénovation du bâtiment, ou la date la plus ancienne possible le cas échéant. Les plages de valeurs possibles sont : avant 2008, 2008-2014 et à partir de 2015.

### **(D) Ventilation**

- Dans la méthode 3CL, seule la ventilation générale et permanente est prise en compte. Une ventilation répartie n'est pas prise en compte pour le calcul des consommations et sera assimilée à une absence de ventilation. Elle doit tout de même être signalée pour être identifiée dans le descriptif du système de ventilation (en pages 2 et 4 du DPE) ;
- Les équipements de ventilation non généraux ou non permanents ne sont pas pris en compte dans le calcul du DPE et seront assimilés à une absence de ventilation. Ils doivent tout de même être référencés, ils seront affichés en pages 2 et 4 du DPE ;
- L'absence de ventilation est assimilée à une ventilation par ouverture de fenêtres ;
- Si le diagnostiqueur ne peut pas récupérer de données sur le système de ventilation installé (en particulier pour un immeuble collectif), il devra sélectionner le système le plus ressemblant d'après ses observations et indiquera l'année de construction du bien ;
- Pour différencier une ventilation Auto d'une ventilation Hygro, le diagnostiqueur pourra se baser sur les bouches d'extraction du logement ;
- Le DPE ne considère que les déperditions de chaleur liées à la ventilation et les consommations des ventilateurs. Cependant le diagnostiqueur doit pouvoir sensibiliser les occupants à l'intérêt du renouvellement d'air et aux enjeux de qualité d'air intérieur. Par ailleurs s'il détecte des entrées d'air absentes, mal placées ou obstruées, il doit le signaler à l'occupant ;
- Il est nécessaire de saisir si une ou plusieurs façades sont exposées. A noter qu'une façade exposée est une façade donnant sur l'extérieur.

## (E) Pour tous les équipements

- Le diagnostiqueur n'a pas à contrôler le bon fonctionnement d'un équipement, ce qui est impossible dans certains cas (absence d'électricité, ...). En revanche il doit signaler une panne avérée par un commentaire ;
- Pour les systèmes qui ne sont pas pris en compte par la réglementation, il doit toujours être choisi le système qui se rapproche le plus parmi tous les systèmes existants. Une note devra être jointe pour expliquer les différences, dans la partie « commentaires » de la fiche technique.
- **Les tranches d'âge des équipements peuvent être estimées par le diagnostiqueur si l'information ne peut pas être obtenue par une preuve directe.**

Nota Bene : on entre dans le cas « preuve indirecte », le choix doit être expliqué dans le commentaire en fin de DPE.

*Rappel des tranches d'âge pour la génération :*

*Les tranches d'âge sont simplifiées pour aiguiller le diagnostiqueur dans son choix. Les périodes précises sont disponibles dans les chapitres 12 et 13 de la méthode de calcul.*

| Pompe à chaleur  | Insert et poêle bois | Chaudières bois | Chaudières gaz   | Chaudières fioul |
|------------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Avant 2008       | Avant 1990           | Avant 1978      | Avant 1980       | Avant 1970       |
| 2008-2016        | 1990-2004            | 1978-1994       | 1981-1985        | 1970-1975        |
| 2017-2020        | Après 2005           | 1994-2017       | 1986-1990        | 1976-1980        |
| A partir de 2021 |                      | Après 2017      | 1991-2000        | 1981-1990        |
|                  |                      |                 | 2001-2015        | 1991-2015        |
|                  |                      | -               | A partir de 2016 | Après 2016       |

*Rappel des tranches d'âge pour les émetteurs :*

- Avant 1980
- Entre 1980 et 2000
- Après 2001

*Rappel des tranches d'âge pour la ventilation :*

- Avant 1982 (pour ventilation Auto)
- 1982 à 2000
- 2001 à 2012
- Après 2012

Ces tranches pourront être obtenues par exemple par la récupération de notice technique sur les sites internet des fabricants des systèmes.

## **XIII. ZOOM SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES**

### 01) PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

**Les seules données d'entrée à saisir par le diagnostiqueur sont :**



- la surface des panneaux photovoltaïques ;
- l'inclinaison des panneaux photovoltaïques par rapport à l'horizontale.

Pour connaître la surface, une facture ou un bon de livraison de l'entreprise précisant la surface engagée semble le plus efficace. En cas de toiture terrasse accessible et sécurisée, une mesure pourra également être réalisée uniquement si le diagnostiqueur peut le faire en toute sécurité.

En dernier recours une estimation de la surface en comptant le nombre de modules est possible. Ce nombre de module est alors multiplié par défaut par 1,6 m<sup>2</sup>.

Seule la part autoconsommée est prise en compte. Dans le calcul, cette part d'autoconsommation est considérée forfaitairement pour chaque usage. Le diagnostiqueur n'a pas à préciser s'il y a un compteur ou si l'intégralité de la production est versée sur le réseau électrique.

**Même si une installation photovoltaïque revend 100 % de sa production, la surface des panneaux doit être rentrée, et une part forfaitaire d'autoconsommation sera prise en compte.**

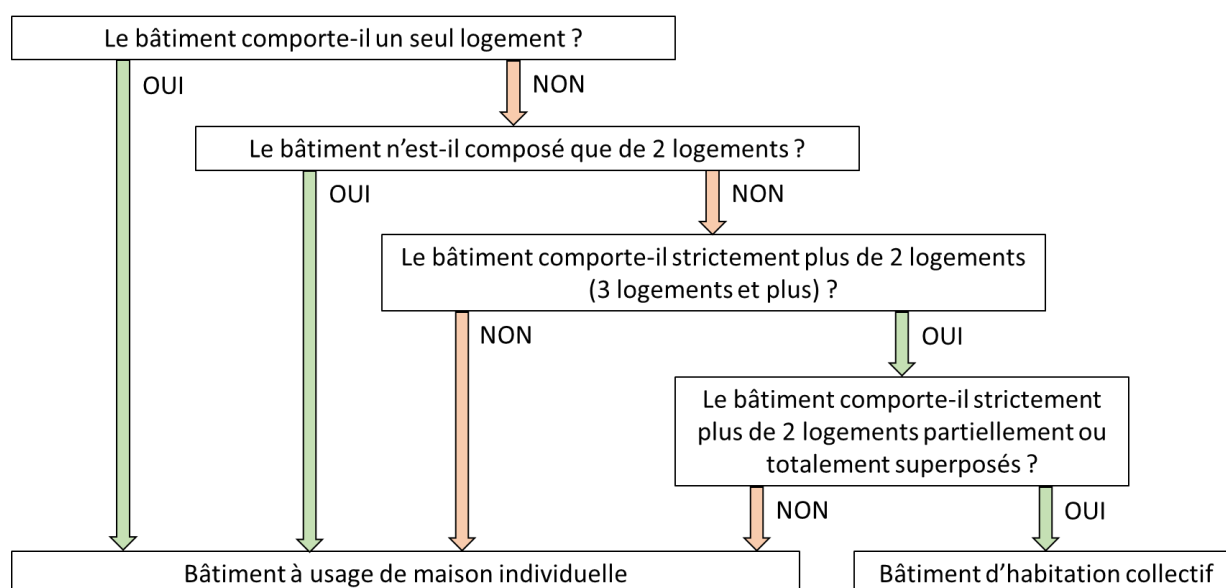
En logement collectif, la surface de panneaux est à proratiser par rapport au ratio de surface habitable :  $SHAB_{\text{logement}}/SHAB_{\text{immeuble}}$ .

## 02) AUTRES PRODUCTIONS D'ENERGIES RENOUVELABLES

La présence de production d'électricité éolienne ou par cogénération devra être mentionnée mais aucun calcul ne sera fait.

## XIV. ZOOM SUR LE CHOIX HABITAT COLLECTIF / INDIVIDUEL

Dans certains cas il y a un doute sur la typologie du bâtiment, qu'il soit neuf ou existant. Le logigramme suivant est à utiliser pour déterminer si un bâtiment est une maison individuelle ou un bâtiment collectif d'habitation.



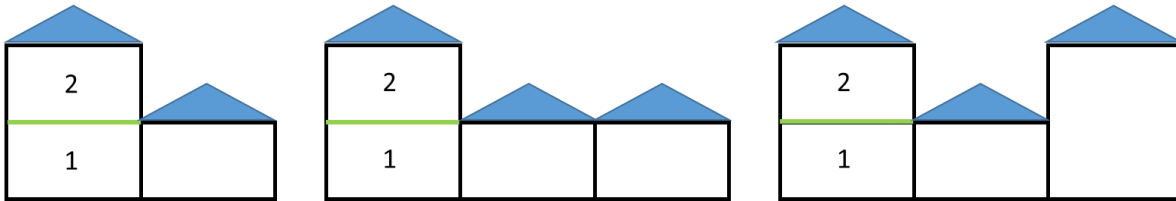
Chaque maison accolée s'apparente à une maison individuelle.

On entend donc par :

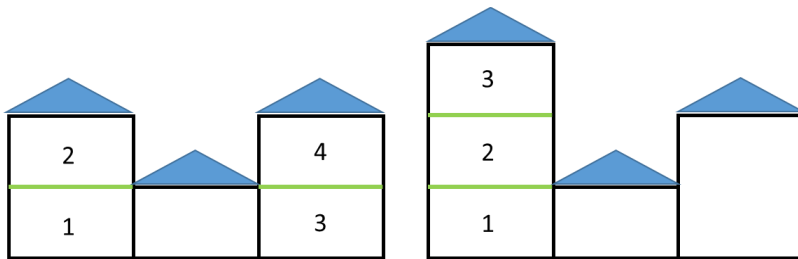
- bâtiment d'habitation collectif un bâtiment à usage principal d'habitation regroupant strictement plus de deux logements partiellement ou totalement superposés. Pour réaliser le DPE de ce bâtiment, le diagnostiqueur doit avoir une **certification avec mention** ;
- maison individuelle un bâtiment à usage d'habitation qui n'est pas un bâtiment d'habitation collectif. Pour réaliser le DPE de ce bâtiment, le diagnostiqueur peut avoir une **certification avec ou sans mention** ;

Exemples :

Bâtiment à usage de maison individuelle :



Bâtiment d'habitation collectif :



## **XV. ZOOM SUR LE DPE DANS UN BATIMENT COLLECTIF**

### **Evolutions introduites par le décret n°2020-1609 du 17 décembre 2020**

Le décret n°2020-1609 du 17 décembre 2020 modifie les modalités de réalisation des DPE en logement collectif.

Article R. 134-4-3 du code de la construction et de l'habitation :

- La disposition permettant à un DPE à l'immeuble de valoir DPE à l'appartement pour chacun des lots est supprimée ;
- Cette disposition est remplacée par la possibilité de générer des DPE à l'appartement lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble ;
- Cette nouvelle disposition est étendue à l'ensemble des bâtiments collectifs d'habitation (et non restreinte aux seuls immeubles concernés par l'obligation de réalisation d'un DPE collectif).

Article R. 134-3 du code de la construction et de l'habitation :

- En plus du descriptif des équipements collectifs de chauffage, de refroidissement, de production d'ECS et de ventilation, le propriétaire de l'immeuble ou le syndic de copropriété a l'obligation de fournir à la personne qui demande un DPE tout document décrivant les dispositifs collectifs « passifs », tels l'enveloppe extérieure, la toiture, les planchers, plafonds et cloisons intérieures

donnant sur des locaux non chauffés, lorsque ces informations sont disponibles (ex. : facture de travaux d'isolation thermique).

Trois types de DPE peuvent être réalisés :

- DPE collectif à l'immeuble ;
- DPE à l'appartement ;
- DPE à l'appartement à partir des données de l'immeuble.

Une fiche récapitulative « DPE en logement collectif » est disponible en annexe de ce guide (09 Annexe 2 – Fiche récapitulative « DPE à l'immeuble » & 10 Annexe 3 – Fiche récapitulative « DPE à l'appartement »). Dans cette fiche il est décrit les obligations, la méthodologie et des exemples pour chaque type de DPE possible :

- DPE collectif à l'immeuble ;
- DPE à l'appartement ;
- DPE à l'appartement à partir des données de l'immeuble.

Deux obligations sont à différencier dans les logements collectifs :

- Obligation de réaliser un DPE collectif pour tout bâtiment collectif d'habitation dont le permis de construire a été déposé avant le 1<sup>er</sup> janvier 2013, dès :
  - Le 1<sup>er</sup> janvier 2024 pour les copropriétés comprenant plus de deux cents lots à usage de logements, de bureaux ou de commerces ;
  - Le 1<sup>er</sup> janvier 2025, pour les copropriétés entre cinquante et deux cents lots ;
  - Le 1<sup>er</sup> janvier 2026, pour les copropriétés d'au plus cinquante lots.
- Obligation de réaliser un DPE à l'appartement en cas de vente ou de location.

## XVI. ZOOM SUR LES BATIMENTS RT2012

Les données réelles des études thermiques réglementaires (demandées par la réglementation neuve) doivent être saisies. Les **données d'enveloppe des ancien DPE issus de ces études** (DPE neuf) peuvent également être réutilisées. Celles-ci doivent, comme lors de la réalisation du DPE neuf, être vérifiées sur site.

Une visite et des relevés in situ restent obligatoires. Conformément à la hiérarchisation du référencement des données d'entrée, Les valeurs par défaut ne doivent pas être prises si les justificatifs sont disponibles.

*Nota Bene : ne saisir que des valeurs par défaut dégradera la performance réelle du logement.*

## XVII. ZOOM SUR LES DESORDRES CONSTATES

Les désordres constatés par le diagnostiqueur (équipement hors état de marche, vitre brisée ou plus étanche, isolant tassé ou mouillé, ...) peuvent être signalés en commentaire.

En revanche ces désordres ne sont pas pris en compte dans le calcul 3CL.

## 07 JE PROPOSE DES RECOMMANDATIONS

L'un des objectifs principaux du DPE est d'inciter à la réalisation de travaux d'économie d'énergie. En effet, lorsque le DPE précède une transaction immobilière, il s'agit du moment opportun du cycle de vie du logement pour réaliser une rénovation énergétique en ayant une approche type « travaux embarqués »<sup>1</sup>. Il s'agira pour le diagnostiqueur de proposer au maximum deux scénarii de travaux :

- **Une étape de sortie de l'état de passoire énergétique** (pour les bâtiments les plus énergivores), ou d'amélioration des performances énergétiques pour les bâtiments déjà classés E ou mieux ;
- **Une étape permettant au bâtiment d'atteindre le niveau de bâtiment performant**, c'est-à-dire l'étiquette A ou B (sauf si cela est impossible à cause de contraintes architecturales ou techniques notamment).

La division en deux scénarii de travaux permet la priorisation des travaux, et donc la division du coût des travaux. Cela peut être bénéfique notamment lorsque le propriétaire n'est pas capable d'assumer l'ensemble des travaux proposés dans un bouquet de travaux en une seule fois. Le diagnostiqueur veillera néanmoins à ce que l'ensemble des travaux (scénario 1 plus scénario 2) permette d'atteindre un niveau de bâtiment performant. Il pourra proposer de commencer par exemple par les postes qui permettent d'économiser un maximum d'énergie, le plus rapidement et à moindre coût, ou de remplacer en premier lieu des systèmes défectueux.

**Les bouquets de travaux ainsi proposés doivent respecter les préceptes suivants :**

- Être en accord avec le mode constructif du bâtiment selon son époque de construction ;
- Considérer son fonctionnement thermique d'ensemble avec des dispositions actives et passives ;
- Avoir une approche bioclimatique du bâtiment pour interpréter correctement les consommations constatées lors du diagnostic ;
- Étudier conjointement son comportement thermique en hiver et en été. Proposer des améliorations qui ne détériorent pas le confort d'été ;
- Considérer que les dispositions les plus économes en énergie sont souvent passives ;
- Ne pas créer de ponts thermiques dans les constructions anciennes qui n'en présentent pas ;
- Ne préconiser que des améliorations qui ne risquent pas de provoquer de désordres.

**Les recommandations de bouquets de travaux seront exprimées de la manière suivante :**

- Les recommandations de travaux doivent **aborder tous les lots** s'ils n'ont pas été traités de manière satisfaisante par ailleurs (plancher haut, plancher bas, murs, menuiseries, systèmes) ;

---

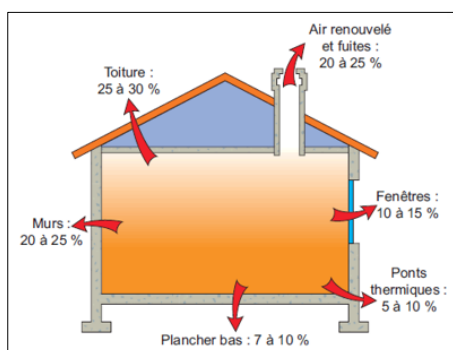
<sup>1</sup> La notion de travaux embarqués renvoie à l'obligation de réaliser certains travaux d'isolation thermique dans le cadre d'un projet de rénovation d'envergure.

- Les recommandations seront **exprimées sous la forme d'objectifs de performance** (résistance thermique, coefficient de transmission thermique, COP, EER, ...). Une équivalence en épaisseur d'isolant pour un ou plusieurs matériaux pourra être donnée pour plus de facilité ;
- Le diagnostiqueur affichera les **étiquettes énergie et climat** que le logement est susceptible d'atteindre après la réalisation de chaque bouquet de travaux proposé ;
- Le diagnostiqueur donnera également des **conseils sur le bon usage et le bon entretien** du bâtiment et des systèmes.



Si les contraintes techniques ou architecturales notamment, ne permettent pas de d'atteindre le niveau bâtiment performant, on recommandera un bouquet de travaux moins ambitieux. Avant tout il faut s'assurer de ne pas recommander des travaux qui pourraient représenter un risque pour le bâtiment.

## I. RECOMMANDATIONS SUR L'ENVELOPPE



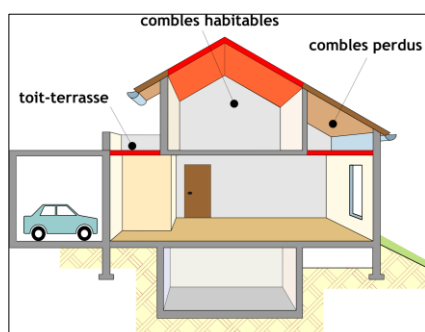
Les recommandations pourront porter sur :

- Les toitures et combles ;
- Le plancher bas ;
- Les murs ;
- Les menuiseries.

*Schéma d'une maison et des déperditions de l'enveloppe avec les pourcentages*

Attention, dès lors que des travaux sur la perméabilité ou sur l'isolation de l'enveloppe sont préconisés, et en absence de ventilation, il est nécessaire d'être vigilant à l'équilibre hygrothermique ainsi qu'à la qualité de l'air intérieur du bâtiment. Pour cela, des systèmes de ventilation pourront être préconisés ou des isolants perméables à la vapeur d'eau (notamment pour les bâtis anciens).

### 01) LE PLANCHER HAUT



Trois types de plancher haut se retrouvent :

- Les toitures-terrasses → Isolation par le dessus, souvent couplée au complexe d'étanchéité ;
- Les combles habitables → Isolation sous rampants ;
- Les combles perdus → Isolation sur plancher ou sous rampants.

Les prescriptions seront différentes suivant le type de plancher haut.

*Schéma montrant les différents planchers hauts que l'on peut retrouver dans les logements*

La toiture est, dans la majorité des cas, la paroi la plus déperditive. Son isolation thermique permet d'améliorer à la fois le confort d'hiver (réduire considérablement les déperditions donc diminuer les consommations d'énergie) mais elle a également pour but de limiter les apports solaires en été, ce qui contribue à l'augmentation du confort d'été.

En copropriété, les travaux concernant la toiture relèvent d'une décision en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

**(F) Liste des travaux envisageables et conseils liés à la mise en œuvre :**

|   |  |
|---|--|
| Travaux destinés à rétablir l'équilibre hygrothermique du plancher haut/toiture | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les bâtis anciens, utiliser des isolants perméables à la vapeur d'eau (ou capillaires).</li> <li>• Supprimer les travaux antérieurs inadaptés (en cas de prolifération d'algues et de moisissures ou si la conductivité thermique des isolants présents est dégradée).</li> </ul>  |
| Suppression de l'isolation existante  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supprimer les travaux antérieurs inadaptés.</li> <li>• Avant de mettre en place un nouvel isolant, supprimer l'isolant en mauvais état ou mal posé.</li> </ul>  |
| Isolation du plancher haut par le dessous                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sous toute la surface du plancher.</li> </ul>  |
| Isolation du plancher haut par le dessus  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher.</li> </ul>   |
| Isolation de la toiture par l'intérieur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'isolation des faux combles, des cloisons de redressement, des pignons aveugles et des combles perdus ne doit jamais être négligée. Ménager impérativement une lame d'air de plus de 2 cm pour la ventilation de la charpente.</li> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher. Si la couche est rapportée à un pare-vapeur, lacérer celui-ci avant la pose de la nouvelle couche.</li> </ul> |
| Isolation de la toiture par l'extérieur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une toiture terrasse ne doit pas être isolée par l'intérieur, elle doit toujours l'être par l'extérieur. En empêchant la diffusion de la chaleur solaire reçue par la dalle de couverture, l'isolant soumettrait celle-ci à des chocs thermiques désastreux pouvant entraîner des ruptures d'étanchéité et des fissurations graves.</li> </ul>  |
| Complément d'isolation du plancher haut   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas négliger l'isolation des faux combles, des cloisons de redressement et des combles perdus. Ménager impérativement une lame d'air de plus de 2 cm pour la ventilation de la charpente.</li> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher. Si la couche est rapportée à un pare-vapeur, lacérer celui-ci avant la pose de la nouvelle couche.</li> </ul>                                    |
| Complément d'isolation de la toiture  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher.</li> </ul>   |

**(G) Performance thermique minimale à respecter lors des travaux d'amélioration**

Les performances thermiques minimales à respecter sont fixées par l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants :

| Type de paroi opaque        | Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en m <sup>2</sup> .K /W |  |                                    |
|-----------------------------|---|--|------------------------------------|
|                             | Zone climatique H1  | Zone climatique H2 et H3 à plus de 800m d'altitude | Zone H3 à moins de 800m d'altitude |
| Planchers de combles perdus | 4,8   | 4,8  | 4,8                                |
| Toiture de pente < 60°      | 4,4 <sup>(1)</sup>  | 4,3  | 4                                  |
| Toiture terrasse            | 3,3 <sup>(2)</sup>  | 3,3 <sup>(2)</sup>                                 | 3,3 <sup>(2)</sup>                 |

(1) : En zone H1, la résistance thermique minimale peut être réduite jusqu'à 4 m<sup>2</sup>K/W lorsque, dans les locaux à usage d'habitation, les travaux d'isolation entraînent une diminution de la surface habitable des locaux concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'isolant.

(2) : R peut être réduit à un des 3 dans les cas suivants :

- l'épaisseur d'isolation implique un changement des huisseries, ou un relèvement des garde-corps ou des équipements techniques ;
- l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect des hauteurs minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevés ;
- l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utilisé implique un dépassement des limites de charges admissibles de la structure.

Pour aller plus loin dans les recommandations, le label Effinergie impose a minima :

- $R \geq 7,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  sous tout type de combles ;
- $R \geq 5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  sous toiture terrasse.

**En 2021, la performance thermique minimale à respecter pour bénéficier de MaPrimRénov' est de :**

- $R \geq 7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour les planchers de combles perdus ;
- $R \geq 6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour les rampants de combles aménagés ;
- $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour les toitures terrasses.

#### (H) Recommandations en fonction de la période de construction du bâtiment

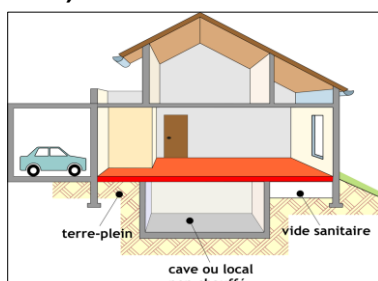
| Recommandations pour le plancher haut/toiture                                   | Bâti ancien / bâti d'après-guerre              |   |   |   | Bâti récent                                    | Bâti BBC                                       |
|---|--|---|---|---|--|--|
|   | Si pas d'intérêt patrimonial                   | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur                             | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur                             | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur                       |  |  |
| Travaux destinés à rétablir l'équilibre hygrothermique du plancher haut/toiture | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux |



### Bâti ancien / bâti d'après-guerre

| Recommandations pour le plancher haut/toiture    | Si pas d'intérêt patrimonial            | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur | Bâti récent                             | Bâti BBC                                |
|--|---|---|---|---|---|---|
| <b>Suppression de l'isolation existante</b>      | Oui, si en mauvais état                 | Oui, si en mauvais état                         | Oui, si en mauvais état                         | Oui, si en mauvais état                               | Oui, si en mauvais état                 | Oui, si en mauvais état                 |
| <b>Isolation du plancher haut par le dessous</b> | Oui                                     | Non, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Non, a priori   | Oui                                     | non concerné                            |
| <b>Isolation du plancher haut par le dessus</b>  | Oui                                     | Oui, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui                                     | non concerné                            |
| <b>Isolation de la toiture par l'intérieur</b>   | Oui                                     | Oui, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui                                     | non concerné                            |
| <b>Sarking</b>                                   | Oui                                     | Oui, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui                                     | non concerné                            |
| <b>Complément d'isolation du plancher haut</b>   | Oui, si isolation existante en bon état | Oui, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui, si isolation existante en bon état | Oui, si isolation existante en bon état |
| <b>Complément d'isolation de la toiture</b>      | Oui, si isolation existante en bon état | Oui, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui, si isolation existante en bon état | Oui, si isolation existante en bon état |

## 02) LE PLANCHER BAS



Le plancher bas peut être sur terre-plein, sur vide sanitaire, sur local chauffé ou sur local non chauffé.

Il importe de limiter les déperditions de chaleur du bâtiment vers le sol. En revanche, il faudra veiller à éviter les remontées d'humidité en lui laissant un cheminement vers l'extérieur (les entrées d'air du vide sanitaire ne doivent jamais être obstruées).

En copropriété, les travaux concernant le plancher bas relèvent d'une décision en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

Suivant la configuration il sera possible de proposer une isolation en sous-face ou non (cas sur terre-plein ou sur vide sanitaire avec hauteur faible).

### (A) Liste des travaux envisageables et conseils liés à la mise en œuvre

Travaux destinés à rétablir l'équilibre *hygrothermique* du plancher bas

- Pour les bâtis anciens, il est nécessaire que les isolants ou matériaux isolants choisis soient au moins perméables à la vapeur, et au mieux également capillaires. En effet, la perméabilité à la vapeur (capacité à se laisser traverser par la vapeur) et la capillarité (capacité à transporter de l'eau liquide) sont deux propriétés de la plupart des matériaux anciens.



|   |  |
|---|--|
|   | <p>Mettre en œuvre des isolants ou des matériaux aux propriétés similaires garantit donc, a priori, l'équilibre hygrothermique des parois.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas de prolifération d'algues et de moisissures ou si la conductivité thermique des isolants présents est dégradée, supprimer les travaux antérieurs inadaptés (compléter des travaux antérieurs incomplets). Entretien du bâtiment.</li> </ul> |
| Suppression de l'isolation existante  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supprimer les travaux antérieurs inadaptés.</li> <li>• Avant de mettre en place un nouvel isolant, supprimer l'isolant en mauvais état ou mal posé.</li> </ul>  |
| Isolation du plancher bas par le dessus sur local non chauffé               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher.</li> </ul>   |
| Isolation du plancher bas par le dessous sur local non chauffé              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les entrées d'air d'un vide sanitaire ne doivent jamais être obstruées au risque d'engendrer des problèmes d'humidité.</li> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher.</li> </ul>   |
| Isolation du plancher bas sur terre-plein                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il ne faut pas mettre de revêtements étanches (chape ciment ou carrelage étanche ...), ils induisent des remontées d'humidité dans les murs. Opter pour des chapes perméables à la vapeur d'eau et/ou avec un drainage perméable.</li> </ul>  |
| Complément d'isolation du plancher bas par le dessus sur local non chauffé  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sur toute la surface du plancher.</li> </ul>   |
| Complément d'isolation du plancher bas par le dessous sur local non chauffé | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que l'isolation soit continue sous toute la surface du plancher.</li> </ul>  |

## (B) Performances thermiques conseillées

Les performances thermiques minimales à respecter sont fixées par l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants :

| Type de paroi opaque                                     | Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en m <sup>2</sup> .K / W |  |                                    |
|--|--|--|------------------------------------|
|  | Zone climatique H1   | Zone climatique H2 et H3 à plus de 800m d'altitude | Zone H3 à moins de 800m d'altitude |
| Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur | 2,7 <sup>(1)</sup>   | 2,7 <sup>(1)</sup>                                 | 2,1                                |

(1) : La résistance thermique minimale peut être diminuée à 2.1 m<sup>2</sup>.K/W pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la hauteur libre disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence réglementaire.

Pour aller plus loin dans les recommandations, le label Effinergie impose a minima :

- $R \geq 3,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour l'isolation des planchers bas sur sous-sol, vide sanitaire ou passage ouvert ;
- $R \geq 2,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour les planchers bas sur terre-plein.

**En 2021, pour bénéficier de MaPrimRénov', la performance thermique minimale est de :**

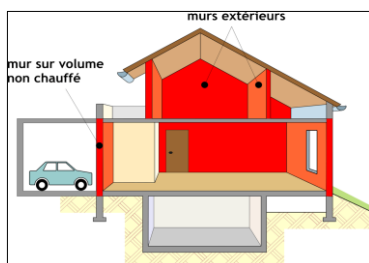
- **$R \geq 3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour l'isolation des planchers bas sur sous-sol, vide sanitaire ou passage ouvert.**

(C) **Recommandations en fonction de la période de construction du bâtiment**

**Bâti ancien / bâti d'après-guerre**

| Recommandations pour le plancher bas   | Si pas d'intérêt patrimonial                   | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur                             | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur                             | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur                       | Bâti récent                                    | Bâti BBC                                       |
|--|--|---|---|---|--|--|
| <b>Travaux destinés à rétablir l'équilibre hygrothermique du plancher bas</b>      | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux |
| <b>Suppression de l'isolation existante</b>  | Oui, si en mauvais état                        | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état                        | Oui, si en mauvais état                        |
| <b>Isolation du plancher bas par le dessus sur local non chauffé</b>               | Oui, a priori                                  | Non, a priori   | Oui, a priori   | Non, a priori   | Oui, a priori                                  | non concerné                                   |
| <b>Isolation du plancher bas par le dessous sur local non chauffé</b>              | Oui, a priori                                  | Oui, a priori   | Oui, a priori   | Oui, a priori   | Oui, a priori                                  | non concerné                                   |
| <b>Isolation du plancher bas sur terre-plein</b>                                   | Oui, a priori                                  | Non, a priori   | Oui, a priori   | Non, a priori   | Oui, a priori                                  | non concerné                                   |
| <b>Complément d'isolation du plancher bas par le dessus sur local non chauffé</b>  | Oui, a priori                                  | Non, a priori   | Oui, a priori   | Non, a priori   | Oui, a priori                                  | Oui, a priori                                  |
| <b>Complément d'isolation du plancher bas par le dessous sur local non chauffé</b> | Oui, a priori                                  | Oui, a priori   | Oui, a priori   | Oui, a priori   | Oui, a priori                                  | Oui, a priori                                  |

**03) LES MURS**



Les murs déperditifs peuvent donner sur l'extérieur, sur un local non chauffé ou sur un local tertiaire.

Les recommandations dépendront du type de mur initial, de l'isolation, des contraintes du site (dont urbanisme).

Avant de proposer l'isolation d'un mur, il faut en connaître la constitution et savoir si le mur dispose déjà d'un isolant. Dans le cas des constructions neuves, il faudra prendre garde à ne pas poser l'isolant sur une paroi humide. Dans le cas des constructions anciennes (avant 1948), veiller à ne pas poser de matériaux étanches ou hydrophiles au risque de nuire à l'équilibre hygrothermique du bâtiment et détériorer l'isolant.

En copropriété, les travaux d'isolation intérieure des murs sont à la discrétion du propriétaire, par contre, s'il s'agit d'une isolation par l'extérieur, il sera nécessaire de faire voter le projet en assemblée générale des

copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

Suivant les cas il pourra être proposé une isolation intérieure, extérieure ou une correction thermique.

**(A) Liste des travaux envisageables et conseils liés à la mise en œuvre**

|   |   |
|---|---|
| Travaux destinés à rétablir l'équilibre hygrothermique des murs               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut impérativement trouver la cause de l'humidité et la traiter avant d'entreprendre des travaux d'isolation.</li> </ul>   |
| Suppression de l'isolation existante  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supprimer les travaux antérieurs inadaptés avant de mettre en place un nouvel isolant, supprimer l'isolant en mauvais état ou mal posé.</li> </ul>   |
| Correction thermique des murs par l'intérieur                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer du respect de l'équilibre hygrothermique des murs.</li> </ul>  |
| Correction thermique des murs par l'extérieur                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer du respect de l'équilibre hygrothermique des murs.</li> </ul>  |
| Isolation des murs par l'extérieur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager prioritairement une isolation des murs par l'extérieur, elle permet de limiter les ponts thermiques.</li> <li>• Pour les murs non étanches à la vapeur d'eau, isoler avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> <li>• Vérifier la faisabilité avec les règles d'urbanisme et la valeur patrimoniale du bâtiment.</li> </ul> |
| Isolation des murs par l'intérieur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les murs non étanches à la vapeur d'eau, isoler avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> </ul>   |
| Isolation dans un double-mur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la lame d'air n'est pas ventilée, choisir un isolant perméable à la vapeur d'eau.</li> </ul>  |
| Complément d'isolation par l'intérieur si isolation par l'intérieur existante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les murs non étanches à la vapeur d'eau, isoler avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> </ul>   |
| Isolation par l'extérieur si isolation par l'intérieur existante              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les murs non étanches à la vapeur d'eau, isoler avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> </ul>   |
| Complément d'isolation par l'extérieur si isolation par l'extérieur existante | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les murs non étanches à la vapeur d'eau, isoler avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> </ul>   |
| Isolation par l'intérieur si isolation par l'extérieur existante              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager la nécessité d'une isolation des murs par l'intérieur avec des matériaux perméables à la vapeur d'eau.</li> </ul>  |
| Pas d'isolation des murs  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniquement dans le cas où l'aspect patrimonial l'impose.</li> </ul>  |

**(B) Performances thermiques conseillées**

Les performances thermiques minimales à respecter sont fixées par l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants :

| Type de paroi opaque   | Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en m <sup>2</sup> .K / W |  |                                    |
|--|--|--|------------------------------------|
|  | Zone climatique H1   | Zone climatique H2 et H3 à plus de 800m d'altitude | Zone H3 à moins de 800m d'altitude |
| Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60° | 2,9  | 2,9  | 2,2                                |
| Murs en contact avec un volume non chauffé   | 2  | 2  | 2                                  |

Pour aller plus loin dans les recommandations, le label Effinergie impose a minima :

- $R \geq 4,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour tout type d'isolation.

En 2021, pour bénéficier de MaPrimRénov', elle est de  $R \geq 3,7 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  pour l'isolation des murs, peu importe la technique d'isolation (par l'intérieur ou par l'extérieur).

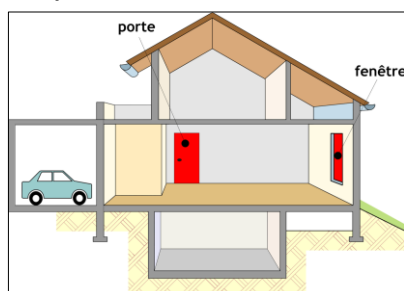
**(C) Recommandations en fonction de la période de construction du bâtiment**

| Recommandations pour les murs                                   | Bâti ancien / bâti d'après-guerre              |   |   |   | Bâti récent                                    | Bâti BBC                                       |
|---|--|---|---|---|--|--|
|   | Si pas d'intérêt patrimonial                   | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur                             | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur                             | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur                       |  |  |
| Travaux destinés à rétablir l'équilibre hygrothermique des murs | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire, avant tout autre travaux et selon les travaux envisagés | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux | Oui, si nécessaire et avant tout autre travaux |
| Suppression de l'isolation existante                            | Oui, si en mauvais état                        | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état   | Oui, si en mauvais état                        | Oui, si en mauvais état                        |
| Correction thermique des murs par l'intérieur                   | Oui  | Oui, a priori, si épaisseur faible  | Oui   | Oui, a priori, si épaisseur faible  | Oui  | Oui  |
| Correction thermique des murs par l'extérieur                   | Oui  | Oui   | Oui, a priori, si épaisseur faible  | Oui, a priori, si épaisseur faible  | Oui  | Oui  |
| Isolation des murs par l'extérieur                              | Oui  | Oui   | Non, a priori   | Non, a priori   | Oui  | non concerné                                   |
| Isolation des murs par l'intérieur                              | Oui  | Non, a priori   | Oui   | Non, a priori   | Oui  | non concerné                                   |
| Isolation dans un double-mur                                    | Oui  | Oui   | Oui   | Oui   | Oui  | Oui  |
| Complément d'isolation par l'intérieur si                       | Oui, si isolation                              | Oui, a priori   | Oui   | Oui, a priori   | Oui, si isolation                              | Oui, si isolation                              |

### Bâti ancien / bâti d'après-guerre

| Recommandations pour les murs   | Si pas d'intérêt patrimonial                | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur | Bâti récent                             | Bâti BBC                                |
|---|---|---|---|---|---|---|
| isolation par l'intérieur existante   | existante en bon état                       |   |   |   | existante en bon état                   | existante en bon état                   |
| Isolation par l'extérieur si isolation par l'intérieur existante              | Oui, après vérification par bureau d'études | Oui   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui                                     | Oui                                     |
| Complément d'isolation par l'extérieur si isolation par l'extérieur existante | Oui, si isolation existante en bon état     | Oui   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui, si isolation existante en bon état | Oui, si isolation existante en bon état |
| Isolation par l'intérieur si isolation par l'extérieur existante              | Oui, après vérification par bureau d'études | Non, a priori                                   | Oui   | Non, a priori   | Oui                                     | Oui                                     |
| Pas d'isolation des murs  | Oui, si nécessaire                          | Oui, si nécessaire                              | Oui, si nécessaire                              | Oui, si nécessaire                                    | Non, a priori                           | Non, a priori                           |

#### 04) LES MENUISERIES



Les menuiseries concernent les fenêtres, les portes fenêtres et les portes donnant sur l'extérieur ou vers des locaux non chauffés.

Les recommandations relatives aux menuiseries devront prendre en compte l'étanchéité à l'air, le renouvellement d'air, les éventuelles règles d'urbanisme du site.

Elles dépendront également des menuiseries d'origine.

Lors du changement de fenêtres, il faudra veiller à respecter le système de ventilation du bâtiment : installer des fenêtres neuves étanches à l'air et sans entrées d'air peut engendrer l'apparition de champignons ou de moisissures à cause d'une ventilation trop faible. Pour les fenêtres orientées au sud ou en toiture, on pourra maximiser les apports solaires en choisissant des vitrages avec un facteur solaire élevé.

Lorsque cela est possible, installer des volets, persiennes ou protections solaires qui amélioreront les performances thermiques en hiver ainsi que le confort d'été. Les coffres de volets doivent être isolés pour limiter les déperditions.

En copropriété, les modifications de menuiseries, si elles sont intérieures, sont à la discrétion du propriétaire, par contre, s'il s'agit d'un changement des menuiseries ou des modifications extérieures, il sera nécessaire de faire voter le projet en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

Dans le DPE, les espaces tampons solarisés (les vérandas et loggias fermées) sont pris en compte et valorisés. Une véranda ou une loggia fermée est un espace tampon qui permet de récupérer la chaleur

apportée par le rayonnement solaire. Elle ne doit pas être chauffée et doit toujours être séparée du volume chauffé (portes, fenêtres). En hiver, cette séparation peut être ouverte les jours ensoleillés.

Si la véranda est chauffée, elle doit être intégrée dans la surface du bien.

#### (A) Liste des travaux envisageables et conseils liés à la mise en œuvre

|  |  |
|--|--|
| Installation de fenêtres double-vitrage                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors du changement des fenêtres et s'il n'y a pas d'entrées d'air par ailleurs, prévoir des fenêtres avec des entrées d'air intégrées pour assurer le renouvellement de l'air.</li> </ul>   |
| Installation de fenêtres triple-vitrage                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors du changement des fenêtres et s'il n'y a pas d'entrées d'air par ailleurs, prévoir des fenêtres avec des entrées d'air intégrées pour assurer le renouvellement de l'air.</li> </ul>   |
| Installation de double-fenêtres intérieures                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut maintenir les dimensions des clairs de vitrage et des menuiseries existantes. Lors de la pose des double-fenêtres et s'il n'y a pas d'entrées d'air par ailleurs, prévoir des entrées d'air pour assurer le renouvellement de l'air.</li> </ul> |
| Installation de double-fenêtres extérieures                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il faut maintenir les dimensions des clairs de vitrage et des menuiseries existantes. Lors de la pose des double-fenêtres et s'il n'y a pas d'entrées d'air par ailleurs, prévoir des entrées d'air pour assurer le renouvellement de l'air.</li> </ul> |
| Installation de protections solaires intérieures             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garder en tête que les protections solaires seront beaucoup plus efficaces à l'extérieur (volets) qu'à l'intérieur (stores) pour limiter les surchauffes en été.</li> </ul>   |
| Installation de protection solaire extérieures               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les protections solaires seront beaucoup plus efficaces à l'extérieur (volets) qu'à l'intérieur (stores) pour limiter les surchauffes en été.</li> <li>• Les coffres de volets doivent être isolés.</li> </ul>  |
| Installation de nouveaux ouvrants sur les dormants existants | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de la présence d'entrées d'air pour assurer le renouvellement d'air.</li> </ul>   |
| Installation d'une porte isolante                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les performances thermiques minimales imposées par la réglementation thermique.</li> </ul>  |
| Installation de trappes isolantes                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de l'étanchéité à l'air.</li> </ul>   |
| Calfeutrement des fenêtres et portes                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le renouvellement d'air sera assuré et contrôlé par les entrées d'air des fenêtres. Les infiltrations parasites seront réduites.</li> </ul>   |
| Calfeutrement des trappes                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de l'étanchéité à l'air.</li> </ul>   |
| Calfeutrement des conduits non utilisés                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer de l'étanchéité à l'air.</li> </ul>   |

#### (B) Performances thermiques conseillées

Les performances thermiques minimales à respecter sont fixées par l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants :

| Type de paroi vitrée   | Performance thermique                             |
|--|---|
| Fenêtres de surface supérieure à 0,5 m <sup>2</sup> , portes-fenêtres, double fenêtres, façade rideaux | $U_w \leq 1.9 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$    |
| Porte d'entrée de maison individuelle donnant sur l'extérieur  | $U_d \leq 2 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$      |
| Verrière   | $U_{cw} \leq 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ |



Véranda

Uvéranda  $\leq 2.5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

Les recommandations Effinergie sont variables en fonction de la zone climatique, de l'orientation des fenêtres et des masques solaires :

- Pour les zones froides avec apports solaires passifs faibles (par ex : zone H1 et H2, orientation Nord) il est recommandé d'avoir une bonne isolation thermique  $U_w \leq 1,4$  et un maximum d'apports lumineux  $TI_w \geq 0,5$  ;
- Pour les zones froides avec apports solaires passifs à valoriser (par ex : zone H1 et H2, orientation Sud) il est recommandé d'avoir une bonne isolation thermique  $U_w \leq 1,4$  et un maximum d'apports lumineux et thermiques en hiver et en mi-saison  $Sw \geq 0,4$  ;
- Pour les zones froides avec apports solaires passifs à valoriser et risque de surchauffe ou climat tempéré et apports solaires passifs à valoriser (ex: zone H1 et H2 exposition Ouest) il est recommandé d'avoir une bonne isolation thermique  $U_w \leq 1,4$  et un maximum d'apports lumineux et thermiques en hiver  $Sw \geq 0,4$  et de munir les fenêtres de protections solaires mobiles efficaces et isolantes  $Sws \leq 0,1$  ;

Pour les zones chaudes et zones de climat tempéré avec risque de surchauffe en été et à mi-saison (ex : zone H2 et H3 exposition Sud et Ouest) il est recommandé d'avoir une bonne isolation thermique  $U_w \leq 1,6$  et des protections solaires performantes par le choix des vitres  $Sw \leq 0,35$  et/ou de protections solaires mobiles isolantes  $Sws \leq 0,1$ .

**En 2021, pour bénéficier de MaPrimRénov', il faut respecter les valeurs suivantes :**

- Pour fenêtre ou porte fenêtre :  $U_w \leq 1,3 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$  et  $Sw \geq 0,3$  ou  $U_w \leq 1,7 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$  et  $Sw \geq 0,36$  ;
- Pour fenêtre en toiture :  $U_w \leq 1,5 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$  et  $Sw \leq 0,36$  ;
- Pour double fenêtre (devant une fenêtre existante) :  $U_w \leq 1,8 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$  et  $Sw \geq 0,32$  ;
- Pour vitrage à faible émissivité :  $U_g \leq 1,1 \text{ W}/\text{m}^2.\text{K}$ .

**(C) Recommandations en fonction de la période de construction du bâtiment**

**Bâti ancien / bâti d'après-guerre**

| Recommandations pour les menuiseries        | Si pas d'intérêt patrimonial | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur | Bâti récent | Bâti BBC     |
|---|------------------------------|---|---|---|-------------|--------------|
| Installation de fenêtres double-vitrage     | Oui                          | Oui, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui         | Non concerné |
| Installation de fenêtres triple-vitrage     | Oui                          | Non, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui          |
| Installation de double-fenêtres intérieures | Oui                          | Non, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui          |
| Installation de double-fenêtres extérieures | Oui                          | Oui, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui          |

### Bâti ancien / bâti d'après-guerre

| Recommandations pour les menuiseries                         | Si pas d'intérêt patrimonial | Si intérêt patrimonial uniquement à l'intérieur | Si intérêt patrimonial uniquement à l'extérieur | Si intérêt patrimonial à l'extérieur et à l'intérieur | Bâti récent | Bâti BBC |
|--|------------------------------|---|---|---|-------------|----------|
| Installation de protections solaires intérieures             | Oui                          | Oui   | Oui   | Oui   | Oui         | Oui      |
| Installation de protection solaire extérieures               | Oui                          | Oui   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui      |
| Installation de survitrage sur des fenêtres existantes       | Oui                          | Oui   | Oui   | Oui   | Oui         | Oui      |
| Installation de nouveaux ouvrants sur les dormants existants | Oui                          | Non, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui      |
| Installation d'une porte isolante                            | Oui                          | Non, a priori                                   | Non, a priori                                   | Non, a priori   | Oui         | Oui      |
| Installation de trappes isolantes                            | Oui                          | Oui, a priori                                   | Oui, a priori                                   | Oui, a priori   | Oui         | Oui      |
| Calfeutrement des fenêtres et portes                         | Oui                          | Oui   | Oui   | Oui   | Oui         | Oui      |
| Calfeutrement des trappes                                    | Oui                          | Oui   | Oui   | Oui   | Oui         | Oui      |
| Calfeutrement des conduits non utilisés                      | Oui                          | Oui   | Oui   | Oui   | Oui         | Oui      |

### 05) LE CONFORT D'ÉTÉ

L'indicateur sur le confort d'été dans le DPE ne prend pas en compte les équipements de refroidissement. Il prend en compte :

- L'isolation de la toiture ;
- La présence de protections solaires extérieures sur les baies orientées Sud, Est et Ouest et les fenêtres de toit \* ;
- L'inertie du logement ;
- L'aspect traversant du logement ;
- La présence de brasseurs d'air. Les ventilateurs sur pied ne doivent pas être pris en compte.

\* Pour cette condition, ne sont pas considérées les baies orientées au Sud, à l'Est et à l'Ouest dont la surface est strictement inférieure à 0,7 m<sup>2</sup>, si celles-ci représentent moins de 10% de la surface totale de baie. En effet, de telles baies n'auront pas un impact significatif sur le confort d'été global du logement.

Attention, cette exception ne s'applique pas aux fenêtres de toit.

Ainsi, ne sera pas prise en compte une fenêtre à un ventail de dimension 60cm par 80cm (soit 0,48 m<sup>2</sup>) orientée au Sud si une baie vitrée de dimension 2,15m par 2,4m (soit 5,16 m<sup>2</sup>) se trouve dans l'appartement. En effet, la fenêtre représentera alors seulement 9,30 % de la surface vitrée totale de l'appartement.



Un logement est dit traversant si, pour chaque orientation (verticale nord, verticale est, verticale sud, verticale ouest, horizontale) donnant sur l'extérieur, la surface des baies est inférieure à 75% de la surface totale des baies.

*Exemples :*

Logement dont seules les orientations sud et ouest donnent sur l'extérieur :

a. 20m<sup>2</sup> de baies au total :

- 12m<sup>2</sup> de baies orientées au sud (soit 60% de la surface totale < 75%)
- 8m<sup>2</sup> de baies orientées à l'ouest (soit 40% de la surface totale < 75%)

Le logement est donc considéré traversant

b. 20m<sup>2</sup> de baies au total :

- 16m<sup>2</sup> de baies orientées au sud (soit 80% de la surface totale > 75%)
- 4m<sup>2</sup> de baies orientées à l'ouest (soit 20% de la surface totale > 75%)

Les baies présentes sur la façade sud représentent plus de 75% de la surface totale des baies du logement, le logement n'est donc pas considéré traversant.

### Recommandations sur le confort d'été

|  |  |
|--|--|
| Installer des protections solaires extérieures | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur les façades Est/Ouest/Sud.</li> <li>• Sur les fenêtres de toit.</li> </ul>  |
| Isolation de l'enveloppe                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolation de la toiture (voir recommandations des planchers hauts).</li> <li>• Privilégier une isolation extérieure pour l'inertie du bâtiment.</li> </ul>  |
| Installer des brasseurs d'air                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brasseurs d'air fixes (pris en compte dans le rapport mais pas dans le calcul 3CL).</li> <li>• Ventilateurs sur pied (non pris en compte dans le calcul 3CL).</li> </ul>  |
| Recommandations d'usage                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermer les fenêtres en journée, les ouvrir la nuit (selon faisabilité vis-à-vis du bruit, de la sécurité).</li> <li>• Fermer les protections solaires en journée.</li> <li>• Si un système de refroidissement est installé, ne pas refroidir le logement en dessous de 26°C.</li> </ul> |

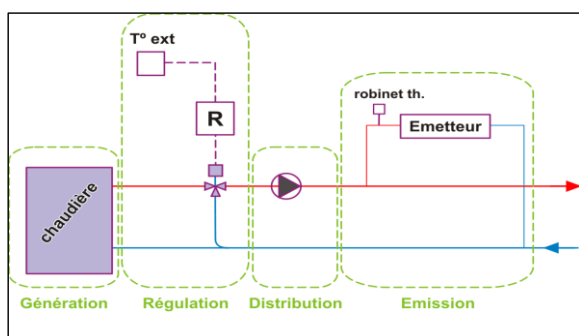
## II. RECOMMANDATIONS SUR LES SYSTEMES

**Rappel :**

Dorénavant cinq postes de consommation sont comptés dans le DPE :

- Le chauffage ;
- Le refroidissement ;
- L'eau chaude sanitaire ;
- L'éclairage ;
- Les auxiliaires (chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, ventilation).

## 01) LE CHAUFFAGE



Les recommandations seront différentes selon que le chauffage soit :

- Divisé : la génération et l'émission sont confondues (poêle bois, convecteurs et panneaux rayonnants électriques, etc.) ;
- Central : la génération (individuelle ou collective) et les émetteurs sont distincts, reliés par un réseau de distribution (fluide chauffant : air ou eau).

Dans les deux cas, les recommandations devront permettre une optimisation du rendement (ou du coefficient de performance dans le cas des pompes à chaleur) de chauffage.

Les recommandations peuvent concerner le rendement de génération, de régulation, de distribution ou d'émission.

En copropriété, si l'installation est commune, il sera nécessaire de faire voter le projet en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.



Les systèmes remplacés dans le cadre des recommandations doivent l'être par des équipements de puissance adaptée au niveau de performance de l'enveloppe après rénovation.

### Recommandations sur le chauffage

|  |   |
|--|---|
| Calorifuger le réseau de chauffage   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calorifuger le réseau hors volume chauffé avec des coquilles isolantes.</li> <li>• Assurer la bonne continuité du calorifugeage.</li> </ul>  |
| Entretenez votre installation de chauffage                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations de chauffage (une chaudière bien réglée consommera moins d'énergie).</li> </ul>   |
| Envisager de remplacer la chaudière électrique par un autre système de chauffage | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer la chaudière existante par un système performant (chaudière à condensation, chaudière basse température, pompe à chaleur).</li> <li>• S'assurer que les émetteurs soient adaptés au type de chaudière.</li> </ul>  |
| Pompe à chaleur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une pompe à chaleur adaptée au logement (PAC air/air, air/eau, eau/eau, géothermie, installation hybride).</li> <li>• Adapter les radiateurs (chaleur douce) pour que le coefficient de performance soit optimum.</li> <li>• L'installation d'une pompe à chaleur nécessite un bon niveau d'isolation du bâtiment.</li> <li>• Mettre en place et entretenir l'installation à l'aide d'un professionnel qualifié. Celui-ci réalisera des essais d'étanchéité pour garantir la performance de l'installation.</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| Pose d'un insert pour chauffage bois                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proscrire les cheminées à foyer ouvert et préconiser l'installation d'un insert.</li> <li>• Si le logement est équipé d'un chauffage au bois, l'insert permet de fermer le foyer et de rendre le système plus performant et moins polluant.</li> <li>• L'insert à pellet/granulés permet la programmation du chauffage et une chaleur plus homogène.</li> </ul>   |
| Remplacement émetteur                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer les convecteurs par des panneaux rayonnants ou des radiateurs.</li> <li>• Adapter les émetteurs à la chaudière en place.</li> <li>• Si le réseau de chauffage est intégré à la maçonnerie, garder une trace écrite de la localisation des réseaux afin d'éviter les risques lors de travaux ultérieurs.</li> </ul>  |
| Chauffage avec chauffage solaire                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A recommander s'il y a possibilité d'implanter des capteurs au Sud, sans masque, sans contrainte architecturale ni gêne pour le voisinage.</li> <li>• Il est nécessaire de disposer d'un emplacement à proximité pour le stockage de l'ECS.</li> <li>• Les capteurs mis en place doivent disposer d'un avis technique.</li> <li>• Entretenir régulièrement les capteurs solaires et vérifier périodiquement leur bon fonctionnement.</li> </ul>   |
| <b>Recommandations sur le pilotage du chauffage</b> |  |
| Réguler et programmer le système de chauffage       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser une régulation en fonction de la température extérieure ou intérieure pour le système de chauffage.</li> <li>• Poser un thermostat d'ambiance programmable (ne pas le poser sur une paroi ensoleillée, près d'une entrée d'air, d'un courant d'air ou d'un émetteur chaud).</li> <li>• Poser une horloge de programmation.</li> <li>• Poser des robinets thermostatiques (laisser un radiateur sans robinet thermostatique afin de ne pas nuire à la longévité du circulateur).</li> </ul>              |
| Adopter les bonnes pratiques d'usage                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer le système de chauffage ou l'adapter en fonction de la présence des usagers : augmenter la température de consigne d'un degré augmente en moyenne de 6% la facture de chauffage.</li> <li>• Passer en chauffage réduit ou hors gel en cas d'absence prolongée.</li> <li>• Passer en chauffage réduit ou hors gel lorsque les fenêtres sont ouvertes.</li> <li>• Fermer les volets de chaque pièce pendant la nuit.</li> <li>• Ne jamais placer un meuble devant un émetteur de chaleur.</li> </ul> |

## MÉMO - Comment abaisser les consommations de chauffage dans la méthode 3CL-DPE ?

Dans la méthode 3CL-DPE, plusieurs leviers sont possibles pour abaisser les consommations théoriques de chauffage.

**1. Jouer sur l'intermittence du chauffage** (partie 8 « modélisation de l'intermittence » de la méthode de calcul).

Plus l'intermittence est faible, plus les consommations de chauffage seront faibles.

Les tableaux de la méthode de calcul donnent des valeurs de l'intermittence en fonction du type de chauffage (divisé, central), du type d'émetteur (air soufflé, radiateur, plancher chauffant) et des équipements d'intermittence mis en place (absent, central avec ou sans minimum de T°, par pièce avec minimum de T°C, par pièce avec détecteurs de présence et minimum de T°C).

**2. Jouer sur des combinaisons de chauffage** (partie 9 « Calcul de la consommation de chauffage » de la méthode de calcul).

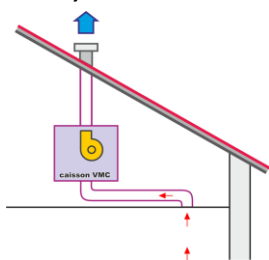
La méthode de calcul prend en compte les équipements de chauffage base + appoint, ou en relève l'un de l'autre. Il est alors possible de proposer une nouvelle énergie en complément de celle existante, et de le valoriser dans le calcul.

**3. Jouer sur les rendements d'émission, de distribution, de régulation et de génération des équipements de chauffage** (partie 12 « Rendements des installations » et partie 13 « Rendements de génération des générateurs à combustion » de la méthode de calcul).

Dans la méthode de calcul 3CL-DPE des tableaux présentent les rendements pris par la méthode de calcul pour les rendements d'émission, de distribution et de régulation. En connaissant l'équipement initial, il est possible de donner des recommandations qui seront bénéfiques à partir de ces tableaux.

Pour le rendement de génération, des rendements par défaut sont donnés en fonction de l'âge des équipements, pour chaque type d'énergie. En connaissant le rendement de l'équipement installé (ou son rendement par défaut à partir de son âge), il est possible de cibler les recommandations les plus opportunes.

### 02) LA VENTILATION



L'équipement de ventilation influence les consommations de chauffage (débit de renouvellement d'air) et sur les consommations d'auxiliaires.

La ventilation peut être par ouverture de fenêtres, naturelle, autoréglable, hygro-réglable, hybride, double flux. L'âge des équipements est pris en compte dans la méthode de calcul.

En copropriété, s'il est nécessaire de réaliser des travaux, des entretiens ou une mise en place, il sera nécessaire de faire voter le projet en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

Dès lors que des travaux sur la perméabilité ou sur l'isolation de l'enveloppe sont préconisés, et en absence de ventilation, il est nécessaire d'être vigilant à l'équilibre hygrothermique ainsi qu'à la qualité de l'air intérieur

du bâtiment. Pour cela, des systèmes de ventilation pourront être préconisés ou des isolants perméables à la vapeur d'eau (notamment pour les bâtis anciens).

### Recommandations sur la ventilation

|  |  |
|--|--|
| Entretien des installations de ventilation                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer régulièrement les bouches.</li> <li>• Nettoyer la roue du ventilateur tous les ans et contrôler la courroie.</li> <li>• Nettoyage et réglage de l'installation tous les 3 ans par un professionnel.</li> <li>• La ventilation mécanique ne doit jamais être arrêtée.</li> <li>• Si la VMC a plus de 10 ans, faire appel à un professionnel pour vérifier l'état des conduits et le moteur du ventilateur.</li> <li>• Dans le cas d'une VMC double flux, changer régulièrement les filtres (en fonction de la pollution locale).</li> </ul> |
| Mise en place d'un système de ventilation mécanique        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter pour les constructions anciennes car il y a un risque de contrevenir à la bonne gestion de la vapeur d'eau du sol vers les murs et l'air. Cela risque de créer des problèmes d'humidité et des contre-performances thermiques des maçonneries.</li> <li>• Prévoir des entrées d'air dans les menuiseries (sauf en double flux).</li> <li>• Calfeutrer les défauts d'étanchéité après avoir mis en place des entrées d'air.</li> </ul>  |
| Changement du système de ventilation en cas de défaillance | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calfeutrer les défauts d'étanchéité après avoir vérifié la présence d'entrées d'air (et qu'elles n'ont pas été bouchées).</li> <li>• Vérifier le transit de l'air par détalonnage sous les portes de distribution.</li> </ul>   |
| Changement des bouches de ventilation                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajouter / changer les bouches d'extraction et de soufflage si nécessaire.</li> <li>• Vérifier que les bouches de ventilation soient adaptées au système en place.</li> </ul>  |
| Calfeutrer les défauts d'étanchéité                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calfeutrer les défauts d'étanchéité des menuiseries à condition qu'un système de ventilation général et permanent soit mis en place.</li> </ul>   |

**Description des différents systèmes de ventilation associés aux recommandations d'usage et de travaux possibles :**

| Type de système de ventilation   | Type de logement | Principe conforme à la réglementation en vigueur sur la période : | Caractéristiques/composants   | Technologie            | N° Recommendations           |
|--|------------------|---|---|------------------------|------------------------------|
| Aération par fuites de l'enveloppe et ouverture des baies (fenêtres, portes) | MI, LC           | < 1906  | Néant   | Absence de ventilation | <b>26</b>                    |
| Aération par fuites de l'enveloppe et ouverture des baies (fenêtres, portes) | MI, LC           | 1906 - 1937   | Conduits de fumée en cuisine et pièces principales  | Absence de ventilation | <b>26</b>                    |
| Aération par pièces séparées   | MI, LC           | 1937 - 1958   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération par pièce d'habitation par ouvrants de surface minimale</li> <li>• Conduit individuel de ventilation en cuisine</li> <li>• Entrée d'air S=100 cm<sup>2</sup> en pièces principales disposant d'un appareil à combustion</li> <li>• Ventilation basse et haute S=100 cm<sup>2</sup> en pièces de service disposant d'un appareil à combustion</li> </ul>   | Ventilation naturelle  | <b>7, 9, 26</b>              |
| Ventilation par balayage partiel   | LC               | 1955 - 1958   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduits collectifs à raccordement individuel de hauteur d'étage (conduits « shunt »)</li> <li>• Conduit de fumée en cuisine</li> <li>• Si chauffage central, un seul conduit de fumée pour 3 pièces principales</li> <li>• Entrée d'air S=100 cm<sup>2</sup> en pièces principales disposant d'un appareil à combustion</li> <li>• Ventilation basse et haute S=100 cm<sup>2</sup> en pièces de service disposant d'un appareil à combustion</li> </ul>             | Ventilation naturelle  | <b>7, 9, 26</b>              |
| Aération par pièces séparées   | MI, LC           | 1958 - 1969   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération pièce par pièce : entrées et sorties d'air en pièces de service et pièces principales</li> <li>• Conduit de ventilation et/ou de fumée obligatoire en cuisine</li> <li>• Si chauffage central, un seul conduit de fumée pour 3 pièces principales, sinon un conduit de fumée pour chaque pièce principale</li> <li>• Renouvellement d'air WC et Sdb au travers des ouvrants ou par deux conduits (ventilation basse et haute) si pièces aveugles</li> </ul> | Ventilation naturelle  | <b>7, 9, 26</b>              |
| Ventilation naturelle/hybride à assistance non permanente                    | LC               | > 1982  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracteur stato-mécanique situé en débouché de conduit vertical</li> <li>• En fonctionnement naturel, l'assistance mécanique est à l'arrêt et l'extracteur fonctionne comme un extracteur statique</li> <li>• En mode de fonctionnement mécanique basse pression (déclenché selon conditions météorologiques ou plages horaires), un ventilateur génère une dépression supplémentaire</li> <li>• Entrées d'air autoréglables ou hygroréglables</li> </ul>           | Ventilation hybride    | <b>3, 10, 11, 17, 23, 24</b> |

| Type de système de ventilation  | Type de logement | Principe conforme à la réglementation en vigueur sur la période : | Caractéristiques/composants  | Technologie           | N° Recommandations                         |
|---|------------------|---|--|-----------------------|--|
| <b>Ventilation naturelle/hybride à assistance permanente</b>              | LC               | > 1982  | 3 modes de fonctionnement de l'extracteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistance minimale (ventilateur tournant à vitesse réduite)</li> <li>• Assistance active (la ventilation génère une dépression supplémentaire)</li> <li>• Débits majorés (asservissement à une horloge - facultatif)</li> </ul> Entrées d'air autoréglables ou hygroréglables  | Ventilation hybride   | <b>3, 10, 11, 17, 23, 24</b>               |
| <b>Ventilation naturelle/hybride assistée par induction</b>               | LC               | > 1982  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extracteur statique situé en débouché de conduit vertical et ventilateur délocalisé générant de l'air à haute pression permettant d'alimenter plusieurs souches de ventilation</li> <li>• Entrées d'air autoréglables ou hygroréglables</li> </ul>  | Ventilation hybride   | <b>3, 10, 11, 17, 23, 24</b>               |
| <b>Ventilation mécanique ponctuelle</b>                                   | MI, LC           | > 1969  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grilles ou modules d'entrée d'air/extracteurs en pièces de service</li> <li>• Fonctionnement ponctuel</li> </ul>  | Ventilation mécanique | <b>3, 21, 24, 25</b>                       |
| <b>Ventilation mécanique répartie</b>                                     | MI, LC           | > 1969  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente</li> <li>• Grilles ou modules d'entrée d'air/extracteurs (aérateurs) en pièces de service</li> </ul> Plusieurs configurations rencontrées : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Type A : Aérateur de paroi (entrée et sortie directe de l'air vicié)</li> <li>• Type B : Entrée directe par l'aérateur et refoulement sur conduit d'extraction de l'air vicié</li> <li>• Type C : Entrée sur conduit et refoulement direct à l'extérieur</li> <li>• Type E : Entrées multiples sur conduit et refoulement sur conduit</li> </ul> | Ventilation mécanique | <b>3, 4, 7, 10, 21, 22, 24, 25</b>         |
| <b>Ventilation mécanique par insufflation</b>                             | MI               | > 1982  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Système centralisé (insufflation en un point au niveau des circulations puis extraction de l'air vicié par des sorties d'air en pièces principales et pièces de service) ou décentralisé (insufflation dans toutes les pièces de vie via un réseau de soufflage)</li> <li>• Caisson composé d'un ventilateur, d'une résistance pour préchauffer l'air, d'un filtre à particules et d'un système de commande</li> </ul>  | Ventilation mécanique | <b>2, 3, 6, 7, 13, 20, 25</b>              |
| <b>Ventilation mécanique contrôlée simple flux autoréglable</b>           | MI, LC           | > 1969  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Entrées d'air fixes ou autoréglables en pièces principales et bouches d'extraction autoréglables en pièces de service pour rejeter l'air vicié</li> </ul>   | Ventilation mécanique | <b>3, 6, 8, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25</b> |
| <b>Ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable (type A)</b> | MI, LC           | > 1983  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Entrées d'air fixes ou autoréglables en pièces principales et bouches d'extraction hygroréglables en pièces de service pour rejeter l'air vicié</li> </ul>  | Ventilation mécanique | <b>3, 6, 8, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25</b> |



| Type de système de ventilation                                     | Type de logement | Principe conforme à la réglementation en vigueur sur la période : | Caractéristiques/composants  | Technologie           | N° Recommandations                  |
|--|------------------|---|--|-----------------------|-------------------------------------|
| Ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable (type B) | MI, LC           | > 1983  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Entrées d'air hygroréglables en pièces principales et bouches d'extraction hygroréglables en pièces de service pour rejeter l'air vicié</li> </ul>  | Ventilation mécanique | 3, 6, 8, 10, 11, 16, 20, 21, 24, 25 |
| Ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable Gaz      | MI, LC           | > 1983  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Entrées d'air fixes, autoréglables ou hygroréglables en pièces principales et bouches d'extraction hygroréglables en pièces de service pour rejeter l'air vicié</li> <li>• Conduit commun pour évacuer l'air vicié du logement et les fumées de combustion issues de la chaudière gaz</li> </ul>  | Ventilation mécanique | 3, 6, 8, 10, 11, 16, 21, 24, 25     |
| Ventilation mécanique contrôlée double flux autoréglable           | MI, LC           | > 1982  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Bouches d'insufflation ou grilles simples en pièces principales et bouches d'extraction autoréglables en pièces de service</li> <li>• Caisson avec ou sans échangeur thermique</li> </ul>   | Ventilation mécanique | 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 25 |
| Ventilation mécanique contrôlée double flux hygroréglable          | MI, LC           | > 1983  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aération générale et permanente par balayage</li> <li>• Bouches d'insufflation en pièces principales et bouches d'extraction hygroréglables en pièces de service</li> <li>• Caisson avec ou sans échangeur thermique</li> </ul>   | Ventilation mécanique | 3, 6, 8, 10, 13, 14, 16, 19, 21, 25 |
| Ventilation double flux décentralisée                              | MI, LC           | > 1969  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système installé en façade</li> <li>• En fonctionnement simultané d'extraction de l'air vicié et d'apport d'air neuf : caisson composé de deux ventilateurs, d'un échangeur thermique, de filtres, de bouches d'extraction et d'entrées d'air et d'un système de régulation</li> <li>• En fonctionnement alterné : caisson composé d'un ventilateur unique alternant le sens de son flux par cycles de quelques dizaines de secondes</li> </ul> | Ventilation mécanique | 1, 3                                |
| Puits climatique   | MI               | > 1982  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système composé d'une entrée d'air neuf, d'un conduit, d'un système d'évacuation des condensats, d'un ventilateur et d'un système de régulation du puits pour choisir tantôt l'air du puits, tantôt l'air extérieur (associé à une double flux)</li> <li>• En mi-saison, la prise d'air directe est privilégiée</li> </ul>  | Ventilation mécanique | 3, 5, 15, 18                        |

Liste des recommandations de gestion et d'entretien associées :

| N° recommandation | Recommandation associé                       |
|-------------------|--|
| 1                 | Changer les filtres au moins une fois par an |



| N° recommandation | Recommandation associé  |
|-------------------|---|
| 2                 | Changer les filtres de soufflage au moins deux fois par an  |
| 3                 | Contrôler régulièrement la présence de débit (par exemple, en effectuant le test de la feuille de papier sur les bouches de ventilation), surveiller l'apparition de moisissures, une sensation d'humidité ou une présence de bruit anormales   |
| 4                 | Démonter si possible les aérateurs pour nettoyer les pales du ventilateur   |
| 5                 | En intersaison, déconnecter le puits par un by-pass   |
| 6                 | Ne jamais éteindre la VMC   |
| 7                 | Ne pas encombrer l'espace devant une grille   |
| 8                 | Ne pas hésiter à passer en grande vitesse en commandant le débit de la bouche d'extraction de la cuisine (et salle de bain WC) lors d'activités pouvant générer beaucoup d'humidité, en actionnant le bouton-poussoir ou la cordelette présente   |
| 9                 | Ne pas occulter une grille basse  |
| 10                | Ne pas raccorder de hotte de cuisine sur un conduit d'extraction  |
| 11                | Nettoyer les bouches d'extraction au moins deux fois par an   |
| 12                | Nettoyer les entrées d'air à l'aide d'un chiffon légèrement humide  |
| 13                | Nettoyer les entrées d'air à l'aide d'un chiffon sec  |
| 14                | Nettoyer les filtres de soufflage et d'extraction tous les 3 à 6 mois et les changer au moins une fois par an en veillant à les replacer dans le bon sens   |
| 15                | Remplacer le filtre de la prise d'air neuf au moins deux fois par an (dont une après la saison des pollens)   |
| 16                | S'assurer du bon entretien des conduits (vérifier l'existence d'un contrat d'entretien entre le propriétaire/bailleur et un technicien qualifié ou faire appel à un professionnel) : tous les 3 ans voire 5 ans, un professionnel doit procéder à un contrôle complet de la VMC incluant le nettoyage en profondeur des conduits d'aération, l'entretien des gaines et du bloc moteur |
| 17                | S'assurer qu'une maintenance générale de l'installation est réalisée par un technicien qualifié   |
| 18                | Se référer à la notice du fabricant et/ou à l'avis technique  |
| 19                | Si la VMC est pourvue d'un échangeur thermique, et si l'accès au caisson est possible, réaliser tous les 2 ans l'entretien de l'échangeur thermique en aspirant les poussières à l'intérieur, après avoir coupé l'alimentation électrique et retiré la façade du caisson  |
| 20                | Si le caisson est accessible, une fois par an, ouvrir le caisson après avoir coupé l'alimentation électrique et dépoussiérer la roue du moto-ventilateur  |
| 21                | Si le débit d'une bouche d'extraction est commandé par détection de présence, penser à vérifier le fonctionnement des piles   |
| 22                | Si l'installation comporte des bouches d'extraction, les nettoyer au moins deux fois par an   |
| 23                | Veiller à ce que le système de commande, hygroréglable ou temporisé, ne reçoive pas d'eau et ne soit pas démonté  |
| 24                | Veiller à garder propres et non obstruées les entrées d'air neuf : les nettoyer à l'aide d'un chiffon sec au moins une fois par an, et plus fréquemment selon l'encrassement observé  |
| 25                | Veiller à ne pas réduire le détalonnage des portes (par exemple, en posant un nouveau revêtement de sol)  |

**N°  
recommandation**

**Recommandation associé**

26

Veiller à ouvrir les fenêtres de chaque pièce très régulièrement

## MÉMO - Comment abaisser les consommations de chauffage et d'auxiliaires dans la méthode 3CL-DPE à partir des recommandations sur la ventilation ?

### 1. Maîtriser les débits de renouvellement d'air pour limiter les consommations de chauffage (partie 4 « calcul des déperditions par renouvellement d'air » de la méthode de calcul).

Dans la méthode de calcul, plus l'indicateur  $Q_{\text{varepconv}}$  est faible, plus les pertes par renouvellement d'air sont faibles.

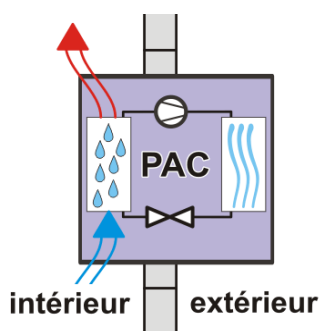
Cet indicateur est fixé forfaitairement en fonction du type et de l'âge de la ventilation. Extrait du tableau :

| Type de ventilation                            | $Q_{\text{varepconv}}$<br>(m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )) |
|--|---|
| Ventilation par ouverture des fenêtres         | 1,2   |
| Ventilation par entrées d'air hautes et basses | 2,23  |
| VMC SF Auto réglable < 1982                    | 1,97  |
| VMC SF Auto réglable de 1982 à 2000            | 1,65  |
| VMC SF Auto réglable de 2001 à 2012            | 1,50  |
| VMC SF Auto réglable après 2012                | 1,32  |
| VMC SF Hygro A < 2001                          | 1,50  |

### 2. Maîtriser la consommation électrique des auxiliaires (partie 5 « Calcul des consommations d'auxiliaires de ventilation » de la méthode de calcul).

Les consommations d'auxiliaires sont fixées forfaitairement en fonction du type de VMC (auto/hygro/double flux) et de son âge (avant/après 2012).

## 03) LE REFROIDISSEMENT



La plupart du temps le refroidissement dans les bâtiments d'habitation sera assuré par des pompes à chaleur réversibles.

Suivant les cas, la PAC desservira uniquement une partie de l'habitation (notamment pour les PAC Air/Air) ou le logement entier (PAC sol/eau par exemple).

*On parlera de COP (ou SCOP) lorsque la PAC est en mode hiver, et de EER (ou SEER) lorsque la PAC est en mode été. Il s'agit des coefficients de performance de la PAC.*

**Rappel :** si une PAC réversible est installée, le diagnostiqueur doit obligatoirement entrer un système de refroidissement, même si les occupants certifient ne pas l'utiliser.

### Recommandations sur le refroidissement

|  |   |
|--|---|
| Calorifuger le réseau d'eau glacée               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Calorifuger le réseau hors volume chauffé avec des coquilles isolantes.</li><li>• Assurer la bonne continuité du calorifugeage.</li></ul> |
| Entretenez votre installation de refroidissement | <ul style="list-style-type: none"><li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations de froid.</li></ul>                |

|   |   |
|---|---|
| Réguler et programmer le système de refroidissement | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser une régulation en fonction de la température extérieure ou intérieure pour le système de refroidissement.</li> <li>• Poser un thermostat d'ambiance (ne pas le poser sur une paroi ensoleillée, près d'une entrée d'air, d'un courant d'air ou d'un émetteur chaud).</li> <li>• Poser une horloge de programmation.</li> </ul>   |
| Pompe à chaleur                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une pompe à chaleur adaptée au logement (PAC air/air, air/eau, eau/eau, géothermie).</li> <li>• L'installation d'une pompe à chaleur nécessite un bon niveau d'isolation du bâtiment.</li> <li>• Mettre en place et entretenir l'installation à l'aide d'un professionnel qualifié. Celui-ci réalisera des essais d'étanchéité pour garantir la performance de l'installation.</li> </ul>  |
| Adopter les bonnes pratiques d'usage                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer le système de refroidissement ou l'adapter en fonction de la présence des usagers.</li> <li>• Eteindre le système de refroidissement en cas d'absence prolongée.</li> <li>• Eteindre le système de refroidissement lorsque les fenêtres sont ouvertes.</li> <li>• Fermer les volets de chaque fenêtre ayant des apports solaires directs durant la journée.</li> <li>• Ouvrir les fenêtres la nuit si possible (bruit, sécurité) lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure.</li> <li>• Ne pas climatiser si la température intérieure est inférieure à 28°C.</li> <li>• Limiter au maximum les apports internes du logement (sèche-linge, ...).</li> </ul> |

### **MÉMO - Comment abaisser les consommations de refroidissement dans la méthode 3CL-DPE ?**

#### **1. Diminuer les apports solaires** (partie 6 « détermination des apports gratuits « de la méthode de calcul).

Il pourra parfois être jugé nécessaire de diminuer les apports solaires mais il ne faut pas les diminuer trop drastiquement, au risque d'augmenter les consommations de chauffage du logement. Pourront donc être proposées des protections solaires extérieurs.

#### **2. Augmenter le coefficient de régulation de l'installation** (partie 10 « calcul de la consommation de froid » de la méthode de calcul).

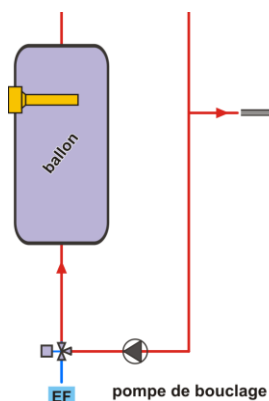
Ce coefficient est forfaitaire en fonction du type d'émetteurs. Il sera compliqué de proposer une modification d'émetteurs pour le diagnostiqueur.

#### **3. Augmenter le SEER des pompes à chaleur** (partie 10.3 « Consommations de refroidissement » de la méthode de calcul).

Pour le coefficient d'efficacité énergétique saisonnier (SEER), la valeur est forfaitaire en fonction de l'âge de l'équipement. Proposer un remplacement sera valorisé dans le calcul.

| SEER          | Avant 2008* | 2008-2014 | A partir de 2015 |
|---------------|-------------|-----------|------------------|
| Zone H1 et H2 | 3,6         | 6,5       | 6,7              |
| Zone H3       | 3,25        | 5,7       | 7,5              |
| *EER          |             |           |                  |

## 04) L'EAU CHAUDE SANITAIRE



L'eau chaude sanitaire peut être électrique, raccordée à une chaudière, être produite par un équipement indépendant ou bénéficier d'un appoint solaire.

Sa consommation dépend beaucoup de la densité d'usage du logement. Cet usage réel ne peut pas être pris en compte ou valorisé dans le DPE (scénario d'utilisation conventionnel).

La production d'eau chaude sanitaire peut être collective ou individuelle en logements collectifs.

Dans le cas d'une installation collective, la plupart du temps, un bouclage est installé afin d'éviter les risques de légionelle. Les notions de bouclage et de traçage du réseau de distribution sont détaillées dans la partie 06 XII. 02) (B) ECS.

En copropriété, si l'installation est commune, il sera nécessaire de faire voter le projet en assemblée générale des copropriétaires. Ils doivent être votés à la majorité simple (la majorité des voix exprimées des copropriétaires présents) prévue à l'article 24 de la loi 65-557 du 10 juillet 1965 modifiée par la loi relative à la transition écologique pour la croissance verte (TECV) du 17 août 2015. Les frais engendrés sont à la charge de l'ensemble des copropriétaires.

### Recommandations sur l'eau chaude sanitaire

|   |  |
|---|--|
| Calorifuger le réseau d'ECS                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calorifuger toutes les canalisations d'eau chaude hors volume chauffé avec des coquilles isolantes.</li> <li>• Assurer la bonne continuité du calorifugeage.</li> </ul>   |
| Entretien de l'ensemble de l'installation d'ECS | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la température d'eau du ballon (55°C-60°C) pour éviter le risque de développement de la légionelle (en dessous de 50°C).</li> <li>• En cas d'inoccupation de plus d'une semaine, arrêter le ballon et faire une remise à température à plus de 60°C avant usage (légionelle).</li> <li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations d'eau chaude sanitaire (une installation bien réglée consommera moins d'énergie).</li> </ul> |
| Remplacement du système de production d'ECS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le ballon est vétuste, remplacer par un ballon type NF C ou 2/3 étoiles (qui garantit un bon niveau d'isolation au niveau du ballon) ou un chauffe-eau thermodynamique.</li> <li>• Un ballon vertical est plus performant qu'un ballon horizontal.</li> <li>• Possibilité de coupler avec la chaudière (adapter les débits au logement).</li> </ul>  |
| Envisager la mise en place d'ECS solaire        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A recommander s'il y a possibilité d'implanter des capteurs au Sud, sans masque, sans contrainte architecturale ni gêne pour le voisinage.</li> <li>• Il est nécessaire de disposer d'un emplacement à proximité pour le stockage de l'ECS.</li> <li>• Les capteurs mis en place doivent disposer d'un avis technique.</li> </ul>   |
| Piscine chauffée                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le chauffage des piscines n'est pas pris en compte dans le DPE.</li> <li>• Les piscines étant très énergivores, préconiser une couverture du bassin et envisager une installation solaire.</li> </ul>   |

## MÉMO - Comment abaisser les consommations d'ECS dans la méthode 3CL-DPE ?

L'usage est pris de façon forfaitaire, seules des actions sur les équipements peuvent être valorisées.

**1. Augmenter les rendements de l'installation** (partie 11 « calcul de la consommation d'ECS » de la méthode de calcul).

Les rendements de stockage, de distribution et de génération peuvent être augmentés par des travaux.

Le rendement de distribution dépend du type de distribution (collectif/individuel), de la localisation de la production (en volume habitable ou non, proche du puisage ou non) et du type de chauffe-eau (CET, électrique, autre). En collectif, l'isolation du réseau est également prise en compte.

Le rendement de stockage dépend de la constante de refroidissement du ballon. Cette constante dépend du volume du ballon, de sa position et de sa catégorie.

Le rendement de génération dépend du système de chauffage si l'ECS et le chauffage sont couplés. Un chauffe-eau thermodynamique est valorisé par des COP forfaitaires (la distinction CET sur air extérieur / sur air extrait est également faite).

**2. Installation d'un chauffe-eau solaire** (partie 11.3 « Un seul système d'ECS avec solaire » de la méthode de calcul).

Le facteur solaire peut être soit directement saisi (il devra alors être justifié), soit il est pris par défaut en fonction du type de l'installation et de la zone climatique.

## 05) L'ECLAIRAGE

Les consommations d'éclairage font maintenant partie intégrante du DPE. Cependant les ampoules entrent dans le champ des équipements mobiliers, avec un renouvellement fréquent et un changement lors d'une vente ou d'une location. Il n'est donc pas possible de prendre en compte les luminaires réellement utilisés à un instant donné.

De même, l'usage ne peut être pris en compte, un scénario conventionnel d'utilisation doit être utilisé.

**Les consommations d'éclairage sont donc forfaitaires, et aucun levier d'action ne peut être défini.**

Des prescriptions peuvent tout de même être faites, mais si elles ne seront pas chiffrées dans le calcul 3CL.

### Recommandations sur l'éclairage

|  |  |
|--|--|
| Optez pour des lampes basse consommation | <ul style="list-style-type: none"><li>• Opter pour des lampes fluo compactes, LED ou fluorescentes.</li></ul>  |
| Adopter les bonnes pratiques d'usage     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Eteindre les lumières lorsque personne n'utilise la pièce.</li><li>• Mettre en place des minuteurs ou un réglage de l'intensité lumineuse si besoin.</li></ul> |

### III. RECOMMANDATIONS DE GESTION ET D'ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS

Certaines recommandations de gestion et d'entretien des équipements seront ajoutées automatiquement en fonction des systèmes définis par le diagnostiqueur dans le logiciel.

#### Recommandations sur la gestion et l'entretien des équipements

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Chauffage                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations de chauffage.</li> <li>• Programmer le système de chauffage ou l'adapter en fonction de la présence des usagers : augmenter la température de consigne d'un degré augmente en moyenne de 6% la facture de chauffage.</li> <li>• Passer en chauffage réduit ou hors gel en cas d'absence prolongée.</li> <li>• Passer en chauffage réduit ou hors gel lorsque les fenêtres sont ouvertes.</li> <li>• Fermer les volets de chaque pièce pendant la nuit.</li> <li>• Ne jamais placer un meuble devant un émetteur de chaleur.</li> <li>• Nettoyer les conduits de fumées tous les ans pour un chauffage bois.</li> <li>• Si une régulation terminale est présente (convecteurs électriques, robinets thermostatiques), adapter les besoins de chauffage à chaque pièce.</li> <li>• Laisser les robinets thermostatiques en position ouverte en fin de saison de chauffe.</li> <li>• Purger les radiateurs s'il y a de l'air.</li> <li>• En collectif, veiller à l'équilibrage de l'installation.</li> <li>• Pensez à désembouer le réseau de chauffage avant l'installation d'une nouvelle chaudière.</li> <li>• Ne pas chauffer des locaux qui ne devraient pas l'être.</li> </ul> |
| Cas des pompes à chaleur | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place et entretenir l'installation à l'aide d'un professionnel qualifié. Celui-ci réalisera des essais d'étanchéité pour garantir la performance de l'installation.</li> </ul>   |
| Ventilation              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer régulièrement les bouches.</li> <li>• Ne jamais boucher les entrées d'air.</li> <li>• Nettoyer la roue du ventilateur tous les ans et contrôler la courroie s'il y en a une.</li> <li>• Nettoyage et réglage de l'installation tous les 3 ans par un professionnel.</li> <li>• La ventilation mécanique ne doit jamais être arrêtée.</li> <li>• Si la VMC a plus de 10 ans, faire appel à un professionnel pour vérifier l'état des conduits et le moteur du ventilateur.</li> <li>• Dans le cas d'une VMC double flux, changer régulièrement les filtres (en fonction de la pollution locale).</li> </ul>  |
| Refroidissement          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations de froid.</li> <li>• Programmer le système de refroidissement ou l'adapter en fonction de la présence des usagers.</li> <li>• Privilégier les brasseurs d'air.</li> </ul>   |

|                |  |
|----------------|--|
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eteindre le système de refroidissement en cas d'absence prolongée.</li> <li>• Eteindre le système de refroidissement lorsque les fenêtres sont ouvertes.</li> <li>• Fermer les volets de chaque fenêtre ayant les apports solaires directs durant la journée.</li> <li>• Ouvrir les fenêtres la nuit si possible (bruit, sécurité) lorsque la température intérieure est supérieure à la température extérieure.</li> <li>• Ne pas climatiser si la température intérieure est inférieure à 28°C.</li> <li>• Limiter au maximum les apports internes du logement (sèche-linge, ...).</li> </ul> |
| ECS            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recommander un fonctionnement en heures creuses.</li> <li>• Programmer une visite annuelle d'un professionnel pour nettoyer, régler et contrôler les installations d'eau chaude sanitaire.</li> <li>• Vérifier la température d'eau du ballon (55°C-60°C) pour éviter le risque de développement de la légionelle (en dessous de 50°C).</li> <li>• En cas d'inoccupation de plus d'une semaine, arrêter le ballon et faire une remise à température à plus de 60°C avant usage (légionelle).</li> <li>• Entretenir les installations d'ECS solaire.</li> </ul>                                  |
| Éclairage      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eteindre les lumières lorsque personne n'utilise la pièce.</li> <li>• Régler les temporisations et les seuils de luminosité dans les parties communes si besoin.</li> </ul>   |
| Photovoltaïque | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer régulièrement les capteurs solaires.</li> </ul>  |
| Enveloppe      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire vérifier les isolants et les compléter tous les 20 ans.</li> </ul>  |

## IV. LES BOUQUETS DE TRAVAUX RECOMMANDÉS

Le diagnostiqueur peut présenter deux bouquets de travaux :

- Un bouquet de travaux avec les actions prioritaires. Dans le cas des passoires énergétiques, ce bouquet devra permettre de sortir de l'état de passoire, et attendre au minimum la classe énergétique E ;
- Un bouquet de travaux permettant d'atteindre un niveau de logement performant, c'est-à-dire dans la mesure du possible, atteindre la classe A ou B.

Ces bouquets devront également être chiffrés. Ce chiffrage :

- Sera réalisé automatiquement par le logiciel, mais pourra également être réalisé par le diagnostiqueur ;
- Ne concernera que les bouquets globaux de travaux. L'investissement concernant chacun des travaux réalisés au sein des bouquets ne sera pas connu.



## V. LES AIDES FINANCIERES ASSOCIEES



Pour toutes ces recommandations, les diagnostiqueurs peuvent détailler les aides disponibles :

- Soit en se tenant à jour des aides disponibles, qui changent chaque année ;
- Soit en renvoyant les propriétaires/acheteurs sur le site institutionnel [www.faire.fr](http://www.faire.fr)

En cas de demande d'aide, les travaux devront être réalisés par des professionnels RGE (reconnus garants de l'environnement) – se renseigner sur [faire.fr](http://faire.fr)

*L'outil Simul'Aide est disponible sur [faire.fr](http://faire.fr) dans certaines régions.*

# 08 ANNEXE 1 – REFERENCEMENT DES DONNEES

Afin de justifier une donnée, il n'est nécessaire que d'avoir un des documents listés (✓) en priorité 1, 2 ou 3 dans les tableaux suivants.

## I. DONNEES ADMINISTRATIVES

| Donnée d'entrée                         | Priorité n°1  | Priorité n°2  | Relevés non acceptés   | Observations   | Valeurs possibles   |
|---|---|---|--|--|---|
| Adresse complète du bien                | Donnée client   |   |  |  |   |
| Zone climatique                         | Relevé par rapport à l'adresse  |   |  |  |   |
| Altitude                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé sur géoportail (geoportail.gouv.fr)</li> <li>✓ Relevé sur Google Earth (« élévation »)</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul> | <p>Altitude de la porte d'entrée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sur geoportail.gouv.fr, pointer la maison, cliquer droit sur « Adresse/coordonnées du lieu », l'altitude apparaît</li> <li>✓ Sur Google Earth, il faut prendre l'indicateur « élévation ». L'indicateur « Altitude » est la hauteur de prise de vue</li> </ul> | Altitude exacte, avec une finesse particulière à avoir pour les altitudes proches de 400 et 800m  |
| Année de construction du bâtiment       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé de propriété</li> <li>✓ Permis de construire</li> </ul>   | Estimation diagnostiqueur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul> |  | Année exacte si possible. A minima respecter la bonne tranche parmi les suivantes : Avant 1974 ; 1975 à 1977 ; 1978 à 1982 ; 1983 à 1988 ; 1989 à 2000 ; 2001 à 2005 ; 2006 à 2012, à partir de 2013      |
| Année de rénovation                     | Données issues de justificatifs (voir partiel.IV Les justificatifs acceptables)   |   |  |  |   |
| Bâtiment construit en matériaux anciens | <p>Cocher « OUI » si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les murs sont des murs avec des matériaux anciens (pisé, pierre, pans de bois, ...). Si plusieurs types de murs, cocher ancien si murs anciens sont majoritaires ET</li> <li>- Le bâtiment est à inertie lourde ou très lourde</li> </ul> | Si on ne sait pas, ne pas considérer le bien comme ancien   |  |  | Oui/Non   |
| Invariant fiscal du logement            | Relevé sur taxe d'habitation, relevé de propriété ou taxe foncière (n° apparaîtra prochainement sur la TF)<br>Si plusieurs n° prendre celui dont "VL revalorisée" est le plus élevé   |   |  |  | Le numéro invariant est l'identifiant cadastral du local, interne à la DGFIP.<br>Cette donnée d'entrée n'est pas obligatoire tant qu'elle n'apparaît pas sur la taxe foncière. Elle le deviendra ensuite. |
| N° immatriculation copropriété          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conseil syndical</li> <li>✓ Syndic de copropriété</li> </ul>   |   |  | Donnée d'entrée non obligatoire  |   |
| Parcelle cadastrale                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevée sur cadastre.gouv.fr</li> <li>✓ Acte de vente</li> <li>✓ Relevé de propriété</li> </ul>  |   |  | Donnée d'entrée non obligatoire  |   |
| Type de DPE                             | En fonction de la commande du client  |   |  |  | DPE 3CL-2021, DPE neuf, DPE collectif, DPE appartement à partir des données du DPE collectif...   |
| Type de bâtiment                        | Observation directe ou indirecte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Taxe habitation</li> <li>✓ Calcul thermique réglementaire</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul> | Détaillé dans le guide   | Maison individuelle, Immeuble collectif, appartement  |

| Donnée d'entrée  | Priorité n°1  | Priorité n°2  | Relevés non acceptés   | Observations   | Valeurs possibles                            |
|--|---|---|--|--|--|
|  |   | ✓ EFAE (étude de faisabilité en approvisionnement de l'énergie)   |  |  |  |
| <b>Inertie du lot</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcul réglementaire</li> <li>✓ Méthode de détermination de l'inertie décrite dans méthode de calcul du DPE ou dans le guide du DPE</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul>   | Détaillé dans le guide   | Légère, Moyenne, Lourde, Très Lourde         |
| <b>Surface habitable du lot</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mesure par le diagnostiqueur avec télémètre autocontrôlé ou mètre ruban</li> <li>✓ Surface dans étude thermique, le diagnostiqueur en prend la responsabilité</li> <li>✓ Relevés sur plan d'architecte, le diagnostiqueur en prend la responsabilité</li> <li>✓ Diagnostic surface habitable, le diagnostiqueur en prend la responsabilité</li> <li>✓ Attestation fournie par le syndic de copropriété, le conseil syndical ou le bailleur social</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Plans ou relevés non fait par métreur ou architecte</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Bail</li> <li>⊗ Surface imposable</li> </ul> | Détaillé dans le guide<br>Une erreur de 5 % est acceptée   | Chiffre exact                                |
| <b>Sélection d'un réseau de chaleur</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Constataion visuelle en sous-station + identification du RCU de proximité</li> <li>✓ Facture réseau de chaleur</li> <li>✓ Contrat réseau de chaleur</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Auto-déclaration du gestionnaire du RCU</li> <li>⊗ Données SNCU</li> </ul>                                  | Si un réseau de chaleur n'est pas référencé dans l'arrêté DPE, il faut utiliser la valeur pénalisante par défaut | Choix parmi les réseaux de l'arrêté afférent |
| <b>Hauteur moyenne sous plafond</b>                      | Mesure avec télémètre autocontrôlé ou mètre ruban   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul>   |  | Chiffre exact                                |
| <b>Nombre de niveaux du logement et/ou de l'immeuble</b> | Relevé visuel   | Plans architectes fournis (niveaux, coupes), étude thermique réglementaire  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul>   |  | Chiffre exact                                |
| <b>Nombre d'appartements présents dans l'immeuble</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Règlement copropriété ou attestation bailleur si propriétaire unique</li> <li>✓ Attestation syndic ou conseil syndical</li> </ul>  | Plans architectes fournis (niveaux, coupes), étude thermique réglementaire récente                                    |  | Pour les immeubles collectifs d'habitation   | Chiffre exact                                |
| <b>SHAB IMMEUBLE</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Règlement de copropriété</li> <li>✓ Attestation fournie par le syndic, le conseil syndical ou le bailleur social</li> </ul>  | Calcul via la SHAB de l'appartement (voir surface habitable du lot) ET les tantièmes de répartition des lots chauffés |  |  | Chiffre exact                                |
| <b>Typologie de chaque logement (pour DPE collectif)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Règlement de copropriété</li> <li>✓ Attestation fournie par le syndic, le conseil syndical ou le bailleur social</li> </ul>  |   |  |  | Nombre de logements T1, T2, T3, ...          |

## II. METRES

| Donnée d'entrée   | Priorité n°1   | Priorité n°2   | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire   | Valeurs possibles   |
|---|--|--|--|---|---|
| <b>Métrés façade par façades</b> (surfaces / types de murs / orientation) / Mitoyenneté                           | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  | Mesures sur plans architecte réalisé par le diagnostiqueur missionné ou sur calcul thermique réglementaire. Le diagnostiqueur prend la responsabilité des erreurs potentielles | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Valeurs par défaut</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul> | Mesure de mur intérieur à mur intérieur   | Chiffres pour surface, noms des murs définis pour type de murs, orientation   |
| <b>Métrés fenêtres sur chaque murs</b> (avec type, nombre, dimensions, Masques) / Mitoyenneté                     | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | Mesure de l'embrasement de chaque fenêtre/porte   | Chiffres pour dimensions, noms des vitrages définis pour type, masques  |
| <b>Métrés planchers</b> (Dimensions / types de planchers) / Mitoyenneté   | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | A distinguer planchers sur VS, terre-plein, cave  | Chiffres pour dimensions, noms des planchers définis pour type de murs, frontière   |
| <b>Métrés plafonds</b> (Dimensions / types de murs / Orientation / nombre et surface vitrages) / Mitoyenneté      | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | A distinguer planchers hauts sur extérieur, local non chauffé, combles non aménagées                              | Chiffres pour dimensions, noms des planchers définis pour type de murs, frontière   |
| <b>Ponts thermiques plancher bas / murs</b> (Longueur PT, type de mur, type de plancher)                          | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | Le calcul DPE ne sera pas réalisé si aucune donnée n'est entrée (mettre 0 si le PT n'existe pas dans le bâtiment) | Chiffre pour longueur, définition de la jonction murs / plancher, ...   |
| <b>Ponts thermiques plancher haut / murs</b> (Longueur PT, type de mur, type de plancher haut)                    | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | Le calcul DPE ne sera pas réalisé si aucune donnée n'est entrée (mettre 0 si le PT n'existe pas dans le bâtiment) | Chiffre pour longueur, définition de la jonction murs / plafond, ...  |
| <b>Ponts thermiques plancher intermédiaires / murs</b> (Longueur PT, type de mur, type de plancher intermédiaire) | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  |  |  | Le calcul DPE ne sera pas réalisé si aucune donnée n'est entrée (mettre 0 si le PT n'existe pas dans le bâtiment) | Chiffre pour longueur, définition de la jonction murs / plancher, ...   |
| <b>Ponts thermiques refends / murs</b> (Longueur PT et type de mur et type de refends)                            | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  | Le calcul DPE ne sera pas réalisé si aucune donnée n'est entrée (mettre 0 si le PT n'existe pas dans le bâtiment)  | Chiffre pour longueur, définition de la jonction murs / refends, ...   |   |   |
| <b>Ponts thermiques menuiserie / mur</b> (longueur PT / largeur du dormant / type de pose / retour d'isolant)     | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  | Mesures sur plans architecte réalisé par le diagnostiqueur missionné ou sur calcul thermique réglementaire. Le diagnostiqueur prend la responsabilité des erreurs potentielles | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Valeurs par défaut</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul> |   | Chiffre pour longueur, définition de la jonction mur / menuiserie, type de pose (nu extérieur / en tunnel / nu intérieur), largeur du dormant (5cm / 10 cm), retour d'isolant (Oui / Non) |
| <b>Orientation</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Boussole</li> <li>✓ Sur Google Earth ou sur <a href="http://geoportail.gouv.fr">geoportail.gouv.fr</a></li> </ul> |  |  | Relevé à faire pour chaque façade   | Nord, Sud, Est, Ouest   |
| <b>Type de local non chauffé et métrés des parois séparant le local non chauffé de l'extérieur ou du sol</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé visuel</li> <li>✓ Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban</li> </ul>                           |  |  | Valeur par défaut si pas d'accès au local non chauffé   | Chiffre pour dimensions, définition du type de local adjacent (menu déroulant)  |

### III. ENVELOPPE

| Donnée d'entrée  | Priorité n°1  | Priorité n°2   | Priorité n°3  | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire  | Valeurs possibles  |
|--|---|--|---|--|--|--|
| <b>MURS</b>  |   |  |   |  |  |  |
| <b>Murs - Umur</b>   | Calcul TH-U   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude thermique réglementaire</li> <li>✓ Donnée issue d'un DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | A renseigner uniquement lorsque la valeur est connue   | Valeur exacte  |
| <b>Murs – type de murs</b>   | <p>Observation directe ou indirecte :</p> <p>Vérifier si une des deux faces (intérieure ou extérieure) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée.</p> <p>Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans la façade.</p> | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | « Mur inconnu » s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du mur  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | <p>Photos pour justificatif.</p> <p>Tous les types de murs donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé doivent être définis.</p> <p>Si mur non visible (enduit, doublage), rechercher la trace d'éléments distinctifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sablière ou poteaux cormiers pour le pan de bois</li> <li>- partie de mur abîmée pour voir le matériau</li> </ul> | Inconnu / pierre 1 seul matériau / pierre plusieurs matériaux / pisé ou terre / pans de bois / bois ronds / pans de bois avec remplissage / briques pleines / briques pleine avec lame d'air / briques creuses / béton pleins / béton creux / béton banché / brique alvéolaire / béton cellulaire / mur sandwich |
| <b>Murs – position (ext, mitoyen, ...)</b>                           | Observation directe ou indirecte  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  |  | Extérieur / local non chauffé / enterré / sur bât autre que habitation / mitoyen   |
| <b>Murs – Orientation</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Boussole</li> <li>✓ Sur Google Earth ou sur <a href="http://geoportail.gouv.fr">geoportail.gouv.fr</a></li> </ul>  | Plans de masse ou de situation de la maison ou de l'immeuble, permettant d'identifier les orientations du lot (ou les lots) concerné par DPE                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | A faire par façade   | Nord, Sud, Est, Ouest  |
| <b>Murs – Isolation (oui/non, position, caractéristiques)</b>        | <p>Observation directe ou indirecte :</p> <p>Vérifier si une des deux faces (intérieure ou extérieure) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée.</p> <p>Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans la façade.</p> | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Valeur par défaut s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du mur. La valeur prise par défaut dépendra de la date de construction (ou de rénovation) du bien | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> <li>⊗ Caméra thermique (non répétable suivant la saison)</li> </ul> | <p>Si un mur est partiellement isolé, 2 types de murs doivent être définis.</p> <p>Si la résistance thermique du mur est donnée dans un document acceptable, la donnée peut directement être entrée. Dans le cas contraire l'épaisseur de l'isolant et sa position (intérieure ou extérieure) est défini par le diagnostiqueur.</p>  | <p>Plusieurs étapes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oui / Non / Je ne sais pas</li> <li>- ITI / ITE / ITR / ITI+ITE / ITI+ITR / ITE+ITR / je ne sais pas</li> <li>- Résistance isolant / épaisseur isolant / année des travaux d'isolation</li> </ul>   |
| <b>Murs – Epaisseur du mur</b>                                       | Mesure de la partie porteuse du mur si accessible (au niveau des fenêtres par exemple)  | Documents justificatifs, (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  | Prendre épaisseur minimal si pas de données   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Epaisseur à choisir parmi une liste de propositions ; liste variable selon le type de mur  |
| <b>Murs – Isolation – Retour isolation au niveau des menuiseries</b> | Observation directe ou indirecte  | Documents justificatifs, (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  | En l'absence de preuve, il est considéré aucun retour d'isolant   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Oui / Non  |
| <b>Murs – coefficient « b », espace tampon</b>                       | Observation directe ou indirecte pour les frontières de chaque espace. Conformément à la méthode de   | Si espace tampon inaccessible, prendre valeur par défaut   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Le calcul est obligatoire. La valeur par défaut ne doit être utilisée que si l'espace tampon est inaccessible. Si un même mur donne en partie sur  | Pour murs extérieur, planchers bas, locaux non chauffés non accessibles, bâtiment tertiaire => b par défaut.   |

| Donnée d'entrée   | Priorité n°1   | Priorité n°2   | Priorité n°3  | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire  | Valeurs possibles  |
|---|--|--|---|--|--|--|
|   | calcul et au guide des métrés supplémentaires doivent être réalisés dans certains cas.   |  |   |  | un espace tampon, et en partie sur l'extérieur, 2 murs doivent être considérés<br>cf. guide pour calcul b  | Dans les autres cas calcul à partir du type de l'espace tampon (garage, combles, ...) et des surfaces entre l'espace chauffé et non chauffé et entre l'espace tampon et l'extérieur                                  |
| <b>Murs – Année d'isolation</b>   | Documents justificatifs, (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  | Mention dans acte notarié  | Aucune saisie si pas de justificatifs   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Année exacte, à minima respecter la bonne tranche parmi les suivantes : Avant 1974 ; 1975 à 1977 ; 1978 à 1982 ; 1983 à 1988 ; 1989 à 2000 ; 2001 à 2005 ; 2006 à 2012, à partir de 2013                             |
| <b>PLANCHERS BAS</b>  |  |  |   |  |  |  |
| <b>Planchers bas - Upb</b>  | Calcul TH-U  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude thermique réglementaire</li> <li>✓ Donnée issue d'un DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | à renseigner uniquement lorsque la valeur est connue   | Valeur exacte  |
| <b>Planchers bas – type de plancher</b>   | Observation directe ou indirecte : Vérifier si une des deux faces (haute ou basse) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée. Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans le plancher  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | «Plancher inconnu » s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du mur    | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul> |  | Inconnu / plein / entre solive bois / sur solives métalliques / entre solives métalliques / bois sur solives bois / bardeaux / voutains en briques / dalle béton / plancher lourd / voutains sur solives métalliques |
| <b>Planchers bas – position (ext, mitoyen, ...)</b>   | Observation directe ou indirecte   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Si un même plancher donne sur 2 espaces différents (cave et vide sanitaire par exemple), 2 planchers différents doivent être considérés, et la surface de chaque mesurée   | Terre-plein / vide sanitaire / local non chauffé / local autre que habitation / extérieur / mitoyen  |
| <b>Planchers bas – Isolation (oui/non, position, caractéristiques)</b>  | Observation directe ou indirecte : Vérifier si une des deux faces (haute ou basse) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée. Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans le plancher. | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Valeur par défaut s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du plancher | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> </ul>                            | Si la résistance thermique du plancher est donnée dans un document acceptable, la donnée peut directement être entrée. Dans le cas contraire l'épaisseur de l'isolant et sa position (intérieure ou extérieure) est défini par le diagnostiqueur | Plusieurs étapes<br>- Oui / Non / Je ne sais pas<br>- IT1 / ITE / IT1+ITE / IT1 / je ne sais pas<br>- Résistance isolant / épaisseur isolant / année des travaux d'isolation   |
| <b>Plancher bas – Surface du plancher sur terre-plein, vide sanitaire ou sous-sol non chauffé</b>   | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  | Mesures sur plans architecte réalisé par le diagnostiqueur missionné. Le diagnostiqueur prend la responsabilité des erreurs potentielles                           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul>  |  |  |
| <b>Plancher bas – périmètre ou linéaire du plancher sur terre-plein, vide sanitaire ou sous-sol non chauffé donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé</b> | Mesures avec télémètre auto contrôlé ou mètre ruban  | Mesures sur plans architecte réalisé par le diagnostiqueur missionné. Le diagnostiqueur prend la responsabilité des erreurs potentielles                           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Information orale</li> </ul>  |  |  |

| Donnée d'entrée  | Priorité n°1   | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire  | Valeurs possibles  |
|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Planchers bas – coefficient « b », espace tampon</b>                  | Relevé visuel pour les frontières de chaque espace.  | Si espace tampon inaccessible, prendre valeur par défaut   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Pour les planchers bas la valeur du coefficient b est prise par défaut en fonction du type de plancher bas   | b pris par défaut dans tous les cas pour les planchers bas   |
| <b>Plancher bas – Année d'isolation</b>                                  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Mention dans acte notarié  | Aucune saisie si pas de justificatifs  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Année exacte, à minima respecter la bonne tranche parmi les suivantes : Avant 1974 ; 1975 à 1977 ; 1978 à 1982 ; 1983 à 1988 ; 1989 à 2000 ; 2001 à 2005 ; 2006 à 2012, à partir de 2013   |
| <b>PLANCHERS HAUTS</b>   |  |  |  |  |  |  |
| <b>Planchers hauts - Uph</b>   | Calcul TH-U  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude thermique réglementaire</li> <li>✓ Donnée issue d'un DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | à renseigner uniquement lorsque la valeur est connue   | Valeur exacte  |
| <b>Planchers hauts – type de plancher</b>                                | Observation directe ou indirecte : Vérifier si une des deux faces (intérieure ou extérieure) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée. Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans le plancher haut | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | « Plafond inconnu » s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du plancher haut | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul> |  | Inconnu / plein / entre solive bois / sur solives métalliques / entre solives métalliques / bois sur solives bois / bardeaux / voutains en briques / dalle béton / plancher lourd / voutains sur solives métalliques   |
| <b>Planchers hauts – position (ext, mitoyen, terrasse)</b>               | Observation directe ou indirecte   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Si un même plafond donne sur 2 espaces différents (combles perdues et extérieur par exemple), 2 planchers différents doivent être considérés, et la surface de chaque mesurée  | Extérieur/mitoyen/terrasse/local non chauffé/local autre qu'habitation   |
| <b>Planchers hauts – Isolation (oui/non, position, caractéristiques)</b> | Observation directe ou indirecte : Vérifier si une des deux faces (intérieure ou extérieure) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée. Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans la façade.       | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Valeur par défaut s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du plafond         | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul> | Une hétérogénéité du plancher haut, ou de l'isolation du plancher haut doit apparaître en saisissant 2 planchers hauts différents  | Plusieurs étapes<br>- Oui / Non / Je ne sais pas<br>- ITI / ITE / ITI+ITE / ITI / je ne sais pas<br>- Résistance isolant / épaisseur isolant / année des travaux d'isolation   |
| <b>Planchers hauts – coefficient « b », espace tampon</b>                | Observation directe ou indirecte pour les frontières de chaque espace. Conformément à la méthode de calcul et au guide des mètres supplémentaires doivent être réalisés dans certains cas.   | Si espace tampon inaccessible, prendre valeur par défaut   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Le calcul est obligatoire. La valeur par défaut ne doit être utilisée que si l'espace tampon est inaccessible. Si un même plancher haut donne en partie sur un espace tampon, et en partie sur l'extérieur, 2 murs doivent être considérés cf. guide pour calcul b | Pour murs extérieur, vide sanitaire, locaux non chauffés non accessibles, bâtiment tertiaire => b par défaut.<br><br>Dans les autres cas calcul à partir du type de l'espace tampon (garage, combles, ...) et des surfaces entre l'espace chauffé et non chauffé et entre l'espace tampon et l'extérieur |
| <b>Planchers hauts – Année d'isolation</b>                               | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Mention dans acte notarié  | Aucune saisie si pas de justificatifs  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Année exacte, à minima respecter la bonne tranche parmi les suivantes : Avant 1974 ; 1975 à 1977 ; 1978 à 1982 ; 1983 à 1988 ; 1989 à 2000 ; 2001 à 2005 ; 2006 à 2012, à partir de 2013   |
| <b>PLANCHERS INTERMEDIAIRES</b>  |  |  |  |  |  |  |



| Donnée d'entrée  | Priorité n°1   | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire  | Valeurs possibles   |
|--|--|--|--|--|--|---|
| <b>Planchers intermédiaires – type de plancher</b>   | Observation directe ou indirecte :<br>Vérifier si une des deux faces (intérieure ou extérieure) n'est pas recouverte par un enduit ou doublée.<br>Le diagnostiqueur peut utiliser une trappe de visite, ou un trou/perçement dans le plancher haut | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | « Plafond inconnu » s'il n'existe aucun moyen de connaître la composition du plancher haut   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Sondage destructif non demandé par le propriétaire</li> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul> |  | Inconnu / matériau lourd (béton, brique, ...) / structure légère (ossature bois, ...)   |
| <b>MENUISERIES</b>   |  |  |  |  |  |   |
| <b>Fenêtres - Ug ou Uw</b>   | Calcul TH-U  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude thermique réglementaire</li> <li>✓ Donnée issue d'un DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | À renseigner uniquement lorsque la valeur est connue.<br>Suivant les cas le Ug ou Uw sera avec/sans volets, le diagnostiqueur doit s'adapter à la situation réelle   | Valeur exacte   |
| <b>Menuiseries – type, mode d'ouverture, matériaux, position, inclinaison, présence double fenêtre</b> | Observation directe ou indirecte, fenêtre par fenêtre.<br>Mesures pour l'inclinaison   | Factures avec descriptif fenêtre   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  | Tous les types de fenêtres du logement doit être retrouvé. S'il y a 5 types différents, les 5 doivent apparaître   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenêtre ou porte fenêtre / brique de verre pleine / brique de verres creuses / parois en polycarbonate</li> <li>- Battante / PF battante sans soubassement / PF battante avec soubassement / coulissante / PF coulissante</li> <li>- Bois ou bois métal / PVC / métal / métal avec rupteurs pont thermique</li> <li>- Nu intérieur / nu extérieur / en tunnel</li> <li>- Paroi verticale ou &lt;75°/Paroi horizontale ou &lt;75°</li> <li>- Joint : oui ou non</li> <li>- Double fenêtre : oui ou non</li> </ul> |
| <b>Fenêtres – Largeur dormant</b>  | Mesure   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>  |  | 5 ou 10 cm  |
| <b>Fenêtres – Vitrage (simple / simple + survitrage / double / triple)</b>                             | Mesure vitromètre  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Si fenêtre non accessible et aucun document justificatif, prendre les caractéristiques d'une fenêtre similaire dans le logement.<br>Si aucune fenêtre, prendre un Uw par défaut conforme à la date de construction (cf. méthode de calcul) | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | Une mesure doit être systématiquement faite. Dans le cas de fenêtres non accessibles (fenêtres de toit par exemple), il est soit utilisé un document justificatif, soit le même type de fenêtre accessible ailleurs dans le bien | Simple / simple + survitrage / double / triple  |
| <b>Fenêtres – Vitrage (vitrage isolation renforcée ou non, lame d'air)</b>                             | Utilisation d'un vitromètre et/ou d'un briquet   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Air sec par défaut si non connu  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   | Détails dans guide pour utilisation du briquet   | Vitrage isolation renforcée ou non, lame d'air  |
| <b>Fenêtres – Volets</b>   | Observation directe ou indirecte   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> <li>⊗ Audit thermique</li> </ul>   |  | Sans volet, persienne, volet déroulant avec différentes épaisseurs...   |
| <b>Porte - Uporte</b>  | Calcul TH-U  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Etude thermique réglementaire</li> <li>✓ Donnée issue d'un DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)</li> </ul>  | A renseigner uniquement lorsque la valeur est connue   | Valeur exacte   |



| Donnée d'entrée  | Priorité n°1  | Priorité n°2  | Priorité n°3 | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire   | Valeurs possibles  |
|--|---|---|--------------|--|---|--|
|  |   |   |              | ⊗ Audit thermique  |   |  |
| <b>Porte – Nature de la menuiserie, type de porte, position</b>  | Observation directe ou indirecte, porte par porte ET<br>Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                          | Porte la plus défavorable avec les caractéristiques observées en l'absence de justificatifs |              | ⊗ Information orale<br>⊗ DPE antérieur (sauf DPE neuf issu des données d'une étude réglementaire)<br>⊗ Audit thermique | Les portes donnant sur les espaces non chauffés doivent également être prises en compte   | - Simple en bois, simple en métal, simple en PVC, opaque pleine isolée, SAS<br>- Pleine, <30 % vitrage simple, 30 à 60 % vitrage simple, double vitrage<br>- Nu intérieur / nu extérieur / en tunnel |
| <b>Masques solaires proches</b>                                  | Saisie et mesure obligatoire pour chaque fenêtre des masques proches (longueur balcon, longueur loggia, angle paroi latérale au sud).                               |   |              | ⊗ Saisie identique pour toutes les fenêtres<br>⊗ Aucune saisie alors qu'il y a des masques                             |   | Présence / absence<br><br>Longueur balcon, longueur loggia, angle paroi latérale au sud  |
| <b>Masques solaires lointains</b>                                | Saisie identique pour toutes les fenêtres d'une même façade (à mesurer au niveau de la baie la plus au centre de la façade)<br>Tous les masques doivent être saisis |   |              | ⊗ Saisie identique pour toutes les façades<br>⊗ Aucune saisie alors qu'il y a des masques                              |   | Orientation, angle, hauteur  |
| <b>Espace solarisés non chauffés (vérandas / loggias fermés)</b> | Métrés des vitrages (séparant le logement de l'espace et l'espace de l'extérieur) → mesures ou lecture sur plan d'architecte  |   |              |  |   | Chiffre  |
|  | Orientation → boussole ou plan de masse/situation   |   |              |  |   | Nord / Est / Sud / Ouest   |
|  | Vitrage → vitromètre  |   |              |  |   | Simple / double vitrage / triple vitrage   |
|  | Menuiserie véranda → Observation directe ou indirecte   |   |              |  |   | Bois ou bois métal / PVC / métal / métal avec rupteurs pont thermique  |
|  | Masque véranda → idem masques fenêtres  | Vitrage séparant l'espace solarisé de l'extérieur : valeur par défaut (pas de masque)       |              |  |   | Orientation / angle / hauteur pour masques   |
|  | Facteur solaire véranda → documentation technique ou facture  |   |              |  |   |  |
| <b>ETANCHEITE</b>  |   |   |              |  |   |  |
| <b>Valeur Q4</b>   | Valeur issu d'un rapport de mesure réalisé par un mesureur autorisé par le MTE  | Valeur par défaut en fonction du type de bien et de son année de construction               |              |  | La valeur par défaut change si les murs et plafonds sont isolés. Pour considérer cette isolation, il faut que 50 % des murs et plafonds sont isolés | Valeur exacte ou prise par défaut en fonction du type de bien et de sa date de construction  |
| <b>Nombre de façades exposées au vent</b>                        | Observation directe ou indirecte ("plusieurs" si des façades orientées différemment donnent sur l'extérieur)  |   |              |  |   | Une seule façade / Plusieurs façades exposées  |

## IV. CHAUFFAGE ET ECS

| Donnée d'entrée                              | Priorité n°1   | Priorité n°2  | Priorité n°3  | Relevés non acceptés   | Observations   | Valeurs possibles  |
|--|--|---|---|--|--|--|
| <b>EMISSION</b>                              |  |   |   |  |  |  |
| <b>Cas absence de chauffage</b>              | Si existant non soumis au DPE.<br>Si neuf, prendre l'équipement utilisé pour le calcul RT  |   |   |  | Cf. guide pour exclusion ou non du champ du DPE  | /  |
| <b>Type d'installation</b>                   | Observation directe ou indirecte si accès  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas jugé de son état de fonctionnement.   | installation individuelle / collective / générateur virtuel  |
| <b>Type de chauffage</b>                     | Si MI ou chauffage individuel en coll. – Observation directe ou indirecte<br>Si collectif avec chauffage collectif – Observation directe ou indirecte si accès   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas jugé de son état de fonctionnement.   | électrique direct / fioul / gaz / bois / charbon / PAC / Mix entre ces différentes solutions   |
| <b>Chauffage central</b>                     | Observation directe ou indirecte   |   |   |  |  | Chauffage central / chauffage divisé   |
| <b>Type d'émetteur</b>                       | Observation directe ou indirecte   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Si des émetteurs haute et basse température sont raccordés à la même génération, il faut saisir « Haute température »  | Propositions préentrées suivant type d'émission (avec différents âge, différentes régulations, haute / basse température)  |
| <b>Age émetteur</b>                          | cf. document justificatif  | Date de mise en circulation du modèle d'émetteur si connu, sinon date la plus défavorable (en restant postérieur à l'âge du bien) |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Dans le cas où la date d'installation des émetteurs est inconnue, la date de construction du bâtiment est prise par défaut   | Date à rentrer<br>- pour émetteurs : Avant 1980 ; entre 1981 et 2000 ; à partir de 2001<br>- pour PAC tranches à respecter : Avant 2008 ; 2008-2014 ; 2015-2016 ; 2017-2020 ; à partir de 2021<br>- pour chaudières gaz tranches à respecter : voir partie 13.2.2.1 méthode de calcul<br>- pour chaudières fioul tranches à respecter : voir partie 13.2.2.2<br>- pour chaudières bois tranches à respecter : voir partie 13.2.1.9 |
| <b>Type de distribution</b>                  | Observation directe ou indirecte + Information sur carnet d'entretien ou plans d'installation dans la chaufferie (pour les installations collectives).<br>Basse température à saisir si plancher chauffant | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  | Réseau haute température si la température du réseau n'est pas connu sur une installation avec radiateurs | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | pas de réseau / réseau HT / réseau BT / réseau aéraulique / réseau collectif HT / réseau collectif BT  |
| <b>Isolation des réseaux de distribution</b> | Observation directe ou indirecte   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  | Si aucune preuve, considérer non isolé  | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Un carré pour ouvrir une gaine technique en palier permettra de le voir  | Oui / Non  |
| <b>Présence d'une régulation par pièce</b>   | Observation directe ou indirecte   |   |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Si > 50 % de pièces équipés.<br>Il peut s'agir de robinets thermostatiques, de thermostats, de convecteurs électriques munis d'une régulation                            | Oui / Non / Oui avec détecteur de présence   |
| <b>Équipement d'intermittence</b>            | Si MI ou chauffage individuel en coll. – Observation directe ou indirecte<br>Si collectif avec chauffage collectif – Observation directe ou indirecte  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)  |   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Juger de la présence de l'équipement, et non de son utilisation.<br>Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas jugé de son état de fonctionnement. | Absent / Central sans minimum de T° / Central avec minimum de T° / Par pièce avec min de T° / par pièce avec min T° et détecteur de présence   |

| Donnée d'entrée                          | Priorité n°1   | Priorité n°2  | Priorité n°3  | Relevés non acceptés  | Observations  | Valeurs possibles  |
|--|--|---|---|---|---|--|
| <b>Présence poêle ou insert bois</b>     | relevé visuel, cf. document justificatif pour âge  | Si pas d'informations sur âge, mise en circulation du modèle si connu ou âge de la construction         |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Oui / Non + caractéristiques inserts bois (âge, poêle, cuisinière...)  |
| <b>GENERATION</b>                        |  |   |   |   |   |  |
| <b>Usage du générateur</b>               | Observation directe ou indirecte   |   |   |   |   | chauffage / ECS / chauffage et ECS   |
| <b>Génération dans le volume chauffé</b> | Si MI ou chauffage individuel en coll. – Observation directe ou indirecte<br>Si collectif avec chauffage collectif – hors volume chauffé   |   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Oui / Non  |
| <b>Nombre de générateurs</b>             | Si MI ou chauffage individuel en coll. – Observation directe ou indirecte<br>Si collectif avec chauffage collectif – Observation directe ou indirecte  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Nombre   |
| <b>Energie utilisée</b>                  | Observation directe ou indirecte ou facture  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                      | Si chauffage collectif, sans accès et sans pièces justificatives saisir fioul   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Electricité / Fioul / Gaz / Bois / Mixte / Réseau chaleur  |
| <b>Type de générateur</b>                | Observation directe ou indirecte : relevé référence et modèle installé + recherche catalogue OU relevé sur plaque signalétique chaudière (démontage pour y avoir accès interdit)   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                      | Si aucune info, prendre le cas le plus défavorable (chaudière standard, âge de mise en circulation du modèle si connu ou année de construction du bien) | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Démontage d'équipements</li> </ul> |   | Classique / standard / BT / Condensation pour gaz et fioul<br>Atm à buches, bûche assistée par ventilateur, atm. À granulés, granulés assistés par ventilateur pour bois<br>Air / Eau ; Eau / Eau ; Eau glycolée / Eau ; géothermie pour PAC |
| <b>Puissance</b>                         | Observation directe ou indirecte : relevé référence et modèle installé + recherche catalogue OU relevé sur plaque signalétique chaudière (démontage pour y avoir accès interdit)   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                      | Valeur par défaut   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Démontage d'équipements</li> </ul> | Prendre puissance totale, même si génération couvre également l'ECS | Chiffre  |
| <b>Avec veilleuse</b>                    | Observation directe ou indirecte – si aucune veilleuse visible, absence de veilleuse   | Veilleuse à saisir uniquement si visible, ou si chaudière collective non accessible datant d'avant 1993 |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Oui / Non  |
| <b>Existence d'un système solaire</b>    | Observation directe ou indirecte   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)                      | Mettre absence solaire si aucune preuve   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>                                    |   | Oui / Non  |
| <b>Rendement de génération</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé visuel sur plaque signalétique, les rendements à charge partielle et à pleine charge doivent être saisis</li> <li>✓ Observation directe ou indirecte</li> <li>✓ Données issues de justificatifs fournis par le propriétaire (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)</li> <li>✓ Fiche technique disponible en ligne</li> </ul> | Valeur par défaut en fonction du type et âge de la chaudière  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Démontage d'équipements</li> </ul> |   | Rendement à entrer ou valeurs par défaut à partir de l'âge et du type  |
| <b>SCOP des PAC</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé visuel sur plaque signalétique</li> <li>✓ Données issues de justificatifs fournis par le</li> </ul>  | Valeur par défaut en fonction du type et âge de la PAC  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> <li>⊗ Démontage d'équipements</li> </ul> |   | SCOP à entrer ou valeurs par défaut à partir de l'âge et du type   |

| Donnée d'entrée  | Priorité n°1  | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations   | Valeurs possibles  |
|--|---|--|--|--|--|--|
|  | propriétaire (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)<br>✓ Fiche technique disponible en ligne  |  |  |  |  |  |
| <b>Surface associée à chaque type de générateur</b>              | Si on connaît la surface chauffée par chaque installation, la saisir  | S'il y a deux équipements de chauffage, il faut allouer 50 % de surface à chaque équipement. |  | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Attention à ne pas confondre les chaudières hybrides, bi-jonction et les équipements Base + Appoint. cf. guide | Chiffre  |
| <b>EAU CHAUDE SANITAIRE</b>                                      |   |  |  |  |  |  |
| <b>Type d'ECS</b>  | Observation directe ou indirecte  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | En cas d'ECS collective, prendre le même équipement que pour le chauffage si pas d'accès à la chaufferie.<br><br>Si aucune donnée sur l'âge prendre la date de mise en circulation du produit si accessible ou âge du bien | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas à jugé de son état de fonctionnement.         | Electrique / CET / générateur mixte / chaudière ECS seule / accumulateur gaz / gaz instantané / réseau de chaleur / bois / fioul |
| <b>Installation</b>  | Si MI – individuel<br>Si Collectif – Observation directe ou indirecte dans logement et sur palier   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | Saisir « collective » en collectif si aucune production d'ECS n'est repéré   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Individuelle / collective  |
| <b>Position</b>  | Observation directe ou indirecte  | Saisir « hors volume habitable » si production n'est pas vue                                 |  | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Dans / hors volume habitable   |
| <b>Pièce raccordée contiguë</b>                                  | Observation directe ou indirecte  | Saisir « non contiguë » si on ne peut pas le vérifier  |  | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Pièces qui jouxte le local de production, sur un même étage ou non   | Oui / Non  |
| <b>Type de distribution des réseaux collectifs d'ECS</b>         | Observation directe ou indirecte si présence d'un bouclage sur ballon ECS ou d'une pompe de bouclage  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | En collectif saisir un réseau bouclé si aucune information   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Réseau bouclé / non bouclé   |
| <b>Volume de stockage des ballons d'ECS</b>                      | Observation directe ou indirecte + mesure de la hauteur et du diamètre du ballon  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | En collectif saisir un ballon équivalent à 50L par logement si aucune indication   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Chiffre  |
| <b>Ballon d'ECS horizontal ou vertical</b>                       | Observation directe ou indirecte  | Si chaufferie collective, attestation syndic   | Saisir horizontal si non connu   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Vertical / Horizontal  |
| <b>Isolation des réseaux de chaleur pour la production d'ECS</b> | Observation directe ou indirecte  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | Si aucune preuve, considérer non isolé   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Un carré pour ouvrir une gaine technique en palier permettra de le voir  | Oui / Non  |
| <b>Type de production</b>  | Observation directe ou indirecte présence ballon ou non   | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | Considérer instantané si aucune preuve   | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur |  | Instantané / accumulation  |
| <b>ECS – génération puissance</b>                                | Observation directe ou indirecte :<br>✓ Relevé référence et modèle installé + recherche catalogue<br>✓ Relevé sur plaque signalétique chaudière (démontage pour y avoir accès interdit) | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)           | Valeur par défaut  | ⊗ Information orale<br>⊗ Photo non certifiée par syndic<br>⊗ DPE antérieur | Prendre puissance totale, même si génération couvre également chauffage  | Chiffre  |

| Donnée d'entrée   | Priorité n°1  | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations | Valeurs possibles                             |
|---|---|--|--|--|--------------|---|
| <b>ECS solaire – type de système solaire (ECS ou ECS + Chauffage)</b> | Observation directe ou indirecte  | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables) | Ne rien saisir si aucune preuve de la présence d'une installation solaire.<br>Si installation solaire visible en toiture, sans connaître son utilité considérer qu'elle ne fait que de l'ECS | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> |              | ECS / ECS + Chauffage                         |
| <b>ECS solaire – Facteur de couverture ECS solaire</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sur calcul de dimensionnement d'un bureau d'études</li> <li>✓ Valeur par défaut</li> </ul> |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> |              | Calcul connu ou valeur par défaut             |
| <b>ECS solaire – Age de l'installation solaire</b>                    | Voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables  | Valeur la plus défavorable   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> |              | Installation inférieure / postérieure à 5 ans |

## V. AUTRES EQUIPEMENTS

| Donnée d'entrée                        | Priorité n°1  | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire  | Valeurs possibles   |
|--|---|--|--|--|--|---|
| <b>VENTILATION</b>                     |   |  |  |  |  |   |
| <b>Système de ventilation</b>          | <p>Observation directe ou indirecte dans le logement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour saisir une VMC ou une ventilation hybride il faut voir le moteur</li> <li>- Une VMC hygro ou auto est saisie par rapport aux bouches d'extraction installées</li> <li>- Une double flux peut être saisie si les bouches de soufflage et d'extractions sont visibles, ainsi que le moteur</li> <li>- Une ventilation par ouverture des fenêtres sera saisie si aucun système de ventilation générale et permanente n'est présent</li> </ul> | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Mettre le cas le plus défavorable par rapport à ce qui a pu être relevé ou justifié par un document. | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> | <p>Seules les ventilations générales et permanentes sont prises en compte. Un ventilateur autonome asservi à un interrupteur ne pourra pas être pris en compte, dans ce cas de figure une ventilation par ouverture des fenêtres sera considéré.</p> <p>Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas a jugé de son état de fonctionnement.</p> | Ouverture fenêtre/Entrées d'air hautes et basses, Auto-réglable, hygro-réglable, double flux avec/sans échangeur et individuelle/collective, naturelle par conduit, hybride, mécanique sur conduit existant, puits climatique, insufflation (traitée comme VMC auto-réglable) |
| <b>Année d'installation</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visuel (si plaque avec année installée)</li> <li>✓ Voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Année de mise en vente d'un modèle si le modèle est connu</li> <li>✓ Année de construction si aucun justificatif</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul>   | Il faut considérer la date d'installation de l'équipement. Si elle n'est pas connue, prendre la date de construction du bien   | A entrer année. A minima entrer période (variable suivant type de ventilation, voir tableau partie 4 méthode de calcul)   |
| <b>Puissance des ventilateurs</b>      | Puissance des ventilateurs de la VMC à saisir, soit par relevé visuel (plaque signalétique) soit à partir d'un document justificatif (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)   | Valeur par défaut  |  |  |  |   |
| <b>CLIMATISATION</b>                   |   |  |  |  |  |   |
| <b>Type de climatisation</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relevé visuel sur plaque signalétique</li> <li>✓ Données issues de justificatifs fournis par le propriétaire (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables)</li> <li>✓ Fiche technique disponible en ligne</li> </ul>  | Valeurs par défaut en prenant une date d'installation correspondant à l'âge du bâtiment  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> | <p>Si une PAC réversible est installée, une climatisation doit être indiquée. Une PAC air/air est réputée réversible. Un diagnostiqueur contrôle la présence de l'appareil, il n'a pas a jugé de son état de fonctionnement.</p>   | Type de PAC et EER à entrer si valeurs connues, ou entrer année et type pour valeur par défaut  |
| <b>Année d'installation</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Visuel (si plaque avec année installée)</li> <li>✓ Voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables</li> </ul>   |  |  |  |  |   |
| <b>Surface climatisée</b>              | <p>Si PAC Air/Air – seulement la pièce concernée et les pièces ouvertes dessus en permanence</p> <p>Si PAC raccordé à un réseau, toutes les pièces du logement desservi par ce réseau</p>   |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> |  | Surface à mesurer   |
| <b>PRODUCTION ELECTRIQUE A DEMEURE</b> |   |  |  |  |  |   |

| Donnée d'entrée  | Priorité n°1   | Priorité n°2   | Priorité n°3   | Relevés non acceptés   | Observations et Équipement nécessaire                                 | Valeurs possibles     |
|--|--|--|--|--|---|-----------------------|
| <b>Surface, orientation et inclinaison de panneaux photovoltaïques</b> | Mesure directe de la surface si accessible<br><br>Boussole pour orientation, estimation pour inclinaison | Données issues de justificatifs (voir partie 06 IV. Les justificatifs acceptables) | Estimation de la surface de panneaux en comptant le nombre de modules que l'on multiplie par 1,6<br><br>Ne pas saisir d'installation solaire s'il n'y a aucune preuve. | <ul style="list-style-type: none"> <li>⊗ Information orale</li> <li>⊗ Photo non certifiée par syndic</li> <li>⊗ DPE antérieur</li> </ul> | La part autoconsommée de la production photovoltaïque est forfaitaire | Chiffres, orientation |

# 09 ANNEXE 2 – FICHE RECAPITULATIVE « DPE A L'IMMEUBLE »

## I. REGLES D'ECHANTILLONNAGE DES APPARTEMENTS A VISITER POUR REALISER UN DPE IMMEUBLE

A défaut de pouvoir visiter l'ensemble des appartements, **le diagnostiqueur établit le DPE de l'immeuble sur la base de la visite d'un échantillon de logements**. La description de l'enveloppe et des équipements au niveau de l'immeuble sera obtenue par extrapolation à partir des données relevées dans l'échantillon.

**Il est obligatoire que soient visités à minima :**

- 1 logement de chaque typologie (T1, T2, T3, ...);
- 1 logement sur chaque type de plancher bas (sous-sol, vide sanitaire, terre-plein, ...);
- 1 logement en étage intermédiaire;
- 1 logement sous chaque type de plancher haut (combles perdus, toiture terrasse, combles aménagés, ...).

La visite de ces appartements doit par ailleurs permettre de déterminer les dimensions de chaque format de menuiseries de l'immeuble.

**En plus de ces règles, pour les immeubles de plus de 30 logements, le nombre d'appartements visité doit être :**

- De 31 à 100 logements :  $\geq 10\%$  du nombre total d'appartements de l'immeuble ;
- Plus de 100 logement : au minimum 10 logements et  $\geq 5\%$  du nombre total d'appartements de l'immeuble.



**En cas d'impossibilité d'avoir accès à un échantillon représentatif de logements, le diagnostiqueur ne doit pas réaliser le DPE.**

**A des fins de traçabilité, les logements visités seront précisés dans la fiche technique (située en dernière page du DPE).**



**Dans le cas d'un immeuble possédant un ou plusieurs systèmes collectifs (chauffage, refroidissement, ECS), il est nécessaire d'avoir l'ensemble des données listées dans la partie 05 III. « Documents à collecter » pour pouvoir réaliser le DPE.**



## II. CAS PARTICULIER : IMMEUBLE DETENU PAR UN PROPRIETAIRE UNIQUE CERTIFIANT QUE TOUS LES APPARTEMENTS FONT L'OBJET D'UNE GESTION HOMOGENE

On entend par **immeuble géré de manière homogène** :

- Un immeuble appartenant à un propriétaire unique attestant de la présence de systèmes (installations de chauffage, refroidissement, production d'ECS et ventilation) et menuiseries similaires dans l'ensemble des logements.
- La puissance des équipements ne fait pas partie du critère d'homogénéité.

Dans le cas d'un immeuble géré de manière homogène :

- Les données d'entrée déclarées par le propriétaire peuvent être directement utilisées pour le calcul.
- **Le diagnostiqueur doit toutefois vérifier l'exactitude des données déclarées par le propriétaire par les relevés effectués sur l'échantillon de logements visités.**

En cas de non-conformité constatée par le diagnostiqueur, le descriptif fourni par le propriétaire devra être corrigé et l'échantillon d'appartements visités sera élargi (visite d'au moins 2 appartements supplémentaires de même typologie que l'appartement sur laquelle a été relevée l'anomalie).

## III. CALCUL DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DE L'IMMEUBLE

### 01) DEFINITION D'UN APPARTEMENT « MOYEN »

L'exploitation des données issues de l'échantillonnage passe par la définition d'un appartement « moyen », de l'immeuble de surface  $Sh_{moy}$  :

$$Sh_{moy} = \frac{Sh}{Nb_{lgt}}$$

Avec :

$Sh$  : surface habitable totale de l'immeuble ( $m^2$ )

$Nb_{lgt}$  : nombre de logements de l'immeuble

La surface de cet appartement ne dépend pas de la taille des appartements visités. Cet appartement « moyen » sera par la suite utilisé dans le cas où le chauffage, le refroidissement ou l'ECS est produit individuellement.

La réalisation de l'échantillonnage permet après extrapolation de connaître le nombre d'appartements « moyens » équipés d'un type d'installation. Ces appartements « moyens » équipés d'un même type d'installation sont appelés sous ensemble de l'immeuble. Un appartement peut donc appartenir à plusieurs sous ensemble selon l'installation considérée.

A chaque appartement « moyen », on associe les caractéristiques du type de système observé, ainsi que le nombre d'appartements de l'échantillon équipé de ce type de système. Les caractéristiques des équipements ( $P_n$ ,  $QP_0$ ,  $RP_n$ ,  $RP_{int}$ ,  $P_{veil}$ ,  $P_{aux}$ , ...) feront l'objet d'une moyenne pondérée qui sera multipliée au rapport de la surface de l'appartement « moyen » sur la surface moyenne des appartements de l'échantillon équipés de ce type de système pour déterminer le système équipant l'appartement « moyen ».

## 02) CALCUL DES CONSOMMATIONS D'ECS

### (A) Calcul du besoin d'ECS de l'immeuble :

Le calcul du **besoin d'ECS** s'effectue à l'échelle de l'immeuble, à partir de la **surface habitable totale** et du **nombre d'appartements** de l'immeuble.

### (B) Calcul des consommations d'ECS :

Le calcul des consommations d'ECS dépend du type d'installation (individuelle ou collective).

#### ***Si le système de production d'ECS est collectif :***

La consommation d'ECS totale de l'immeuble est calculée à partir du **besoin d'ECS de l'immeuble et des caractéristiques de l'installation collective**.

#### ***Si le système de production d'ECS est individuel :***

Le calcul des consommations d'ECS est effectué **sur la base d'un appartement « moyen »**, défini pour chaque type de système observé dans l'échantillon de logements visités.

Les consommations d'ECS sont calculées à **partir du besoin d'ECS de l'appartement « moyen »** (obtenu en multipliant le besoin d'ECS de l'immeuble par le rapport de la surface habitable de l'appartement « moyen » à celle de l'immeuble, ce qui revient à diviser le besoin d'ECS de l'immeuble par le nombre de logements de l'immeuble  $N_{\text{logt}}$ ) **et des caractéristiques de l'installation individuelle considérée**.

Les consommations obtenues pour chaque appartement « moyen » sont ensuite multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système considéré dans l'immeuble, puis additionnées afin d'obtenir la consommation totale d'ECS de l'immeuble.

## 03) CALCUL DES CONSOMMATIONS DE CHAUFFAGE

### (A) Calcul du besoin de chauffage de l'immeuble (hors pertes récupérées) :

Le calcul du **besoin de chauffage BV (hors pertes récupérées)** s'effectue à l'échelle de l'immeuble :

- L'enveloppe globale de l'immeuble est considérée pour le calcul, en tenant compte ou non des espaces communs dans le volume chauffé, selon les cas (voir partie 06 VII. « ZOOM sur le calcul du coefficient b pour les espaces tampons ») :
  - On prend en compte l'ensemble des parois, auxquelles on soustrait les menuiseries (parois vitrées et portes), ainsi que les surfaces des planchers et des plafonds et les surfaces des refends (épaisseur multipliée par linéaire) donnant sur l'extérieur ;
  - Le diagnostiqueur pourra la plupart du temps repérer les différents types de murs présents dans l'immeuble depuis l'extérieur et y associer les menuiseries correspondantes ;
  - Les caractéristiques associées sont celles rencontrées majoritairement dans l'immeuble.
  - Il en va de même pour les planchers et plafonds.
- Les caractéristiques des menuiseries observées sur l'échantillon des appartements visités sont extrapolées à l'immeuble :
  - Pour un motif donné (dimensions) de menuiserie, le ratio des caractéristiques différentes observées sur l'échantillon est extrapolé à l'ensemble des fenêtres de même motif de l'immeuble ;
  - Le diagnostiqueur doit donc compter le nombre de menuiserie de chaque motif. Idéalement, son échantillonnage permet de caractériser chacun des motif (ne pas oublier les possibles fenêtres de toit).
- Le calcul des apports solaires s'effectue à l'échelle de l'immeuble.

## **(B) Calcul des pertes récupérées pour le chauffage et de la consommation de chauffage :**

Le calcul des pertes récupérées pour le chauffage dépend du type de chauffage et de production d'ECS.

### ***Si le chauffage est collectif et la production d'ECS est collective :***

Les pertes de génération de chauffage et les pertes de stockage d'ECS ne sont pas récupérées pour le chauffage.

Le calcul des pertes de distribution d'ECS récupérées pour le chauffage est réalisé pour l'immeuble selon les modalités détaillées dans la méthode de calcul. Il permet d'obtenir le besoin de chauffage Bch de l'immeuble (incluant les pertes récupérées).

La consommation de chauffage totale de l'immeuble est calculée **à partir du besoin de chauffage de l'immeuble et des caractéristiques de l'installation collective.**

### ***Si le chauffage est collectif et la production d'ECS est individuelle :***

Les pertes de génération de chauffage ne sont pas récupérées pour le chauffage.

Le calcul des pertes de stockage d'ECS et de distribution d'ECS récupérées pour le chauffage est réalisé à l'immeuble. Il permet d'obtenir le besoin de de chauffage Bch de l'immeuble.

La consommation de chauffage totale de l'immeuble est calculée **à partir du besoin de chauffage de l'immeuble et des caractéristiques de l'installation collective.**

### ***Si le chauffage est individuel et la production d'ECS est collective :***

Les pertes de stockage d'ECS ne sont pas récupérées pour le chauffage.

Le calcul des pertes de distribution d'ECS récupérées pour le chauffage est effectué à l'échelle de l'immeuble.

Le calcul des pertes de génération de chauffage récupérées pour le chauffage est réalisé à l'échelle d'un appartement « moyen ». Les pertes de génération de chauffage de chaque système considéré sont ensuite multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système. L'ensemble des résultats obtenus grâce à ce calcul est ensuite sommé pour obtenir les pertes de génération de chauffage récupérées pour le chauffage de l'immeuble.

$$Q_{gen\_rec\_j\_immeuble} = \sum_{syst\_i} Q_{gen\_rec\_j\_syst\_i} * Nb_{lgt\_syst\_i\_immeuble}$$

Avec :

$Q_{gen\_rec\_j\_immeuble}$  : pertes de génération de chauffage de l'immeuble

$Q_{gen\_rec\_j\_syst\_i}$  : pertes de génération de chauffage liées au système i pour un appartement « moyen »

$Nb_{lgt\_syst\_i\_immeuble}$  : nombre d'appartements « moyens » équipés du système i dans l'immeuble

Le calcul des pertes récupérées pour le chauffage étant réalisé pour l'immeuble, il est possible d'obtenir le besoin de chauffage Bch de l'immeuble (incluant les pertes récupérées).

Le calcul des consommations de chauffage est effectué **sur la base d'un appartement « moyen », à partir du besoin de chauffage de l'appartement « moyen »** (obtenu en multipliant le besoin de chauffage de l'immeuble Bch par le rapport de la surface habitable de l'appartement « moyen » à celle de l'immeuble, ce qui revient à diviser le besoin de chauffage Bch de l'immeuble par le nombre de logements de l'immeuble  $Nb_{lgt}$ ) **et des caractéristiques de l'installation individuelle considérée.**

Les consommations obtenues pour chaque appartement « moyen » sont ensuite multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système considéré dans l'immeuble, puis additionnées afin d'obtenir la consommation totale de chauffage de l'immeuble.

### ***Si le chauffage est individuel et la production d'ECS est individuelle :***

Le calcul des pertes de stockage d'ECS et les pertes de distribution d'ECS récupérées pour le chauffage est effectué à l'échelle de l'immeuble.

Le calcul des pertes de génération de chauffage récupérées pour le chauffage est réalisé à l'échelle d'un appartement « moyen », de la même manière que dans le cas précédent (« si le chauffage est individuel et la production d'ECS est collective »).

Une fois les calculs des pertes récupérées effectués, il est possible d'obtenir le besoin de chauffage Bch de l'immeuble (incluant les pertes récupérées).

Le calcul des consommations de chauffage est effectué **sur la base d'un appartement « moyen », à partir du besoin de chauffage de l'appartement « moyen »** (obtenu en multipliant le besoin de chauffage de l'immeuble Bch par le rapport de la surface habitable de l'appartement « moyen » à celle de l'immeuble, ce qui revient à diviser le besoin de chauffage Bch de l'immeuble par le nombre de logements de l'immeuble  $N_{b_{igt}}$ ) **et des caractéristiques de l'installation individuelle considérée.**

Les consommations obtenues pour chaque appartement « moyen » sont ensuite multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système considéré dans l'immeuble, puis additionnées afin d'obtenir la consommation totale de chauffage de l'immeuble.

#### **04) CALCUL DES CONSOMMATIONS DE REFROIDISSEMENT**

Les modalités de calcul des consommations de refroidissement sont identiques aux modalités de calcul des consommations de chauffage.

#### **05) CALCUL DES CONSOMMATIONS D'ECLAIRAGE**

La consommation d'éclairage totale de l'immeuble est calculée en fonction de la **zone climatique** et de la **surface habitable de l'immeuble.**

#### **06) CALCUL DES CONSOMMATIONS D'AUXILIAIRES**

##### **(A) Auxiliaires de chauffage, de refroidissement ou d'ECS :**

Le calcul des consommations d'auxiliaires dépend du type d'installation (individuelle ou collective).

##### ***Pour un système collectif :***

La consommation d'auxiliaires d'un système collectif est calculée directement à l'échelle de l'immeuble.

##### ***Pour un système individuel :***

Le calcul des consommations d'auxiliaires des systèmes individuels est effectué **sur la base d'un appartement « moyen »**, défini pour chaque type de système observé dans l'échantillon de logements visités.

Les consommations d'auxiliaires obtenues pour chaque appartement « moyen » sont ensuite multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système considéré dans l'immeuble, puis additionnées afin d'obtenir les consommations d'auxiliaires totales de l'immeuble.

##### **(B) Autres auxiliaires :**








Le calcul des auxiliaires autres que ceux de chauffage et d'ECS sont effectués à l'échelle de l'immeuble.

## IV. EXEMPLE DE DPE IMMEUBLE

Cet exemple détaille la procédure ainsi que l'ensemble des données nécessaires à la réalisation d'un DPE immeuble, ainsi que leur référencement (sourcing).

### 01) GENERALITES

Immeuble collectif :

- Construit en 1965 (tranche 1949-1974) – document fourni  (relevé de propriété) ;
- Situé à Rennes (35 – zone H2a) – mesuré ou observé  ;
- Altitude 30 m ( $\leq 400$  m) – API  ;
- 50 logements – document fourni  (attestation fournie par le bailleur social) ;
- 1750 m<sup>2</sup> de surface habitable – document fourni  (attestation fournie par le bailleur social) ;
- 5 niveaux – mesuré ou observé  ;
- Constitué de – document fourni  (attestation fournie par le bailleur social) :
  - 16 studios (20m<sup>2</sup>) ;
  - 18 T1 (35 m<sup>2</sup>) ;
  - 16 T2 (50 m<sup>2</sup>).

### 02) ECHANTILLONNAGE

On doit visiter :

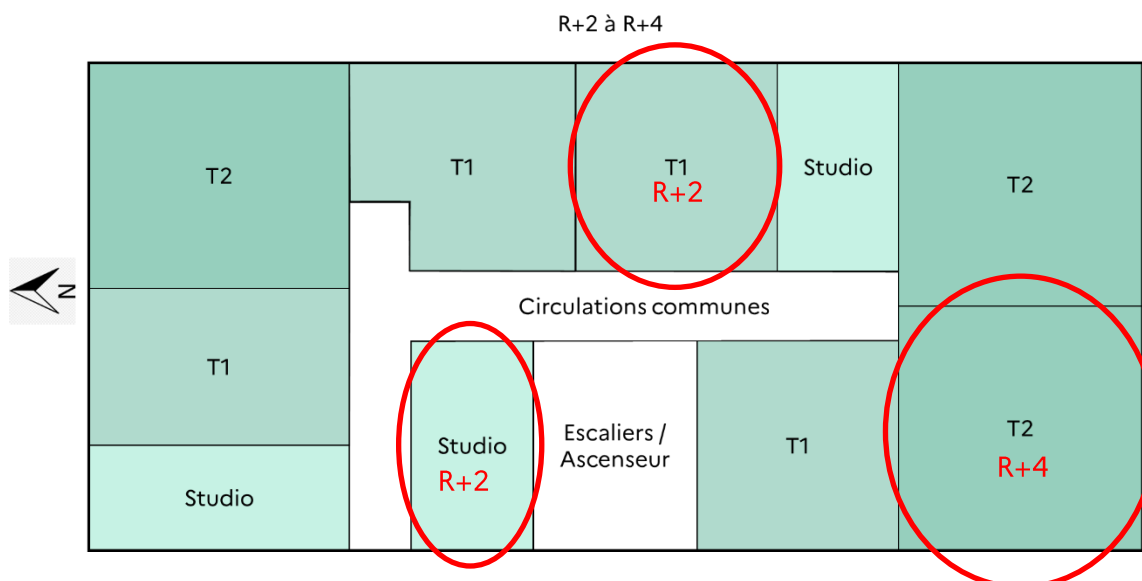
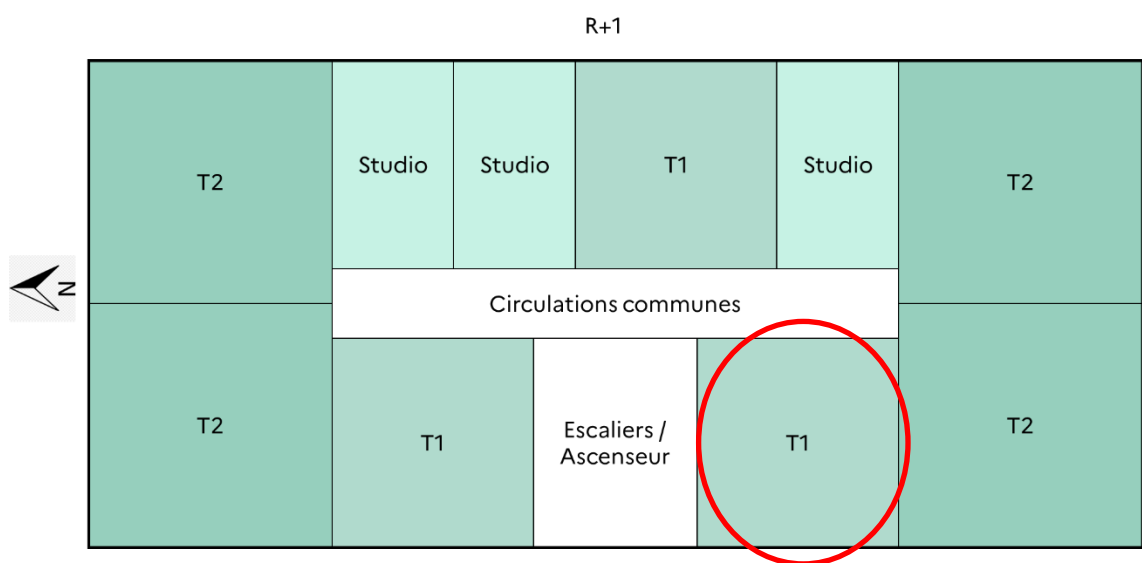
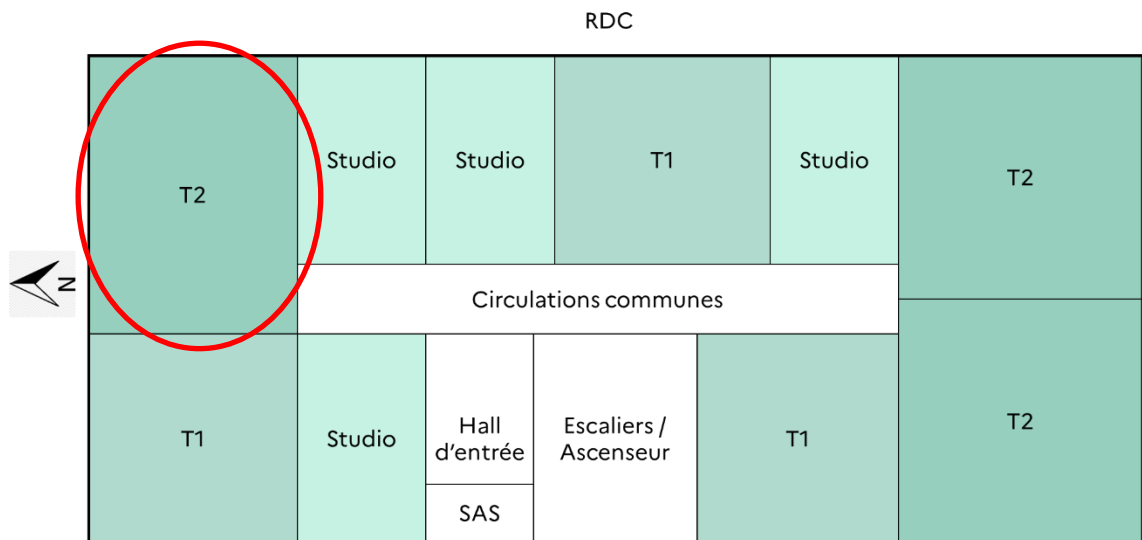
- 1 logement de chaque typologie : dans notre cas, au minimum un studio, un T1 et un T2 ;
- 1 logement sur chaque type de plancher bas : sous-sol uniquement dans notre cas ;
- 1 logement en étage intermédiaire ;
- 1 logement sous chaque type de plancher haut : terrasse uniquement dans notre cas.

L'immeuble est constitué de plus de 30 logements : nécessité de visiter au minimum 10% du nombre total de logements de l'immeuble, soit 5 appartements au minimum.

On visite les appartements suivants :

- Appartement 1 : T2 exposé Nord / Est au RDC ;
- Appartement 2 : T1 exposé Ouest au R+1 ;
- Appartement 3 : T1 exposé Est au R+2 ;
- Appartement 4 : Studio exposé Ouest au R+2 ;
- Appartement 5 : T2 exposé Sud au R+4.

Les logements visités sont entourés sur les plans ci-dessous.



### 03) CALCUL DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DE L'IMMEUBLE

Dans la suite, les résultats sont arrondis à 2 chiffres après la virgule mais ont été utilisés sans arrondis dans les calculs.

**(A) Définition d'un appartement « moyen » (transparent pour le diagnostiqueur) :**

L'exploitation des données issues de l'échantillonnage passe par la définition d'un appartement « moyen », de l'immeuble de surface  $Sh_{moy}$  :

$$Sh_{moy} = \frac{Sh}{Nb_{lgt}}$$

Dans notre cas :

$$Sh_{moy} = \frac{1750}{50} = 35 \text{ m}^2$$

**(B) Calcul des consommations d'ECS**

Calcul du besoin d'ECS de l'immeuble et de l'appartement moyen (transparent pour le diagnostiqueur) :

$Sh_{moy} = 35 \text{ m}^2$  donc  $10\text{m}^2 \leq Sh_{moy} < 50\text{m}^2$  :

$$N_{max} = 1,75 - 0,01875 * (50 - Sh_{moy})$$

Immeuble et appartement « moyen » :  $N_{max} = 1,47$

$N_{max} < 1,75$  donc :

$$N_{adeq} = Nb_{lgt} * (1,75 + 0,3 * (N_{max} - 1,75))$$

Immeuble :  $N_{adeq} = 83,28$

Appartement « moyen » :  $N_{adeq} = 1,47$

Le besoin d'ECS pour chaque mois j est donc de :

| Mois j    | BeCs <sub>j</sub> (Wh) – comportement conventionnel (56l/pers/jour) |                       |
|-----------|---|-----------------------|
|           | Immeuble  | Appartement « moyen » |
| Janvier   | 5 229 221,76  | 92 222,67             |
| Février   | 4 981 347,64  | 87 851,16             |
| Mars      | 5 346 921,28  | 94 298,42             |
| Avril     | 4 946 634,42  | 87 238,96             |
| Mai       | 4 859 308,97  | 85 698,88             |
| Juin      | 3 856 422,23  | 68 011,95             |
| Juillet   | 3 581 428,41  | 63 162,15             |
| Août      | 3 850 455,89  | 67 906,73             |
| Septembre | 3 547 257,58  | 62 559,51             |
| Octobre   | 4 052 226,51  | 71 465,16             |
| Novembre  | 4 344 576,94  | 76 621,06             |

|                     |                      |                   |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| <b>Décembre</b>     | 3 840 150,41         | 67 724,98         |
| <b>Total annuel</b> | <b>52 435 952,03</b> | <b>924 761,63</b> |



Systèmes installés dans l'immeuble :

Les installations de production d'ECS rencontrées dans les 5 appartements visités sont les suivants :

| Echantillon | Sh | Système de production d'ECS | COP / Rg | Production en volume habitable | Pièces alimentées contiguës | Rd   | Type et catégorie de ballon            | Vs (l) | Cr   |
|-------------|----|-----------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------|------|--|--------|------|
| Appt 1      | 50 | CET air extérieur, 2012     | 2,2      | Oui                            | Oui                         | 0,93 | /                                      | 100    | /    |
| Appt 2      | 35 | Chauffe-eau électrique      | 0,97     | Oui                            | Oui                         | 0,93 | Ballon électrique vertical catégorie B | 100    | 0,27 |
| Appt 3      | 35 | CET air extérieur, 2016     | 2,5      | Oui                            | Oui                         | 0,93 | /                                      | 100    | /    |
| Appt 4      | 20 | Chauffe-eau électrique      | 0,97     | Oui                            | Oui                         | 0,93 | Ballon électrique horizontal           | 50     | 0,39 |
| Appt 5      | 50 | Chauffe-eau électrique      | 0,97     | Oui                            | Oui                         | 0,93 | Ballon électrique vertical catégorie B | 150    | 0,22 |

*Rappel : La performance des ballons est prise en compte dans le COP lié au chauffe-eau thermodynamique (CET)*

Sourcing des données :

- système de production, production en volume habitable & pièces alimentées contiguës, type et catégorie de ballon et volume de stockage Vs : observé ou mesuré 
- date d'installation des CET : document fournis 

Caractéristiques des équipements d'ECS d'un appartement « moyen » (transparent pour le diagnostiqueur)  
:

On a 2 appartements sur 5 équipés de CET et 3 appartements sur 5 équipés de chauffe-eau électrique. On a donc dans l'immeuble :

- $\frac{2}{5} * 50 = 20$  appartements « moyens » équipés d'un CET ;
- $\frac{3}{5} * 50 = 30$  appartements « moyens » équipés d'un chauffe-eau électrique.

Stockage :

1. Ballon électrique horizontal :

1 des 3 chauffe-eaux électriques est équipé d'un ballon électrique horizontal → on aura  $\frac{1}{3} * 30 = 10$  appartements « moyens » équipés d'un ballon électrique horizontal.



La surface de cet appartement est de :  $Sh_{moy\_echant\_vert} = 20 m^2$

Le volume de stockage d'un appartement « moyen » de l'immeuble, équipé d'un ballon électrique horizontal est obtenu en en multipliant la moyenne pondérée au rapport de la surface de l'appartement « moyen » sur la surface moyenne des appartements de l'échantillon équipés de ce type de système pour déterminer le système équipant l'appartement « moyen » :

$$V_{S_{moy}} = \frac{\sum V_{S_{echant}} * Sh_{moy\_echant}}{\sum Sh_{echant}} * \frac{Sh_{moy}}{Sh_{moy\_echant}} = \frac{50 * 20}{20} * \frac{35}{20} = 87,50 l$$

On a donc  $Cr = 0,39$  ( $V_s \leq 100l$ ).

Les pertes de stockage des ballons électriques installés dans les appartements « moyens » :  $Q_{g,w} = 310 117,50 Wh$ .

Le rendement de stockage est alors de :  $Rs = 0,76$ .

### 2. Ballon électrique vertical catégorie B :

2 des 3 chauffe-eaux électriques sont équipés d'un ballon électrique vertical de catégorie B → on aura  $\frac{2}{3} * 30 = 20$  appartements « moyens » équipés d'un ballon électrique vertical de catégorie B.

La surface moyenne des 2 appartements est de :  $Sh_{moy\_echant\_vert} = \frac{35+50}{2} = 42,5 m^2$

Le volume de stockage d'un appartement « moyen » de l'immeuble, équipé d'un ballon électrique vertical de catégorie B est obtenu en en multipliant la moyenne pondérée au rapport de la surface de l'appartement « moyen » sur la surface moyenne des appartements de l'échantillon équipés de ce type de système pour déterminer le système équipant l'appartement « moyen » :

$$V_{S_{moy}} = \frac{\sum V_{S_{echant}} * Sh_{echant}}{\sum Sh_{echant}} * \frac{Sh_{moy}}{Sh_{moy\_echant}} = \frac{100 * 35 + 150 * 50}{35 + 50} * \frac{35}{42,5} = 106,57 l$$

On a donc  $Cr = 0,22$

Les pertes de stockage des ballons électriques installés dans les appartements « moyens » :  $Q_{g,w} = 377 720,97 Wh$ .

Le rendement de stockage est alors de :  $Rs = 0,72$ .

### 3. CET à accumulation

Le volume de stockage d'un appartement « moyen » de l'immeuble équipé d'un CET 2012 est de :

$$V_{S_{moy}} = \frac{100 * 50}{50} * \frac{35}{50} = 70 l$$

Les pertes de stockage des CET 2012 installés dans les appartements « moyens » :  $Q_{g,w} = 700 081,74 Wh$ .

Le volume de stockage d'un appartement « moyen » de l'immeuble équipé d'un CET 2016 est de :

$$V_{S_{moy}} = \frac{100 * 35}{35} * \frac{35}{35} = 100 l$$

Les pertes de stockage des CET 2016 installés dans les appartements « moyens » :  $Q_{g,w} = 851 814,11 Wh$ .

| Système installé       |                              | Nbr dans l'immeuble | Rg / COP | Vs <sub>moy</sub> | Rs   | Rd   |
|------------------------|------------------------------|---------------------|----------|-------------------|------|------|
| CET air extérieur      | 2012                         | 10                  | 2,2      | 70,00             | /    | 0,93 |
|                        | 2016                         | 10                  | 2,5      | 100,00            | /    | 0,93 |
| Chauffe-eau électrique | Ballon élec. vertical cat. B | 20                  | 0,97     | 106,57            | 0,72 | 0,93 |
|                        | Ballon électrique horizontal | 10                  | 0,97     | 87,50             | 0,76 | 0,93 |

Calcul de la consommation des appartements « moyens » et de l'immeuble :

$$Cecs = Becs * Iecs$$

$$Iecs = \frac{1}{Rs * Rd * Rg}$$

Dans le cas des CET :

$$Iecs = \frac{1}{Rd * COP}$$

Les consommations obtenues pour chaque appartement « moyen » sont multipliées par le nombre d'appartements équipés du type de système considéré dans l'immeuble, puis additionnées afin d'obtenir la consommation totale d'ECS de l'immeuble :

| Système installé                |                              | Iecs | Cecs pour 1 appartement « moyen » (Wh) | Nbr appartements « moyens » dans l'immeuble | Cecs x Nbr appartement « moyen » (Wh) |
|---------------------------------|------------------------------|------|--|---|---------------------------------------|
| CET air extérieur               | 2012                         | 0,49 | 1 414 524,03                           | 10  | 28 290 480,69                         |
|                                 | 2016                         | 0,43 | 1 344 829,74                           | 10  | 13 448 297,37                         |
| Chauffe-eau électrique          | Ballon élec. vertical cat. B | 1,53 | 451 985,16                             | 20  | 4 519 851,57                          |
|                                 | Ballon électrique horizontal | 1,45 | 397 746,94                             | 10  | 3 977 469,38                          |
| <b>TOTAL Cecs immeuble (Wh)</b> |                              |      |  | <b>50</b>                                   | <b>50 236 099,01</b>                  |

La consommation d'ECS sur un mois j peut ensuite être déduite de la consommation annuelle :

$$Cecs_j = \frac{Becs_j}{Becs} * Cecs$$

### (C) Calcul des consommations de chauffage

Calcul du besoin de chauffage hors pertes récupérées :

Déperditions de l'enveloppe :

Hauteur moyenne sous plafond Hsp : 2,5 m (observé ou mesuré )

#### 1. Planchers :

Seul l'appartement 1 est situé sur un plancher bas (sourcing : observé ou mesuré )

|                              | Plancher 1  |
|------------------------------|---|
| Echantillon                  | Appartement 1                                     |
| Type de plancher/Mitoyenneté | Sous-sol non chauffé → b = 1                      |
| Uplancher connu (W/m²/K)     | /   |
| Type de parois               | Dalle béton                                       |
| Inertie                      | Lourde (béton plein de plus de 10 cm d'épaisseur) |
| Type d'isolation             | Non isolé   |
| Résistance isolant (m².K/W)  | /   |
| Epaisseur d'isolant (m)      | /   |
| Année d'isolation            | /   |

On a :

- Dalle béton :  $U_{pb0} = 2 \text{ W/m}^2/\text{K}$
- Dalle non isolée :  $U_{pb} = U_{pb0} = 2 \text{ W/m}^2/\text{K}$

| Surface habitable de l'appartement | Surface de planchers bas déperditif dans l'appartement | Nombre de m² de pb / m² de surface habitable | Surface habitable en contact avec le pb déperditif (m²) | Surface de pb déperditif dans l'immeuble = SHAB en contact avec pb * Nbr m² de pb / m² de SHAB |
|------------------------------------|--|--|---|--|
| 50 m²                              | 60,5 m²  | 1,21   | 3 T2 + 3 T1 + 4 Studios<br>= 335 m²                     | 405 m²   |

Plancher sur sous-sol donc nécessité d'avoir le périmètre du plancher déperditif du bâtiment ou du lot sur terre-plein, vide sanitaire ou sous-sol non chauffé donnant sur l'extérieur ou un local non chauffé :

Notre bâtiment mesure 32 m de long par 15 m de large, on a donc  $P = 2 * 32 + 2 * 15 = 94 \text{ m}$

La surface du plancher du bâtiment sur terre-plein, vide sanitaire ou sous-sol non chauffé est donc de  $S = 32 * 15 = 480 \text{ m}^2$

Et :  $\frac{2S}{P} = \frac{2*480}{94} = 10,21$

On arrondi  $2S/P$  à 10 :

|      |      |      |
|------|------|------|
| Upb  | 3,33 | 1,43 |
| 2S/P | 9    | 0,31 |


Extrait de la méthode de calcul – Ue selon Upb et 2S/P

On trouve par interpolation :  $U_e = 0,316 \text{ W/m}^2/\text{K}$ .


$$DP_{\text{plancher\_bas}} = \sum_i b_i * S_{ph_i} * U_{ph_i} = 1 * 405 * 0,316$$

$$DP_{\text{plancher\_bas}} = 151,68 \text{ W/K}$$

Planchers intermédiaires :

Béton plein de plus de 15 cm sans isolant  : inertie lourde.

2. Plafonds :

Seul l'appartement 5 est situé sous un plancher haut (plafond) (sourcing : observé ou mesuré ).




|                                      | <b>Plafond 1</b>                                 |
|--------------------------------------|--|
| <b>Echantillon</b>                   | Appartement 5                                    |
| <b>Type de plafond / Mitoyenneté</b> | Terrasse / extérieur → b = 1                     |
| <b>Orientation</b>                   | Horizontal                                       |
| <b>Uplafond connu (W/m²/K)</b>       | /  |
| <b>Type de parois</b>                | Dalle béton                                      |
| <b>Inertie</b>                       | Lourde (béton plein de plus de 8 cm d'épaisseur) |
| <b>Type d'isolation</b>              | ITE  |
| <b>Résistance isolant (m².K/W)</b>   | /  |
| <b>Epaisseur d'isolant (m)</b>       | 0,1  |
| <b>Année d'isolation</b>             | /  |

On a :

- Dalle béton :  $U_{ph0} = 2,5 \text{ W/m}^2/\text{K}$
- Dalle isolée :  $e = 0,1 \text{ m}$  :

$$U_{ph} = \frac{1}{\frac{1}{U_{ph0}} + \frac{e}{0,04}}$$

Donc :  $U_{ph} = 0,34 \text{ W/m}^2/\text{K}$

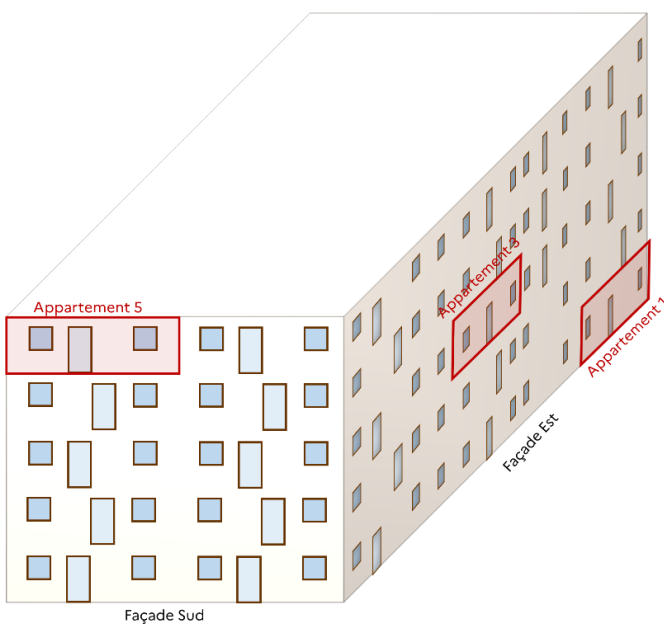
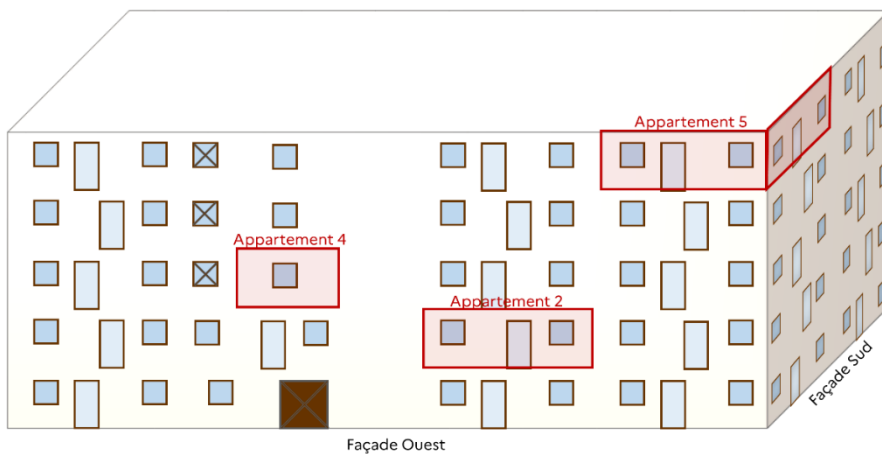
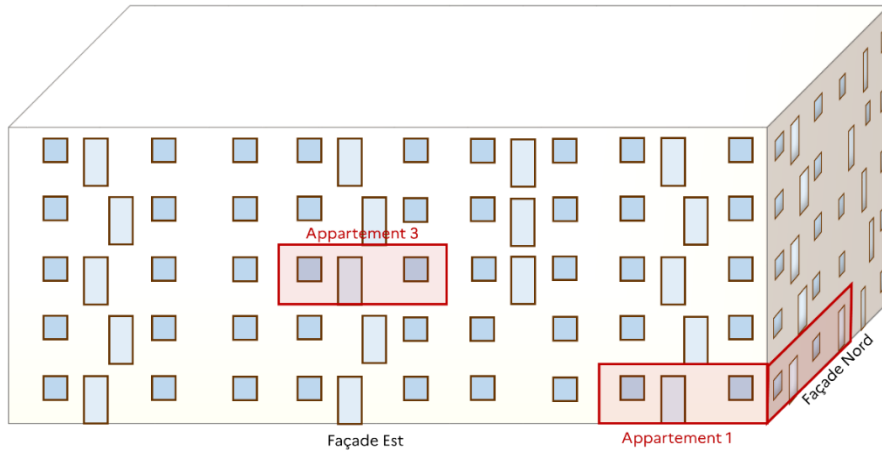
| <b>Surface habitable de l'appartement</b>   | <b>Surface de planchers haut dans l'appartement</b>   | <b>Nombre de m² de ph / m² de surface habitable</b> | <b>Surface habitable en contact avec le ph (m²)</b>   | <b>Surface de ph dans l'immeuble = SHAB en contact avec ph * Nbr m² de ph / m² de SHAB</b> |
|---|---|---|---|--|
| 50 m²  | 60,5 m²  | 1,21  | 3 T2 + 4 T1 + 3 Studios<br>= 350 m²  | <b>423,5 m²</b>  |

$$DP_{\text{plancher\_haut}} = \sum_i b_i * S_{ph_i} * U_{ph_i} = 1 * 423,5 * 0,34$$

$$DP_{\text{plancher\_haut}} = 146,03 \text{ W/K}$$

### 3. Menuiseries :

On commence par compter depuis l'extérieur le nombre de menuiseries de chaque format (les menuiseries barrées d'une croix ne donnent pas sur des logements mais sur des circulations communes et ne sont donc pas comptabilisées) :



| Orientation    | Nord              |                    | Sud               |                    | Est               |                    | Ouest             |                    |
|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Paroi associée | Mur 1             |                    | Mur 2             |                    | Mur 3             |                    | Mur 4             |                    |
| Menuiserie     | Fenêtre F         | Porte-fenêtre – PF | Fenêtre - F       | Porte-fenêtre – PF | Fenêtre – F       | Porte-fenêtre – PF | Fenêtre – F       | Porte-fenêtre – PF |
| Nombre         | 19                | 11                 | 20                | 10                 | 45                | 18                 | 36                | 16                 |
| Mitoyenneté    | Extérieur → b = 1 | Extérieur → b = 1  | Extérieur → b = 1 | Extérieur → b = 1  | Extérieur → b = 1 | Extérieur → b = 1  | Extérieur → b = 1 | Extérieur → b = 1  |

On a donc :

- 120 fenêtres ;
- 55 portes-fenêtres.

Caractéristiques relevées dans les appartements de l'échantillon :

| Echantillon                      | Appartement 1                          |           | Appartement 2 |     | Appartement 3 |     | Appartement 4 | Appartement 5 |           |
|----------------------------------|--|-----------|---------------|-----|---------------|-----|---------------|---------------|-----------|
| Menuiserie                       | F                                      | PF        | F             | PF  | F             | PF  | F             | F             | PF        |
| Nombre                           | 2 + 2 = 4                              | 2 + 1 = 3 | 2             | 1   | 2             | 1   | 1             | 2 + 2 = 4     | 1 + 1 = 2 |
| Inclinaison baie                 | Verticale ( $90^\circ \geq 75^\circ$ ) |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Type de vitrage                  | DV                                     |           | DV            |     | DV            |     | SV            | DV            |           |
| Vitrage peu émissif              | Oui                                    |           | Non           |     | Non           |     | Non           | Non           |           |
| Remplissage argon/Krypton        | Oui                                    |           | Non           |     | Non           |     | /             | Non           |           |
| Epaisseur lame de gaz (cm)       | 12                                     |           | 10            |     | 10            |     | /             | 10            |           |
| Nature menuiserie                | Bois ou bois métal                     |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Type de parois vitrée            | F / PF : battante                      |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Type de volet                    | Persiennes avec ajours fixes           |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Ug (W/m <sup>2</sup> /K)         | 1,3                                    |           | 2,9           |     | 2,9           |     | 5,8           | 2,9           |           |
| Uw (W/m <sup>2</sup> /K)         | 1,8                                    | 1,6       | 3,0           | 2,9 | 3,0           | 2,9 | 5,4           | 3,0           | 2,9       |
| ΔR (m <sup>2</sup> .K/W)         | 0,08                                   |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Ujn (W/m <sup>2</sup> /K)        | 1,7                                    | 1,5       | 2,7           | 2,6 | 2,7           | 2,6 | 4,6           | 2,7           | 2,6       |
| Surface (m <sup>2</sup> )        | Fenêtre : 1<br>Porte-fenêtre : 2,25    |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Largeur de la menuiserie Lp (cm) | 5                                      |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Positionnement                   | Nu intérieur                           |           |               |     |               |     |               |               |           |
| Retour d'isolant                 | Non                                    |           |               |     |               |     |               |               |           |

On a donc :

L'ensemble des menuiseries est :

- Vertical ;
- En bois / bois métal ;
- Battante ;
- Equipé de persiennes à ajours fixes ;
- Lp = 5 cm ;
- Au nu intérieur ;
- Sans retour d'isolant ;
- Sans masque proche.

Les autres caractéristiques sont détaillées puis extrapolées dans les tableaux suivants :

| Echantillon   | Nombre de fenêtres  | Nombre de portes-fenêtres                                   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Vitrage peu émissif</li> <li>• Argon / krypton</li> <li>• 12 mm</li> </ul> | Appartement 1 : 4   | Appartement 1 : 3   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Air sec</li> <li>• 10 mm</li> </ul>  | Appartement 2 : 2<br>Appartement 3 : 2<br>Appartement 5 : 4 | Appartement 2 : 1<br>Appartement 3 : 1<br>Appartement 5 : 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• SV</li> </ul>  | Appartement 4 : 1   | 0   |
| <b>TOTAL</b>  | 13  | 7   |

Donc :

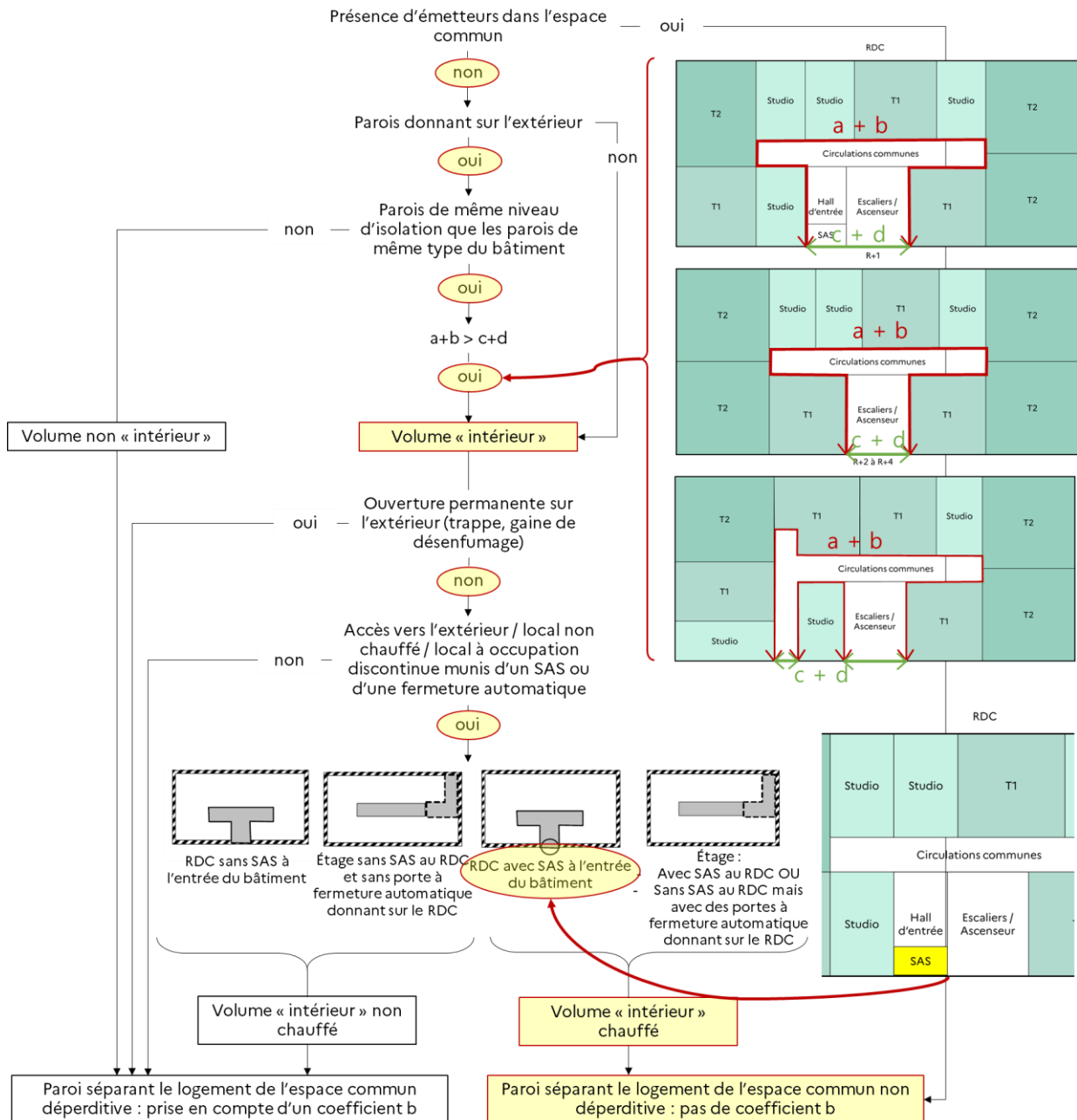
| Immeuble (extrapolation)         |   | Nord                        | Sud                         | Est                         | Ouest                       |
|----------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Nombre de fenêtres</b>        | <b>Total immeuble</b>   | 19                          | 20                          | 45                          | 36                          |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Vitrage peu émissif</li> <li>• Argon / krypton</li> <li>• 12 mm</li> </ul> | $\frac{4}{13} * 19 = 5,85$  | $\frac{4}{13} * 20 = 6,15$  | $\frac{4}{13} * 45 = 13,85$ | $\frac{4}{13} * 36 = 11,08$ |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Air sec</li> <li>• 10 mm</li> </ul>  | $\frac{8}{13} * 19 = 11,69$ | $\frac{8}{13} * 20 = 12,31$ | $\frac{8}{13} * 45 = 27,69$ | $\frac{8}{13} * 36 = 22,15$ |
|                                  | SV  | $\frac{1}{13} * 19 = 1,46$  | $\frac{1}{13} * 20 = 1,54$  | $\frac{1}{13} * 45 = 3,46$  | $\frac{1}{13} * 36 = 2,77$  |
| <b>Nombre de portes-fenêtres</b> | <b>Total immeuble</b>   | 11                          | 10                          | 18                          | 16                          |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Vitrage peu émissif</li> <li>• Argon / krypton</li> <li>• 12 mm</li> </ul> | $\frac{3}{17} * 11 = 4,71$  | $\frac{3}{7} * 10 = 4,29$   | $\frac{3}{7} * 18 = 7,71$   | $\frac{3}{7} * 16 = 6,86$   |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DV</li> <li>• Air sec</li> <li>• 10 mm</li> </ul>  | $\frac{3}{17} * 11 = 6,29$  | $\frac{3}{7} * 10 = 5,71$   | $\frac{3}{7} * 18 = 10,29$  | $\frac{3}{7} * 16 = 9,14$   |
|                                  | SV  | $\frac{0}{17} * 11 = 0$     | $\frac{0}{7} * 10 = 0$      | $\frac{0}{7} * 18 = 0$      | $\frac{0}{7} * 16 = 0$      |

$$DP_{menuiserie} = \sum_i b_i * S_{menuiserie_i} * U_{menuiserie_i}$$

$$DP_{menuiserie} = 568,03 \text{ W/K}$$

#### 4. Murs :

Il est tout d'abord nécessaire de caractériser les espaces communs, et ce afin de savoir si les murs des appartements donnant sur ces espaces sont déperditifs. Pour cela, on se réfère à la partie 06 VII « ZOOM sur le calcul du coefficient b pour les espaces tampons ».



Les parois donnant sur les espaces communs ne sont donc pas déperditives. On ne prend donc en compte que les autres parois.



Les caractéristiques relevées dans les 5 appartements sont les suivantes (sourcing : observé ou mesuré). A noter qu'il n'est pas obligatoire d'avoir la composition des murs de chaque orientation :

|  | <b>Mur Nord - 1</b>            | <b>Mur Sud - 2</b>             | <b>Mur Est - 3</b>                 | <b>Mur Ouest - 4</b>                                  |
|--|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---|
| <b>Echantillon</b>                               | • Appartement 1                | • Appartement 5                | • Appartement 1<br>• Appartement 3 | • Appartement 2<br>• Appartement 4<br>• Appartement 5 |
| <b>Orientation</b>                               | Nord                           | Sud                            | Est                                | Ouest   |
| <b>Mitoyenneté</b>                               | Extérieur → b = 1              | Extérieur → b = 1              | Extérieur → b = 1                  | Extérieur → b = 1                                     |
| <b>U<sub>mur</sub> connu (W/m<sup>2</sup>/K)</b> | /                              | /                              | /                                  | /   |
| <b>Matériau de la paroi</b>                      | Béton banché                   | Béton banché                   | Béton banché                       | Béton banché  |
| <b>Épaisseur mur (m)</b>                         | 0,25                           | 0,25                           | 0,25                               | 0,25  |
| <b>Inertie matériau du mur</b>                   | Lourde (béton banché ≥ 0,07 m) | Lourde (béton banché ≥ 0,07 m) | Lourde (béton banché ≥ 0,07 m)     | Lourde (béton banché ≥ 0,07 m)                        |
| <b>Type d'isolation</b>                          | Non isolé                      | Non isolé                      | Non isolé                          | Non isolé   |
| <b>Résistance isolant (m<sup>2</sup>.K/W)</b>    | /                              | /                              | /                                  | /   |
| <b>Épaisseur isolant (m)</b>                     | /                              | /                              | /                                  | /   |
| <b>Année d'isolation</b>                         | /                              | /                              | /                                  | /   |

Tous les murs sont identiques.

On a donc :

- Mur en béton banché, épaisseur 25cm :  $U_{mur0} = 2,65 \text{ W/m}^2/\text{K}$
- Mur non isolé :  $U_{mur} = \min(U_{mur0} ; 2,5) = 2,5 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Soit :

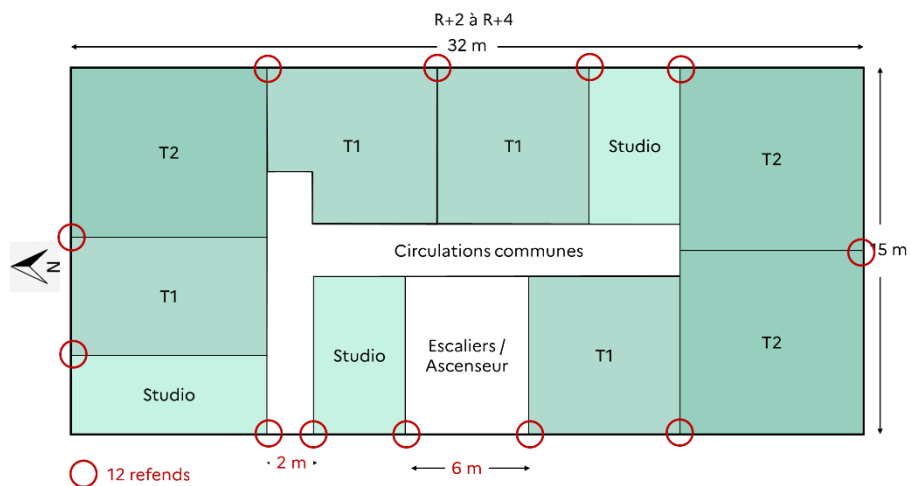
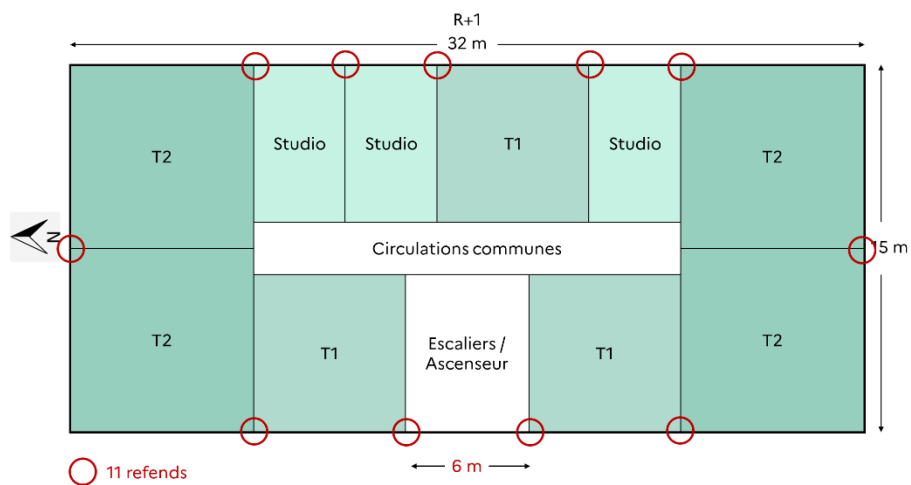
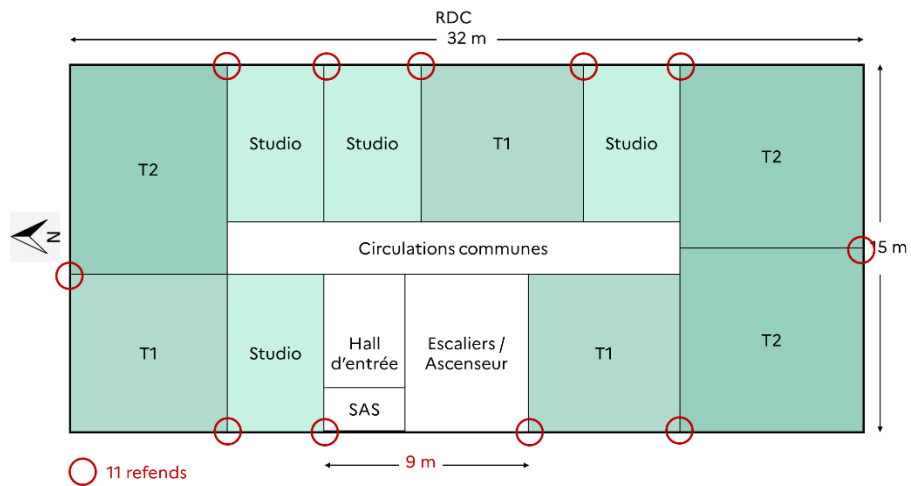
$$DP_{mur} = \sum_i b_i * S_{mur_i} * U_{mur_i}$$

Les surfaces utilisées pour les DPE immeubles sont celles des murs de l'immeuble. L'échantillonnage n'est pas utilisé pour les surfaces de mur :

Caractéristiques de l'immeuble :

- H<sub>sp</sub> = 2,5 m / 5 étages
- Refend : 0,2 m d'épaisseur

L'épaisseur des planchers intermédiaires et des refends ne doivent être incluses dans les surfaces de parois. Les surfaces de menuiseries doivent également être soustraites.



On a donc une surface totale de parois (parois opaques et menuiseries) de :

- Nord :  $5 \text{ étages} * 15 \text{ m} * 2,5 \text{ m [Hsp]} - (4 \text{ refends} * (0,2 \text{ m [épaisseur refend]} * 2,5 \text{ m [Hsp]})) - S_{\text{menuiserie\_nord}} = 141,75 \text{ m}^2$
- Sud :  $5 \text{ étages} * 15 \text{ m} * 2,5 \text{ m [Hsp]} - (3 \text{ refends} * (0,2 \text{ m [épaisseur refend]} * 2,5 \text{ m [Hsp]})) - S_{\text{menuiserie\_sud}} = 143,50 \text{ m}^2$

- Est :  $5 \text{ étages} * 32 \text{ m} * 2,5 \text{ m [Hsp]} - (14 \text{ refends} * (0,2 \text{ m [épaisseur refend]} * 2,5 \text{ m [Hsp]})) - S_{\text{menuiserie\_est}} = 307,50 \text{ m}^2$
- Ouest :  $((32 \text{ m} - 9 \text{ m}) + (32 - 6) + 3 * (32 - (2 + 6))) * 2,5 \text{ m [Hsp]} - (13 \text{ refends} * (0,2 \text{ m [épaisseur refend]} * 2,5 \text{ m [Hsp]})) - S_{\text{menuiserie\_ouest}} = 224,00 \text{ m}^2$

$$DP_{\text{mur}} = \sum_i b_i * S_{\text{mur}_i} * U_{\text{mur}_i} = 1 * 2,5 * (141,75 + 143,50 + 307,50 + 224,00)$$

$$DP_{\text{mur}} = 2\,041,88 \text{ W/K}$$

### 5. Ponts thermiques

Pour chaque menuiserie, le linéaire menuiserie / paroi est de :

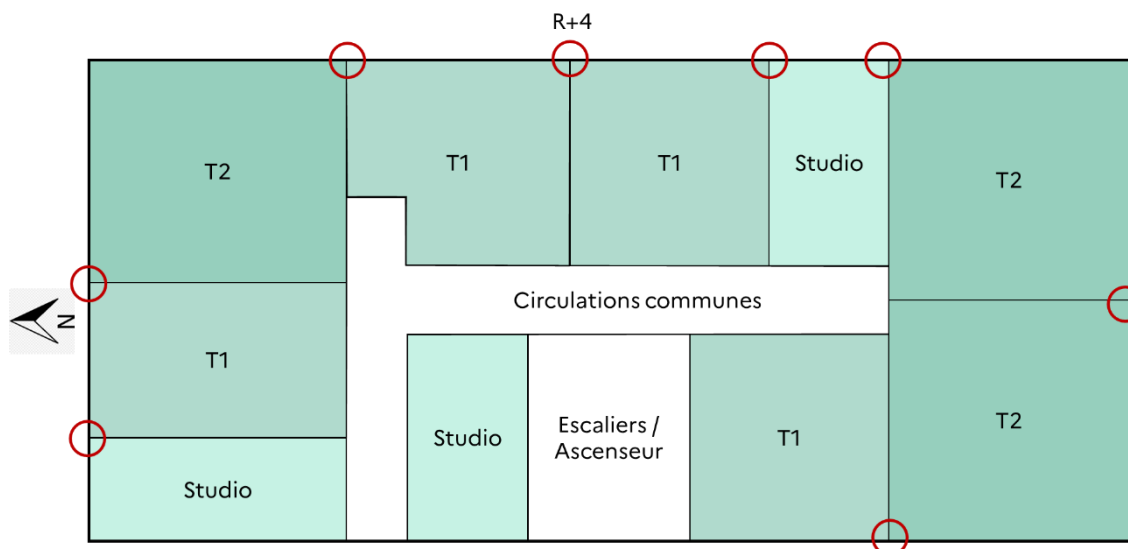
- 4 m pour les fenêtres
- 5,5 m pour les portes-fenêtres (attention, les seuils sont pris en compte dans le linéaire plancher / paroi)

|                      | Mur 1 |              | Mur 2 |              | Mur 3 |              | Mur 4 |              |
|----------------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|
|                      | Nbr   | Linéaire (m) | Nbr   | Linéaire (m) | Nbr   | Linéaire (m) | Nbr   | Linéaire (m) |
| <b>Fenêtre</b>       | 19    | 76           | 20    | 80           | 45    | 180          | 36    | 144          |
| <b>Porte-fenêtre</b> | 11    | 60,5         | 10    | 55           | 18    | 99           | 16    | 88           |
| <b>Total</b>         |       | 136,5        |       | 135          |       | 279          |       | 232          |

Les planchers intermédiaires sont lourds donc les ponts thermiques planchers intermédiaires / murs sont à prendre en compte.

|                               | Linéaires (m) | Mur 1 | Mur 2 | Mur 3 | Mur 4 |
|-------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Plancher 1</b>             |               | 15    | 15    | 32    | 25    |
| <b>Plafond 1</b>              |               | 15    | 15    | 32    | 26    |
| <b>Plancher intermédiaire</b> | R+4           | 15    | 15    | 32    | 26    |
|                               | R+3           | 15    | 15    | 32    | 26    |
|                               | R+2           | 15    | 15    | 32    | 26    |
|                               | R+1           | 15    | 15    | 32    | 28    |
|                               | <b>TOTAL</b>  | 60    | 60    | 128   | 106   |
| <b>Refend</b>                 | R+4           | 5     | 2,5   | 10    | 2,5   |
|                               | R+3           | 5     | 3,5   | 10    | 2,5   |
|                               | R+2           | 5     | 4,5   | 10    | 2,5   |
|                               | R+1           | 2,5   | 2,5   | 12,5  | 5     |
|                               | RDC           | 2,5   | 2,5   | 12,5  | 6     |
|                               | <b>TOTAL</b>  | 20    | 15,5  | 55    | 18,5  |

| Linéaires (m)     | Mur 1 | Mur 2 | Mur 3 | Mur 4 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Menuiserie</b> | 136,5 | 135   | 279   | 232   |



Ponts thermiques refend / mur au R+4 (Hsp = 2,5m)

Pour rappel :

- Murs extérieurs (murs 1 à 4) non isolés et lourds ;
- Plancher bas non isolé et lourd ;
- Planchers intermédiaires lourds ;
- Plancher haut isolé par l'extérieur et lourd ;
- Refends lourds ;
- Menuiserie au nu intérieur, Lp = 5cm.

|                  | k (W/m/K) | linéaire (m) | PT (W/K)      |
|------------------|-----------|--------------|---------------|
| pb / mur         | 0,39      | 87,00        | 33,93         |
| ph / mur         | 0,40      | 88,00        | 35,20         |
| pi / mur         | 0,86      | 354,00       | 304,44        |
| refend / mur     | 0,73      | 109,00       | 79,57         |
| menuiserie / mur | 0,38      | 782,50       | 297,35        |
| <b>TOTAL</b>     |           |              | <b>750,49</b> |

## 6. Renouvellement d'air

Déperditions pas renouvellement d'air :

$$DR = H_{vent} + H_{perm}$$

Pour rappel :

- Sh = 1 750 m<sup>2</sup>
- Hsp = 2,5 m

Les 5 appartements de l'échantillon sont équipés du même système de ventilation : VMC simple flux auto réglable installé lors de la construction du bâtiment (< 1982) :

| Type de ventilation         | Qvarep <sub>conv</sub><br>(m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )) | Qvasouf <sub>conv</sub><br>(m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )) | Smea <sub>conv</sub><br>(m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )) |
|-----------------------------|---|--|---|
| VMC SF Auto réglable < 1982 | 1,97  | 0  | 2   |

|                                      | Appartement/Immeuble |             |             |       | Maison     |             |             |             |       |
|--------------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------|------------|-------------|-------------|-------------|-------|
|                                      | Avant 1948           | 1948 - 1974 | 1975 - 2012 | >2012 | Avant 1948 | 1948 - 1974 | 1975 - 2005 | 2006 - 2012 | >2012 |
| Q <sub>4Pa</sub> conv/m <sup>2</sup> | 4,6                  | 2           | 1,5         | 1     | 3,3        | 2,2         | 1,9         | 1,3         | 0,6   |

Extraits de la méthode de calcul

Plusieurs façades sont exposées (les 4 façades du bâtiment) :

| Coefficient | Plusieurs façades exposées | Une seule façade exposée |
|-------------|----------------------------|--------------------------|
| e           | 0,07                       | 0,02                     |
| f           | 15                         | 20                       |

Extrait de la méthode de calcul

H<sub>vent</sub> : déperdition thermique par renouvellement d'air due au système de ventilation par degré d'écart entre l'intérieur et l'extérieur :

$$H_{vent} = 0,34 * Q_{varep_{conv}} * Sh$$

H<sub>perm</sub> : déperdition thermique par renouvellement d'air due au vent par degré d'écart entre l'intérieur et l'extérieur :

$$H_{perm} = 0,34 * Q_{vinf}$$

|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>H<sub>vent</sub> (W/K)</b>              | 1172,15         |
| <b>H<sub>perm</sub> (W/K), avec :</b>      | 110,8474065     |
| Q <sub>vinf</sub> (m <sup>3</sup> /h)      | 326,0217838     |
| n50 (h <sup>-1</sup> )                     | 5,592912455     |
| Q <sub>4Pa</sub> (m <sup>3</sup> /h)       | 4 543,00        |
| Q <sub>4Paenv</sub> (m <sup>3</sup> /h)    | 2 968,00        |
| S <sub>dep hors pb</sub> (m <sup>2</sup> ) | 1484,00         |
| <b>DR (W/K)</b>                            | <b>1 283,00</b> |

## 7. Déperditions totales

$$GV = DP_{mur} + DP_{plancher\_bas} + DP_{plancher\_haut} + DP_{menuiserie} + PT + DR$$

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| <b>DP<sub>mur</sub> (W/K)</b> | 2 041,88 |
|-------------------------------|----------|

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <b>DPplancher_bas (W/K)</b>  | 151,68          |
| <b>DPplancher_haut (W/K)</b> | 146,03          |
| <b>Dpmenuiserie (W/K)</b>    | 568,03          |
| <b>PT (W/K)</b>              | 750,49          |
| <b>DR (W/K)</b>              | 1 283,00        |
| <b>GV (W/K)</b>              | <b>4 919,39</b> |

Apports gratuits :

Pour rappel, l'inertie des parois est :

- Parois verticales (murs) : lourde
- Plancher bas : lourde
- Plancher haut : lourde
- Planchers intermédiaires : lourde

On a donc un bâtiment à inertie lourde.

F<sub>j</sub> est la fraction des besoins de chauffage du mois j couverts par les apports gratuits, elle s'exprime en fonction de l'inertie du bâtiment :

| Inertie              | F <sub>j</sub>                          |
|----------------------|---|
| Lourde / Très Lourde | $\frac{X_j - X_j^{3,6}}{1 - X_j^{3,6}}$ |
| Moyenne              | $\frac{X_j - X_j^{2,9}}{1 - X_j^{2,9}}$ |
| Légère               | $\frac{X_j - X_j^{2,5}}{1 - X_j^{2,5}}$ |

*Extrait de la méthode de calcul*

Avec :

$$X_j = \frac{As_j + Ai_j}{GV * DH_j}$$

### 1. Apports internes

$$Ai_j = \left[ (3,18 + 0,34) * Sh + 90 * \frac{132}{168} * N_{adeq} \right] * Nref_j$$

Pour rappel, Nadeq = 83,28

|                | <b>Ai<sub>j</sub> (Wh)</b> |
|----------------|----------------------------|
| <b>janvier</b> | 8 964 585,54               |
| <b>février</b> | 8 097 045,00               |
| <b>mars</b>    | 8 759 749,58               |

|           |              |
|-----------|--------------|
| avril     | 8 410 323,53 |
| mai       | 7 663 274,73 |
| juin      | 2 156 802,17 |
| juillet   | 0,00         |
| août      | 0,00         |
| septembre | 3 241 227,83 |
| octobre   | 8 350 077,66 |
| novembre  | 8 675 405,36 |
| décembre  | 8 964 585,54 |

## 2. Apports solaires

$$As_j = 1000 * Sse_j * E_j$$

Surface sud équivalente pour le mois j  $Sse_j$  :

$$S_{se_j} = \sum_i A_i * Sw_i * Fe_i * C1_{i,j}$$

Pour rappel, les caractéristiques des menuiseries ont été données lors du calcul des déperditions.

### Masques :

Pour rappel, les masques lointains sont relevés pour chaque façade.

| Orientation   | Nord – mur 1                     | Sud – Mur 2                      | Est – Mur 3                      | Ouest – mur 4 |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|
| <b>Masques proches associés à la menuiserie</b>               |                                  |                                  |                                  |               |
| Type de masque proche   | Aucun                            | Aucun                            | Aucun                            | Aucun         |
| <b>Masques lointains homogènes associés à la menuiserie</b>   |                                  |                                  |                                  |               |
| Hauteur masque homogène (°)                                   | $30^\circ \leq \dots < 60^\circ$ | $15^\circ \leq \dots < 30^\circ$ | $30^\circ \leq \dots < 60^\circ$ | $< 15^\circ$  |
| <b>Masques lointains hétérogènes associés à la menuiserie</b> |                                  |                                  |                                  |               |
| Angle obstacle hétérogène zone centrale                       | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$  |
| Angle obstacle hétérogène zone latérale                       | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$                     | $< 15^\circ$  |

On a donc :

| Orientation               | Nord    |               | Sud     |               | Est     |               | Ouest   |               |
|---------------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| Paroi associée            | Mur 1   |               | Mur 2   |               | Mur 3   |               | Mur 4   |               |
| Menuiserie                | Fenêtre | Porte-fenêtre | Fenêtre | Porte-fenêtre | Fenêtre | Porte-fenêtre | Fenêtre | Porte-fenêtre |
| Surface (m <sup>2</sup> ) | 1       | 2,25          | 1       | 2,25          | 1       | 2,25          | 1       | 2,25          |

| Orientation                                   |        | Nord  |      | Sud   |      | Est   |       | Ouest |      |
|---|--------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| Nombre total                                  |        | 19    | 11   | 20    | 10   | 45    | 18    | 36    | 16   |
| • Bois / bois métal<br>• Battante<br>• DV VIR | Nombre | 5,85  | 4,71 | 6,15  | 4,29 | 13,85 | 7,71  | 11,08 | 6,86 |
|   | Sw     | 0,40  | 0,43 | 0,40  | 0,43 | 0,40  | 0,43  | 0,40  | 0,43 |
| • Bois / bois métal<br>• Battante<br>• DV     | Nombre | 11,69 | 6,29 | 12,31 | 5,71 | 27,69 | 10,29 | 22,15 | 9,14 |
|   | Sw     | 0,47  | 0,50 | 0,47  | 0,50 | 0,47  | 0,50  | 0,47  | 0,50 |
| • Bois / bois métal<br>• Battante<br>• SV     | Nombre | 1,46  | 0,00 | 1,54  | 0,00 | 3,46  | 0,00  | 2,77  | 0,00 |
|   | Sw     | 0,52  | 0,56 | 0,52  | 0,56 | 0,52  | 0,56  | 0,52  | 0,56 |
| Fe1 (masques proches)                         |        | 1,00  | 1,00 | 1,00  | 1,00 | 1,00  | 1,00  | 1,00  | 1,00 |
| Fe2 (masques lointains)                       |        | 0,50  | 0,50 | 0,80  | 0,80 | 0,40  | 0,40  | 1,00  | 1,00 |
| Fe = Fe1 x Fe2                                |        | 0,50  | 0,50 | 0,80  | 0,80 | 0,40  | 0,40  | 1,00  | 1,00 |

On obtient donc :

| Mois j    | As <sub>j</sub> (Wh) | Sse <sub>j</sub> (m <sup>2</sup> ) |
|-----------|----------------------|------------------------------------|
| janvier   | 1 555 573,69         | 39,41                              |
| février   | 2 605 097,51         | 42,57                              |
| mars      | 4 624 492,72         | 48,62                              |
| avril     | 5 069 201,13         | 60,22                              |
| mai       | 6 390 134,96         | 73,05                              |
| juin      | 2 432 057,52         | 83,06                              |
| juillet   | 0,00                 | 78,26                              |
| août      | 0,00                 | 63,16                              |
| septembre | 2 464 258,04         | 55,48                              |
| octobre   | 2 823 761,90         | 45,60                              |
| novembre  | 2 618 752,73         | 41,32                              |
| décembre  | 1 500 082,56         | 36,36                              |

3. Fraction des besoins de chauffage couverts par les apports gratuits & besoins de chauffage hors pertes récupérées

BV<sub>j</sub> : besoins mensuels de chauffage d'un logement, divisés par l'écart moyen de température entre l'intérieur et l'extérieur durant la période de chauffage :

$$BV_j = GV * (1 - F_j)$$





|           | $X_j$ | $F_j$ | $BV_j(W/K)$ |
|-----------|-------|-------|-------------|
| janvier   | 0,23  | 0,22  | 3 808,20    |
| février   | 0,23  | 0,22  | 3 800,78    |
| mars      | 0,37  | 0,35  | 3 166,70    |
| avril     | 0,46  | 0,42  | 2 811,45    |
| mai       | 0,78  | 0,63  | 1 808,08    |
| juin      | 1,05  | 0,74  | 1 265,04    |
| juillet   | 0,00  | 0,00  | 4 919,39    |
| août      | 0,00  | 0,00  | 4 919,39    |
| septembre | 0,71  | 0,59  | 1 983,32    |
| octobre   | 0,52  | 0,47  | 2 595,03    |
| novembre  | 0,35  | 0,34  | 3 236,36    |
| décembre  | 0,24  | 0,24  | 3 737,40    |

#### 4. Présentation des systèmes de chauffage installés dans l'immeuble

| Echantillon | Sh | Système de chauffage            | Pn (kW) | Rg | Réseau de distribution                           | Rd   | Type d'émetteur                                  | Re   | Rr   |
|-------------|----|---------------------------------|---------|----|--|------|--|------|------|
| Appt 1      | 50 | Chaudière gaz condensation 2017 | 10      | *  | Réseau individuel eau chaude < 65°C<br>Isolé     | 0,95 | Radiateur eau chaude avec robinet thermostatique | 0,95 | 0,95 |
| Appt 2      | 35 | Chaudière gaz standard 1995     | 5       | *  | Réseau individuel eau chaude ≥ 65°C<br>Non isolé | 0,88 | Radiateur eau chaude sans robinet thermostatique | 0,95 | 0,9  |
| Appt 3      | 35 | Générateur à effet joule direct | /       | 1  | Pas de réseau                                    | 1    | Radiateur électrique                             | 0,97 | 0,99 |
| Appt 4      | 20 | Générateur à effet joule direct | /       | 1  | Pas de réseau                                    | 1    | Convecteur électrique                            | 0,95 | 0,99 |
| Appt 5      | 50 | Chaudière gaz standard 2000     | 10      | *  | Réseau individuel eau chaude ≥ 65°C<br>Non isolé | 0,88 | Radiateur eau chaude sans robinet thermostatique | 0,95 | 0,9  |

(\*) Valeurs par défaut à calculer

Sourcing des données :

- système de chauffage, réseau de distribution, type d'émetteur : observé ou mesuré 
- date d'installation des chaudières : document fournis 

Caractéristiques des équipements de chauffage d'un appartement « moyen » (transparent pour le diagnostiqueur) :

Générateur à effet joule direct :

2 appartements sur 5 sont équipés d'un générateur à effet joule direct, on a donc à l'échelle de l'immeuble  $\frac{2}{5} * 50 = 20$  appartements « moyens » équipés d'un générateur effet joule :

- Rg = 1
- Rd = 1

Parmi ces 2 appartements, un est équipé de radiateurs électriques quand le second est équipé de convecteurs. On a donc à l'échelle de l'immeuble :

- $\frac{1}{2} * 20 = 10$  appartements « moyens » équipés de radiateurs électriques : Re = 0,97 et Rr = 0,99 ;
- $\frac{1}{2} * 20 = 10$  appartements « moyens » équipés de convecteurs électriques : Re = 0,95 et Rr = 0,99.

Générateur : chaudière gaz à condensation :

1 appartement sur 5 est équipé d'une chaudière gaz à condensation, on a donc à l'échelle de l'immeuble  $\frac{1}{5} * 50 = 10$  appartements « moyens » équipés d'une chaudière gaz à condensation.

La surface de cet appartement est de :  $Sh_{moy\_echantillon} = 50 m^2$

La puissance nominale de la chaudière gaz à condensation d'un appartement « moyen » de l'immeuble est calculée :

$$Pn_{moy} = \frac{\sum Pn_{echantillon} * Sh_{echantillon}}{\sum Sh_{echantillon}} * \frac{Sh_{moy}}{Sh_{moy\_echantillon}} = \frac{10 * 50}{50} * \frac{35}{50} = 7,00 kW$$

Les caractéristiques de la chaudière ne sont pas connues. On utilise les valeurs par défaut **✗** :

|            | PCI    | PCS   |
|------------|--------|-------|
| Rpn (%)    | 93,85  | 84,55 |
| Rpint (%)  | 105,11 | 94,70 |
| QP0 (kW)   | 0,04   | 0,04  |
| Pveil (kW) | /      | /     |

**Température de fonctionnement (moyenne température, après 2000)**

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Tfonc <sub>30</sub> (°C)  | 32 |
| Tfonc <sub>100</sub> (°C) | 60 |

On obtient donc :

$$Rg_{ch\_PCS} = \frac{Pmfou}{Pmcons + 0,45 * QP_0 + Pveil} = 0,86$$

$$Rg_{ch\_PCI} = Rg_{ch\_PCS} * k_{PCS/PCI}$$

$$Rg_{ch\_PCI} = 0,95$$

Les autres caractéristiques de ces appartements :

- Réseau individuel eau chaude < 65°C, isolé : Rd = 0,95 ;

- Radiateur eau chaude avec thermostat :  $R_e = 0,95$  et  $R_r = 0,95$ .

Générateur : chaudière gaz standard :

2 appartements sur 5 sont équipés d'une chaudière gaz standard. On a donc dans l'immeuble  $\frac{2}{5} * 50 = 20$  appartements « moyens » équipés d'une chaudière gaz standard.

De la même manière que pour la chaudière à condensation, on obtient :

$$Sh_{moy\_echantillon} = \frac{35 + 50}{2} = 42,5 \text{ m}^2$$

$$Pn_{moy} = \frac{5 * 35 + 10 * 50}{35 + 50} * \frac{35}{42,5} = 6,54 \text{ kW}$$

Les caractéristiques de la chaudière ne sont pas connues. On utilise les valeurs par défaut **×** :

|            | PCI   | PCS   |
|------------|-------|-------|
| Rpn (%)    | 85,63 | 77,15 |
| Rpint (%)  | 82,45 | 74,28 |
| QP0 (kW)   | 0,08  | 0,09  |
| Pveil (kW) | 0,12  | 0,13  |

**Température de fonctionnement (chaudière standard installée après 1991, autres émetteurs installés entre 1981 et 2000)**

|                          |      |
|--------------------------|------|
| Tfnc <sub>30</sub> (°C)  | 52,5 |
| Tfnc <sub>100</sub> (°C) | 70   |

On obtient donc :

$$Rg_{ch\_PCS} = 0,77$$

$$Rg_{ch\_PCI} = 0,86$$

Les autres caractéristiques de ces appartements :

- Réseau individuel eau chaude  $\geq 65^\circ\text{C}$ , non isolé :  $R_d = 0,88$  ;
- Radiateur eau chaude sans thermostat :  $R_e = 0,95$  et  $R_r = 0,90$ .

5. Calcul des pertes récupérées pour le chauffage et du besoin de chauffage

Le chauffage est individuel et la production d'ECS est individuelle, donc :

- Pertes récupérées de distribution d'ECS pour le chauffage sur le mois j (Wh) :

$$Q_{rec\_chauff\_j} = 0,48 * Nref_j * \frac{Q_{d,w\_ind,vc\_j} + Q_{d,w\_col,vc\_j}}{8760}$$

|         | Q <sub>d,w_ind,vc_j</sub> (Wh) | Q <sub>d,w_col,vc_j</sub> (Wh) | Q <sub>rec_chauff_j</sub> (Wh) |
|---------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| janvier | 522 922,18                     | 0,00                           | 21 318,03                      |
| février | 498 134,76                     | 0,00                           | 18 342,28                      |

|           |            |      |           |
|-----------|------------|------|-----------|
| mars      | 534 692,13 | 0,00 | 21 299,79 |
| avril     | 494 663,44 | 0,00 | 18 919,18 |
| mai       | 485 930,90 | 0,00 | 16 934,36 |
| juin      | 385 642,22 | 0,00 | 3 782,46  |
| juillet   | 358 142,84 | 0,00 | 0,00      |
| août      | 385 045,59 | 0,00 | 0,00      |
| septembre | 354 725,76 | 0,00 | 5 228,56  |
| octobre   | 405 222,65 | 0,00 | 15 387,36 |
| novembre  | 434 457,69 | 0,00 | 17 140,25 |
| décembre  | 384 015,04 | 0,00 | 15 655,19 |

- Pertes récupérées de stockage d'ECS pour le chauffage sur le mois j (Wh) :

$$Q_{g,w\_rec\_j} = 0,48 * Nref_j * \frac{Q_{g,w}}{8760}$$

|           | <b>Q<sub>g,w\_rec,j</sub> (Wh)</b><br>10 appartements<br>moyens - CET 2012 | <b>Q<sub>g,w\_rec,j</sub> (Wh)</b><br>10 appartements<br>moyens - CET 2016 | <b>Q<sub>g,w\_rec,j</sub> (Wh)</b><br>10 appartements<br>moyens - ballon<br>horizontal | <b>Q<sub>g,w\_rec,j</sub> (Wh)</b><br>20 appartements<br>moyens - ballon<br>vertical catégorie B |
|-----------|--|--|--|--|
| janvier   | 285 403,19   | 347 260,11   | 126 425,98   | 307 971,95   |
| février   | 257 783,52   | 313 654,29   | 114 191,21   | 278 168,21   |
| mars      | 278 881,88   | 339 325,40   | 123 537,22   | 300 934,95   |
| avril     | 267 757,29   | 325 789,73   | 118 609,32   | 288 930,67   |
| mai       | 243 973,69   | 296 851,38   | 108 073,82   | 263 266,34   |
| juin      | 68 665,55  | 83 547,80  | 30 417,00  | 74 095,40  |
| juillet   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| août      | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| septembre | 103 190,13   | 125 555,07   | 45 710,47  | 111 350,07   |
| octobre   | 265 839,26   | 323 455,99   | 117 759,69   | 286 860,97   |
| novembre  | 276 196,63   | 336 058,17   | 122 347,73   | 298 037,37   |
| décembre  | 285 403,19   | 347 260,11   | 126 425,98   | 307 971,95   |

- Pertes récupérées de génération pour le chauffage sur le mois j (Wh) :

$$Q_{gen\_rec\_j} = 0,48 * Cper * Q_{p0} * Dper_j$$

On a :

|                | <b>Chaudière gaz à condensation</b> | <b>Chaudière gaz standard</b> |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Cper</b>    | 0,75 (ventouse)                     | 0,5                           |
| <b>QP0 (W)</b> | 35,00                               | 78,48                         |

On obtient donc :

|           | <b>Q<sub>gen_rec,j</sub> (Wh)</b><br>10 appartements moyens –<br>chaudière gaz à<br>condensation | <b>Q<sub>g,w_rec,j</sub> (Wh)</b><br>10 appartements moyens -<br>chaudière gaz standard |
|-----------|--|---|
| janvier   | 55 292,67  | 176 936,55  |
| février   | 55 751,81  | 178 405,80  |
| mars      | 35 826,24  | 114 643,98  |
| avril     | 25 860,33  | 82 753,07   |
| mai       | 10 210,00  | 32 672,01   |
| juin      | 1 737,04   | 5 558,54  |
| juillet   | 0,00   | 0,00  |
| août      | 0,00   | 0,00  |
| septembre | 4 976,67   | 15 925,33   |
| octobre   | 17 548,32  | 56 154,61   |
| novembre  | 32 332,05  | 103 462,57  |
| décembre  | 50 605,01  | 161 936,03  |

Le besoin de chauffage sur le mois j Bch<sub>j</sub> (kWh PCI) est déterminé de la façon suivante :

$$Bch_j = \frac{BV_j * DH_j}{1000} - \frac{(Q_{rec\_chauff_j} + Q_{g,w\_rec_j} + Q_{gen\_rec_j})}{1000}$$

|              | <b>BV<sub>j</sub> (W/K)</b> | <b>DH<sub>j</sub> (°Ch)</b> | <b>Q<sub>rec_chauff_j</sub> (Wh)</b> | <b>Q<sub>g,w_rec_j</sub> (Wh)</b> | <b>Q<sub>gen_rec_j</sub> (Wh)</b> | <b>Bch<sub>j</sub> (kWh PCI)</b> |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| janvier      | 3 808,20                    | 9 307,30                    | 21 318,03                            | 1 067 061,23                      | 232 229,23                        | 34 123,41                        |
| février      | 3 800,78                    | 9 402,90                    | 18 342,28                            | 963 797,24                        | 234 157,61                        | 34 522,04                        |
| mars         | 3 166,70                    | 7 252,20                    | 21 299,79                            | 1 042 679,45                      | 150 470,22                        | 21 751,09                        |
| avril        | 2 811,45                    | 5 896,30                    | 18 919,18                            | 1 001 087,01                      | 108 613,40                        | 15 448,52                        |
| mai          | 1 808,08                    | 3 619,80                    | 16 934,36                            | 912 165,24                        | 42 882,01                         | 5 572,89                         |
| juin         | 1 265,04                    | 880,20                      | 3 782,46                             | 256 725,75                        | 7 295,58                          | 845,69                           |
| juillet      | 4 919,39                    | 0,00                        | 0,00                                 | 0,00                              | 0,00                              | 0,00                             |
| août         | 4 919,39                    | 0,00                        | 0,00                                 | 0,00                              | 0,00                              | 0,00                             |
| septembre    | 1 983,32                    | 1 608,50                    | 5 228,56                             | 385 805,74                        | 20 901,99                         | 2 778,23                         |
| octobre      | 2 595,03                    | 4 334,80                    | 15 387,36                            | 993 915,90                        | 73 702,93                         | 10 165,91                        |
| novembre     | 3 236,36                    | 6 404,00                    | 17 140,25                            | 1 032 639,90                      | 135 794,62                        | 19 540,10                        |
| décembre     | 3 737,40                    | 8 679,60                    | 15 655,19                            | 1 067 061,23                      | 212 541,03                        | 31 143,85                        |
| <b>TOTAL</b> |                             |                             |                                      |                                   |                                   | <b>175 891,74</b>                |

A partir du besoin de l'immeuble, on obtient le besoin d'un appartement « moyen » :

$$Bch_{moy} = \frac{Bch_{immeuble}}{Nb_{igt}} = 3 584,48 kWh PCI$$

#### 6. Calcul de la consommation de chauffage

On calcule la consommation de chauffage pour un appartement « moyen » équipé de chaque système :

$$Cch_{moy} = INT_{moy} * Ich_{moy} * Bch_{moy}$$

Avec pour chaque appartement « moyen » :  $Ich_{moy} = \frac{1}{Rg*Re*Rd*Rr}$  et  $INT_{moy} = \frac{I_0}{1+0,1*\left(\frac{GV_{moy}}{Hsp*SH_{moy}}-1\right)}$

Pour un appartement « moyen » équipé de :

|   | <b>Effet joule – radiateurs électriques</b><br>(chauffage divisé, par pièce avec min. de température) | <b>Effet joule – convecteurs électriques</b><br>(chauffage divisé, par pièce sans min. de température) | <b>Chaudière gaz à condensation – radiateur avec thermostat</b><br>(chauffage central, avec régulation pièce par pièce, avec min. de température) | <b>Chaudière gaz standard – radiateur sans thermostat</b><br>(chauffage central, avec régulation pièce par pièce, sans min. de température) |
|---|---|--|---|---|
| <b>Bch<sub>moy</sub> (kWh PCI)</b>      | 3 517,83  | 3 517,83   | 3 517,83  | 3 517,83  |
| <b>Ich<sub>moy</sub></b>                | 1,04  | 1,06   | 1,22  | 1,55  |
| <i>Rg</i>                               | 1,00  | 1,00   | 0,95  | 0,86  |
| <i>Rd</i>                               | 1,00  | 1,00   | 0,95  | 0,88  |
| <i>Re</i>                               | 0,97  | 0,95   | 0,95  | 0,95  |
| <i>Rr</i>                               | 0,99  | 0,99   | 0,95  | 0,90  |
| <b>INT<sub>moy</sub></b>                | 0,86  | 0,83   | 0,90  | 0,91  |
| <i>I<sub>0</sub></i>                    | 0,86  | 0,83   | 0,91  | 0,92  |
| <i>GV<sub>moy</sub></i>                 | 92,44   | 92,44  | 92,44   | 92,44   |
| <i>Sh<sub>moy</sub> (m<sup>2</sup>)</i> | 35,00   | 35,00  | 35,00   | 35,00   |
| <b>Cch<sub>moy</sub> (kWh PCI)</b>      | 3 132,72  | 3 087,09   | 3 891,42  | 4 988,76  |

On a donc pour l'immeuble :

|   | <b>Effet joule – radiateurs électriques</b> | <b>Effet joule – convecteurs électriques</b> | <b>Chaudière gaz à condensation – radiateur avec thermostat</b> | <b>Chaudière gaz standard – radiateur sans thermostat</b> |
|---|---|--|---|---|
| <b>Cch<sub>moy</sub> (kWh PCI)</b>                      | 3 132,72                                    | 3 087,09                                     | 3 891,42  | 4 988,76  |
| <b>Nombre d'appartements « moyens » dans l'immeuble</b> | 10,00                                       | 10,00  | 10,00   | 20,00   |
| <b>Cch<sub>immeuble</sub> (kWh PCI)</b>                 | 31 327,20                                   | 30 870,91                                    | 38 914,24   | 99 775,18   |

Donc :

$$Cch_{immeuble} = 200\,887,53 \text{ kWh PCI}$$

#### (D) Calcul des consommations de refroidissement

Aucun système de refroidissement n'est présent dans les appartements de l'échantillon, donc :

$$C_{fr} = 0 \text{ kWh}$$

**(E) Calcul des consommations d'auxiliaires (ventilation, chauffage et ECS)**

1. Auxiliaires de ventilation

Le calcul des consommations d'auxiliaires de ventilation (Wh) est effectué à l'échelle de l'immeuble :

$$C_{aux\_vent} = 8760 * P_{vent\_moy}$$

Avec

$$P_{vent\_moy} = P_{vent} * Q_{varep\_conv} * Sh$$

| Pvent                      | Jusqu'à 2012      | Après 2012        |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| Simple Flux Auto réglable  | 0,46 W-ThC/(m³/h) | 0,25 W-ThC/(m³/h) |
| Simple Flux hygro réglable | 0,46 W-ThC/(m³/h) | 0,25 W-ThC/(m³/h) |
| Double Flux Auto réglable  | 1,1 W-ThC/(m³/h)  | 0,6 W-ThC/(m³/h)  |

*Extrait de la méthode de calcul*

Donc on obtient :

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <b>Pventmoy (W)</b>      | <b>1 585,85</b>  |
| Qvarepconv (m3/(h.m²))   | 1,97             |
| Sh (m²)                  | 1 750,00         |
| Pvent (W-ThC/(m3/h))     | 0,46             |
| <b>Caux_vent (kWhef)</b> | <b>13 892,05</b> |

2. Auxiliaires de chauffage

Les systèmes à effet joule direct ne sont pas concernés par ces calculs.

La consommation des auxiliaires de chauffage est calculée à l'échelle d'un appartement « moyen ».

Consommation des auxiliaires des installations de chauffage :

$$C_{aux\_ch} = C_{aux\_gen\_ch} + C_{aux\_dist\_ch}$$

Consommation des auxiliaires de génération de l'installation de chauffage Caux\_gen\_ch :

Détermination des puissances par défaut des auxiliaires :

$$P_{aux\_g\_ch} = G + H * P_n \text{ (W)}$$

Pour les chaudières gaz à condensation comme les chaudières gaz standard, on a :

|                              | G (W) | H (W/kW) |
|------------------------------|-------|----------|
| Chaudière au gaz ou au fioul | 20    | 1,6      |

*Extrait de la méthode de calcul*

$$C_{aux\_gen\_ch} = \frac{P_{aux\_g\_ch} * Bch}{P_{n.ch}}$$

Donc pour un appartement « moyen » :

|                          | Chaudière gaz à condensation | Chaudière gaz standard |
|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| <b>Paux_g (W)</b>        | 31,20                        | 30,46                  |
| G (W)                    | 20,00                        | 20,00                  |
| H (W/kW)                 | 1,60                         | 1,60                   |
| Pn (kW)                  | 7,00                         | 6,54                   |
| <b>Bch (Wh)</b>          | 3 517,83                     | 3 517,83               |
| <b>Caux_gen_ch (kWh)</b> | 15,68                        | 16,39                  |

Consommation des auxiliaires de distribution de l'installation de chauffage  $Caux_{dist_{ch}}$  :

Les installations de chauffage de l'immeuble sont individuelles et ne présentent pas de circulateur externe au générateur, donc :

$$Caux_{dist_{ch}} = 0$$

Donc :

|   | Chaudière gaz à condensation | Chaudière gaz standard |
|---|------------------------------|------------------------|
| <b>Caux_gen_ch (kWh) pour un appartement moyen</b>      | 16,07                        | 16,80                  |
| <b>Caux_dist_ch (kWh)</b>                               | 0,00                         | 0,00                   |
| <b>Nombre d'appartements « moyens » dans l'immeuble</b> | 10                           | 20                     |
| <b>Caux_ch immeuble (kWh)</b>                           | <b>156,79</b>                | <b>327,74</b>          |

### 3. Auxiliaires d'ECS

Consommation des auxiliaires des installations d'ECS :

$$Caux_{ecs} = Caux_{gen_{ecs}} + Caux_{dist_{ecs}}$$

Consommation des auxiliaires de génération de l'installation d'ECS  $Caux_{gen_{ecs}}$  :

Les systèmes électriques ne sont pas concernés par ces calculs.

Consommation des auxiliaires de distribution de l'installation d'ECS  $Caux_{dist_{ecs}}$  :

Les installations d'ECS de l'immeuble sont individuelles et ne présentent pas de circulateur externe au générateur, donc :

$$Caux_{dist_{ecs}} = 0$$

On a donc :  $Caux_{ecs} = 0$

### 4. Total

Au total, on a donc :



$$Caux = Caux_{vent} + Caux_{ch} + Caux_{ecs} + Caux_{fr}$$

$$Caux = 14\,376,58 \text{ kWh}$$

**(F) Calcul des consommations d'éclairage**

Consommation d'éclairage conventionnelle (kWh/m<sup>2</sup>) :

$$Cecl_j = \frac{C * Pecl * Nh_j}{1000}$$

Avec C = 0,9 et Pecl = 1,4 W/m<sup>2</sup>

|           | <b>Cecl<sub>j</sub></b><br><b>(kWh/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Cecl<sub>j</sub> (kWh)</b> | <b>Nh<sub>j</sub></b> |
|-----------|---|-------------------------------|-----------------------|
| janvier   | 0,0088  | 15,44                         | 7                     |
| février   | 0,0076  | 13,23                         | 6                     |
| mars      | 0,0063  | 11,03                         | 5                     |
| avril     | 0,0038  | 6,62                          | 3                     |
| mai       | 0,0025  | 4,41                          | 2                     |
| juin      | 0,0013  | 2,21                          | 1                     |
| juillet   | 0,0013  | 2,21                          | 1                     |
| août      | 0,0038  | 6,62                          | 3                     |
| septembre | 0,0050  | 8,82                          | 4                     |
| octobre   | 0,0076  | 13,23                         | 6                     |
| novembre  | 0,0076  | 13,23                         | 6                     |
| décembre  | 0,0088  | 15,44                         | 7                     |

**(G) Total des consommations énergétiques**

1. Consommations énergétiques

Pour obtenir la classe énergétique du bien, il faut additionner les différentes consommations :

| <b>(kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Cecs<sub>j</sub></b> | <b>Cch<sub>j</sub></b> | <b>Cfr<sub>j</sub></b> | <b>Caux<sub>j</sub></b> | <b>Cecl<sub>j</sub></b> |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| janvier                   | 5 009,84                | 38 972,66              | 0                      | /                       | 15,44                   |
| février                   | 4 772,36                | 39 427,94              | 0                      |                         | 13,23                   |
| mars                      | 5 122,60                | 24 842,12              | 0                      |                         | 11,03                   |
| avril                     | 4 739,11                | 17 643,89              | 0                      |                         | 6,62                    |
| mai                       | 4 655,45                | 6 364,85               | 0                      |                         | 4,41                    |
| juin                      | 3 694,63                | 965,87                 | 0                      |                         | 2,21                    |
| juillet                   | 3 431,18                | 0,00                   | 0                      |                         | 2,21                    |
| août                      | 3 688,92                | 0,00                   | 0                      |                         | 6,62                    |

|                  |           |            |   |           |        |
|------------------|-----------|------------|---|-----------|--------|
| <b>septembre</b> | 3 398,44  | 3 173,05   | 0 |           | 8,82   |
| <b>octobre</b>   | 3 882,22  | 11 610,58  | 0 |           | 13,23  |
| <b>novembre</b>  | 4 162,31  | 22 316,92  | 0 |           | 13,23  |
| <b>décembre</b>  | 3 679,04  | 35 569,67  | 0 |           | 15,44  |
| <b>TOTAL</b>     | 50 236,10 | 200 887,53 | 0 | 14 376,58 | 112,46 |

La consommation annuelle totale de l'immeuble est donc de :

- 265 612,67 kWh<sub>ef</sub> soit 151,78 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup> ;
- 430 612,89 kWh<sub>ep</sub> soit 246,06 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.

## 2. Emissions de gaz à effet de serre

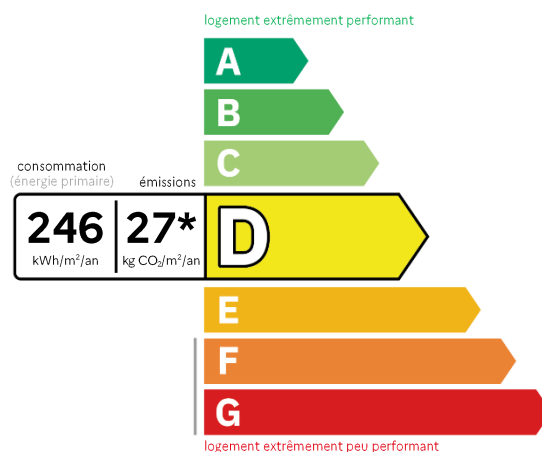
Les émissions de GES associées à la consommation énergétique annuelle de l'immeuble sont de :

- 46 830,38 kg<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, soit 26,76 kg<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.

Notre bâtiment se situe donc :

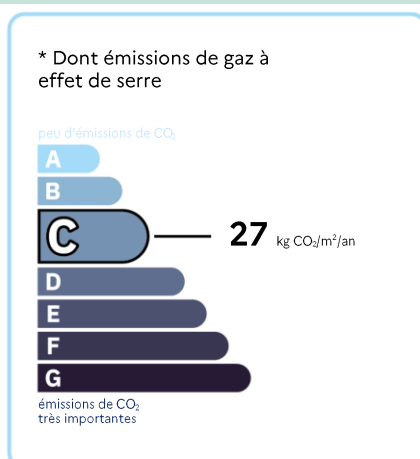
- Dans la classe énergie D :

|   |   |
|---|---|
| D | (180 ≤ Cep < 250 et EGES < 50) ou (30 ≤ EGES < 50 et Cep < 250) |
|---|---|



- Dans la classe carbone C :

|   |                |
|---|----------------|
| C | 11 ≤ EGES < 30 |
|---|----------------|



# 10 ANNEXE 3 – FICHE RECAPITULATIVE « DPE A L'APPARTEMENT »

## I. CHOIX DE LA METHODE DE CALCUL

Deux possibilités sont offertes, selon les cas :

- **Réalisation d'un DPE à l'appartement** (exemple type : copropriétaire souhaitant mettre son appartement en vente ou en location) ;
- **Lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble, génération des DPE des appartements à partir des données de l'immeuble** (exemple type : bailleur social souhaitant renouveler l'ensemble des DPE de son parc de logements).

Lors de la réalisation d'un DPE à l'immeuble, **la génération des DPE des appartements à partir des données de l'immeuble n'est pas obligatoire** : il s'agit d'une **possibilité offerte au propriétaire ou aux copropriétaires de l'immeuble** pour mutualiser les coûts de réalisation des DPE de l'ensemble des appartements. Toutefois, **cette possibilité présente des limites dans le cas d'une copropriété hétérogène**, notamment lorsque les appartements sont équipés de systèmes de chauffage individuels.

**Le diagnostiqueur a un rôle de conseil auprès de son client. Il doit aiguiller le propriétaire vers le choix le plus adapté suivant la configuration rencontrée.** La génération des DPE des appartements lors de la réalisation du DPE de l'immeuble est à conseiller particulièrement si :

- Le propriétaire du bâtiment est unique ;
- Le système de chauffage est collectif **OU** le système de chauffage est individuel mais tous les appartements sont gérés de façon homogène (systèmes individuels et menuiseries similaires) ;
- Les mutations sont fréquentes (ex. : bailleurs sociaux ou privés, grosses copropriétés).

Dans les autres cas, il sera plus opportun de faire réaliser des DPE à l'appartement au fil de l'eau, en fonction des besoins (ex. : mise en vente ou location d'un appartement).

## II. REALISATION D'UN DPE A L'APPARTEMENT

### 01) CALCUL DES BESOINS DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT ET D'ECS

Le calcul des besoins de chauffage, de refroidissement et d'ECS s'effectue toujours **à l'échelle de l'appartement**.

Le calcul du besoin de chauffage s'appuie sur l'**enveloppe de l'appartement, en considérant ou non les espaces communs comme des espaces chauffés**, selon les cas (voir partie 06 VII. « ZOOM sur le calcul du coefficient b pour les espaces tampons »).

### 02) CALCUL DES CONSOMMATIONS DE CHAUFFAGE, DE REFROIDISSEMENT, D'ECS ET D'AUXILIAIRES

#### Traitement des usages individuels :

En cas de système individuel de chauffage, de refroidissement et/ou d'ECS, le calcul des consommations est réalisé **à partir du besoin de l'appartement et des caractéristiques du système individuel**.

Le calcul du besoin de chauffage s'appuie sur l'**enveloppe de l'appartement, en considérant ou non les espaces communs comme des espaces chauffés**, selon les cas (voir partie 06 « VII. ZOOM sur le calcul du coefficient b pour les espaces tampons »).

### **Traitement des usages collectifs :**

En cas de système collectif de chauffage, de refroidissement et/ou d'ECS, les deux cas suivants sont à distinguer :

- Dans le cas des **générateurs autres qu'à combustion**, les consommations de l'appartement sont calculées **à partir des caractéristiques du générateur de l'immeuble** (effet joule, PAC, réseau de chaleur) ;
- Dans le cas des **générateurs à combustion**, les consommations de l'appartement sont calculées **en considérant un générateur individuel virtuel, appelé « générateur équivalent »**, identique au générateur collectif mais avec des caractéristiques pondérées par le rapport de la surface habitable de l'appartement à celle de l'immeuble  $\rightarrow \text{ratio } a = \frac{Sh_{\text{appartement}}}{Sh}$ .

Le tableau ci-dessous récapitule la valeur à retenir pour chacune des caractéristiques de l'installation individuelle équivalente :

| <b>Caractéristique de l'installation individuelle équivalente</b>      | <b>Valeur</b>   |
|--|---|
| Puissance nominale Pe  | = a x Pn du générateur collectif  |
| Rendement à pleine charge Rpn  | = Rpn du générateur collectif   |
| Rendement à charge intermédiaire Rpint                                 | = Rpint du générateur collectif   |
| Puissance de la veilleuse Pveil  | = a x Pveil du générateur collectif   |
| Pertes à l'arrêt QP <sub>0</sub>                                       | Calcul à partir de la puissance nominale Pe du générateur équivalent  |
| Pertes de stockage du ballon d'ECS Q <sub>g,w</sub>                    | = a x Q <sub>g,w</sub> du ballon d'ECS collectif  |
| Pertes de génération de chauffage Q <sub>gen_rec_j</sub>               | =0 (non récupérées - installations collectives positionnées dans des espaces non chauffés)  |
| Pertes de stockage d'ECS Q <sub>g,w_rec_j</sub>                        |   |
| Pertes de distribution d'ECS Q <sub>rec_chauff_j</sub>                 | A calculer (récupérées)   |
| Rendement de génération Rg   | Calcul à partir des caractéristiques de l'installation individuelle équivalente   |
| Rendement d'émission Re  |   |
| Rendement de régulation Rr   |   |
| Rendement de distribution Rd   | = Rd de l'installation collective   |
| Intermittence INT  | = INT de l'installation collective  |
| Consommations des auxiliaires de génération de chauffage (resp. d'ECS) | Calcul à partir des puissances nominales Pn et des puissances des auxiliaires de génération P <sub>aux_g</sub> de l'installation collective, et du besoin de chauffage (resp. d'ECS) de l'appartement |

|  |   |
|--|---|
| Consommations des auxiliaires de distribution de chauffage | = <b>a x</b> consommations des auxiliaires de distribution de chauffage calculées à l'échelle de l'immeuble |
| Consommations des auxiliaires de distribution d'ECS        | Calcul à partir des caractéristiques de l'installation collective et du besoin d'ECS de l'appartement       |

En présence d'une installation de production collective de chauffage et d'ECS, si aucune information n'est communiquée sur les équipements collectifs, un calcul par défaut se fera avec une chaudière atmosphérique mixte standard datant de la construction du bâtiment. L'énergie utilisée par le système sera du fioul. Le réseau de distribution sera non isolé pour le chauffage et l'ECS. Le réseau de distribution d'ECS sera bouclé. Pour les bâtiments construits avant 2003 les chaudières auront une veilleuse. Un ballon de stockage de 50l par logement sera pris.

**Dans le cas où certaines de ces informations sont connues sur l'installation collective, elles pourront être utilisées et complétées par les valeurs par défaut données précédemment.**

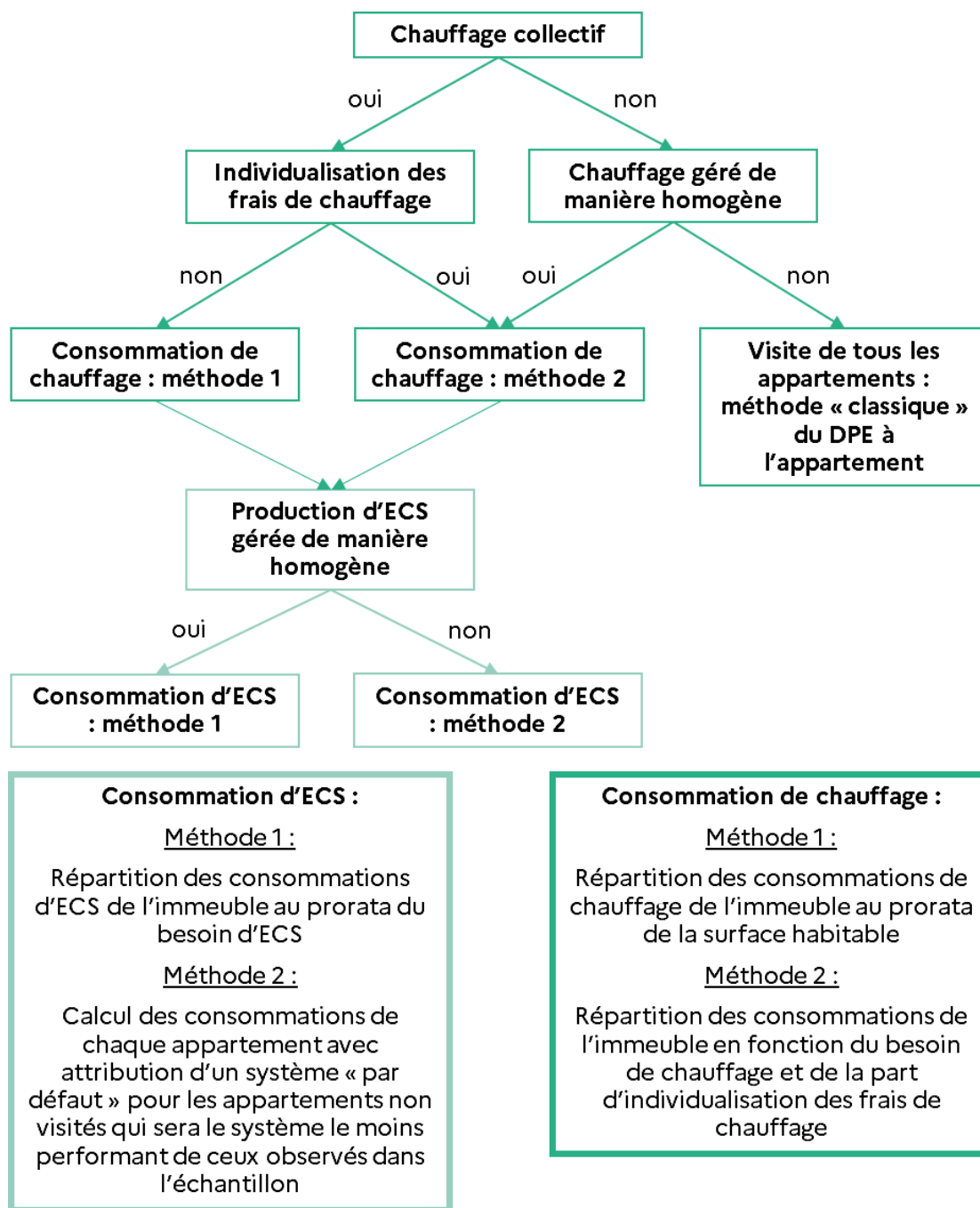
En présence d'une installation mécanique collective pour la ventilation d'un appartement, les **consommations d'auxiliaires de ventilation** sont calculées à partir des caractéristiques de l'installation collective.

### III. GENERATION DES DPE DES APPARTEMENTS A PARTIR DES DONNEES DE L'IMMEUBLE (LORS DE LA REALISATION D'UN DPE A L'IMMEUBLE)

Lors de la réalisation du DPE d'un immeuble d'habitation collectif, le diagnostiqueur a la possibilité de générer les DPE de l'ensemble des appartements le constituant.

#### 01) DETERMINATION DE LA METHODE APPLICABLE

Les modalités de calcul des consommations de chauffage et des consommations d'ECS des appartements sont déterminées selon l'arbre de décision suivant :



## 02) CALCUL DES CONSOMMATIONS DE CHAUFFAGE ET D'AUXILIAIRES DE CHAUFFAGE

### (A) Chauffage collectif sans individualisation des frais de chauffage (méthode 1)

Dans le cas d'un immeuble avec chauffage collectif et en l'absence d'individualisation des frais de chauffage, les consommations de chauffage des appartements sont calculées **à partir de la consommation de chauffage du DPE de l'immeuble** (consommation totale de l'immeuble), **au prorata de la surface habitable**.

De la même manière, les consommations d'auxiliaires de chauffage de l'immeuble sont réparties entre les appartements au prorata de la surface habitable.

## **(B) Chauffage collectif avec individualisation des frais de chauffage OU chauffage individuel et gestion « homogène » de l'immeuble (méthode 2)**

Dans le cas d'un immeuble avec chauffage collectif et individualisation des frais de chauffage, ou dans le cas d'un immeuble avec chauffage individuel détenu par un propriétaire unique attestant que tous les lots sont gérés de manière homogène, **les consommations de chauffage de l'immeuble sont réparties entre les appartements en fonction :**

- d'une clé de répartition (Clé\_ap\_i) égale au rapport du besoin de chauffage de l'appartement (déterminé selon une méthode de calcul simplifiée) sur besoin de l'immeuble ;
- du coefficient de répartition des frais de chauffage (coef\_IFC).

Le calcul des consommations de chauffage et des auxiliaires de chauffage s'effectue selon les formules suivantes :

$$Cch\_ap\_i = (1 - coef\_IFC) * \frac{Sh_{ap\_i}}{Sh} * Cch + coef\_IFC * Clé\_ap\_i * Cch$$

$$Caux\_ch\_ap\_i = (1 - coef\_IFC) * \frac{Sh_{ap\_i}}{Sh} * Caux\_ch + coef\_IFC * Clé\_ap\_i * Caux\_ch$$

Avec :

Sh<sub>ap\_i</sub> : surface habitable de l'appartement i

Sh : surface habitable totale de l'immeuble

Cch : consommation annuelle de chauffage totale de l'immeuble

Caux\_ch : consommation annuelle des auxiliaires de chauffage totale de l'immeuble (somme des consommations annuelles des auxiliaires de génération et de distribution de chauffage)

### **Coefficient d'individualisation des frais de chauffage (coef\_IFC) :**

Le coefficient d'individualisation des frais de chauffage est récupéré auprès du propriétaire de l'immeuble ou du syndic de copropriété.

- En cas de chauffage individuel : coef\_IFC = 1 ;
- Dans le cas où le coefficient d'individualisation des frais de chauffage n'est pas disponible, on retiendra la valeur par défaut : coef\_IFC = 0,7.

### **Clé de répartition basée sur le besoin de chauffage (Clé\_ap\_i) :**

La clé de répartition Clé\_ap\_i est égale au rapport du besoin de chauffage de l'appartement à celui de l'immeuble :

$$Clé\_ap\_i = \frac{Bch\_ap\_i}{\sum_i Bch\_ap\_i}$$

**Le besoin de chauffage de chaque appartement est estimé selon une méthode de calcul simplifiée s'appuyant uniquement sur la surface habitable de l'appartement et sa position dans l'immeuble :**

- La surface totale de chaque type de paroi déperditive de l'immeuble (murs, planchers hauts, planchers bas, menuiseries par orientation) est répartie entre tous les appartements concernés, au prorata de la surface habitable de chaque appartement ;
- Le calcul du besoin de chauffage de chaque appartement est calculé à partir des surfaces déperditives estimées, en négligeant les masques solaires et les pertes récupérées.

## **(C) Chauffage individuel et gestion « hétérogène » de l'immeuble**

Dans le cas d'un immeuble équipé de systèmes de chauffage individuels, non géré de manière homogène (ex. : copropriété), **le calcul des consommations de chauffage et des auxiliaires de chauffage des**

**appartements doit être effectué pour chacun des appartements, selon la méthode de calcul utilisée pour la réalisation d'un DPE à l'appartement.**

**Le diagnostiqueur doit donc visiter l'ensemble des appartements.** Si certains logements ne sont pas accessibles, le diagnostiqueur ne pourra pas établir les DPE de ces appartements (il aura en revanche la possibilité d'établir les DPE de l'ensemble des appartements visités et pour lesquels les relevés nécessaires au calcul auront été effectués).

### 03) CALCUL DES CONSOMMATIONS D'ECS

#### **(A) Système collectif de production d'ECS OU système individuel de production d'ECS et gestion « homogène » de l'immeuble (méthode 1)**

Dans le cas d'un immeuble équipé d'un système collectif de production d'ECS, ou dans le cas d'un immeuble équipé de systèmes individuels de production d'ECS détenu par un propriétaire unique attestant que tous les lots sont gérés de manière homogène, **les consommations d'ECS de l'immeuble (Cecs) sont réparties entre les appartements au prorata du besoin d'ECS :**

$$Cecs\_ap\_i = Cecs * \frac{Becs\_ap\_i}{Becs}$$

*Remarque : Le calcul du besoin d'ECS d'un appartement dépendant uniquement de sa surface habitable, aucune donnée d'entrée complémentaire n'est nécessaire.*

#### **(B) Systèmes individuels de production d'ECS et gestion « hétérogène » de l'immeuble (méthode 2)**

Dans le cas d'un immeuble équipé de systèmes individuels de production d'ECS, non géré de manière homogène (ex. : copropriété), **le calcul des consommations d'ECS des appartements doit être effectué pour chacun des appartements, selon la méthode de calcul utilisée pour la réalisation d'un DPE à l'appartement.**

Si le chauffage est collectif, il n'est pas imposé de visiter l'ensemble des appartements ; le diagnostiqueur ne dispose donc pas des caractéristiques des installations individuelles de production d'ECS de l'ensemble des logements. **Pour les appartements non visités, un calcul par défaut est effectué avec les caractéristiques du système le moins performant observé dans l'échantillon de logements visités (la comparaison est faite avec les caractéristiques d'un appartement moyen). Les caractéristiques de l'appartement moyen sont ensuite ramenées à l'appartement au prorata de la surface habitable.** Sur les DPE ainsi générés, il est précisé que cette donnée par défaut est issue de l'échantillonnage et peut ainsi être différente du système réellement installé.

### 04) CALCUL DES CONSOMMATIONS DE REFROIDISSEMENT

Les modalités de calcul des consommations de refroidissement des appartements s'appuient sur les modalités de calcul des consommations de chauffage (voir partie III. 02) de la présente annexe « Calcul des consommations de chauffage et d'auxiliaires de chauffage », sans tenir compte du critère relatif à l'individualisation des frais de chauffage.

Dans le cas d'un immeuble avec refroidissement collectif ou dans le cas d'un immeuble avec refroidissement individuel détenu par un propriétaire unique attestant que tous les lots sont gérés de manière homogène, la méthode 2 décrite au paragraphe « Chauffage collectif avec individualisation des frais de chauffage OU chauffage individuel et gestion « homogène » de l'immeuble (méthode 2) » s'applique en adaptant la formule de calcul des consommations de refroidissement des appartements de la façon suivante :

$$Cfr\_ap\_i = Clé\_ap\_i * Cfr$$

Clé\_ap\_i : clé de répartition basée sur le besoin de froid



$$\text{Clé}_{\text{ap}_i} = \frac{\text{Bfr}_{\text{ap}_i}}{\sum_i \text{Bfr}_{\text{ap}_i}}$$

Dans le cas d'un immeuble équipé de systèmes de chauffage individuels, non géré de manière homogène (ex. : copropriété), la méthode décrite au paragraphe « Chauffage individuel et gestion « hétérogène » de l'immeuble » s'applique.

#### 05) CALCUL DES CONSOMMATIONS D'AUXILIAIRES (HORS AUXILIAIRES DE CHAUFFAGE)

##### (A) Auxiliaires d'ECS

Les consommations d'auxiliaires d'ECS des appartements sont déterminées en multipliant les consommations d'auxiliaires d'ECS de l'immeuble par le rapport du besoin d'ECS de l'appartement à celui de l'immeuble.

##### (B) Auxiliaires de ventilation

Les consommations d'auxiliaires de ventilation des appartements sont déterminées en multipliant les consommations d'auxiliaires de ventilation de l'immeuble par le rapport de la surface habitable de l'appartement à celle de l'immeuble.

#### 06) CHAUFFAGE COLLECTIF ALIMENTANT PLUSIEURS IMMEUBLES

Dans le cas un groupe d'immeubles alimenté par une installation collective unique, l'installation de chauffage est traitée comme un réseau de chaleur local. Les émissions de gaz à effet de serre seront calculées à partir des énergies consommées réellement par les générateurs.

## IV. EXEMPLE DE DPE A L'APPARTEMENT A PARTIR DES DONNEES DE L'IMMEUBLE

Ce type de DPE ne peut être réalisé que dans un **immeuble homogène**, c'est-à-dire présentant des parois (parois opaques, menuiseries), système de ventilation, de chauffage, de refroidissement et de production d'ECS semblables, et lors de la réalisation du DPE de l'immeuble.

Reprenons l'exemple énoncé dans le 09 IV. Exemple de DPE immeuble : les généralités et l'échantillonnage réalisé sont identiques.

#### 01) REALISATION DU DPE IMMEUBLE

De la même façon :

$$Sh_{\text{moy}} = \frac{1750}{50} = 35 \text{ m}^2$$

##### (A) Consommation d'ECS

Immeuble :  $N_{\text{adeq}} = 83,28$

Appartement « moyen » :  $N_{\text{adeq}} = 1,47$

Le résultat obtenu pour le besoin d'ECS est donc le même que dans l'exemple de l'annexe 2 :

| Mois j              | Becks (Wh) – comportement conventionnel (56l/pers/jour) |                       |
|---------------------|---|-----------------------|
|                     | Immeuble  | Appartement « moyen » |
| Janvier             | 5 229 221,76  | 92 222,67             |
| Février             | 4 981 347,64  | 87 851,16             |
| Mars                | 5 346 921,28  | 94 298,42             |
| Avril               | 4 946 634,42  | 87 238,96             |
| Mai                 | 4 859 308,97  | 85 698,88             |
| Juin                | 3 856 422,23  | 68 011,95             |
| Juillet             | 3 581 428,41  | 63 162,15             |
| Août                | 3 850 455,89  | 67 906,73             |
| Septembre           | 3 547 257,58  | 62 559,51             |
| Octobre             | 4 052 226,51  | 71 465,16             |
| Novembre            | 4 344 576,94  | 76 621,06             |
| Décembre            | 3 840 150,41  | 67 724,98             |
| <b>Total annuel</b> | <b>52 435 952,03</b>                                    | <b>924 761,63</b>     |

Systèmes installés dans l'immeuble :

Les installations de production d'ECS rencontrées dans les 5 appartements visités sont les suivants :

| Echantillon | Sh | Système de production d'ECS | COP / Rg | Production en volume habitable | Pièces alimentées contiguës | Rd   | Type et catégorie de ballon            | Vs (l) |
|-------------|----|-----------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------|------|--|--------|
| Appt 1      | 50 | Chauffe-eau électrique      | 0,97     | Oui                            | Oui                         | 0,93 | Ballon électrique vertical catégorie B | 100    |
| Appt 2      | 35 |                             |          | Oui                            | Oui                         | 0,93 |  | 100    |
| Appt 3      | 35 |                             |          | Oui                            | Oui                         | 0,93 |  | 100    |
| Appt 4      | 20 |                             |          | Oui                            | Oui                         | 0,93 |  | 50     |
| Appt 5      | 50 |                             |          | Oui                            | Oui                         | 0,93 |  | 150    |

Les systèmes de production d'ECS sont donc homogènes.

On obtient donc pour un appartement moyen :

**Chauffe-eau électrique et ballon électrique vertical de catégorie B**  
**Appartement moyen :**

|               |            |
|---------------|------------|
| Vs moy (l)    | 117,14     |
| Qg,w moy (Wh) | 415 177,71 |
| Rs            | 0,71       |
| Becks (kWh)   | 924 761,63 |

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Rd                | 0,93         |
| Rg                | 0,97         |
| Iecs              | 1,57         |
| Cecs_moy (kWh/an) | 1 453 139,24 |

L'ensemble des appartements de l'immeuble sont équipés du même système d'ECS :

|  |               |
|--|---------------|
| Cecs_moy (kWh/an)                          | 1 453 139,24  |
| Nombre d'appartements moyens de l'immeuble | 50,00         |
| Cecs immeuble total (kWh/an)               | 72 656 961,81 |

### (B) Consommation de chauffage

Les murs, planchers bas et hauts sont les mêmes que dans l'exemple de l'annexe 2, donc :

$$DP_{mur} = 2\,041,88 \text{ W/K}$$

$$DP_{plancher_{bas}} = 15,68 \text{ W/K}$$

$$DP_{plancher_{haut}} = 146,03 \text{ W/K}$$

Les menuiseries de l'échantillon sont homogènes :

| Echantillon  | Nombre de fenêtres | Nombre de portes-fenêtres |
|--|--------------------|---------------------------|
| • DV<br>• Isolation renforcée<br>• Argon / krypton | 13                 | 0                         |
| • DV<br>• Air sec<br>• 10 mm                       | 0                  | 7                         |
| SV   | 0                  | 0                         |
| total  | 13                 | 7                         |

Donc :

| Immeuble   | Nombre de fenêtres | Nombre de portes-fenêtres |
|--|--------------------|---------------------------|
| • DV<br>• Isolation renforcée<br>• Argon / krypton | 120                | 0                         |
| • DV<br>• Air sec<br>• 10 mm                       | 0                  | 55                        |
| SV   | 0                  | 0                         |

|              |                                   |    |
|--------------|-----------------------------------|----|
| <b>TOTAL</b> | 120                               | 55 |
|              | <i>DPmenuiseries = 574,88 W/K</i> |    |

Les ponts thermiques ainsi que les pertes par renouvellement d'air sont les mêmes que dans l'exemple de l'annexe 2, donc :

$$PT = 750,49 \text{ W/K}$$

$$DR = 1\,283,00 \text{ W/K}$$

Les déperditions totales sont donc :

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <b>DPmur (W/K)</b>           | 2 041,88        |
| <b>DPplancher_bas (W/K)</b>  | 151,68          |
| <b>DPplancher_haut (W/K)</b> | 146,03          |
| <b>Dpmenuiserie (W/K)</b>    | 574,88          |
| <b>PT (W/K)</b>              | 750,49          |
| <b>DR (W/K)</b>              | 1 283,00        |
| <b>GV (W/K)</b>              | <b>4 947,95</b> |

Les apports internes sont inchangés.

Les apports solaires sont les suivants (masques inchangés) :

| <b>Orientation</b>                            |        | <b>Nord</b> |               | <b>Sud</b> |               | <b>Est</b> |               | <b>Ouest</b> |               |
|---|--------|-------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>Paroi associée</b>                         |        | Mur 1       |               | Mur 2      |               | Mur 3      |               | Mur 4        |               |
| <b>Menuiserie</b>                             |        | Fenêtre     | Porte-fenêtre | Fenêtre    | Porte-fenêtre | Fenêtre    | Porte-fenêtre | Fenêtre      | Porte-fenêtre |
| <b>Surface (m²)</b>                           |        | 1           | 2,25          | 1          | 2,25          | 1          | 2,25          | 1            | 2,25          |
| <b>Nombre total</b>                           |        | 19          | 11            | 20         | 10            | 45         | 18            | 36           | 16            |
| • Bois / bois métal<br>• Battante<br>• DV VIR | Nombre | 19          | 0             | 20         | 0             | 45         | 0             | 36           | 0             |
|   | Sw     | 0,40        | 0,43          | 0,40       | 0,43          | 0,40       | 0,43          | 0,40         | 0,43          |
| • Bois / bois métal<br>• Battante<br>• DV     | Nombre | 0           | 11            | 0          | 10            | 0          | 18            | 0            | 16            |
|   | Sw     | 0,47        | 0,50          | 0,47       | 0,50          | 0,47       | 0,50          | 0,47         | 0,50          |
| <b>Fe1 (masques proches)</b>                  |        | 1,00        | 1,00          | 1,00       | 1,00          | 1,00       | 1,00          | 1,00         | 1,00          |
| <b>Fe2 (masques lointains)</b>                |        | 0,50        | 0,50          | 0,80       | 0,80          | 0,40       | 0,40          | 1,00         | 1,00          |
| <b>Fe = Fe1 x Fe2</b>                         |        | 0,50        | 0,50          | 0,80       | 0,80          | 0,40       | 0,40          | 1,00         | 1,00          |

Donc :

|           | <b>As<sub>j</sub> (Wh)</b> | <b>Sse (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Ai<sub>j</sub> (Wh)</b> |
|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| janvier   | 1 521 494,49               | 38,55                      | 8 964 585,54               |
| février   | 2 547 156,13               | 41,63                      | 8 097 045,00               |
| mars      | 4 520 233,53               | 47,53                      | 8 759 749,58               |
| avril     | 4 953 298,52               | 58,84                      | 8 410 323,53               |
| mai       | 6 242 999,27               | 71,36                      | 7 663 274,73               |
| juin      | 2 375 738,94               | 81,14                      | 2 156 802,17               |
| juillet   | 0,00                       | 76,45                      | 0,00                       |
| août      | 0,00                       | 61,72                      | 0,00                       |
| septembre | 2 408 313,59               | 54,22                      | 3 241 227,83               |
| octobre   | 2 760 777,47               | 44,58                      | 8 350 077,66               |
| novembre  | 2 560 963,97               | 40,41                      | 8 675 405,36               |
| décembre  | 1 467 365,48               | 35,56                      | 8 964 585,54               |

On obtient :

|           | <b>X<sub>j</sub></b> | <b>F<sub>j</sub></b> | <b>BV<sub>j</sub> (W/K)</b> |
|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| janvier   | 0,23                 | 0,22                 | 3 839,96                    |
| février   | 0,23                 | 0,23                 | 3 834,89                    |
| mars      | 0,37                 | 0,35                 | 3 206,30                    |
| avril     | 0,46                 | 0,42                 | 2 853,16                    |
| mai       | 0,78                 | 0,63                 | 1 850,27                    |
| juin      | 1,04                 | 0,74                 | 1 303,90                    |
| juillet   | 0,00                 | 0,00                 | 4 947,95                    |
| août      | 0,00                 | 0,00                 | 4 947,95                    |
| septembre | 0,71                 | 0,59                 | 2 025,48                    |
| octobre   | 0,52                 | 0,47                 | 2 631,29                    |
| novembre  | 0,36                 | 0,34                 | 3 271,69                    |
| décembre  | 0,24                 | 0,24                 | 3 769,17                    |

Systèmes installés dans l'immeuble :

Les installations de chauffage rencontrées dans les 5 appartements visités sont les suivants :

| <b>Echantillon</b> | <b>Sh</b> | <b>Système de chauffage</b> | <b>Pn (kW)</b> | <b>Rg</b> | <b>Réseau de distribution</b>       | <b>Rd</b> | <b>Type d'émetteur</b>                           | <b>Re</b> | <b>Rr</b> |
|--------------------|-----------|-----------------------------|----------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--|-----------|-----------|
| Appt 1             | 50        | Chaudière gaz standard 1995 | 10             | *         | Réseau individuel eau chaude ≥ 65°C | 0,88      | Radiateur eau chaude sans robinet thermostatique | 0,95      | 0,9       |
| Appt 2             | 35        |                             | 5              | *         |                                     | 0,88      |  | 0,95      | 0,9       |
| Appt 3             | 35        |                             | 5              | *         | Non isolé                           | 0,88      |  | 0,95      | 0,9       |

|        |    |  |    |   |  |      |  |      |     |
|--------|----|--|----|---|--|------|--|------|-----|
| Appt 4 | 20 |  | 5  | * |  | 0,88 |  | 0,95 | 0,9 |
| Appt 5 | 50 |  | 10 | * |  | 0,88 |  | 0,95 | 0,9 |

On a donc pour un appartement moyen :

**Chaudière gaz standard 1995, réseau individuel eau chaude  $\geq 65^{\circ}\text{C}$   
non isolé, radiateur sans robinet thermostatique**

|                |             |
|----------------|-------------|
| Pnmoy (kW)     | 7,63        |
| RPn (PCI)      | 85,77       |
| Rpint (PCI)    | 82,65       |
| QP0 (kW PCI)   | 0,09        |
| Pveil (kW PCI) | 0,12        |
| Rgch_pci       | <b>0,70</b> |

Pertes récupérées :

|              | <b>BV<sub>j</sub> (W/K)</b> | <b>DH<sub>j</sub> (<math>^{\circ}\text{C}</math>h)</b> | <b>Q<sub>rec_chauff_j</sub> (Wh)</b> | <b>Q<sub>g,w_rec_j</sub> (Wh)</b> | <b>Q<sub>gen_rec_j</sub> (Wh)</b> | <b>Bch<sub>j</sub> (kWh PCI)</b> |
|--------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| janvier      | 3 839,96                    | 9 307,30   | 21 318,03                            | 846 280,05                        | 446 030,67                        | 34 426,01                        |
| février      | 3 834,89                    | 9 402,90   | 18 342,28                            | 764 381,98                        | 450 017,72                        | 34 826,37                        |
| mars         | 3 206,30                    | 7 252,20   | 21 299,79                            | 826 943,01                        | 290 194,06                        | 22 114,29                        |
| avril        | 2 853,16                    | 5 896,30   | 18 919,18                            | 793 956,29                        | 209 951,85                        | 15 800,24                        |
| mai          | 1 850,27                    | 3 619,80   | 16 934,36                            | 723 432,95                        | 83 586,14                         | 5 873,65                         |
| juin         | 1 303,90                    | 880,20   | 3 782,46                             | 203 607,70                        | 14 323,16                         | 925,98                           |
| juillet      | 4 947,95                    | 0,00   | 0,00                                 | 0,00                              | 0,00                              | 0,00                             |
| août         | 4 947,95                    | 0,00   | 0,00                                 | 0,00                              | 0,00                              | 0,00                             |
| septembre    | 2 025,48                    | 1 608,50   | 5 228,56                             | 305 980,29                        | 40 659,62                         | 2 906,11                         |
| octobre      | 2 631,29                    | 4 334,80   | 15 387,36                            | 788 268,92                        | 142 348,25                        | 10 460,10                        |
| novembre     | 3 271,69                    | 6 404,00   | 17 140,25                            | 818 980,70                        | 261 479,35                        | 19 854,27                        |
| décembre     | 3 769,17                    | 8 679,60   | 15 655,19                            | 846 280,05                        | 408 281,85                        | 31 444,68                        |
| <b>TOTAL</b> |                             |  |                                      |                                   |                                   | <b>178 631,70</b>                |

On obtient donc au final pour un appartement moyen :

**Appartement moyen équipé de :**

- Chaudière gaz standard, radiateur sans thermostat
- Chauffe-eau électrique, ballon électrique vertical cat. B

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Bch <sub>moy</sub> (kWh PCI) | 3 572,63 |
| Ich <sub>moy</sub>           | 1,91     |
| Rg                           | 0,70     |
| Rd                           | 0,88     |
| Re                           | 0,95     |
| Rr                           | 0,90     |
| INT <sub>moy</sub>           | 0,91     |

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>I0</b>   | 0,92              |
| <b>GV<sub>moy</sub> (W/K)</b>                       | 98,57             |
| <b>Sh<sub>moy</sub> (m<sup>2</sup>)</b>             | 35,00             |
| <b>Cch<sub>moy</sub> (kWh PCI)</b>                  | 6 186,95          |
| <b>Nombre d'appartements moyens dans l'immeuble</b> | 50,00             |
| <b>Cch_immeuble (kWh PCI)</b>                       | <b>309 347,73</b> |

**(C) Consommation de refroidissement**

Aucun appartement n'est équipé de système de refroidissement :

$$C_{fr} = 0$$

**(D) Consommation d'éclairage**

La consommation d'éclairage est la même que celle de l'exemple de l'annexe 2 :

$$C_{ecl} = 112,46 kWh$$

**(E) Consommation d'auxiliaires**

Les consommations d'auxiliaires de ventilation sont inchangées. Les consommations d'auxiliaires d'ECS sont nulles et les consommations d'auxiliaires sont les suivantes :

|                                     |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
| Génération :                        |                   |
| <b>Paux_g (W)</b>                   | 32,21             |
| <b>G (W)</b>                        | 20,00             |
| <b>H (W/kW)</b>                     | 1,60              |
| <b>Pn (kW)</b>                      | 7,63              |
| <b>Bch (Wh)</b>                     | 3 572,63          |
| <b>Caux_gen_ch (Wh)</b>             | 15 078,98         |
| Distribution :                      |                   |
| <b>Caux_dist_ch</b>                 | 0                 |
| Total :                             |                   |
| <b>Nombre d'appartements moyens</b> | 50                |
| <b>Caux_ch (Wh) immeuble</b>        | <b>753 948,98</b> |

Au total :

$$C_{aux} = 14 645,99 kWh$$

**(F) Consommation énergétique et émissions totales de l'immeuble**

1. Consommations énergétiques

| (kWh <sub>ef</sub> ) | Cecs <sub>j</sub> | Cch <sub>j</sub>  | Cfr <sub>j</sub> | Caux <sub>j</sub> | Cecl <sub>j</sub> |
|----------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| janvier              | 7 245,78          | 59 617,68         | 0,00             | /                 | 15,44             |
| février              | 6 902,32          | 60 311,01         | 0,00             |                   | 13,23             |
| mars                 | 7 408,87          | 38 296,71         | 0,00             |                   | 11,03             |
| avril                | 6 854,22          | 27 362,26         | 0,00             |                   | 6,62              |
| mai                  | 6 733,22          | 10 171,78         | 0,00             |                   | 4,41              |
| juin                 | 5 343,58          | 1 603,57          | 0,00             |                   | 2,21              |
| juillet              | 4 962,54          | 0,00              | 0,00             |                   | 2,21              |
| août                 | 5 335,32          | 0,00              | 0,00             |                   | 6,62              |
| septembre            | 4 915,20          | 5 032,70          | 0,00             |                   | 8,82              |
| octobre              | 5 614,90          | 18 114,42         | 0,00             |                   | 13,23             |
| novembre             | 6 019,99          | 34 382,89         | 0,00             |                   | 13,23             |
| décembre             | 5 321,04          | 54 454,72         | 0,00             |                   | 15,44             |
| <b>TOTAL</b>         | <b>72 656,96</b>  | <b>309 347,73</b> | <b>0,00</b>      | <b>14 645,99</b>  | <b>112,46</b>     |

La consommation annuelle totale de l'immeuble est donc de :

- 396 763,14 kWh<sub>ef</sub> soit 226,72 kWh<sub>ef</sub>/m<sup>2</sup> ;
- 510 403,18 kWh<sub>ep</sub> soit 291,66 kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.

## 2. Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions de GES associées à la consommation énergétique annuelle de l'immeuble sont de :

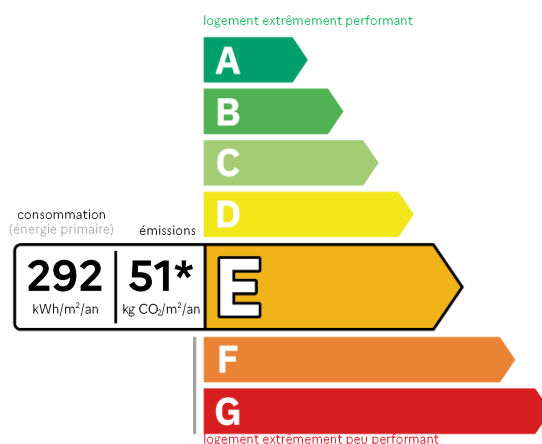
- 89 810,39 kg<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>, soit 51,32 kg<sub>éq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.

Notre bâtiment se situe donc :

- Dans la classe énergie E :

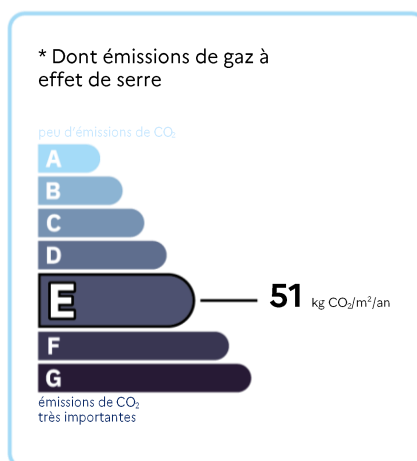
|   |   |
|---|---|
| E | (250 ≤ Cep < 330 et EGES < 70) ou (50 ≤ EGES < 70 et Cep < 330) |
|---|---|





- Dans la classe carbone E :

|   |                     |
|---|---------------------|
| E | $50 \leq EGES < 70$ |
|---|---------------------|



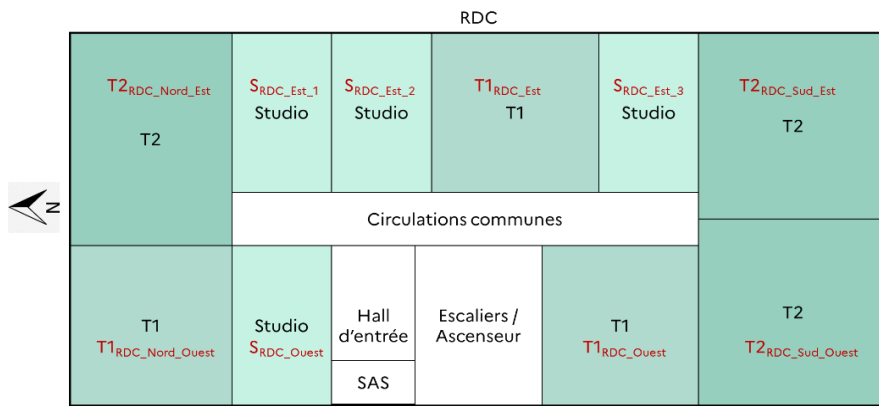
## 02) REALISATION DU DPE APPARTEMENT A PARTIR DES DONNEES DE L'IMMEUBLE

Pour réaliser ces DPE, il est nécessaire d'avoir les informations suivantes sur les appartements :

- Surface habitable ;
- Parois opaques en contact (murs, planchers hauts, planchers bas) ;
- Nombre de menuiseries de chaque type ;
- Orientation du logement ;
- Caractère traversant du logement (confort d'été) ;
- Mitoyenneté (local non chauffé, extérieur, etc.).

Surface des logements :

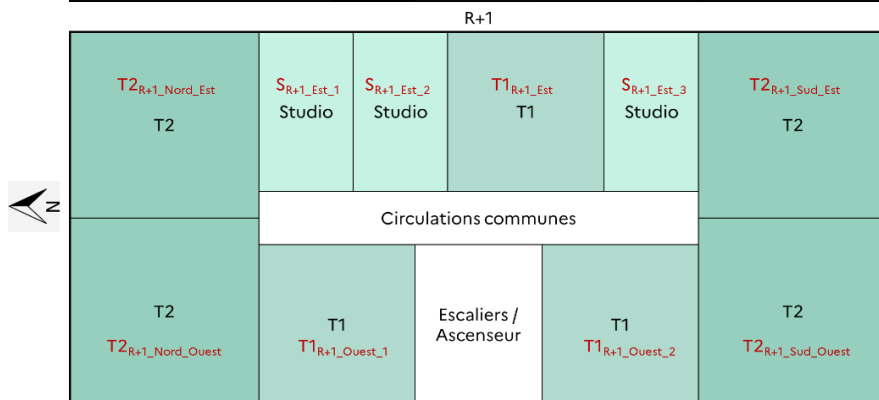
- Studio : 20 m<sup>2</sup>
- T1 : 35 m<sup>2</sup>
- T2 : 50 m<sup>2</sup>



RDC :

Logements en contact avec les parois déperditives :

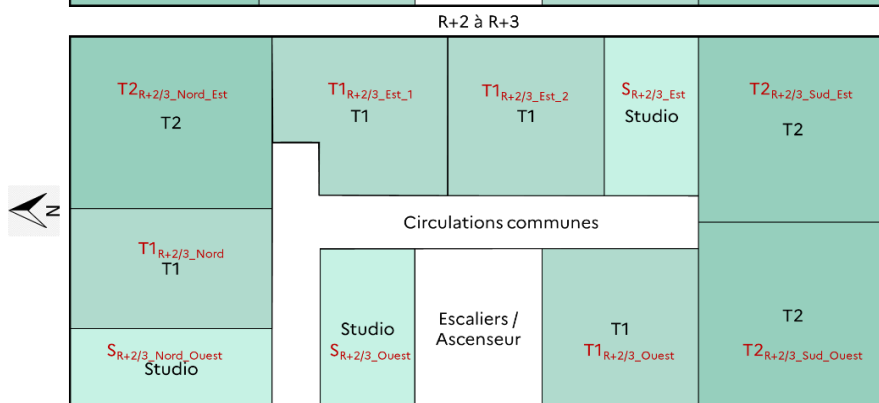
- Plancher bas
- Murs sur l'extérieur



R+1 :

Logements en contact avec les parois déperditives :

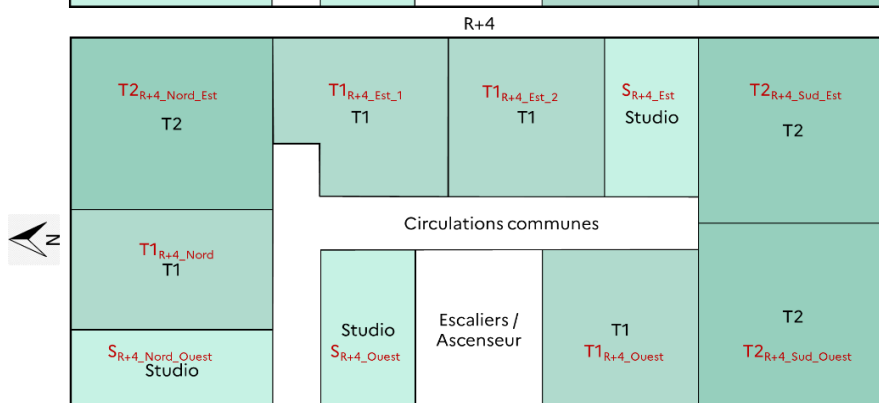
- Murs sur l'extérieur



R+2 et R+3 :

Logements en contact avec les parois déperditives :

- Murs sur l'extérieur

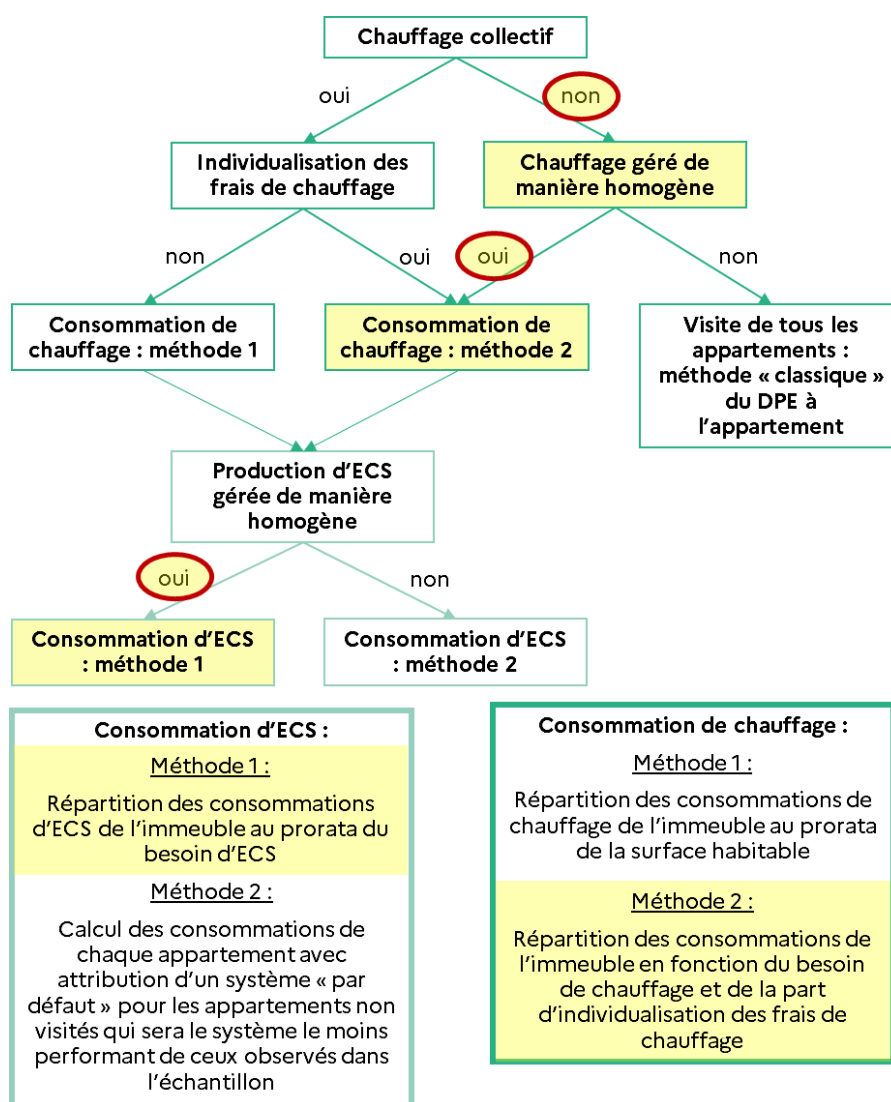


R+4 :

Logements en contact avec les parois déperditives :

- Murs sur l'extérieur
- Plancher haut

A partir de la visite des appartements de l'échantillon, on détermine la méthode applicable pour les DPE appartement à partir des données de l'immeuble :



### (A) Consommation de chauffage – méthode 2

Il est nécessaire d'estimer le besoin de chauffage, pour cela, on doit avoir les caractéristiques et surface de chaque paroi déperditive. Pour cela, on part des surfaces totales de parois déperditives de l'immeuble (voir partie 09 IV. Exemple de DPE immeuble) :

| Sh associée (m <sup>2</sup> ) | Orientation | Splancher_bas (m <sup>2</sup> ) | Splancher_haut (m <sup>2</sup> ) | Smur (m <sup>2</sup> ) | Fenêtres |                                 | Portes-fenêtres |                                  |
|-------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|----------|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
|                               |             |                                 |                                  |                        | Nombre   | Surface par F (m <sup>2</sup> ) | Nombre          | Surface par PF (m <sup>2</sup> ) |
| 1750                          | TOTAL       | 405,35                          | 423,50                           |                        | 120      |                                 | 55              |                                  |
| 500                           | NORD        | /                               | /                                | 141,75                 | 19       | 1                               | 11              | 2,25                             |
| 500                           | SUD         | /                               | /                                | 143,50                 | 20       |                                 | 10              |                                  |
| 960                           | EST         | /                               | /                                | 307,50                 | 45       |                                 | 18              |                                  |
| 685                           | OUEST       | /                               | /                                | 224,00                 | 36       |                                 | 16              |                                  |

Ce qui nous amène, via une répartition par m<sup>2</sup> de surface habitable :

$$S_{\text{plancher\_bas\_logement}} = S_{\text{plancher\_bas\_immeuble}} * \frac{Sh_{\text{logement}}}{Sh_{\text{plancher\_bas}}}$$

Avec  $Sh_{\text{plancher\_bas}}$  la surface habitable de logement au contact de plancher bas, dans notre cas uniquement le RDC et  $S_{\text{plancher\_bas\_immeuble}}$  la surface de plancher bas présent dans l'immeuble.

$$S_{\text{plancher\_haut\_logement}} = S_{\text{plancher\_haut\_immeuble}} * \frac{Sh_{\text{logement}}}{Sh_{\text{plancher\_haut}}}$$

Avec  $Sh_{\text{plancher\_haut}}$  la surface habitable de logement au contact de plancher haut, dans notre cas uniquement le dernier étage R+4 et  $S_{\text{plancher\_haut\_immeuble}}$  la surface de plancher haut présent dans l'immeuble.

Pour chaque orientation de mur :

$$S_{\text{mur\_logement}} = S_{\text{mur\_orientation\_immeuble}} * \frac{Sh_{\text{logement}}}{Sh_{\text{orientation}}}$$

Avec  $Sh_{\text{orientation}}$  la surface habitable associée à chaque orientation, consignée dans le tableau ci-dessus et  $S_{\text{mur\_orientation\_immeuble}}$  la surface de mur de l'immeuble pour chaque orientation.

Le nombre de menuiseries pour chaque orientation des logements est déterminé de la même manière :

$$N_{\text{br\_menuiserie\_logement}} = N_{\text{br\_menuiserie\_orientation\_immeuble}} * \frac{Sh_{\text{logement}}}{Sh_{\text{orientation}}}$$

Avec  $N_{\text{br\_menuiserie\_orientation\_immeuble}}$  le nombre de menuiseries présentes pour chaque orientation de l'immeuble.

Les surfaces de parois déperditives propres à chaque appartement ainsi que le nombre de menuiseries sont consignées dans le tableau ci-dessous :

| Etage | Logement         | Sh (m <sup>2</sup> ) | Orientation | Splancher<br>_bas (m <sup>2</sup> ) | Splancher<br>_haut (m <sup>2</sup> ) | Smur<br>(m <sup>2</sup> ) | Nombre de<br>fenêtres | Nombre de<br>portes-<br>fenêtres |
|-------|------------------|----------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| RDC   | SRDC_EST_1       | 20                   | EST         | 24,20                               | /                                    | 6,41                      | 0,94                  | 0,38                             |
|       | SRDC_EST_2       | 20                   | EST         | 24,20                               | /                                    | 6,41                      | 0,94                  | 0,38                             |
|       | SRDC_EST_3       | 20                   | EST         | 24,20                               | /                                    | 6,41                      | 0,94                  | 0,38                             |
|       | SRDC_OUEST       | 20                   | OUEST       | 24,20                               | /                                    | 6,54                      | 1,05                  | 0,47                             |
|       | T1RDC_EST        | 35                   | EST         | 42,35                               | /                                    | 11,21                     | 1,64                  | 0,66                             |
|       | T1RDC_OUEST      | 35                   | OUEST       | 42,35                               | /                                    | 11,45                     | 1,84                  | 0,82                             |
|       | T1RDC_NORD_OUEST | 35                   | NORD        | 42,35                               | /                                    | 9,92                      | 1,33                  | 0,77                             |
|       |                  |                      | OUEST       |                                     | /                                    | 11,45                     | 1,84                  | 0,82                             |
|       | T2RDC_SUD_EST    | 50                   | SUD         | 60,50                               | /                                    | 14,35                     | 2,00                  | 1,00                             |
|       |                  |                      | EST         |                                     | /                                    | 16,02                     | 2,34                  | 0,94                             |
|       | T2RDC_SUD_OUEST  | 50                   | SUD         | 60,50                               | /                                    | 14,35                     | 2,00                  | 1,00                             |
|       |                  |                      | OUEST       |                                     | /                                    | 16,35                     | 2,63                  | 1,17                             |
|       | T2RDC_NORD_EST   | 50                   | NORD        | 60,50                               | /                                    | 14,18                     | 1,90                  | 1,10                             |
| EST   |                  |                      | /           |                                     | 16,02                                | 2,34                      | 0,94                  |                                  |

| Etage                   | Logement                     | Sh (m²) | Orientation | Splancher<br>_bas (m²) | Splancher<br>_haut (m²) | Smur<br>(m²) | Nombre de<br>fenêtres | Nombre de<br>portes-<br>fenêtres |
|-------------------------|------------------------------|---------|-------------|------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|----------------------------------|
|                         | TOTAL                        | 335     | /           | 405,35                 | /                       | 161,04       | 23,73                 | 10,80                            |
| R+1                     | S <sub>R+1_EST_1</sub>       | 20      | EST         | /                      | /                       | 6,41         | 0,94                  | 0,38                             |
|                         | S <sub>R+1_EST_2</sub>       | 20      | EST         | /                      | /                       | 6,41         | 0,94                  | 0,38                             |
|                         | S <sub>R+1_EST_3</sub>       | 20      | EST         | /                      | /                       | 6,41         | 0,94                  | 0,38                             |
|                         | T <sub>1R+1_EST</sub>        | 35      | EST         | /                      | /                       | 11,21        | 1,64                  | 0,66                             |
|                         | T <sub>1R+1_OUEST_1</sub>    | 35      | OUEST       | /                      | /                       | 11,45        | 1,84                  | 0,82                             |
|                         | T <sub>1R+1_OUEST_2</sub>    | 35      | OUEST       | /                      | /                       | 11,45        | 1,84                  | 0,82                             |
|                         | T <sub>2R+1_SUD_EST</sub>    | 50      | SUD         | /                      | /                       | 14,35        | 2,00                  | 1,00                             |
|                         |                              |         | EST         | /                      | /                       | 16,02        | 2,34                  | 0,94                             |
|                         | T <sub>2R+1_SUD_OUEST</sub>  | 50      | SUD         | /                      | /                       | 14,35        | 2,00                  | 1,00                             |
|                         |                              |         | OUEST       | /                      | /                       | 16,35        | 2,63                  | 1,17                             |
|                         | T <sub>2R+1_NORD_EST</sub>   | 50      | NORD        | /                      | /                       | 14,18        | 1,90                  | 1,10                             |
|                         |                              |         | EST         | /                      | /                       | 16,02        | 2,34                  | 0,94                             |
|                         | T <sub>2R+1_NORD_OUEST</sub> | 50      | NORD        | /                      | /                       | 14,18        | 1,90                  | 1,10                             |
| OUEST                   |                              |         | /           | /                      | 16,35                   | 2,63         | 1,17                  |                                  |
| TOTAL                   | 365                          | /       | /           | /                      | 175,10                  | 25,87        | 11,83                 |                                  |
| R+2                     | S <sub>R+2_EST</sub>         | 20      | EST         | /                      | /                       | 6,41         | 0,94                  | 0,38                             |
|                         | S <sub>R+2_OUEST</sub>       | 20      | OUEST       | /                      | /                       | 6,54         | 1,05                  | 0,47                             |
|                         | S <sub>R+2_NORD_OUEST</sub>  | 20      | NORD        | /                      | /                       | 5,67         | 0,76                  | 0,44                             |
|                         |                              |         | OUEST       | /                      | /                       | 6,54         | 1,05                  | 0,47                             |
|                         | T <sub>1R+2_EST_1</sub>      | 35      | EST         | /                      | /                       | 11,21        | 1,64                  | 0,66                             |
|                         | T <sub>1R+2_EST_2</sub>      | 35      | EST         | /                      | /                       | 11,21        | 1,64                  | 0,66                             |
|                         | T <sub>1R+2_OUEST</sub>      | 35      | OUEST       | /                      | /                       | 11,45        | 1,84                  | 0,82                             |
|                         | T <sub>1R+2_NORD</sub>       | 35      | NORD        | /                      | /                       | 9,92         | 1,33                  | 0,77                             |
|                         | T <sub>2R+2_SUD_EST</sub>    | 50      | SUD         | /                      | /                       | 14,35        | 2,00                  | 1,00                             |
|                         |                              |         | EST         | /                      | /                       | 16,02        | 2,34                  | 0,94                             |
|                         | T <sub>2R+2_SUD_OUEST</sub>  | 50      | SUD         | /                      | /                       | 14,35        | 2,00                  | 1,00                             |
|                         |                              |         | OUEST       | /                      | /                       | 16,35        | 2,63                  | 1,17                             |
|                         | T <sub>2R+2_NORD_EST</sub>   | 50      | NORD        | /                      | /                       | 14,18        | 1,90                  | 1,10                             |
| EST                     |                              |         | /           | /                      | 16,02                   | 2,34         | 0,94                  |                                  |
| TOTAL                   | 350                          | /       | /           | /                      | 160,20                  | 23,47        | 10,79                 |                                  |
| R+3                     | S <sub>R+3_EST</sub>         | 20      | EST         | /                      | /                       | 6,41         | 0,94                  | 0,38                             |
|                         | S <sub>R+3_OUEST</sub>       | 20      | OUEST       | /                      | /                       | 6,54         | 1,05                  | 0,47                             |
|                         | S <sub>R+3_NORD_OUEST</sub>  | 20      | NORD        | /                      | /                       | 5,67         | 0,76                  | 0,44                             |
|                         |                              |         | OUEST       | /                      | /                       | 6,54         | 1,05                  | 0,47                             |
|                         | T <sub>1R+3_EST_1</sub>      | 35      | EST         | /                      | /                       | 11,21        | 1,64                  | 0,66                             |
| T <sub>1R+3_EST_2</sub> | 35                           | EST     | /           | /                      | 11,21                   | 1,64         | 0,66                  |                                  |

| Etage | Logement                    | Sh (m²) | Orientation | Splancher _bas (m²) | Splancher _haut (m²) | Smur (m²) | Nombre de fenêtres | Nombre de portes-fenêtres |
|-------|-----------------------------|---------|-------------|---------------------|----------------------|-----------|--------------------|---------------------------|
|       | T1 <sub>R+3_OUEST</sub>     | 35      | OUEST       | /                   | /                    | 11,45     | 1,84               | 0,82                      |
|       | T1 <sub>R+3_NORD</sub>      | 35      | NORD        | /                   | /                    | 9,92      | 1,33               | 0,77                      |
|       | T2 <sub>R+3_SUD_EST</sub>   | 50      | SUD         | /                   | /                    | 14,35     | 2,00               | 1,00                      |
|       |                             |         | EST         | /                   | /                    | 16,02     | 2,34               | 0,94                      |
|       | T2 <sub>R+3_SUD_OUEST</sub> | 50      | SUD         | /                   | /                    | 14,35     | 2,00               | 1,00                      |
|       |                             |         | OUEST       | /                   | /                    | 16,35     | 2,63               | 1,17                      |
|       | T2 <sub>R+3_NORD_EST</sub>  | 50      | NORD        | /                   | /                    | 14,18     | 1,90               | 1,10                      |
| EST   |                             |         | /           | /                   | 16,02                | 2,34      | 0,94               |                           |
| TOTAL | 350                         | /       | /           | /                   | 160,20               | 23,47     | 10,79              |                           |
| R+4   | S <sub>R+4_EST</sub>        | 20      | EST         | /                   | 24,20                | 6,41      | 0,94               | 0,38                      |
|       | S <sub>R+4_OUEST</sub>      | 20      | OUEST       | /                   | 24,20                | 6,54      | 1,05               | 0,47                      |
|       | S <sub>R+4_NORD_OUEST</sub> | 20      | NORD        | /                   | 24,20                | 5,67      | 0,76               | 0,44                      |
|       |                             |         | OUEST       | /                   |                      | 6,54      | 1,05               | 0,47                      |
|       | T1 <sub>R+4_EST_1</sub>     | 35      | EST         | /                   | 42,35                | 11,21     | 1,64               | 0,66                      |
|       | T1 <sub>R+4_EST_2</sub>     | 35      | EST         | /                   | 42,35                | 11,21     | 1,64               | 0,66                      |
|       | T1 <sub>R+4_OUEST</sub>     | 35      | OUEST       | /                   | 42,35                | 11,45     | 1,84               | 0,82                      |
|       | T1 <sub>R+4_NORD</sub>      | 35      | NORD        | /                   | 42,35                | 9,92      | 1,33               | 0,77                      |
|       | T2 <sub>R+4_SUD_EST</sub>   | 50      | SUD         | /                   | 60,50                | 14,35     | 2,00               | 1,00                      |
|       |                             |         | EST         | /                   |                      | 16,02     | 2,34               | 0,94                      |
|       | T2 <sub>R+4_SUD_OUEST</sub> | 50      | SUD         | /                   | 60,50                | 14,35     | 2,00               | 1,00                      |
|       |                             |         | OUEST       | /                   |                      | 16,35     | 2,63               | 1,17                      |
|       | T2 <sub>R+4_NORD_EST</sub>  | 50      | NORD        | /                   | 60,50                | 14,18     | 1,90               | 1,10                      |
| EST   |                             |         | /           | 16,02               |                      | 2,34      | 0,94               |                           |
| TOTAL | 350                         | /       | /           | 423,50              | 160,20               | 23,47     | 10,79              |                           |

Sachant que les ponts thermiques ainsi que les déperditions par renouvellement d'air sont réparties au prorata de la surface habitable et que :

|                          | Plancher bas | Plancher haut | Mur  | Menuiserie – fenêtre | Menuiserie – porte-fenêtre |
|--------------------------|--------------|---------------|------|----------------------|----------------------------|
| <b>U (W/K/m²)</b>        | 0,33         | 0,345         | 2,50 | 1,80                 | 2,90                       |
| <b>b</b>                 | 1            | 1             | 1    | 1                    | 1                          |
| <b>S menuiserie (m²)</b> |              |               |      | 1                    | 2,25                       |

De plus, dans le cas du DPE appartement à partir des données de l'immeuble, les masques sont négligés ( $F_j = 1$  pour tous les mois) :

$$GV_j = BV * (1 - F_j)$$

De plus, les pertes récupérées sont négligées :

$$Bch_j = \frac{BV_j * DH_j}{1000}$$

On a donc :

$$Bch_j = \frac{GV * DH_j}{1000}$$

L'immeuble n'est équipé que de systèmes de chauffage individuels, donc : coef\_IFC = 1.

$$Cch_{ap\_i} = (1 - coef\_IFC) * \frac{Sh_{ap\_i}}{Sh} * Cch + coef\_IFC * Clé_{ap\_i} * Cch$$

$$Clé_{ap\_i} = \frac{Bch_{ap\_i}}{\sum_i Bch_{ap\_i}}$$

On obtient pour tous les appartements de l'immeuble :

| Logement                     | DPpb (W/K) | DPph (W/K) | DPmur (W/K) | DPmen F (W/K) | DPmen PF (W/K) | DR (W/K) | PT (W/K) | GV (W/K) | Bch (kWh PCI) | Cch (kWh PCI) |
|------------------------------|------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|
| S <sub>RDC_EST_1</sub>       | 7,65       | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 315,29   | 18 093,39     | 2 525,83      |
| S <sub>RDC_EST_2</sub>       | 7,65       | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 315,29   | 18 093,39     | 2 525,83      |
| S <sub>RDC_EST_3</sub>       | 7,65       | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 315,29   | 18 093,39     | 2 525,83      |
| S <sub>RDC_OUEST</sub>       | 7,65       | /          | 286,13      | 1,89          | 3,05           | 14,66    | 8,58     | 321,96   | 18 475,79     | 2 579,21      |
| T <sub>1RDC_EST</sub>        | 13,38      | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 551,77   | 31 663,42     | 4 420,21      |
| T <sub>1RDC_OUEST</sub>      | 13,38      | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 563,43   | 32 332,63     | 4 513,63      |
| T <sub>1RDC_NORD_OUEST</sub> | 13,38      | /          | 434,11      | 2,39          | 5,02           | 25,66    | 15,01    | 1 004,96 | 57 669,95     | 8 050,71      |
|                              |            | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           |          |          |          |               |               |
| T <sub>2RDC_SUD_EST</sub>    | 19,12      | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 426,17 | 81 841,89     | 11 425,11     |
|                              |            | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| T <sub>2RDC_SUD_OUEST</sub>  | 19,12      | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 442,83 | 82 797,89     | 11 558,56     |
|                              |            | /          | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |          |               |               |
| T <sub>2RDC_NORD_EST</sub>   | 19,12      | /          | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 418,99 | 81 429,65     | 11 367,56     |
|                              |            | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| S <sub>R+1_EST_1</sub>       | /          | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 307,65   | 17 654,55     | 2 464,57      |
| S <sub>R+1_EST_2</sub>       | /          | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 307,65   | 17 654,55     | 2 464,57      |
| S <sub>R+1_EST_3</sub>       | /          | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 307,65   | 17 654,55     | 2 464,57      |
| T <sub>1R+1_EST</sub>        | /          | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 538,38   | 30 895,46     | 4 313,00      |
| T <sub>1R+1_OUEST_1</sub>    | /          | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 550,04   | 31 564,66     | 4 406,42      |
| T <sub>1R+1_OUEST_2</sub>    | /          | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 550,04   | 31 564,66     | 4 406,42      |
| T <sub>2R+1_SUD_EST</sub>    | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 407,06 | 80 744,79     | 11 271,95     |
|                              |            | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| T <sub>2R+1_SUD_OUEST</sub>  | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 423,72 | 81 700,80     | 11 405,41     |
|                              |            | /          | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |          |               |               |

| Logement                    | DPpb (W/K) | DPph (W/K) | DPmur (W/K) | DPmen F (W/K) | DPmen PF (W/K) | DR (W/K) | PT (W/K) | GV (W/K) | Bch (kWh PCI) | Cch (kWh PCI) |
|-----------------------------|------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|
| T2R+1_NORD_EST              | /          | /          | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 399,87 | 80 332,55     | 11 214,40     |
|                             | /          | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| T2R+1_NORD_OUEST            | /          | /          | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 416,53 | 81 288,55     | 11 347,86     |
|                             | /          | /          | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |          |               |               |
| S <sub>R+2_EST</sub>        | /          | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 307,65   | 17 654,55     | 2 464,57      |
| S <sub>R+2_OUEST</sub>      | /          | /          | 286,13      | 1,89          | 3,05           | 14,66    | 8,58     | 314,31   | 18 036,95     | 2 517,95      |
| S <sub>R+2_NORD_OUEST</sub> | /          | /          | 248,06      | 1,37          | 2,87           | 14,66    | 8,58     | 566,61   | 32 515,42     | 4 539,14      |
|                             | /          | /          | 286,13      | 1,89          | 3,05           |          |          |          |               |               |
| T1 <sub>R+2_EST_1</sub>     | /          | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 538,38   | 30 895,46     | 4 313,00      |
| T1 <sub>R+2_EST_2</sub>     | /          | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 538,38   | 30 895,46     | 4 313,00      |
| T1 <sub>R+2_OUEST</sub>     | /          | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 550,04   | 31 564,66     | 4 406,42      |
| T1 <sub>R+2_NORD</sub>      | /          | /          | 434,11      | 2,39          | 5,02           | 25,66    | 15,01    | 482,20   | 27 671,19     | 3 862,89      |
| T2 <sub>R+2_SUD_EST</sub>   | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 407,06 | 80 744,79     | 11 271,95     |
|                             | /          | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| T2 <sub>R+2_SUD_OUEST</sub> | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 423,72 | 81 700,80     | 11 405,41     |
|                             | /          | /          | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |          |               |               |
| T2 <sub>R+2_NORD_EST</sub>  | /          | /          | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 399,87 | 80 332,55     | 11 214,40     |
|                             | /          | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| S <sub>R+3_EST</sub>        | /          | /          | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 307,65   | 17 654,55     | 2 464,57      |
| S <sub>R+3_OUEST</sub>      | /          | /          | 286,13      | 1,89          | 3,05           | 14,66    | 8,58     | 314,31   | 18 036,95     | 2 517,95      |
| S <sub>R+3_NORD_OUEST</sub> | /          | /          | 248,06      | 1,37          | 2,87           | 14,66    | 8,58     | 566,61   | 32 515,42     | 4 539,14      |
|                             | /          | /          | 286,13      | 1,89          | 3,05           |          |          |          |               |               |
| T1 <sub>R+3_EST_1</sub>     | /          | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 538,38   | 30 895,46     | 4 313,00      |
| T1 <sub>R+3_EST_2</sub>     | /          | /          | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 538,38   | 30 895,46     | 4 313,00      |
| T1 <sub>R+3_OUEST</sub>     | /          | /          | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 550,04   | 31 564,66     | 4 406,42      |
| T1 <sub>R+3_NORD</sub>      | /          | /          | 434,11      | 2,39          | 5,02           | 25,66    | 15,01    | 482,20   | 27 671,19     | 3 862,89      |
| T2 <sub>R+3_SUD_EST</sub>   | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 407,06 | 80 744,79     | 11 271,95     |
|                             | /          | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| T2 <sub>R+3_SUD_OUEST</sub> | /          | /          | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 423,72 | 81 700,80     | 11 405,41     |
|                             | /          | /          | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |          |               |               |
| T2 <sub>R+3_NORD_EST</sub>  | /          | /          | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 399,87 | 80 332,55     | 11 214,40     |
|                             | /          | /          | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |          |               |               |
| S <sub>R+4_EST</sub>        | /          | 8,34       | 280,27      | 1,69          | 2,45           | 14,66    | 8,58     | 315,99   | 18 133,42     | 2 531,42      |
| S <sub>R+4_OUEST</sub>      | /          | 8,34       | 286,13      | 1,89          | 3,05           | 14,66    | 8,58     | 322,66   | 18 515,82     | 2 584,80      |
| S <sub>R+4_NORD_OUEST</sub> | /          | 8,34       | 248,06      | 1,37          | 2,87           | 14,66    | 8,58     | 574,96   | 32 994,29     | 4 605,99      |
|                             | /          |            | 286,13      | 1,89          | 3,05           |          |          |          |               |               |
| T1 <sub>R+4_EST_1</sub>     | /          | 14,60      | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 552,99   | 31 733,48     | 4 429,99      |



| Logement                    | DPpb (W/K) | DPph (W/K) | DPmur (W/K) | DPmen F (W/K) | DPmen PF (W/K) | DR (W/K) | PT (W/K) | GV (W/K)  | Bch (kWh PCI) | Cch (kWh PCI) |
|-----------------------------|------------|------------|-------------|---------------|----------------|----------|----------|-----------|---------------|---------------|
| T1 <sub>R+4_EST_2</sub>     | /          | 14,60      | 490,48      | 2,95          | 4,28           | 25,66    | 15,01    | 552,99    | 31 733,48     | 4 429,99      |
| T1 <sub>R+4_OUEST</sub>     | /          | 14,60      | 500,73      | 3,31          | 5,33           | 25,66    | 15,01    | 564,65    | 32 402,69     | 4 523,41      |
| T1 <sub>R+4_NORD</sub>      | /          | 14,60      | 434,11      | 2,39          | 5,02           | 25,66    | 15,01    | 496,80    | 28 509,21     | 3 979,88      |
| T2 <sub>R+4_SUD_EST</sub>   | /          | 20,86      | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 427,92  | 81 941,97     | 11 439,08     |
|                             | /          |            | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |           |               |               |
| T2 <sub>R+4_SUD_OUEST</sub> | /          | 20,86      | 627,81      | 3,60          | 6,53           | 36,66    | 21,44    | 1 444,58  | 82 897,98     | 11 572,54     |
|                             | /          |            | 715,33      | 4,73          | 7,62           |          |          |           |               |               |
| T2 <sub>R+4_NORD_EST</sub>  | /          | 20,86      | 620,16      | 3,42          | 7,18           | 36,66    | 21,44    | 1 420,73  | 81 529,73     | 11 381,53     |
|                             | /          |            | 700,68      | 4,22          | 6,12           |          |          |           |               |               |
| <b>TOTAL IMMEUBLE</b>       | 132,14     | 146,03     | 35 732,81   | 216,00        | 358,88         | 1 283,00 | 750,49   | 38 619,35 | 2 215 962,16  | 309 347,73    |

### (B) Consommation d'ECS – méthode 1

Les systèmes de production d'ECS sont tous les mêmes dans l'immeuble, on répartit donc la consommation d'ECS de l'immeuble au prorata du besoin. Pour cela, on calcule Nmax puis Nadeq de chaque logement (logement individuel), puis la consommation d'ECS de chaque appartement est obtenue :

$$Cecs_{ap_i} = Cecs * \frac{Becs_{ap_i}}{Becs}$$

Avec Cecs la consommation d'ECS calculée lors du DPE immeuble.

| Logement                     | Sh (m²) | Nadeq    | Becs (Wh)    | Cecs (kWh PCI) |
|------------------------------|---------|----------|--------------|----------------|
| S <sub>RDC_EST_1</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| S <sub>RDC_EST_2</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| S <sub>RDC_EST_3</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| S <sub>RDC_OUEST</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| T1 <sub>RDC_EST</sub>        | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |
| T1 <sub>RDC_OUEST</sub>      | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |
| T1 <sub>RDC_NORD_OUEST</sub> | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |
| T2 <sub>RDC_SUD_EST</sub>    | 50      | 1 731,40 | 1 101 843,65 | 1 731,80       |
| T2 <sub>RDC_SUD_OUEST</sub>  | 50      | 1 731,40 | 1 101 843,65 | 1 731,80       |
| T2 <sub>RDC_NORD_EST</sub>   | 50      | 1 731,40 | 1 101 843,65 | 1 731,80       |
| S <sub>R+1_EST_1</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| S <sub>R+1_EST_2</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| S <sub>R+1_EST_3</sub>       | 20      | 1 174,88 | 747 679,62   | 1 259,49       |
| T1 <sub>R+1_EST</sub>        | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |
| T1 <sub>R+1_OUEST_1</sub>    | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |
| T1 <sub>R+1_OUEST_2</sub>    | 35      | 1 453,14 | 924 761,63   | 1 377,57       |

|                             |    |          |                      |                  |
|-----------------------------|----|----------|----------------------|------------------|
| T2R+1_SUD_EST               | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+1_SUD_OUEST             | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+1_NORD_EST              | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+1_NORD_OUEST            | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| S <sub>R+2_EST</sub>        | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+2_OUEST</sub>      | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+2_NORD_OUEST</sub> | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| T1 <sub>R+2_EST_1</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+2_EST_2</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+2_OUEST</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+2_NORD</sub>      | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T2R+2_SUD_EST               | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+2_SUD_OUEST             | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+2_NORD_EST              | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| S <sub>R+3_EST</sub>        | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+3_OUEST</sub>      | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+3_NORD_OUEST</sub> | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| T1 <sub>R+3_EST_1</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+3_EST_2</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+3_OUEST</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+3_NORD</sub>      | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T2R+3_SUD_EST               | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+3_SUD_OUEST             | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+3_NORD_EST              | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| S <sub>R+4_EST</sub>        | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+4_OUEST</sub>      | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| S <sub>R+4_NORD_OUEST</sub> | 20 | 1 174,88 | 747 679,62           | 1 259,49         |
| T1 <sub>R+4_EST_1</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+4_EST_2</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+4_OUEST</sub>     | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T1 <sub>R+4_NORD</sub>      | 35 | 1 453,14 | 924 761,63           | 1 377,57         |
| T2R+4_SUD_EST               | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+4_SUD_OUEST             | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| T2R+4_NORD_EST              | 50 | 1 731,40 | 1 101 843,65         | 1 731,80         |
| <b>Somme immeuble</b>       |    |          | <b>46 238 081,53</b> | <b>72 656,96</b> |

**(C) Consommation de refroidissement**

Aucun système de refroidissement n'est présent dans l'immeuble.

**(D) Consommation d'auxiliaires**

| <b>Logement</b>         | <b>Caux_ch</b> | <b>Caux_ecs</b> | <b>Caux_vent</b> | <b>Caux (kWhef)</b> |
|-------------------------|----------------|-----------------|------------------|---------------------|
| <b>SRDC_EST_1</b>       | 6,16           | 0,00            | 158,77           | 164,92              |
| <b>SRDC_EST_2</b>       | 6,16           | 0,00            | 158,77           | 164,92              |
| <b>SRDC_EST_3</b>       | 6,16           | 0,00            | 158,77           | 164,92              |
| <b>SRDC_OUEST</b>       | 6,29           | 0,00            | 158,77           | 165,05              |
| <b>T1RDC_EST</b>        | 10,77          | 0,00            | 277,84           | 288,61              |
| <b>T1RDC_OUEST</b>      | 11,00          | 0,00            | 277,84           | 288,84              |
| <b>T1RDC_NORD_OUEST</b> | 19,62          | 0,00            | 277,84           | 297,46              |
| <b>T2RDC_SUD_EST</b>    | 27,85          | 0,00            | 396,92           | 424,76              |
| <b>T2RDC_SUD_OUEST</b>  | 28,17          | 0,00            | 396,92           | 425,09              |
| <b>T2RDC_NORD_EST</b>   | 27,71          | 0,00            | 396,92           | 424,62              |
| <b>SR+1_EST_1</b>       | 6,01           | 0,00            | 158,77           | 164,77              |
| <b>SR+1_EST_2</b>       | 6,01           | 0,00            | 158,77           | 164,77              |
| <b>SR+1_EST_3</b>       | 6,01           | 0,00            | 158,77           | 164,77              |
| <b>T1R+1_EST</b>        | 10,51          | 0,00            | 277,84           | 288,35              |
| <b>T1R+1_OUEST_1</b>    | 10,74          | 0,00            | 277,84           | 288,58              |
| <b>T1R+1_OUEST_2</b>    | 10,74          | 0,00            | 277,84           | 288,58              |
| <b>T2R+1_SUD_EST</b>    | 27,47          | 0,00            | 396,92           | 424,39              |
| <b>T2R+1_SUD_OUEST</b>  | 27,80          | 0,00            | 396,92           | 424,71              |
| <b>T2R+1_NORD_EST</b>   | 27,33          | 0,00            | 396,92           | 424,25              |
| <b>T2R+1_NORD_OUEST</b> | 27,66          | 0,00            | 396,92           | 424,57              |
| <b>SR+2_EST</b>         | 6,01           | 0,00            | 158,77           | 164,77              |
| <b>SR+2_OUEST</b>       | 6,14           | 0,00            | 158,77           | 164,90              |
| <b>SR+2_NORD_OUEST</b>  | 11,06          | 0,00            | 158,77           | 169,83              |
| <b>T1R+2_EST_1</b>      | 10,51          | 0,00            | 277,84           | 288,35              |
| <b>T1R+2_EST_2</b>      | 10,51          | 0,00            | 277,84           | 288,35              |
| <b>T1R+2_OUEST</b>      | 10,74          | 0,00            | 277,84           | 288,58              |
| <b>T1R+2_NORD</b>       | 9,41           | 0,00            | 277,84           | 287,26              |
| <b>T2R+2_SUD_EST</b>    | 27,47          | 0,00            | 396,92           | 424,39              |
| <b>T2R+2_SUD_OUEST</b>  | 27,80          | 0,00            | 396,92           | 424,71              |
| <b>T2R+2_NORD_EST</b>   | 27,33          | 0,00            | 396,92           | 424,25              |
| <b>SR+3_EST</b>         | 6,01           | 0,00            | 158,77           | 164,77              |
| <b>SR+3_OUEST</b>       | 6,14           | 0,00            | 158,77           | 164,90              |
| <b>SR+3_NORD_OUEST</b>  | 11,06          | 0,00            | 158,77           | 169,83              |
| <b>T1R+3_EST_1</b>      | 10,51          | 0,00            | 277,84           | 288,35              |
| <b>T1R+3_EST_2</b>      | 10,51          | 0,00            | 277,84           | 288,35              |
| <b>T1R+3_OUEST</b>      | 10,74          | 0,00            | 277,84           | 288,58              |
| <b>T1R+3_NORD</b>       | 9,41           | 0,00            | 277,84           | 287,26              |

|                                   |               |             |                  |                  |
|-----------------------------------|---------------|-------------|------------------|------------------|
| <b>T2<sub>R+3_SUD_EST</sub></b>   | 27,47         | 0,00        | 396,92           | 424,39           |
| <b>T2<sub>R+3_SUD_OUEST</sub></b> | 27,80         | 0,00        | 396,92           | 424,71           |
| <b>T2<sub>R+3_NORD_EST</sub></b>  | 27,33         | 0,00        | 396,92           | 424,25           |
| <b>S<sub>R+4_EST</sub></b>        | 6,17          | 0,00        | 158,77           | 164,94           |
| <b>S<sub>R+4_OUEST</sub></b>      | 6,30          | 0,00        | 158,77           | 165,07           |
| <b>S<sub>R+4_NORD_OUEST</sub></b> | 11,23         | 0,00        | 158,77           | 169,99           |
| <b>T1<sub>R+4_EST_1</sub></b>     | 10,80         | 0,00        | 277,84           | 288,64           |
| <b>T1<sub>R+4_EST_2</sub></b>     | 10,80         | 0,00        | 277,84           | 288,64           |
| <b>T1<sub>R+4_OUEST</sub></b>     | 11,02         | 0,00        | 277,84           | 288,87           |
| <b>T1<sub>R+4_NORD</sub></b>      | 9,70          | 0,00        | 277,84           | 287,54           |
| <b>T2<sub>R+4_SUD_EST</sub></b>   | 27,88         | 0,00        | 396,92           | 424,80           |
| <b>T2<sub>R+4_SUD_OUEST</sub></b> | 28,20         | 0,00        | 396,92           | 425,12           |
| <b>T2<sub>R+4_NORD_EST</sub></b>  | 27,74         | 0,00        | 396,92           | 424,65           |
| <b>Total immeuble</b>             | <b>753,95</b> | <b>0,00</b> | <b>13 892,05</b> | <b>14 645,99</b> |

### (E) Consommation éclairage

La consommation d'éclairage est calculée de la même manière que pour les autres DPE, via la surface habitable du logement.

### (F) Consommation énergétique et émissions totales de chaque appartement de l'immeuble

#### 1. Consommations énergétiques

| <b>Logement</b>                    | <b>Cch (kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Cecs (kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Cfr (kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Caux (kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Cecl (kWh<sub>ef</sub>)</b> | <b>Ctot (kWh<sub>ef</sub>)</b> |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>S<sub>RDC_EST_1</sub></b>       | 2 525,83                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,92                         | 1,29                           | 3 866,92                       |
| <b>S<sub>RDC_EST_2</sub></b>       | 2 525,83                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,92                         | 1,29                           | 3 866,92                       |
| <b>S<sub>RDC_EST_3</sub></b>       | 2 525,83                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,92                         | 1,29                           | 3 866,92                       |
| <b>S<sub>RDC_OUEST</sub></b>       | 2 579,21                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 165,05                         | 1,29                           | 3 920,43                       |
| <b>T1<sub>RDC_EST</sub></b>        | 4 420,21                      | 1 453,14                       | 0,00                          | 288,61                         | 2,25                           | 6 164,21                       |
| <b>T1<sub>RDC_OUEST</sub></b>      | 4 513,63                      | 1 453,14                       | 0,00                          | 288,84                         | 2,25                           | 6 257,86                       |
| <b>T1<sub>RDC_NORD_OUEST</sub></b> | 8 050,71                      | 1 453,14                       | 0,00                          | 297,46                         | 2,25                           | 9 803,56                       |
| <b>T2<sub>RDC_SUD_EST</sub></b>    | 11 425,11                     | 1 731,40                       | 0,00                          | 424,76                         | 3,21                           | 13 584,48                      |
| <b>T2<sub>RDC_SUD_OUEST</sub></b>  | 11 558,56                     | 1 731,40                       | 0,00                          | 425,09                         | 3,21                           | 13 718,26                      |
| <b>T2<sub>RDC_NORD_EST</sub></b>   | 11 367,56                     | 1 731,40                       | 0,00                          | 424,62                         | 3,21                           | 13 526,79                      |
| <b>S<sub>R+1_EST_1</sub></b>       | 2 464,57                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,77                         | 1,29                           | 3 805,51                       |
| <b>S<sub>R+1_EST_2</sub></b>       | 2 464,57                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,77                         | 1,29                           | 3 805,51                       |
| <b>S<sub>R+1_EST_3</sub></b>       | 2 464,57                      | 1 174,88                       | 0,00                          | 164,77                         | 1,29                           | 3 805,51                       |
| <b>T1<sub>R+1_EST</sub></b>        | 4 313,00                      | 1 453,14                       | 0,00                          | 288,35                         | 2,25                           | 6 056,74                       |

|                                    |           |          |      |        |      |           |
|------------------------------------|-----------|----------|------|--------|------|-----------|
| <b>T1<sub>R+1_OUEST_1</sub></b>    | 4 406,42  | 1 453,14 | 0,00 | 288,58 | 2,25 | 6 150,39  |
| <b>T1<sub>R+1_OUEST_2</sub></b>    | 4 406,42  | 1 453,14 | 0,00 | 288,58 | 2,25 | 6 150,39  |
| <b>T2<sub>R+1_SUD_EST</sub></b>    | 11 271,95 | 1 731,40 | 0,00 | 424,39 | 3,21 | 13 430,95 |
| <b>T2<sub>R+1_SUD_OUEST</sub></b>  | 11 405,41 | 1 731,40 | 0,00 | 424,71 | 3,21 | 13 564,74 |
| <b>T2<sub>R+1_NORD_EST</sub></b>   | 11 214,40 | 1 731,40 | 0,00 | 424,25 | 3,21 | 13 373,26 |
| <b>T2<sub>R+1_NORD_OUEST</sub></b> | 11 347,86 | 1 731,40 | 0,00 | 424,57 | 3,21 | 13 507,05 |
| <b>S<sub>R+2_EST</sub></b>         | 2 464,57  | 1 174,88 | 0,00 | 164,77 | 1,29 | 3 805,51  |
| <b>S<sub>R+2_OUEST</sub></b>       | 2 517,95  | 1 174,88 | 0,00 | 164,90 | 1,29 | 3 859,02  |
| <b>S<sub>R+2_NORD_OUEST</sub></b>  | 4 539,14  | 1 174,88 | 0,00 | 169,83 | 1,29 | 5 885,14  |
| <b>T1<sub>R+2_EST_1</sub></b>      | 4 313,00  | 1 453,14 | 0,00 | 288,35 | 2,25 | 6 056,74  |
| <b>T1<sub>R+2_EST_2</sub></b>      | 4 313,00  | 1 453,14 | 0,00 | 288,35 | 2,25 | 6 056,74  |
| <b>T1<sub>R+2_OUEST</sub></b>      | 4 406,42  | 1 453,14 | 0,00 | 288,58 | 2,25 | 6 150,39  |
| <b>T1<sub>R+2_NORD</sub></b>       | 3 862,89  | 1 453,14 | 0,00 | 287,26 | 2,25 | 5 605,53  |
| <b>T2<sub>R+2_SUD_EST</sub></b>    | 11 271,95 | 1 731,40 | 0,00 | 424,39 | 3,21 | 13 430,95 |
| <b>T2<sub>R+2_SUD_OUEST</sub></b>  | 11 405,41 | 1 731,40 | 0,00 | 424,71 | 3,21 | 13 564,74 |
| <b>T2<sub>R+2_NORD_EST</sub></b>   | 11 214,40 | 1 731,40 | 0,00 | 424,25 | 3,21 | 13 373,26 |
| <b>S<sub>R+3_EST</sub></b>         | 2 464,57  | 1 174,88 | 0,00 | 164,77 | 1,29 | 3 805,51  |
| <b>S<sub>R+3_OUEST</sub></b>       | 2 517,95  | 1 174,88 | 0,00 | 164,90 | 1,29 | 3 859,02  |
| <b>S<sub>R+3_NORD_OUEST</sub></b>  | 4 539,14  | 1 174,88 | 0,00 | 169,83 | 1,29 | 5 885,14  |
| <b>T1<sub>R+3_EST_1</sub></b>      | 4 313,00  | 1 453,14 | 0,00 | 288,35 | 2,25 | 6 056,74  |
| <b>T1<sub>R+3_EST_2</sub></b>      | 4 313,00  | 1 453,14 | 0,00 | 288,35 | 2,25 | 6 056,74  |
| <b>T1<sub>R+3_OUEST</sub></b>      | 4 406,42  | 1 453,14 | 0,00 | 288,58 | 2,25 | 6 150,39  |
| <b>T1<sub>R+3_NORD</sub></b>       | 3 862,89  | 1 453,14 | 0,00 | 287,26 | 2,25 | 5 605,53  |
| <b>T2<sub>R+3_SUD_EST</sub></b>    | 11 271,95 | 1 731,40 | 0,00 | 424,39 | 3,21 | 13 430,95 |
| <b>T2<sub>R+3_SUD_OUEST</sub></b>  | 11 405,41 | 1 731,40 | 0,00 | 424,71 | 3,21 | 13 564,74 |
| <b>T2<sub>R+3_NORD_EST</sub></b>   | 11 214,40 | 1 731,40 | 0,00 | 424,25 | 3,21 | 13 373,26 |
| <b>S<sub>R+4_EST</sub></b>         | 2 531,42  | 1 174,88 | 0,00 | 164,94 | 1,29 | 3 872,52  |
| <b>S<sub>R+4_OUEST</sub></b>       | 2 584,80  | 1 174,88 | 0,00 | 165,07 | 1,29 | 3 926,03  |
| <b>S<sub>R+4_NORD_OUEST</sub></b>  | 4 605,99  | 1 174,88 | 0,00 | 169,99 | 1,29 | 5 952,15  |
| <b>T1<sub>R+4_EST_1</sub></b>      | 4 429,99  | 1 453,14 | 0,00 | 288,64 | 2,25 | 6 174,01  |
| <b>T1<sub>R+4_EST_2</sub></b>      | 4 429,99  | 1 453,14 | 0,00 | 288,64 | 2,25 | 6 174,01  |
| <b>T1<sub>R+4_OUEST</sub></b>      | 4 523,41  | 1 453,14 | 0,00 | 288,87 | 2,25 | 6 267,66  |
| <b>T1<sub>R+4_NORD</sub></b>       | 3 979,88  | 1 453,14 | 0,00 | 287,54 | 2,25 | 5 722,81  |
| <b>T2<sub>R+4_SUD_EST</sub></b>    | 11 439,08 | 1 731,40 | 0,00 | 424,80 | 3,21 | 13 598,49 |

|                                   |           |          |      |        |      |           |
|-----------------------------------|-----------|----------|------|--------|------|-----------|
| <b>T2<sub>R+4_SUD_OUEST</sub></b> | 11 572,54 | 1 731,40 | 0,00 | 425,12 | 3,21 | 13 732,27 |
| <b>T2<sub>R+4_NORD_EST</sub></b>  | 11 381,53 | 1 731,40 | 0,00 | 424,65 | 3,21 | 13 540,80 |

Pour obtenir les étiquettes énergie et climat, la consommation est passée en énergie primaire et convertie en émissions de gaz à effet de serre :

| <b>Logement</b>                    | <b>Ctot kWhep</b> | <b>Ctot/m<sup>2</sup> kWhep/m<sup>2</sup></b> | <b>kg CO<sub>2</sub>eq</b> | <b>kg CO<sub>2</sub>eq / m<sup>2</sup></b> | <b>Etiquette énergie</b> | <b>Etiquette carbone</b> |
|------------------------------------|-------------------|---|----------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| <b>S<sub>RDC_EST_1</sub></b>       | 5 610,33          | 280,52  | 660,37                     | 33,02                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>RDC_EST_2</sub></b>       | 5 610,33          | 280,52  | 660,37                     | 33,02                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>RDC_EST_3</sub></b>       | 5 610,33          | 280,52  | 660,37                     | 33,02                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>RDC_OUEST</sub></b>       | 5 664,01          | 283,20  | 672,50                     | 33,63                                      | E                        | D                        |
| <b>T1<sub>RDC_EST</sub></b>        | 8 431,41          | 240,90  | 1 116,47                   | 31,90                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>RDC_OUEST</sub></b>      | 8 525,36          | 243,58  | 1 137,69                   | 32,51                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>RDC_NORD_OUEST</sub></b> | 12 082,27         | 345,21  | 1 941,16                   | 55,46                                      | F                        | E                        |
| <b>T2<sub>RDC_SUD_EST</sub></b>    | 16 391,67         | 327,83  | 2 733,45                   | 54,67                                      | E                        | E                        |
| <b>T2<sub>RDC_SUD_OUEST</sub></b>  | 16 525,87         | 330,52  | 2 763,76                   | 55,28                                      | F                        | E                        |
| <b>T2<sub>RDC_NORD_EST</sub></b>   | 16 333,79         | 326,68  | 2 720,37                   | 54,41                                      | E                        | E                        |
| <b>S<sub>R+1_EST_1</sub></b>       | 5 548,72          | 277,44  | 646,46                     | 32,32                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>R+1_EST_2</sub></b>       | 5 548,72          | 277,44  | 646,46                     | 32,32                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>R+1_EST_3</sub></b>       | 5 548,72          | 277,44  | 646,46                     | 32,32                                      | E                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+1_EST</sub></b>        | 8 323,60          | 237,82  | 1 092,11                   | 31,20                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+1_OUEST_1</sub></b>    | 8 417,55          | 240,50  | 1 113,34                   | 31,81                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+1_OUEST_2</sub></b>    | 8 417,55          | 240,50  | 1 113,34                   | 31,81                                      | D                        | D                        |
| <b>T2<sub>R+1_SUD_EST</sub></b>    | 16 237,65         | 324,75  | 2 698,66                   | 53,97                                      | E                        | E                        |
| <b>T2<sub>R+1_SUD_OUEST</sub></b>  | 16 371,86         | 327,44  | 2 728,97                   | 54,58                                      | E                        | E                        |
| <b>T2<sub>R+1_NORD_EST</sub></b>   | 16 179,78         | 323,60  | 2 685,58                   | 53,71                                      | E                        | E                        |
| <b>T2<sub>R+1_NORD_OUEST</sub></b> | 16 313,99         | 326,28  | 2 715,90                   | 54,32                                      | E                        | E                        |
| <b>S<sub>R+2_EST</sub></b>         | 5 548,72          | 277,44  | 646,46                     | 32,32                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>R+2_OUEST</sub></b>       | 5 602,41          | 280,12  | 658,58                     | 32,93                                      | E                        | D                        |
| <b>S<sub>R+2_NORD_OUEST</sub></b>  | 7 634,93          | 381,75  | 1 117,71                   | 55,89                                      | F                        | E                        |
| <b>T1<sub>R+2_EST_1</sub></b>      | 8 323,60          | 237,82  | 1 092,11                   | 31,20                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+2_EST_2</sub></b>      | 8 323,60          | 237,82  | 1 092,11                   | 31,20                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+2_OUEST</sub></b>      | 8 417,55          | 240,50  | 1 113,34                   | 31,81                                      | D                        | D                        |
| <b>T1<sub>R+2_NORD</sub></b>       | 7 870,97          | 224,88  | 989,87                     | 28,28                                      | D                        | D                        |

|                                   |              |        |          |       |   |   |
|-----------------------------------|--------------|--------|----------|-------|---|---|
| <b>T2<sub>R+2_SUD_EST</sub></b>   | 16<br>237,65 | 324,75 | 2 698,66 | 53,97 | E | E |
| <b>T2<sub>R+2_SUD_OUEST</sub></b> | 16<br>371,86 | 327,44 | 2 728,97 | 54,58 | E | E |
| <b>T2<sub>R+2_NORD_EST</sub></b>  | 16<br>179,78 | 323,60 | 2 685,58 | 53,71 | E | E |
| <b>S<sub>R+3_EST</sub></b>        | 5 548,72     | 277,44 | 646,46   | 32,32 | E | D |
| <b>S<sub>R+3_OUEST</sub></b>      | 5 602,41     | 280,12 | 658,58   | 32,93 | E | D |
| <b>S<sub>R+3_NORD_OUEST</sub></b> | 7 634,93     | 381,75 | 1 117,71 | 55,89 | F | E |
| <b>T1<sub>R+3_EST_1</sub></b>     | 8 323,60     | 237,82 | 1 092,11 | 31,20 | D | D |
| <b>T1<sub>R+3_EST_2</sub></b>     | 8 323,60     | 237,82 | 1 092,11 | 31,20 | D | D |
| <b>T1<sub>R+3_OUEST</sub></b>     | 8 417,55     | 240,50 | 1 113,34 | 31,81 | D | D |
| <b>T1<sub>R+3_NORD</sub></b>      | 7 870,97     | 224,88 | 989,87   | 28,28 | D | D |
| <b>T2<sub>R+3_SUD_EST</sub></b>   | 16<br>237,65 | 324,75 | 2 698,66 | 53,97 | E | E |
| <b>T2<sub>R+3_SUD_OUEST</sub></b> | 16<br>371,86 | 327,44 | 2 728,97 | 54,58 | E | E |
| <b>T2<sub>R+3_NORD_EST</sub></b>  | 16<br>179,78 | 323,60 | 2 685,58 | 53,71 | E | E |
| <b>S<sub>R+4_EST</sub></b>        | 5 615,95     | 280,80 | 661,64   | 33,08 | E | D |
| <b>S<sub>R+4_OUEST</sub></b>      | 5 669,63     | 283,48 | 673,77   | 33,69 | E | D |
| <b>S<sub>R+4_NORD_OUEST</sub></b> | 7 702,15     | 385,11 | 1 132,90 | 56,64 | F | E |
| <b>T1<sub>R+4_EST_1</sub></b>     | 8 441,25     | 241,18 | 1 118,69 | 31,96 | D | D |
| <b>T1<sub>R+4_EST_2</sub></b>     | 8 441,25     | 241,18 | 1 118,69 | 31,96 | D | D |
| <b>T1<sub>R+4_OUEST</sub></b>     | 8 535,19     | 243,86 | 1 139,91 | 32,57 | D | D |
| <b>T1<sub>R+4_NORD</sub></b>      | 7 988,62     | 228,25 | 1 016,44 | 29,04 | D | D |
| <b>T2<sub>R+4_SUD_EST</sub></b>   | 16<br>405,72 | 328,11 | 2 736,62 | 54,73 | E | E |
| <b>T2<sub>R+4_SUD_OUEST</sub></b> | 16<br>539,92 | 330,80 | 2 766,94 | 55,34 | F | E |
| <b>T2<sub>R+4_NORD_EST</sub></b>  | 16<br>347,84 | 326,96 | 2 723,55 | 54,47 | E | E |