Bâtiments résidentiels

Typologie du parc existant et solutions exemplaires pour la rénovation énergétique en France

2015

AUTEURS :

ULRICH ROCHARD
SANTHIAH SHANTHIRABLAN
CAMILLE BREJON
MAËLLE CHATEAU LE BRAS

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Bâtiments résidentiels

Typologie du parc existant et solutions exemplaires
pour la rénovation énergétique en France

Réalisé par : Ulrich ROCHARD
Santhiah SHANTHIRABALAN
Camille BREJON
Maëlle CHATEAU LE BRAS

Paris en Mars 2015

L'élaboration de la brochure a été subventionnée par

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Dans le cadre du projet EPISCOPE
Contrat N° : IEE/12/695/SI2.644739
Durée du projet : Avril 2013 – Mars 2016
Coordination : IWU – Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, Allemagne

Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas nécessairement l'opinion de l'Union européenne. Ni l'EASME ni la Commission européenne ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

et

ADEME
Service Bâtiment
500, route des Lucioles
Sophia Antipolis
06560 VALBONNE
Notification 1404C0124

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

nantes@pouget-consultants.fr

AGENCE NANTES : 4, place François II | 44200 NANTES FRANCE
Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26

SARL au capital de 150 000 € - RCS : Paris B 438 181 869 (2001B10016) - Numéro SIRET PARIS : 438 181 869 000 35 - Code A.P.E. : 7112B - Numéro SIRET NANTES : 438 181 869 000 68

Sommaire

1 Introduction 5
1.1 Contexte 5
1.2 Objectif de cette brochure 5
2 Le projet EPISCOPE et la méthodologie TABULA 7
3 Typologies des bâtiments résidentiels 8
3.1 Périodes constructives 8
3.2 Classes de bâtiments 9
3.3 Bâtiment exemple et bâtiment représentatif 9
3.4 Etat des bâtiments exemples 10
3.5 Typologie des bâtiments résidentiels en France dans le cadre des projets TABULA / EPISCOPE 10
4 Données statistiques sur le parc résidentiel 12
4.1 Nombre de logements 12
4.2 Surface habitable des logements 12
5 Solutions de rénovation énergétique 13
5.1 Les principes d'une stratégie de rénovation pour le parc existant 13
5.2 Approche économique 14
5.3 Solutions retenues pour cette publication 14
6 Les simulations selon la méthode TABULA 16
6.1 Bilan thermique du bâti 16
6.2 Modélisation des systèmes 16
6.3 Bilans énergétiques et facteurs d'ajustements 17
6.4 Couts d'exploitation et de maintenance 18
6.5 Hypothèses de calcul retenues pour cette publication 18
7 Résultats des simulations 20
7.1 Présentation des résultats 20
7.2 Besoins de chauffage 21
7.3 Consommations d'énergie finale 22
7.4 Consommations en énergie primaire 23
7.5 Coûts d'exploitation et de maintenance pour chauffage, ECS et auxiliaires 24
7.6 Impact de la zone climatique 25
7.7 Impact des systèmes et de l'énergie utilisée 26
7.7.1 Logement individuel en état initial avec des systèmes anciens 27
7.7.2 Logements collectifs en état initial avec des systèmes anciens 28
7.7.3 Logement individuel rénové avec des systèmes neufs 29
7.7.4 Logements collectifs rénovés avec des systèmes neufs 30
7.8 Premiers enseignements 31
8 Explication des fiches pour les « bâtiments exemples » 32

8.1 Première page 32
8.2 Deuxième page 33
8.3 Sigles utilisés dans les tableaux 34

9 Fiches des 40 bâtiments exemples 35

Annexes 117

1 Introduction

1.1 Contexte

Les engagements de la France concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre par 4 à l'horizon 2050 ne seront tenus que si une rénovation énergétique importante du parc existant est engagée. Cet objectif, défini par la loi POPE du 13 juillet 2005, se concrétise par la loi Grenelle 1 de 2009 et se décline dans le secteur du bâtiment par une réduction des consommations du parc national de 38% d'ici 2020. Annoncé par le Président de la République lors de la conférence environnementale en 2013, le rythme des rénovations énergétiques doit atteindre 500.000 opérations par an d'ici 2017, dont 380.000 logements privés.

La directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte de la directive 2002/91/CE du 16 décembre 2002) oblige les états membres à fixer des exigences minimales en matière de performance énergétique avec des niveaux optimaux en fonction des coûts pour la rénovation des bâtiments.

Le projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, débattu au Sénat lors de la rédaction de la brochure, prévoit une stratégie pour la rénovation des bâtiments qui comprendra notamment :

1° Une analyse détaillée du parc national de bâtiments, au regard notamment de leur performance énergétique ;

2° Une présentation des stratégies de rénovation économiquement pertinentes, en fonction des types de bâtiment et des zones climatiques ;

3° Un bilan des politiques conduites et un programme d'action visant à stimuler les rénovations lourdes de bâtiments économiquement rentables ;

4° Un programme d'action visant à orienter les particuliers, l'industrie de la construction et les établissements financiers dans leurs décisions d'investissement.

Le projet EPISCOPE s'inscrit dans le contexte du programme européen « Intelligent Energy – Europe (IEE) » lancé en 2003 pour soutenir la politique environnementale des états membres et le développement de stratégies d'économie d'énergie pour atteindre les objectifs de l'Union Européenne à l'échelle 2020. Il cible le processus continu de la rénovation du parc existant en élaborant des bases et des outils harmonisés à l'échelle européenne qui facilitent l'analyse énergétique d'un parc immobilier et de son évolution selon différents scenarii de rénovation.

1.2 Objectif de cette brochure

La brochure propose une classification des bâtiments résidentiels en France selon des critères énergétiques ce qui permet d'y associer des consommations d'énergie types et de montrer les potentiels d'économies d'énergie liés à des mesures de rénovation exemplaires.

La typologie est composée de 40 types de bâtiments, chacun représenté par un bâtiment exemple. La description du bâti et des systèmes, les indicateurs énergétiques et les mesures de rénovations pour deux niveaux de performance avec les économies d'énergie réalisables sont décrits pour chaque bâtiment sur une double-page.

La brochure cible différents utilisateurs :

- Les particuliers qui veulent comparer les consommations de leur maison avec celles qu'on rencontre généralement en France et qui s'intéressent aux économies d'énergie réalisables du fait de la rénovation. La brochure leur permet de se positionner par rapport à d'autres exemples et les sensibilise à différentes améliorations énergétiques.
- Les conseillers en économie d'énergie qui peuvent utiliser les exemples de la brochure lors d'un premier contact avec un propriétaire pour expliquer des solutions de rénovation et leurs impacts énergétique et financier.
- Les professionnels de la rénovation qui cherchent des arguments en faveur de la rénovation énergétique et veulent savoir, quelles solutions sont compatibles avec les objectifs de lutte contre le réchauffement climatique.
- Les bailleurs sociaux et les gestionnaires de parc s'intéressant à une stratégie d'économie d'énergie pour leur parc, ce qui nécessite une classification des bâtiments et une évaluation des résultats de rénovation comme proposées dans cette brochure.
- Les pouvoirs publics et les collectivités territoriales à la recherche de données et d'orientations par rapport à la performance énergétique du parc existant pour développer des programmes d'actions qui incitent et soutiennent concrètement la rénovation énergétique.

Pour l'intégralité de ces cas, la brochure ne peut donner que des exemples et des orientations. Chaque rénovation énergétique doit être analysée dans son contexte par un professionnel pour trouver les solutions les mieux adaptées, les plus économiques sur la durée de vie de l'élément traité et sans risque pour la pérennité du bâti. L'élaboration d'une stratégie d'économie d'énergie à l'échelle d'un parc concret nécessite peut-être une classification plus détaillée, une analyse de plusieurs scenarii ou l'élaboration d'autres indicateurs pour identifier les priorités. Les propositions de la brochure peuvent aider à définir des priorités ou des niveaux de performances dans des programmes d'incitation, mais il faut un monitoring du parc pour vérifier l'efficacité des mesures et engager d'éventuelles corrections.

Cette brochure ne peut donc être qu'un début de réflexion, une sensibilisation, une invitation à une démarche à tous les niveaux, qui, dans son ensemble et grâce à un effort commun, permet d'amener nos bâtiments en quelques décennies à un niveau compatible avec nos ambitions environnementales responsables et durables.

2 Le projet EPISCOPE et la méthodologie TABULA

L'Union Européenne a œuvré ces dix dernières années pour atteindre les cibles qu'elle s'est fixée en matière de protection environnementale et lutte contre le dérèglement climatique, en mettant en place une série de mesures et d'actions à destination de tous les secteurs consommateurs d'énergie. Dans le secteur du bâtiment, de nombreux instruments ont été mis en place et des réglementations ont été instaurées et continuellement mises à jour dans un souci de respect de la Directive Européenne 2009 sur la Performance Energétique des Bâtiments (2002/91/EC, EPBD).

Cependant, on dénombre aujourd'hui très peu d'outils visant à estimer l'efficacité de ces différentes mesures et permettant d'évaluer leur succès ou leur échec. Dans de nombreux pays, les données sur la performance énergétique et l'état de rénovation du parc sont très limitées, ceci affecte la fiabilité des modèles du parc immobilier et des scenarii d'évolution associés.

L'objectif stratégique du projet EPISCOPE est de rendre les processus de rénovation énergétique dans le secteur du logement plus transparents et plus efficaces dans les pays européens. Il a vocation à créer les fondations qui permettront aux gouvernements des pays membres de l'UE de répondre aux exigences de l'article 4 de la Directive Européenne sur l'efficacité énergétique, à savoir l'identification des approches rentables de rénovation adaptées au type de bâtiment et à la zone climatique, des politiques et mesures visant à stimuler des rénovations lourdes de bâtiments qui soient rentables et une estimation, fondée sur des éléments tangibles, des économies d'énergie attendues.

Le projet EPISCOPE fait suite aux projets européens DATAMINE et TABULA qui ont développé une structure commune de données sur le parc résidentiel, de typologies de bâtiments résidentiels dans les pays partenaires et une méthode de calcul pour évaluer les consommations énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, ainsi que leurs réductions par des mesures de rénovation énergétique.

La méthodologie développée lors de ces projets cible donc essentiellement l'évaluation énergétique d'un parc immobilier et son évolution à travers un processus de rénovation à moyen et long terme.

3 Typologies des bâtiments résidentiels

La typologie présentée dans le cadre de cette publication établit une classification des bâtiments selon les caractéristiques qui déterminent leurs performances énergétiques (poste chauffage) et qui définissent les solutions envisageables de rénovation énergétique du bâtiment et de ses systèmes. Il ne s'agit pas d'une typologie architecturale ni régionale.

3.1 Périodes constructives

Le parc des bâtiments résidentiels peut être scindé en 4 grandes périodes :

- **Bâtiments anciens construits avant 1850 :** caractérisés par une grande disparité des modes constructifs et des matériaux utilisés, variables selon les régions ;
- **Bâtiments anciens construits entre 1850 et 1948 :** caractérisés par une industrialisation des matériaux du bâtiment et la généralisation des modes constructifs sur toute la France ;
- **Bâtiments récents non isolés construits entre 1949 et 1974 :** caractérisés par une rationalisation de la construction pour répondre à la forte demande de logements pendant la reconstruction et les Trente Glorieuses ;
- **Bâtiments récents isolés construits entre 1974 et aujourd'hui :** caractérisés par une amélioration significative des performances thermiques avec l'apparition de la première réglementation thermique en 1974 et ses différents actualisations.

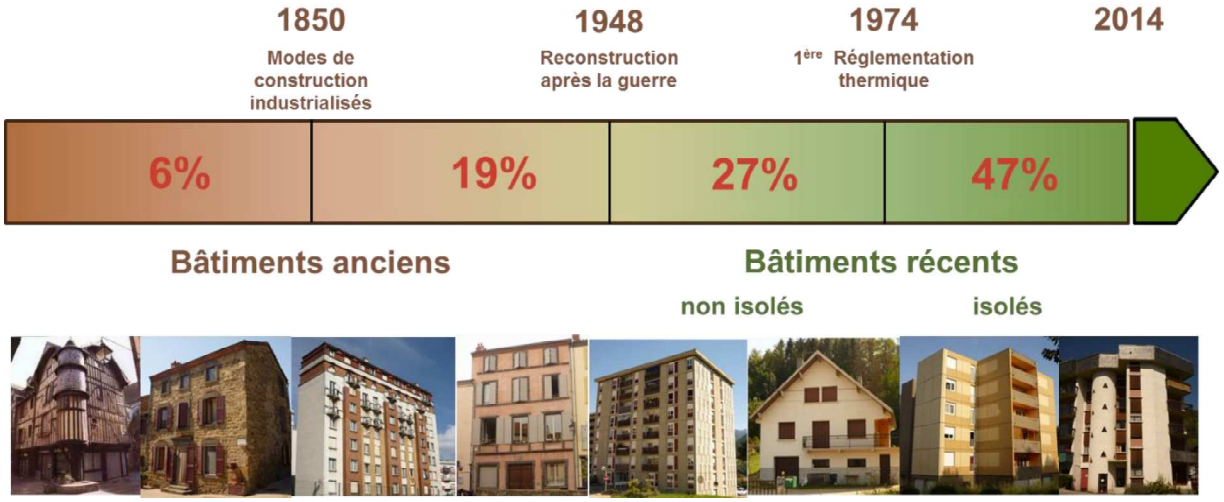


Figure 1 : Les 4 grandes périodes constructives des bâtiments résidentiels en France et répartition des logements du parc existant

Les bâtiments anciens et les bâtiments récents non-isolés représentent environ chacun 1/4 du parc existant et les bâtiments isolés construits depuis 1974 en constituent quasiment la moitié.

Cette différenciation est encore trop imprécise pour une analyse énergétique détaillée, notamment du fait des différents niveaux de performance des réglementations thermiques successives. L'utilisation des périodes constructives définies par l'INSEE, dans le cadre des recensements annuels de la population et des logements, permet à la fois d'affiner les périodes et de croiser les différentes typologies avec des données statistiques sur le parc. Cette classification reflète bien les grandes périodes constructives et l'évolution de la performance

énergétique des bâtiments au fil des différentes réglementations thermiques. Par contre, elle ne propose pas de distinction entre les bâtiments avant et après 1850.

N° période	1	2	3	4	5
Date de construction	avant 1915	entre 1915 et 1948	entre 1949 et 1967	entre 1968 et 1974	entre 1975 et 1981
N° période	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Date de construction	entre 1982 et 1989	entre 1990 et 2000	entre 2001 et 2005	entre 2005 et 2012	après 2012

Figure 2 : Les 10 périodes constructives utilisées pour la typologie des bâtiments résidentiels en France

3.2 Classes de bâtiments

Les bâtiments peuvent être différenciés selon les caractéristiques géométriques, qui impactent fortement les consommations de chauffage : la taille, la compacité ou la mitoyenneté pour les petits bâtiments.

Le projet TABULA a défini 4 classes de base pour les bâtiments :

Classe	Dénomination anglaise	Définition
SFH	Single-Family House	Maison individuelle détachée sur parcelle, pas de mitoyenneté
TH	Terraced House	Maison individuelle mitoyenne sur un ou deux côtés
MFH	Multi-Family House	Petit immeuble de logements collectifs avec moins de 10 logements, mitoyen ou isolé
AB	Apartment Block	Grand immeuble de logements collectifs avec plus de 9 logements

Ces classes permettent, dans un premier temps, de classer tous les bâtiments du parc existant. Une extension de cette classification est possible avec des classes plus spécifiques comme une distinction entre bâtiments ruraux et urbains ou entre barres, tours et IGH à l'image du rapport RAGE « Analyse détaillée du parc résidentiel existant » [RAGE2012] ou du guide ABC [Pouget2011]. Elles pourraient être précisées par des classifications régionales qui apportent les spécificités constructives et architecturales de chaque région.

3.3 Bâtiment exemple et bâtiment représentatif

Le croisement des périodes constructives et des classes de bâtiments donne une matrice typologique. Elle se compose pour la France de 10 périodes et de 4 classes, c'est-à-dire de 40 types de bâtiments.

Chaque type est représenté dans cette brochure par un « **bâtiment exemple** ». Il s'agit d'un bâtiment réel, dont on connait la géométrie exacte, les modes constructifs et les matériaux utilisés. Pour certains, on connait l'utilisation et les consommations réelles. Ces bâtiments sont

utilisés pour les calculs de consommations énergétiques et l'évaluation des potentiels d'économies d'énergie. Pourtant, chaque « bâtiment exemple » n'est pas forcément représentatif de l'ensemble des bâtiments du type en question. Il illustre juste un exemple parmi toutes les variantes existantes.

Une deuxième approche sera élaborée au cours du projet EPISCOPE : la définition d'un **bâtiment « moyen »** par type. Il s'agit d'un bâtiment virtuel, composé de tous les éléments de l'enveloppe thermique représentatifs de ce type de bâtiment, au prorata des surfaces rencontrées dans le parc. Il intègrera aussi pour tous ces éléments, au prorata de leur surface, les améliorations thermiques qui ont déjà été apportées aux bâtiments existants. Il aura la surface moyenne des bâtiments de ce type et toutes les autres caractéristiques moyennes. Ce sera un bâtiment qui représente l'ensemble des bâtiments du type par rapport à leurs caractéristiques thermiques. Il permettra une simulation de l'état actuel du parc et de ses consommations énergétiques ainsi que des simulations de différents scenarii de rénovation énergétique.

3.4 Etat des bâtiments exemples

Les « bâtiments exemples » de la typologie peuvent être présentés à différents états :

- l'état initial, qui correspond à l'état du bâtiment lors de sa construction ;
- l'état actuel, qui correspond à l'état du bâtiment aujourd'hui avec toutes les transformations, rénovations, améliorations thermiques ou changements d'éléments ou de systèmes intervenus depuis sa construction ;
- l'état futur, qui correspond à un état hypothétique après une rénovation énergétique, soit partielle, soit globale.

Les choix suivants ont été appliqués aux « bâtiments exemples » de la présente typologie :

- Les bâtiments correspondent à l'état initial avec des caractéristiques thermiques représentatives de leur période constructive, à l'exception des menuiseries. On considère que certains des bâtiments construit avant 1974, notamment ceux de l'habitat social, ont déjà subi un changement de menuiseries. Les caractéristiques de ces menuiseries sont considérées équivalentes à celles des menuiseries utilisées dans les années 90.
- On considère que les systèmes de chauffage dans les bâtiments construits avant 1990 ont été adaptés ou changés. Les caractéristiques des générateurs de chaleur pour le chauffage et l'ECS de ces bâtiments correspondent à celles des produits utilisés dans les années 90. Les bâtiments construits après 1990 sont représentés par leurs systèmes d'origine.

3.5 Typologie des bâtiments résidentiels en France dans le cadre des projets TABULA / EPISCOPE

Les énonciations de ce chapitre conduisent à la typologie des bâtiments résidentiels en France telle que représentée dans le tableau de la page suivante.

Classe bâtiment / Période constructive		Maison individuelle détachée SFH	Maison individuelle mitoyenne TH	Petit logement collectif (<10 log.) MFH	Grand logement collectif (≥10 log) AB
1	Avant 1915				
2	1915 - 1948				
3	1949 - 1967				
4	1968 - 1974				
5	1975 - 1981				
6	1982 - 1989				
7	1990 - 1999				
8	2000 - 2005				
9	2006 - 2012				
10	après 2012				

4 Données statistiques sur le parc résidentiel

Les valeurs dans les tableaux suivants concernent jusqu'en 1989 les résidences principales (base INSEE) et après 1989 les logements commencés (base Sit@del2).

4.1 Nombre de logements

Tableau 1 : Nombre de logements en France selon classe bâtiment et période constructive

	SFH	TH	MFH	AB	*Total*
avant 1915	2 503 329	747 747	1 077 930	609 094	*4 938 100*
1915 - 1944	1 426 909	402 461	604 230	452 250	*2 885 850*
1945 - 1967	1 456 196	387 090	864 926	1 713 569	*4 421 781*
1968 - 1975	1 202 906	300 727	417 521	1 514 688	*3 435 842*
1976 - 1981	1 506 850	353 459	207 807	944 121	*3 012 237*
1982 - 1989	1 507 681	330 954	246 196	555 470	*2 640 301*
1990 - 2000	1 411 919	319 242	371 367	1 056 968	*3 159 496*
2001 - 2005	874 413	193 621	188 328	484 273	*1 740 635*
2006 - 2012	1 073 128	276 753	327 974	802 972	*2 480 827*
>2012	211 525	60 400	87 441	204 030	*563 396*
Total	*13 174 855*	*3 372 455*	*4 393 721*	*8 337 434*	
					29 278 465

4.2 Surface habitable des logements

Tableau 2 : Surface des logements en France en m² selon classe bâtiment et période constructive

	SFH	TH	MFH	AB	*Total*
avant 1915	233 520 578	69 755 095	62 972 385	35 864 220	*402 112 278*
1915 - 1944	121 283 161	34 231 356	30 132 795	22 668 610	*208 315 922*
1945 - 1967	126 367 913	33 535 536	55 727 587	110 281 995	*325 913 031*
1968 - 1975	115 948 983	29 027 664	28 126 913	102 097 216	*275 200 776*
1976 - 1981	151 565 017	35 512 335	13 994 996	63 577 716	*264 650 064*
1982 - 1989	153 275 451	33 674 205	15 968 720	36 093 008	*239 011 384*
1990 - 2000	188 555 872	35 286 692	25 092 277	71 416 482	*320 351 323*
2001 - 2005	117 571 789	22 300 799	13 815 586	35 525 791	*189 213 965*
2006 - 2012	142 829 527	30 729 728	23 426 978	57 355 704	*254 341 937*
>2012	25 522 638	6 128 889	5 936 203	13 851 141	*51 438 871*
Total	*1 376 440 928*	*330 182 300*	*275 194 440*	*548 731 884*	
					2 530 549 552

Sources :

Jusqu'en 1989 : INSEE 1999, répartition SFH/TH selon estimation ADEME
Après 1989 : SOeS base Sit@del2 2015 prenant en compte les corrections de février 2015, repartions SFH/TH et MFH/AB selon estimation POUGET *Consultants*.

5 Solutions de rénovation énergétique

L'objectif de réduction par 4 des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 nécessite la rénovation performante du parc existant. Déterminer le niveau de performance des bâtiments à atteindre est l'un des objectifs du projet EPISCOPE.

Le faible renouvellement du parc et les longs cycles de rénovation des bâtiments obligent à raisonner en décennies plutôt qu'en années pour développer la bonne stratégie. Les solutions proposées dans cette brochure tentent de répondre à ces défis.

5.1 Les principes d'une stratégie de rénovation pour le parc existant

Nous n'avons ni le temps ni les moyens de rénover plusieurs fois nos bâtiments d'ici 2050 pour arriver à une consommation énergétique compatible avec les objectifs fixés. Chaque élément rénové aujourd'hui, des menuiseries changées à la réfection d'une étanchéité en passant par l'isolation thermique de la façade, n'atteindra sa fin de vie prévisionnelle que vers 2050 ou après. Une deuxième intervention avant ce terme ne sera jamais rentable économiquement. Il est indispensable que la performance énergétique liée à ces travaux respecte un niveau minimal « compatible 2050 ».

La rénovation complète d'un bâtiment - intervention sur l'ensemble des éléments de l'enveloppe et des installations techniques - pour minimiser les dépenses énergétiques en une seule fois est en général la solution la plus économique. Le changement de propriétaire ou de locataire peut être un moment privilégié pour cette rénovation globale en maison individuelle ou en logement collectif.

Mais les travaux partiels sont encore largement majoritaires par rapport aux rénovations globales. Cela reflète une réalité du terrain : les budgets disponibles ne suffisent pas pour une rénovation globale. L'objectif d'un bâtiment « compatible 2050 » passe alors forcément par une rénovation par étape. Il est alors indispensable de définir un programme de travaux qui ne limite pas les capacités futures d'intervention : adaptabilité des ouvrages/équipements à installer avec les travaux futurs et anticipation des interfaces. Le principe des rénovations par étape est « d'embarquer la performance énergétique ». Les travaux classiques de gros entretien et renouvellement suivent généralement le rythme des durées de vie des différents composants du bâtiment. Ces dernières étant généralement importants, le principe de couplage énergétique, soit le fait d'embarquer la performance énergétique dans ces travaux, prend tout son sens.

On peut retenir trois principes de base :

- Ne pas se satisfaire de la médiocrité et s'arrêter au milieu du gué lors d'une rénovation énergétique. Chaque intervention doit être au moins « compatible 2050 ».
- Profiter des moments privilégiés pour réaliser des rénovations complètes en site non-occupé.
- Si une rénovation complète n'est pas possible : embarquer la performance énergétique dans tous les travaux de gros entretien et de renouvellement.

5.2 Approche économique

La rentabilité d'une rénovation énergétique dépend de beaucoup de facteurs : de la situation initiale et de l'ampleur des travaux, des particularités du bâti et des travaux annexes, de l'énergie utilisée pour le chauffage et de l'évolution de son prix, des changements d'utilisation ou de comportement (effet rebond) etc. Au final cela dépend aussi de la méthode et des indicateurs utilisés pour évaluer la rentabilité.

Diviser les coûts de travaux par les économies annuelles attendues constitue une première étape ; les travaux sont rentables si le temps de retour est inférieur à la durée de vie moyenne de l'ouvrage. Un calcul plus précis en coût global d'une rénovation nécessite de prendre en compte d'autres facteurs : les coûts liés au financement, les aides publiques disponibles, la valorisation du patrimoine (augmentation de la « valeur verte »), les coûts de maintenance après travaux, la durée de vie des différentes interventions, l'évolution des prix de l'énergie, etc.

Pour ce qui est du montant des investissements à prendre en compte dans le calcul de la rentabilité, le principe de couplage montre sa pertinence au niveau économique :

- Si une rénovation énergétique est uniquement réalisée pour réduire les consommations d'énergie sans qu'il y ait d'autres raisons d'entreprendre ces travaux, tous les coûts doivent être affectés à l'amélioration de la performance énergétique.
- Dans le cas de travaux couplés, la situation est différente : on peut décomposer les coûts complets de la manière suivante :
  - d'une part les coûts de base, inévitables, pour les travaux de toute façon nécessaires pour remédier à un désordre, pour maintenir la qualité du bâti ou pour répondre à d'autres exigences, comme la santé, le confort, l'accessibilité, etc. ;
  - d'autre part les surcoûts associés pour les travaux liés à la performance énergétique. C'est alors uniquement à partir de ces surcoûts qu'il faut évaluer la rentabilité de la rénovation énergétique.

Les estimations de rentabilité sont toujours liées à une incertitude qui est d'autant plus importante que la période observée est longue. Notre conseil : Si le résultat du calcul économique est dans la plage d'incertitude, optez pour la solution de rénovation la plus performante. Investir dans la sauvegarde de la planète, même si vous n'en tirez pas de bénéfice financier, semble plus judicieux que d'attendre des circonstances plus favorables pour agir.

5.3 Solutions retenues pour cette publication

Le travail pour cette brochure part de l'hypothèse que le niveau de performance énergétique équivalent au label BBC-Rénovation doit être atteint par la majorité des rénovations. C'est ce que l'on considère comme le niveau « compatible 2050 ». Les bâtiments qui présentent des dispositions favorables à une rénovation de qualité doivent même aller plus loin pour compenser les bâtiments qui ne peuvent pas être rénovés à un niveau performant, par exemple pour des raisons patrimoniales.

Les doubles pages dédiées aux différents « bâtiments exemples » montrent des exemples de rénovations performantes à deux niveaux :

- Rénovation standard : une rénovation qui tend vers les exigences du label BBC-Rénovation, minimum pour être « compatible 2050 » ;

- Rénovation performante : une rénovation qui tend vers un niveau de performance passif ou BEPOS, meilleur que le niveau « compatible 2050 », nécessaire pour compenser tous les bâtiments qui ne peuvent pas être rénovés au niveau BBC-Rénovation.

Les solutions proposées pour le niveau BBC-Rénovation se basent sur les recommandations du guide « Réussir un projet BBC-effinergie Rénovation » [effinergie2011]. Les solutions pour la rénovation performante correspondent à peu près aux prestations nécessaires pour atteindre le label EnerPHit, le label des rénovations passives, en zone climatique H1a.

Tableau 3 : Valeurs cibles pour les coefficients U des éléments de l'enveloppe thermique pour les deux niveaux de performance étudiés dans cette brochure

Coefficients U de l'élément constructif [W/(m².K)]		**Niveau de performance thermique**	
		Rénovation Standard	Rénovation Performante
Eléments de construction	Mur extérieur ITE	**0,20**	**0,13**
	Mur extérieur ITI	**0,24**	**0,21**
	Plancher bas vers LNC	**0,23**	**0,15**
	Plancher bas / terre plein	**0,27**	**0,20**
	Toiture-terrasse	**0,12**	**0,12**
	Plancher vers combles perdus	**0,12**	**0,12**
	Rampants de toiture	**0,12**	**0,12**
	Fenêtre ou portes-fenêtre (Uw, W/m².K)	**1,30**	**0,80**

Pour les systèmes énergétiques, les solutions partent du principe qu'ils sont remplacés par les meilleures techniques disponibles, avec des performances correspondant à la plage haute du marché.

6 Les simulations selon la méthode TABULA

6.1 Bilan thermique du bâti

La méthode de calcul TABULA repose sur un bilan énergétique selon les normes européennes, notamment la norme EN ISO 13790 « Performance énergétique des bâtiments – Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement des locaux » [EN ISO 13790]. La simplicité de la méthode était un objectif majeur, pour qu'elle soit facilement compréhensible par les utilisateurs dans différents pays. Sa précision est suffisante pour une l'estimation des économies d'énergie.

Le calcul utilise un bilan saisonnier avec les degrés-heures de la période de chauffe selon la zone climatique utilisée. Le bilan se compose d'un côté des déperditions thermiques du bâtiment (par transmission et par ventilation) et des apports gratuits (solaires et internes) de l'autre. La différence donne le besoin de chauffage (voir illustration ci-contre). Il s'agit de l'énergie utile, fournie aux locaux à l'intérieur de l'enveloppe thermique.

La feuille de calcul détaillée des besoins de chauffage se trouve en annexe.

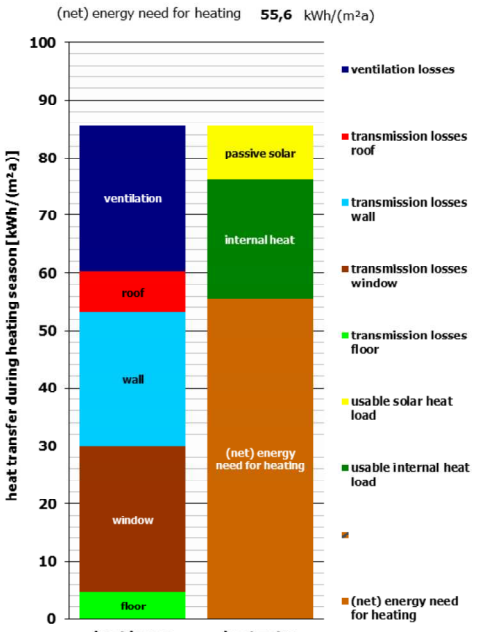


Figure 3 : Bilan thermique d'un bâtiment selon la méthode TABULA

6.2 Modélisation des systèmes

Le périmètre de la méthode TABULA inclut les consommations énergétiques pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS) et les auxiliaires (pour le chauffage, l'ECS et la ventilation) ainsi que la production d'électricité sur site, soit par des systèmes photovoltaïques soit par cogénération.

Les paramètres caractéristiques des systèmes sont définis au niveau national. Ils correspondent pour la France aux valeurs calculées selon la méthode de calcul 3CL-DPE [Arrêté 17/10/2012] pour les systèmes datant d'avant 2005 et à des valeurs types pour les nouveaux systèmes.

La méthode permet de combiner la saisie des différents systèmes pour le chauffage, l'ECS et la ventilation dans la base de données et de calculer ainsi l'énergie finale d'un bâtiment pour un grand nombre d'équipements possibles.

La feuille de calcul détaillée de l'énergie finale se trouve en annexe. Le rendement de la distribution de chauffage et d'ECS est calculé selon la méthode 3CL-DPE et inclus dans le rendement global du système. Pour cette raison, les déperditions thermiques de la distribution ne sont pas explicitées dans la feuille de calcul.

6.3 Bilans énergétiques et facteurs d'ajustements

Les bilans énergétiques sont exprimés en énergie utile (besoin de chauffage, besoin d'ECS), en énergie finale selon les énergies utilisées et en énergie primaire.

Les coefficients de transformation en énergie primaire utilisés pour la France sont ceux de la réglementation thermique :

- Electricité : 2,58
- Toutes les autres énergies : 1,0

La méthode de calcul TABULA raisonne en Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS) pour toute énergie finale issue de combustibles. Les rendements de la méthode 3CL-DPE ont été ajustés en conséquence. Les coefficients de transformation en énergie primaire de la réglementation se basant sur le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI), les valeurs en énergie primaire annoncées dans cette publication peuvent de ce fait être inférieures aux valeurs en énergie finale en fonction des combustibles utilisés.

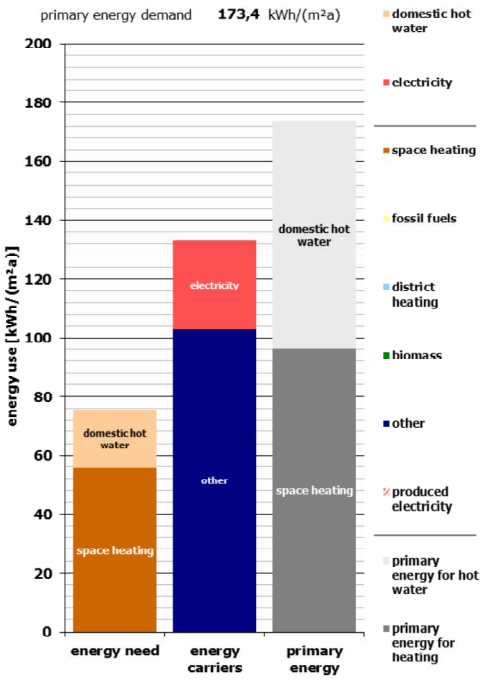


Figure 4 : Répartition de l'énergie utile, finale et primaire entre chauffage et ECS selon la méthode TABULA

La brochure classe les « bâtiments exemples » en fonction de leur consommation en énergie primaire et leurs émissions de CO_2, comparable aux étiquettes DPE. Les valeurs sont issues du calcul TABULA et non pas d'un calcul 3CL-DPE. Les deux méthodes diffèrent légèrement concernant le bilan thermique du bâtiment. Les valeurs TABULA ont été corrigées d'un facteur d'adaptation forfaitaire de 0,9 pour mieux les ajuster aux valeurs 3CL-DPE. Elles peuvent, toutefois, légèrement différer de celles-ci selon les bâtiments.

Les calculs selon la méthode TABULA permettent une évaluation simple de la performance énergétique d'un bâtiment et des économies d'énergie réalisables. Elle se base tout de même sur des hypothèses standardisées. Les consommations réellement observées fluctuent grandement et ne correspondent que rarement aux valeurs théoriques. Cela peut dépendre du comportement des occupants, de l'utilisation des locaux, mais aussi des caractéristiques réelles des matériaux et des systèmes sur place. Des études de terrain montrent, par exemple, que les consommations de chauffage dans des bâtiments très énergivores sont systématiquement inférieures aux valeurs calculées, probablement parce que les pièces ne sont chauffées que partiellement ou à une température faible pour maîtriser les dépenses.

Une méthode pour ajuster les valeurs théoriques aux valeurs observées consiste à utiliser des facteurs de correction selon le niveau de performance du bâtiment. Par manque de données statistiquement fiables pour la France, nous utilisons des facteurs d'ajustement issus d'une étude allemande [IWU2006] qui a analysé les consommations théoriques et réelles de plus de 1.700 bâtiments. L'étude aboutit à une équation, qui calcule la consommation prévisionnelle de chauffage à partir de la valeur théorique et du niveau de performance du bâti (voir Figure 5 à gauche). Une différentiation supplémentaire selon le système de chauffage (chauffage central par chaudières ou par RCU, chauffage central par PAC, chauffage par poêles) mène aux facteurs d'ajustement utilisés dans le cadre de la méthode TABULA (voir Figure 5 à droite).

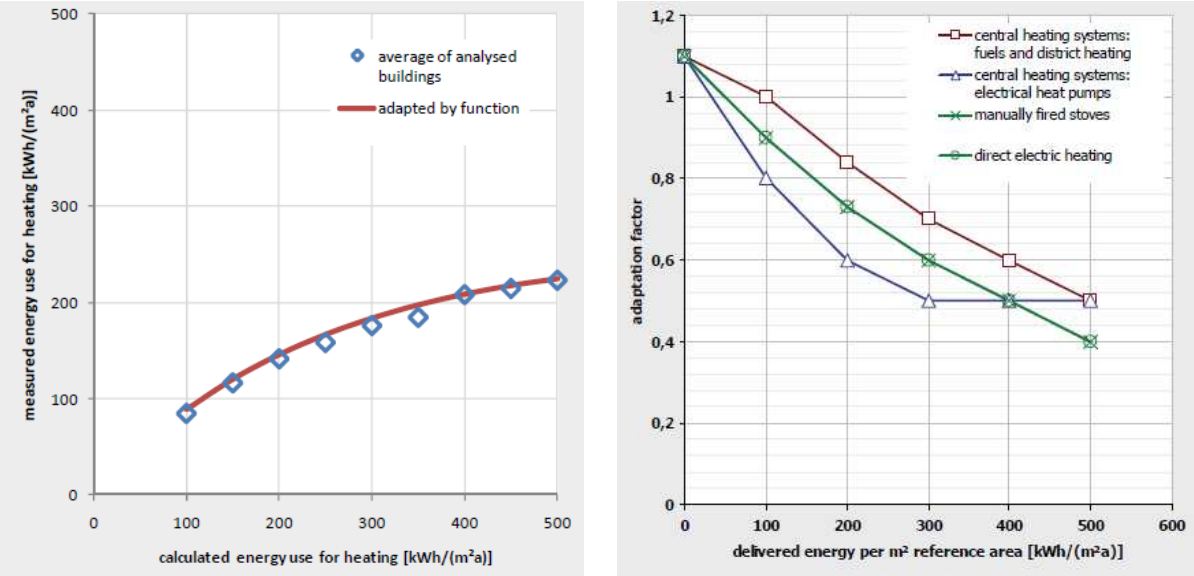


Figure 5 : Equation pour calculer les consommations prévisionnelles de chauffage issue de [IWU2006] (à gauche) et facteurs d'ajustement selon système de chauffage utilisé dans TABULA (à droite) [IWU2011]

Le classement par classes énergétiques et par classes d'émissions CO_2 n'est pas concerné par cet ajustement.

6.4 Couts d'exploitation et de maintenance

Les coûts d'exploitation présentés dans cette publication prennent en compte les éléments suivants :

- Les coûts d'énergie pour le chauffage, la préparation d'ECS et les auxiliaires ;
- Le prix des abonnements pour des énergies distribuées par réseaux, adaptés à la puissance installée. L'abonnement d'électricité est pris en compte à la hauteur du ratio entre consommations d'électricité pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires et la consommation pour l'éclairage et les usages domestiques. Ceux-ci sont considérés avec une valeur forfaitaire de 35 $kWh_{élec}/(m^2.an)$;
- Le coût de la maintenance des systèmes.

6.5 Hypothèses de calcul retenues pour cette publication

Zone climatique : H1a

Température intérieure : 19°C

Facteur de réduction de température nocturne pour des locaux partiellement chauffés :

Bâtiments non isolés : 0,85
Bâtiments isolés : 0,95

Renouvellement d'air par le système de ventilation (hors renouvellement parasite) :

Ventilation naturelle :	MI : 0,40 vol/h	LC : 0,50 vol/h
VMC SF auto et VMC double flux :	MI : 0,30 vol/h	LC : 0,40 vol/h

VMC SF hygroréglable : MI : 0,20 vol/h LC : 0,30 vol/h
Valeurs moyennes pour la période de chauffe.

Le taux de renouvellement d'air parasite est défini en fonction des caractéristiques de chaque bâtiment.

Apports de chaleur internes moyens : 4,17 W/m² (selon méthode 3CL-DPE)

Besoins en ECS : MI : 15,3 kWh/(m².an) LC : 19,8 kWh/(m².an)
(selon méthode 3CL-DPE)

Surface de référence: Surface habitable chauffée pour les maisons individuelles

Surface de plancher chauffée pour les immeubles collectifs (comprend la surface habitable et les surfaces de circulations collectives, les locaux techniques, etc. à l'intérieur de l'enveloppe thermique).

7 Résultats des simulations

7.1 Présentation des résultats

La brochure présente par la suite la description et les résultats des simulations pour chaque « bâtiment exemple » sur une double page. On y trouve d'abord une description générale du type avec le nombre de logements et la surface habitable qui y est affectée selon les données statistiques, et quelques photos qui montrent la variété des bâtiments du type.

Un tableau récapitulatif présente les éléments de l'enveloppe thermique et les systèmes techniques avec leurs caractéristiques énergétiques. Les trois colonnes montrent l'état initial et l'état après rénovation standard et performante. Le coefficient d'effort des systèmes représente le ratio entre l'énergie primaire nécessaire pour satisfaire les besoins respectifs et l'énergie utile. Il s'agit de l'inverse d'un rendement global du système. Il intègre les consommations des auxiliaires associés, une éventuelle réduction des besoins par une récupération de chaleur de la VMC ou par un système solaire thermique.

Les résultats des simulations énergétiques pour l'état initial et les deux niveaux de rénovation calculés pour la zone climatique H1 sont présentés sous forme de graphiques qui montrent les éléments suivants :

- La répartition des déperditions thermiques du bâtiment. Cela permet de repérer les potentiels d'économies d'énergie les plus élevés. Les parties grisées des graphiques pour les états rénovés montrent les réductions par rapport à l'état initial.
- Les besoins de chauffage en $kWh_{eu}/(m^2.an)$, intégrant une éventuelle réduction liée à une récupération de chaleur d'une VMC double-flux.
- L'énergie finale (« au compteur ») en $kWh_{ef}/(m^2.an)$ pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires. A cette échelle, il n'y a pas de distinction entre les différentes énergies utilisées.
- Les coûts d'exploitation et de maintenance en EUR/(m².an) qui intègrent les coûts d'énergie, les abonnements et les coûts de maintenance des systèmes.

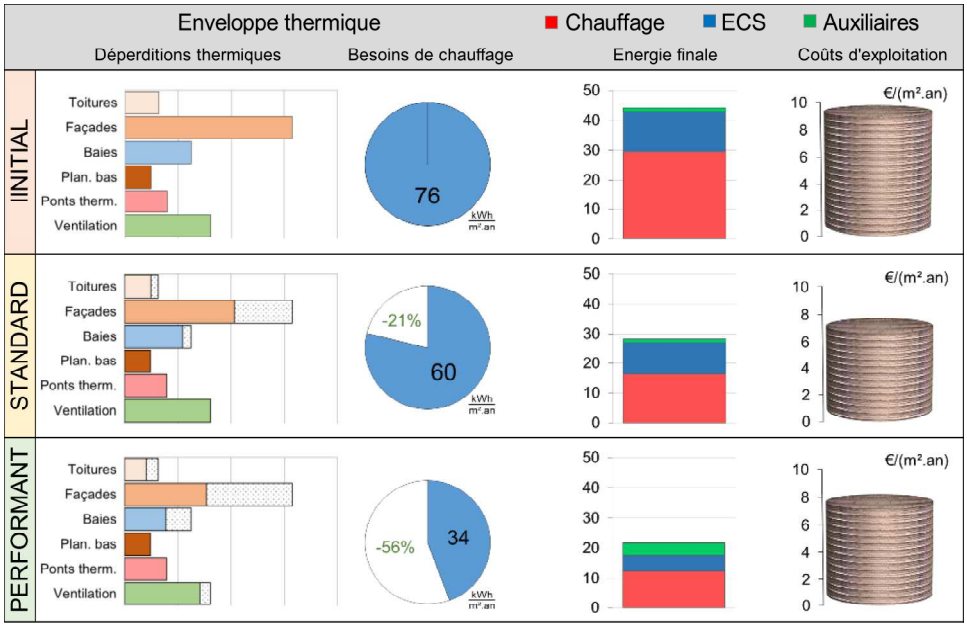


Figure 6 : Graphiques représentant les résultats des simulations pour chaque bâtiment étudié

Les besoins de chauffage, l'énergie finale et les coûts sont calculés en utilisant le facteur d'ajustement explicité au chapitre 6.3.

La présentation est complétée par des étiquettes énergétiques et d'émissions CO_2 pour les 3 variantes étudiées. Elles prennent en compte les usages chauffage et ECS (sans auxiliaire) et détaillent les résultats en consommation d'énergie primaire en $kWh_{ep}/(m^2.an)$ et en émission de gaz à effet de serre en $kg_{éqCO2}/(m^2.an)$. Il peut y avoir une légère différence avec les valeurs des étiquettes DPE, étant donné que la méthode de calcul ne correspond pas exactement à la méthode 3CL-DPE.

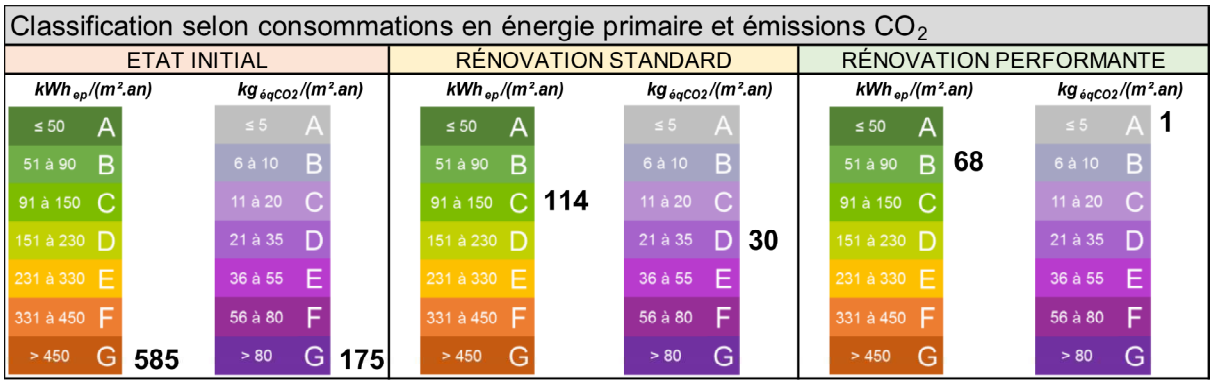


Figure 7 : Etiquettes pour la classe énergétique et la classe d'émission CO_2 pour l'état initial et pour deux niveaux de rénovation de chaque bâtiment étudié

7.2 Besoins de chauffage

La représentation des besoins de chauffage pour les 120 variantes dans le graphique ci-dessous montre les tendances suivantes :

- Des besoins très élevés pour les bâtiments avant 1974, diminuant progressivement avec les différents niveaux de réglementation. Les bâtiments RT 2012 ont en moyenne des besoins presque 4 fois moins élevés que les bâtiments anciens.
- Les besoins des maisons individuelles sont en général plus élevés que ceux des immeubles collectifs, notamment du fait de la compacité.
- Les rénovations performantes permettent de réduire sensiblement les besoins de chauffage, notamment pour les bâtiments non isolés. Le potentiel et les réductions sont moins importants pour les bâtiments déjà isolés.

Tableau 4 : Réductions moyennes des besoins de chauffage par période constructive pour les deux niveaux de rénovation par rapport à l'état initial

	Rénovation standard	Rénovation performante
Période <1915 à 1974	- 63%	- 79%
Période 1975 à 2005	- 43%	- 65%
Période 2005 à 2012	- 14%	- 69%

- La différence entre rénovation standard et rénovation performante est sensible. Elle est souvent liée à l'installation d'une VMC double-flux avec récupération de chaleur.
- Le niveau passif pour les constructions neuves (période 10) permet de réduire les besoins de chauffage considérablement par rapport aux niveaux RT 2012 et « effinergie+ ».

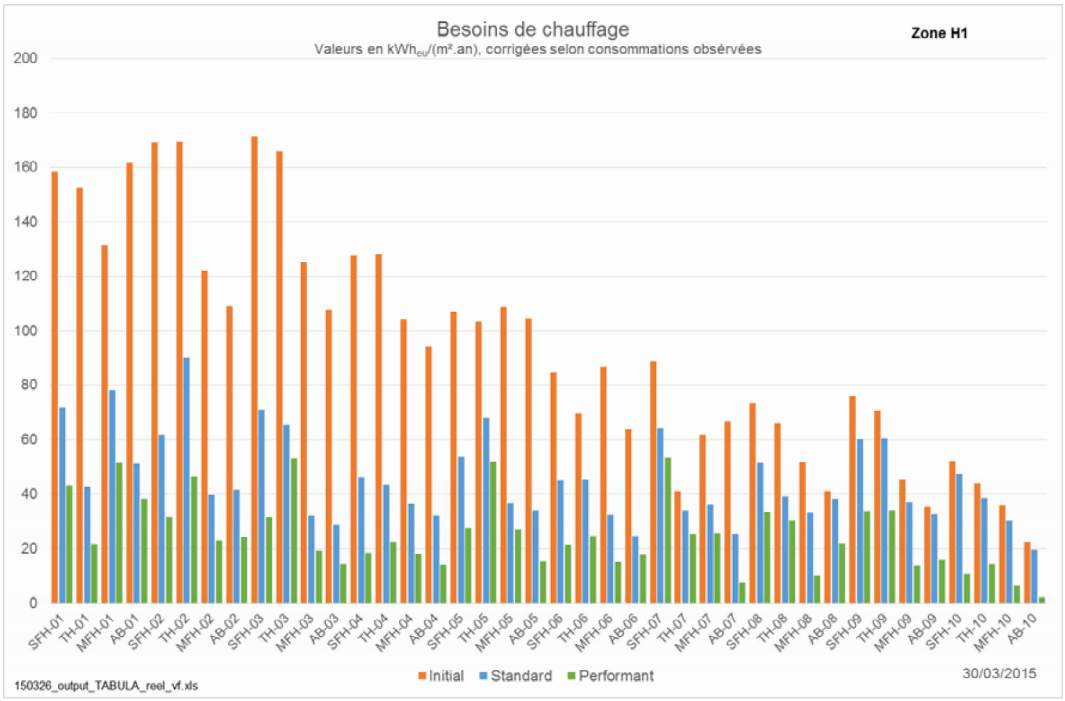


Figure 8 : Comparaison des besoins de chauffage pour les 120 variantes simulées en zone H1a. (L'abréviation des variantes est composée de la classe et de la période constructive, voir page 9)

7.3 Consommations d'énergie finale

La représentation des besoins de chauffage pour les 120 variantes dans le graphique ci-dessous montre la diversité des systèmes et des énergies. Le chauffage au fioul, encore très présent dans les bâtiments d'avant 1982, disparait par la suite et est remplacé par des chaudières bois, des chaudières gaz ou des PAC électriques dans les variantes de rénovation.

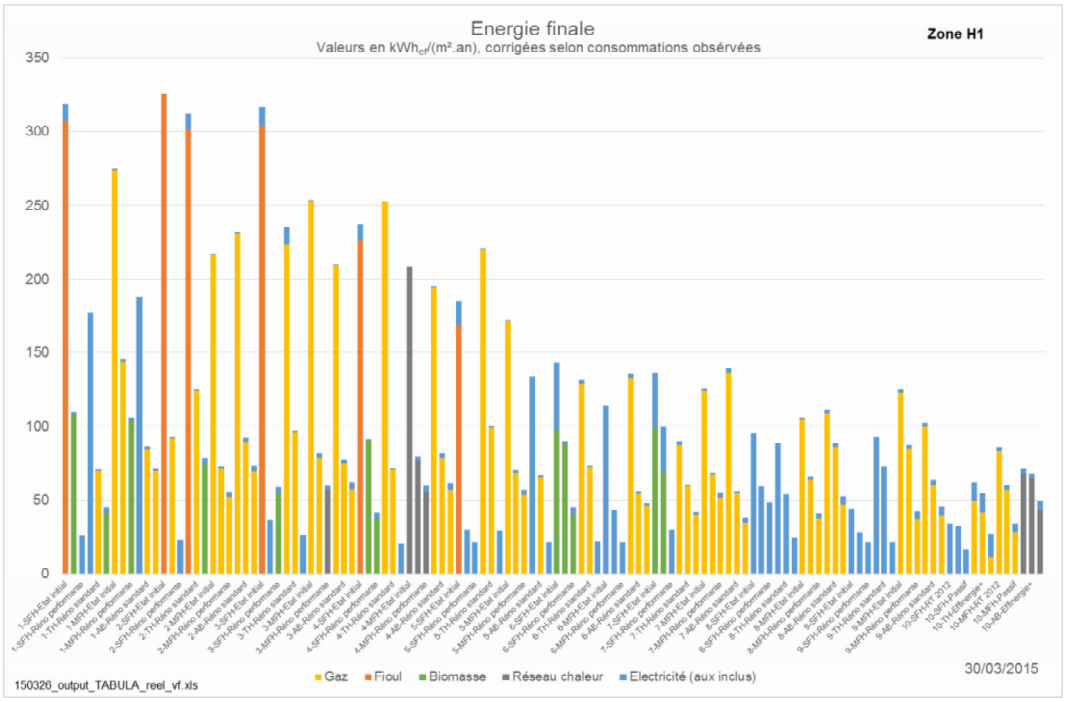


Figure 9 : Comparaison de la consommation en énergie finale pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour les 120 variantes simulées en zone H1a.

Les différences entre les solutions standards et performantes sont moins prononcées, d'une part à cause des consommations d'ECS qui lissent les résultats, d'autre part par une augmentation des consommations liées à la VMC double-flux.

7.4 Consommations en énergie primaire

Les consommations en énergie primaire montrées dans le graphique suivant sont calculées à partir des valeurs d'énergie finale corrigées avec les facteurs d'ajustement. Les valeurs ne correspondent pas aux valeurs des étiquettes DPE.

Les valeurs des variantes avec chauffage électrique effet Joule ressortent nettement du lot (variantes TH-01, AB-01, AB-05, MFH-06 initial + standard, SFH-08 initial, standard + performant, TH-08 initial + standard, TH-09 initial + standard) avec des valeurs élevées, même dans les variantes rénovées. C'est l'effet du facteur 2,58 entre l'électricité et les autres énergies. Les effets au niveau des émissions CO_2 pour les solutions bois ne sont visibles que dans la classification.

Hors solution effet Joule, presque toutes les solutions de rénovation performantes permettent d'atteindre des consommations en énergie primaire pour chauffage, ECS et auxiliaires entre 50 et 100 kWh/(m².an) ce qui les situent quasiment au même niveau que les bâtiments construits aujourd'hui.

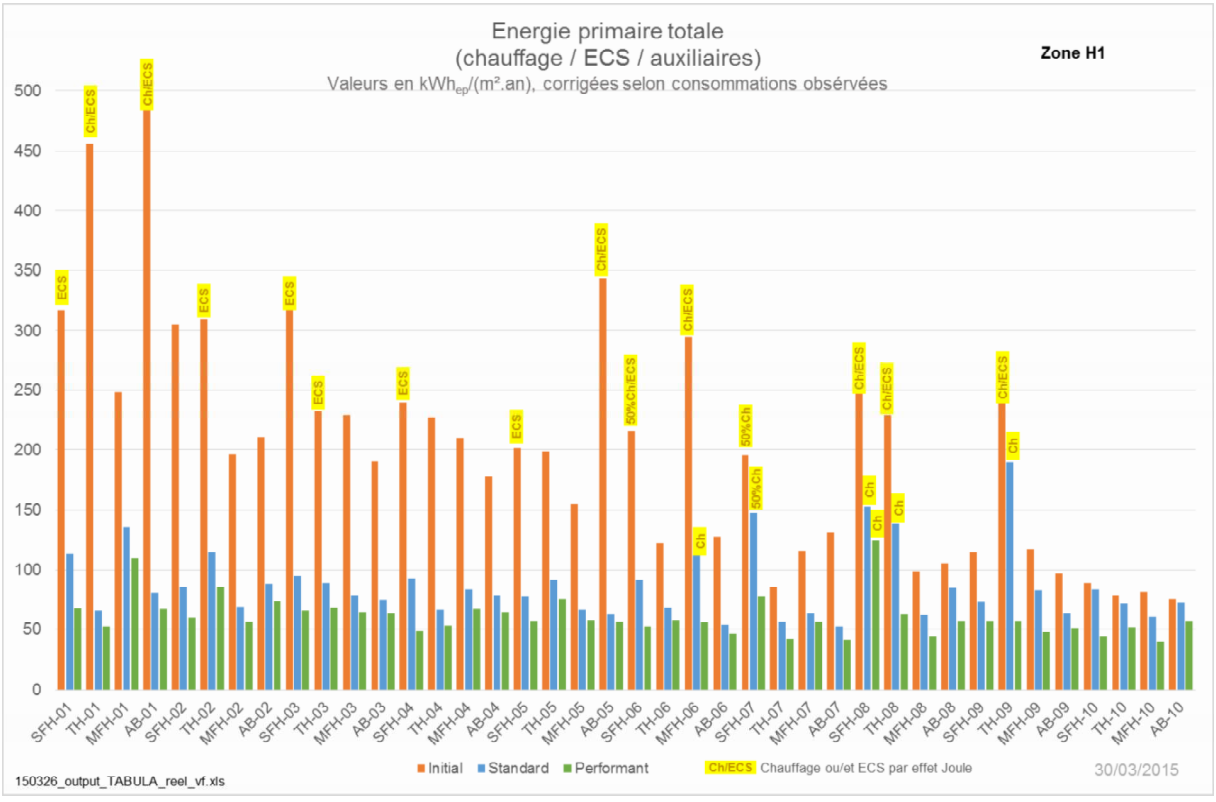


Figure 10 : Comparaison de la consommation en énergie primaire pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour les 120 variantes simulées en zone H1a. Les valeurs prennent en compte une correction typique des consommations réelles par rapport aux calculs conventionnels.

7.5 Coûts d'exploitation et de maintenance pour chauffage, ECS et auxiliaires

Le graphique suivant montre les coûts annuels par m² pour l'approvisionnement en énergie et pour la maintenance des systèmes pour les 120 variantes :

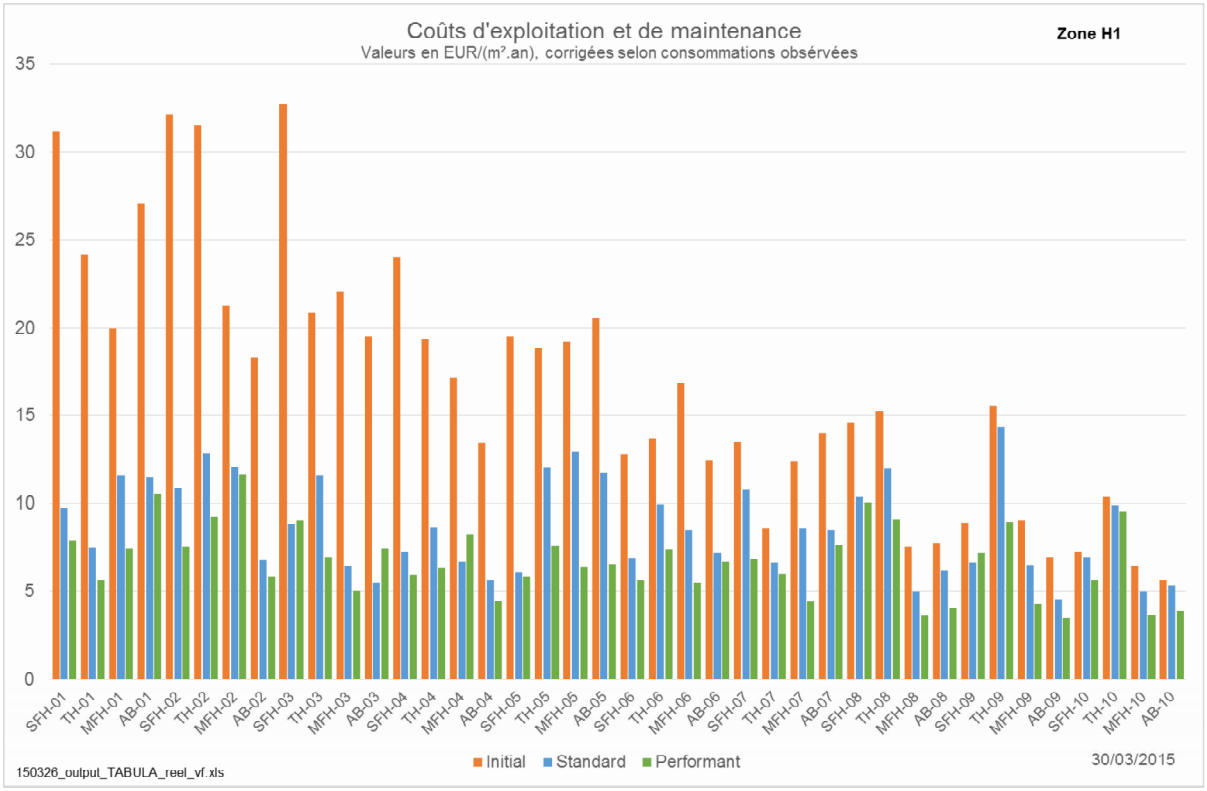


Figure 11 : Comparaison coûts d'exploitation et de maintenance pour le chauffage, l'ECS et la ventilation pour les 120 variantes simulées en zone H1a. Les valeurs prennent en compte une correction typique des consommations réelles par rapport aux calculs conventionnels.

L'introduction des coûts de maintenance influe peu sur les différences entre les variantes et les économies observées lors de l'analyse énergétique. Les variantes avec systèmes fioul ou effet Joule restent en haut du panier. La maintenance quasi nulle pour l'effet Joule ne compense pas le prix du kWh d'électricité, plus cher. Le taux de réduction des coûts du fait des rénovations reste globalement le même que celui obtenu pour les besoins de chauffage :

Tableau 5 : Réductions moyennes des coûts d'exploitation par périodes constructives pour les deux niveaux de rénovation par rapport à l'état initial

	Rénovation standard	Rénovation performante
Période <1915 à 1974	- 60%	- 67%
Période 1975 à 2005	- 35%	- 53%
Période 2005 à 2012	- 17%	- 34%

En regardant les résultats de plus près, on remarque que certaines solutions performantes ont des coûts d'exploitation supérieurs à la solution de rénovation standard. Il s'agit par exemple d'une maison individuelle où un système d'ECS solaire et une VMC double-flux sont rajoutés par rapport à la rénovation standard (SFH-03) ou d'un immeuble collectif où la solution performante prévoit l'installation de VMC double-flux individuelles.

7.6 Impact de la zone climatique

Les résultats présentés sont valables pour la zone climatique H1a, et plus ou moins représentatif de toute la zone H1 (Nord-est de la France). Les conditions climatiques varient fortement entre les zones climatiques en France. Les degrés jours, indice de la rigueur thermique, sont deux fois plus grands dans le Nord que dans le Sud et le rayonnement solaire est inférieure de 30%.

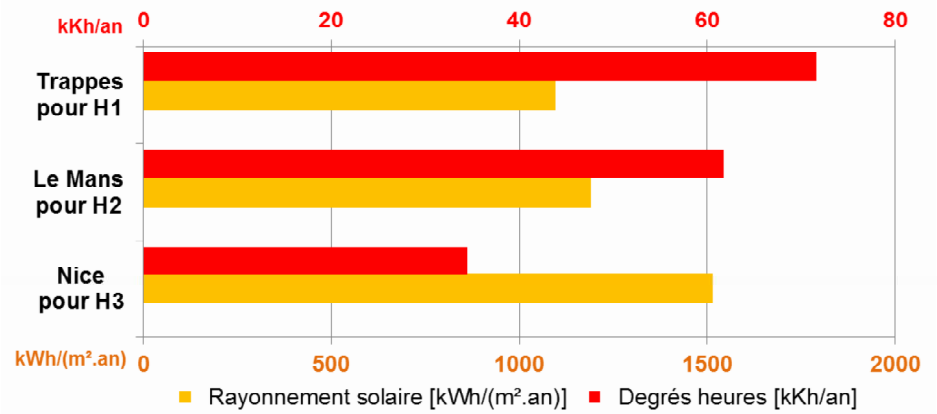


Figure 12 : Comparaison des 3 zones climatiques principales au niveau des températures et de l'ensoleillement

Ce sont surtout les besoins de chauffage qui changent pour les autres zones climatiques ; l'impact sur les consommations d'ECS est par contre très faible.

Les besoins de chauffage diminuent en moyenne de 19% si on simule les mêmes bâtiments avec les mêmes variantes en zone H2 et de 47% en zone H3. Mais l'impact du climat peut varier fortement d'un bâtiment à l'autre. Plus la performance de l'enveloppe thermique augmente, plus la part des apports solaires prend de l'importance. Les besoins de chauffage des bâtiments bien isolés vont diminuer davantage, et ce plus on progresse vers le Sud.

Tableau 6 : Evolution des besoins de chauffage et des consommations en énergie primaire par période constructive en utilisant les données climatiques des zones H2 et H3 (Relation par rapport aux valeurs calculées en zone H1a)

% de la valeur en H1	Besoins de chauffage		Consos énergie primaire	
Selon période	H2	H3	H2	H3
<1915	84%	58%	89%	72%
1915-1948	83%	57%	90%	74%
1949-1967	83%	57%	91%	77%
1967-1974	82%	56%	92%	79%
1975-1981	83%	56%	90%	74%
1982-1989	81%	51%	89%	72%
1990-1999	81%	51%	89%	71%
2000-2005	80%	51%	89%	72%
2006-2012	81%	51%	90%	73%
>2012	76%	42%	91%	78%
Moyenne	81%	53%	90%	74%

% de la valeur en H1	Besoins de chauffage		Consos énergie primaire	
Selon classe	H2	H3	H2	H3
MI détachée	82%	55%	89%	71%
MI mitoyenne	83%	55%	89%	71%
LC <10 logements	81%	52%	91%	76%
LC ≥10 logements	80%	50%	92%	79%
Moyenne	81%	53%	90%	74%

% de la valeur en H1	Besoins de chauffage		Consos énergie primaire	
Selon performance	H2	H3	H2	H3
Initial	86%	63%	91%	75%
Standard	81%	52%	89%	70%
Performant	77%	44%	91%	77%
Moyenne	81%	53%	90%	74%

Ceci explique l'évolution différente de la réduction des besoins de chauffage avec la période constructive et avec la performance énergétique, alors qu'il n'y a pas de différence sensible entre les classes de bâtiments.

La réduction des consommations en énergie primaire pour le chauffage, pour l'ECS et les auxiliaires est moins marquée si on passe de la zone H1 en zone H2 ou H3, elle est en

moyenne de 10% pour la zone H2 et de 26% pour la zone H3. Les consommations pour l'ECS et les auxiliaires restent plus ou moins les mêmes, seules celles du chauffage diminuent. On observe une influence de la classe de bâtiment sur l'évolution des réductions ; la consommation d'ECS est plus élevée en logement collectif (LC) qu'en maison individuelle et l'impact des besoins de chauffage sur les consommations en énergie primaire y est par conséquent moins important.

7.7 Impact des systèmes et de l'énergie utilisée

Les consommations en énergie primaire pour le même état d'un bâtiment dépendent sensiblement des installations techniques pour la production de chaleur et d'ECS ainsi que de l'énergie utilisée. Les systèmes et les énergies utilisés pour les simulations reflètent la variété du parc existant sans être représentatifs d'un point de vue statistique.

Les simulations utilisent les coefficients de conversion en énergie primaire selon les arrêtés pour les DPE, à savoir 2,58 pour l'électricité et 1,0 pour les autres énergies. L'utilisation de l'électricité en effet Joule pour la production de chaleur est par conséquent fortement pénalisée. On distingue facilement les bâtiments utilisant de l'effet Joule dans la comparaison des consommations en énergie primaire, leurs valeurs dépassant largement celles des bâtiments comparables avec d'autres systèmes de génération de chaleur.

La simulation de 2 bâtiments en son état initial et après rénovation avec différents équipements illustre l'impact des systèmes et des énergies sur la consommation en énergie primaire. Les résultats intègrent les consommations pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires et sont obtenus avec le climat de la zone H1a. La comparaison présente également les émissions de CO_2 de chaque variante, montrant la grande différence des résultats par rapport à l'énergie primaire avec des tendances qui s'inversent souvent.

7.7.1 Logement individuel en état initial avec des systèmes anciens

TH-02 : Maison individuelle mitoyenne, période constructive 1915-1948, état initial

Systèmes :

- Chauffage avec convecteurs électriques, chauffe-eau électrique pour l'ECS **(EJ+CE_élec)**
- Chaudière fioul ancienne pour le chauffage, chauffe-eau électrique pour l'ECS **(Fioul+CE_élec)**
- Chaudière fioul ancienne pour le chauffage et l'ECS **(Fioul)**
- Chaudière gaz standard pour le chauffage et l'ECS **(Gaz)**
- Poêle à bois avec appoint par convecteurs électrique, chauffe-eau électrique pour l'ECS **(Bois+CE_élec)**

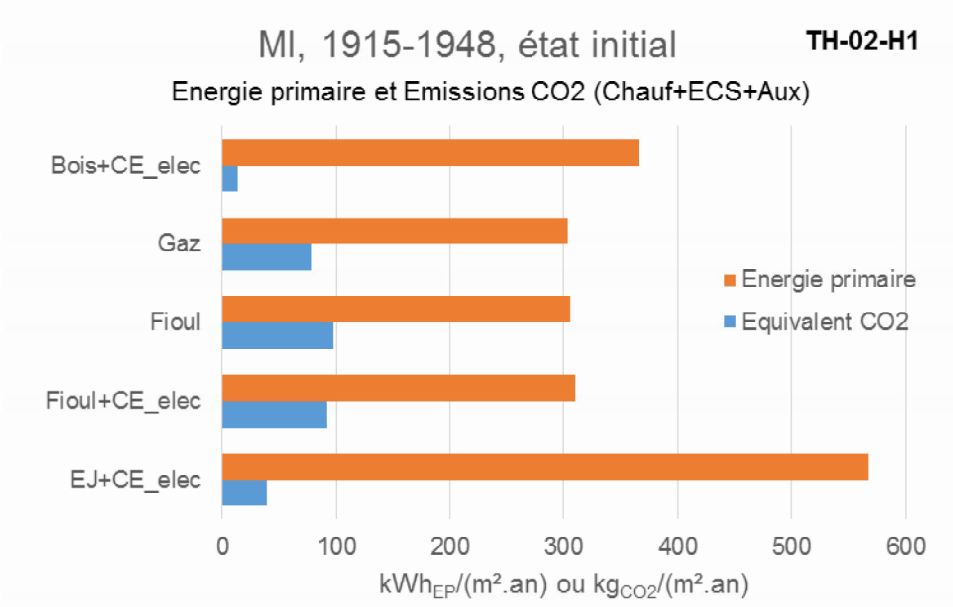


Figure 13 : Comparaison des consommations en énergie primaire et des émissions CO_2 pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour 5 systèmes de chauffage et d'ECS simulés en zone H1a.

Le chauffage est largement prédominant par rapport à l'ECS et l'énergie utilisée pour le chauffage détermine le résultat. Les écarts au niveau des différents systèmes d'ECS n'apparaissent pas. Le bois n'est pas favorisé au niveau de l'énergie primaire, le coefficient d'énergie primaire est de 1, comme pour le fioul et le gaz. Son avantage environnemental apparait via les très faibles émissions de CO_2.

Les ratios entre les différents systèmes sont quasiment identiques pour tous les logements individuels non rénovés et ils prennent en moyenne les valeurs suivantes par rapport à la solution effet Joule de référence :

Systèmes	Energie primaire	Emissions CO_2
EJ+CE_elec	100%	100%
Fioul+CE_elec	54%	225%
Fioul	52%	240%
Gaz	52%	193%
Bois+CE_elec	66%	38%

7.7.2 Logements collectifs en état initial avec des systèmes anciens

AB-01 : Immeuble collectif, période constructive <1915, état initial

Systèmes :

- Chauffage avec convecteurs électriques, chauffe-eau électrique pour l'ECS **(EJ+CE_élec)**
- Chaudière fioul collective pour le chauffage et l'ECS **(Fioul_collectif)**
- Chaudière gaz standard collective pour le chauffage et l'ECS **(Gaz_collectif)**
- Chaudière gaz standard individuelle pour le chauffage et l'ECS **(Gaz_individuel)**
- Sous-station d'un réseau de chaleur urbain pour le chauffage et l'ECS **(RCU)**

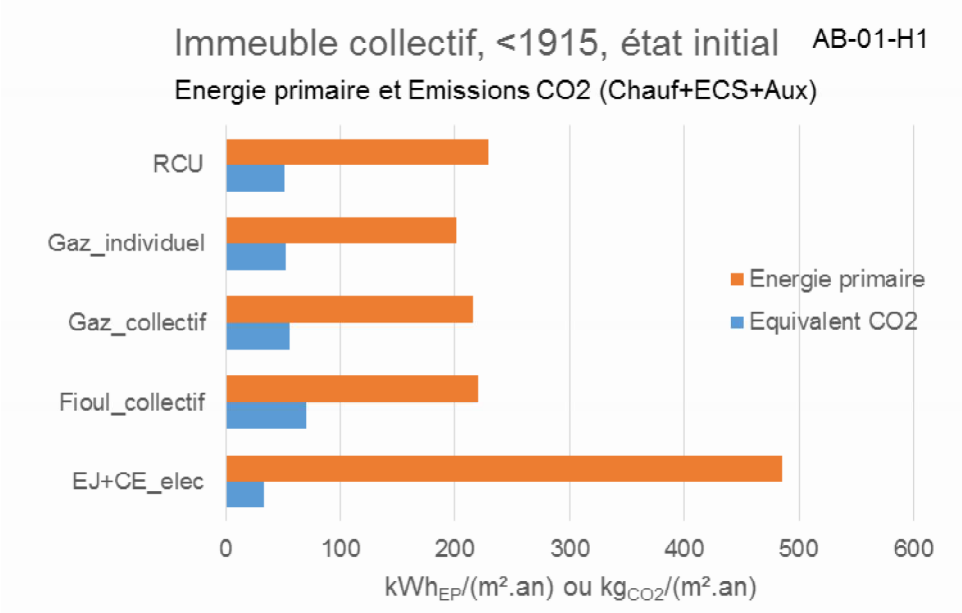


Figure 14 : Comparaison des consommations en énergie primaire et des émissions CO_2 pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour 5 systèmes de chauffage et d'ECS simulés en zone H1a.

Le chauffage est largement prédominant par rapport à l'ECS et l'énergie utilisée pour le chauffage détermine le résultat. On note, tout de même, une consommation en énergie primaire plus faible pour la solution avec chaudières individuelles qui permet de réduire sensiblement les déperditions pour le stockage et la distribution de l'ECS. Le réseau de chaleur est considéré sans énergie renouvelable, ce qui le place à peu près au même niveau que la solution gaz ou fioul par rapport aux émissions de CO_2. Le résultat peut être beaucoup plus favorable dans le cas d'un RCU alimenté par des énergies renouvelables.

Les ratios entre les différents systèmes sont quasiment identiques pour tous les logements collectifs non rénovés et ils prennent en moyenne les valeurs suivantes par rapport à la solution effet Joule de référence :

Systèmes	Energie primaire	Emissions CO_2
EJ+CE_elec	100%	100%
Fioul_collectif	48%	221%
Gaz_collectif	48%	177%
Gaz_individuel	43%	161%
RCU	51%	165%

7.7.3 Logement individuel rénové avec des systèmes neufs

TH-02 : Maison individuelle mitoyenne, période constructive 1915-1948, rénovée

Systèmes :

- Chauffage avec panneaux rayonnants électriques, chauffe-eau thermodynamique pour l'ECS **(EJpr+CE_thermo)**
- Pompe à chaleur Air/Eau double usage pour le chauffage et l'ECS **(PAC_2usag)**
- Chaudière gaz à condensation grande modulation pour le chauffage et l'ECS **(Gaz)**
- Chaudière gaz à condensation pour le chauffage, chauffe-eau thermodynamique pour l'ECS **(Gaz+CE_thermo)**
- Chaudière bois à pellet pour chauffage, système d'ECS solaire avec appoint chaudière **(Bois+ECS_solaire)**

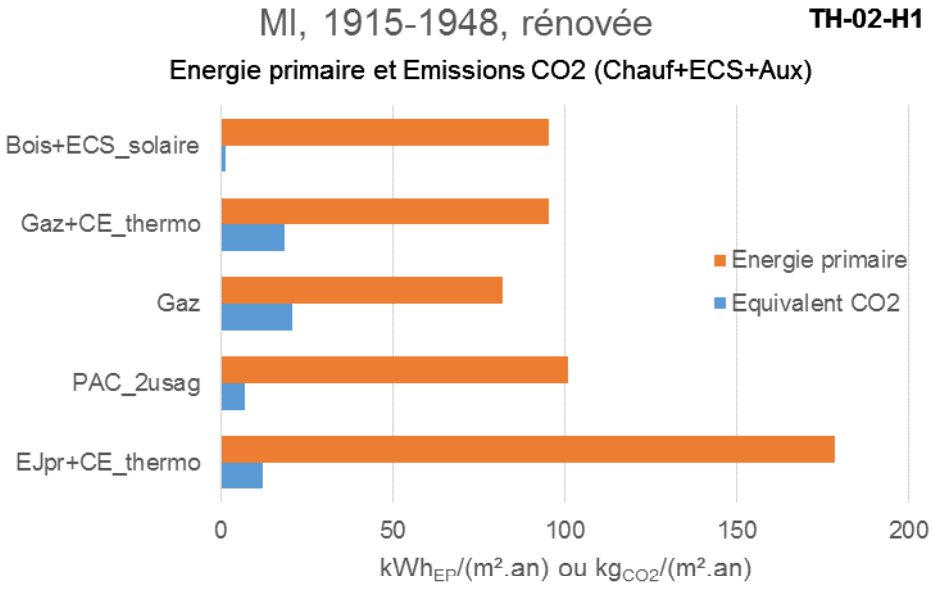


Figure 15 : Comparaison des consommations en énergie primaire et des émissions CO_2 pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour 5 systèmes de chauffage et d'ECS simulés en zone H1a.

L'impact de la consommation d'ECS est plus fort (environ 50% de la consommation pour le chauffage) et se manifeste notamment par une plus faible consommation en énergie primaire du système d'ECS instantanée par chaudière gaz qui n'a pas besoin d'un ballon d'ECS, toujours source de déperditions thermiques. La solution avec chaudière bois et ECS solaire se distingue par des émissions de CO_2 proches de zéro.

Les ratios entre les différents systèmes sont quasiment identiques pour tous les logements individuels rénovés ou neufs et ils prennent en moyenne les valeurs suivantes par rapport à la solution effet Joule de référence :

Systèmes	Energie primaire	Emissions CO_2
EJpr+CE_thermo	100%	100%
PAC_2usag	59%	59%
Gaz	48%	174%
Gaz+CE_thermo	56%	147%
Bois+ECS_solaire	55%	13%

7.7.4 Logements collectifs rénovés avec des systèmes neufs

AB-01 : Immeuble collectif, période constructive <1915, rénové

Systèmes :

- Chauffage avec panneaux rayonnants électriques, chauffe-eaux thermodynamiques individuelles pour l'ECS **(EJpr+CE_thermo)**
- Chaudière gaz à condensation collective pour le chauffage et l'ECS **(Gaz_collectif)**
- Chaudières gaz à condensation grande modulation individuelles pour le chauffage et l'ECS **(Gaz+individuel)**
- Chaudière gaz à condensation collective pour chauffage, système d'ECS solaire collectif avec appoint chaudière **(Gaz_collectif+ECS_solaire)**
- Sous-station d'un réseau de chaleur urbain pour le chauffage et l'ECS **(RCU)**

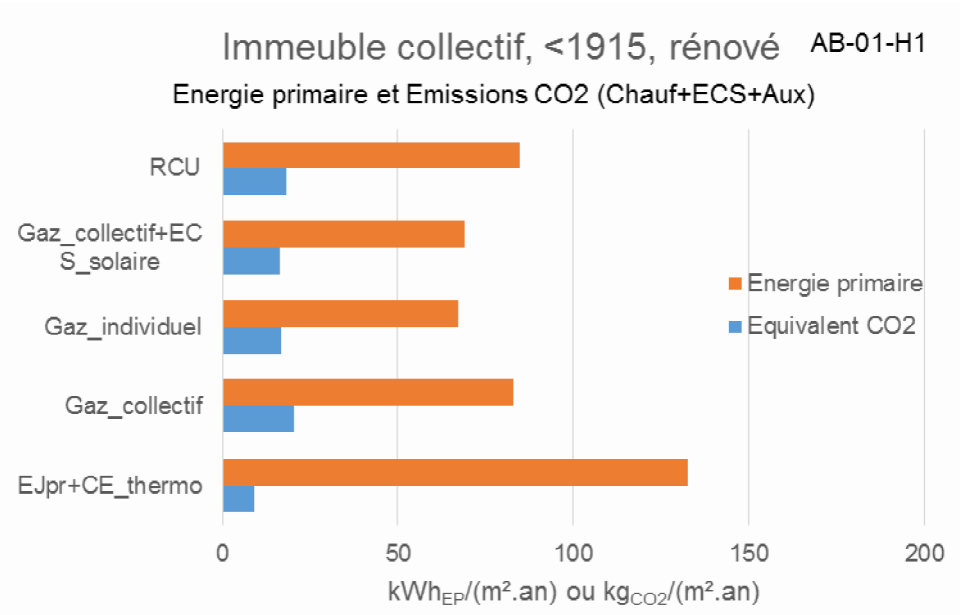


Figure 16 : Comparaison des consommations en énergie primaire et des émissions CO_2 pour le chauffage, l'ECS et les auxiliaires pour 5 systèmes de chauffage et d'ECS simulés en zone H1a.

L'impact de la consommation d'ECS est plus fort (environ 50% de la consommation pour le chauffage) et se manifeste notamment par une plus faible consommation en énergie primaire du système d'ECS instantanée par chaudière gaz qui n'a pas besoin d'un ballon d'ECS, toujours source de déperditions thermiques. La solution avec chaudière bois et ECS solaire se distingue par des émissions de CO_2 proche de zéro.

Les ratios entre les différents systèmes sont quasiment identiques pour tous les logements collectifs rénovés ou neufs et ils prennent en moyenne les valeurs suivantes par rapport à la solution effet Joule de référence :

Systèmes	Energie primaire	Emissions CO_2
EJpr+CE_thermo	100%	100%
Gaz_collectif	64%	223%
Gaz_individuel	51%	182%
Gaz_collectif+ECS	53%	178%
RCU	65%	201%

7.8 Premiers enseignements

Les bâtiments résidentiels construits avant 1974 présentent le plus grand potentiel d'économie d'énergie. Ils ne sont aujourd'hui rénovés qu'en petite partie à un niveau satisfaisant. Une rénovation « compatible 2050 » est souvent possible. Elle est difficile voire impossible seulement dans certains cas de bâtiments anciens. Ces rénovations permettraient de réduire leurs consommations d'énergie par 3 voire 4.

Le potentiel des bâtiments construits entre 1974 et 2000 est moindre du fait d'une isolation thermique déjà présente. Leurs consommations énergétiques restent toutefois importantes et peuvent être réduites d'environ 50 à 67% selon les solutions proposées. Ils seront, en outre, soumis au cycle normal de Gros entretien / renouvellement dans les 15 ans à venir. Il est essentiel que la performance énergétique soit embarquée lors de ces travaux.

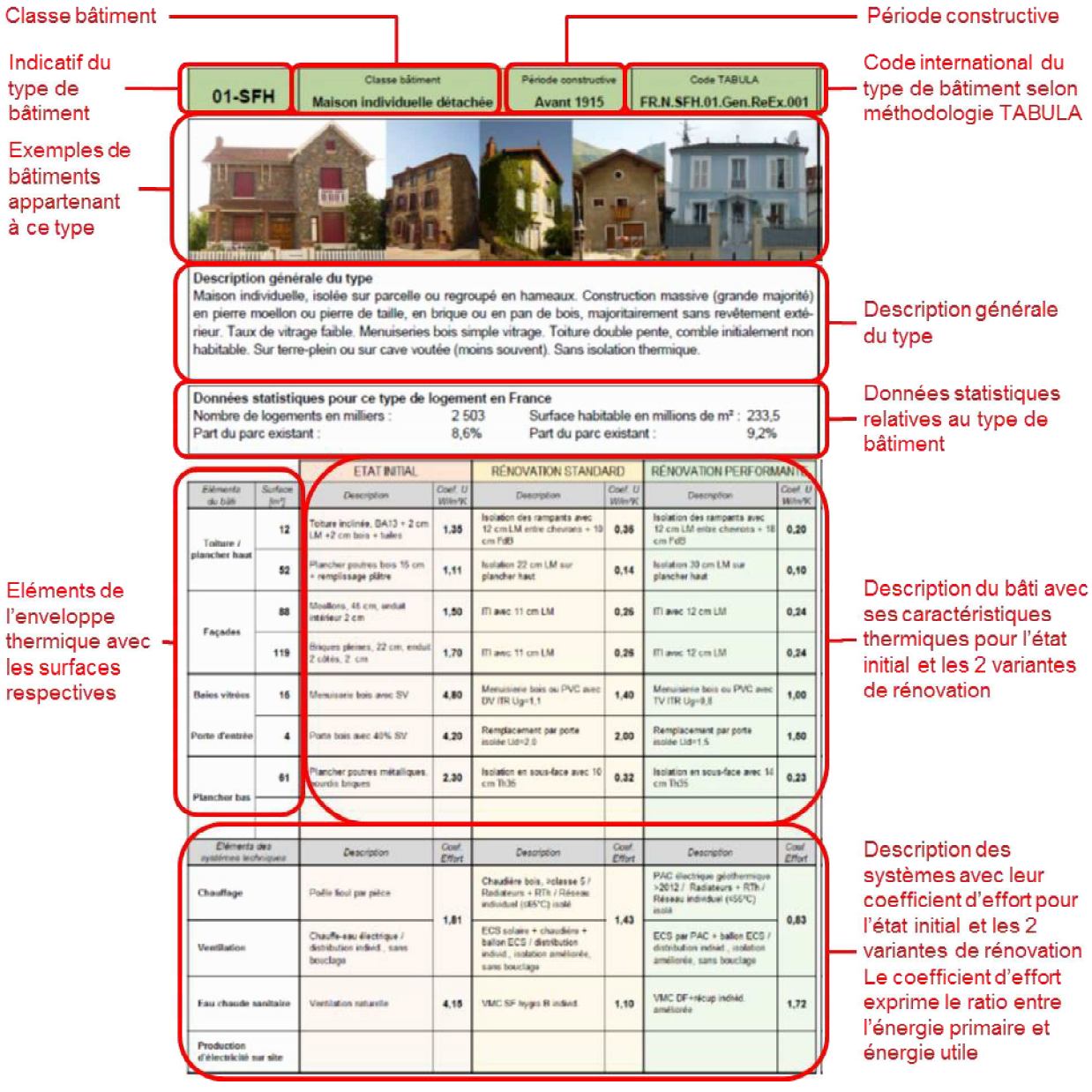
Les bâtiments des années 2000 jusqu'en 2012, ont des consommations encore trop élevées au vu des objectifs visés pour 2050. Une amélioration thermique du bâti n'est pourtant économiquement pas envisageable avant 20 à 30 ans. En attendant, il faut miser sur une amélioration significative de la performance énergétique des systèmes lors de leur premier renouvellement.

Il est d'autant plus important de construire des bâtiments à très faibles besoins « compatible 2050 » dès maintenant. Ceci concerne essentiellement l'enveloppe thermique qui ne peut plus être améliorée avant 2050 à des conditions économiques raisonnables, alors que les systèmes vont encore traverser un cycle de renouvellement d'ici là.

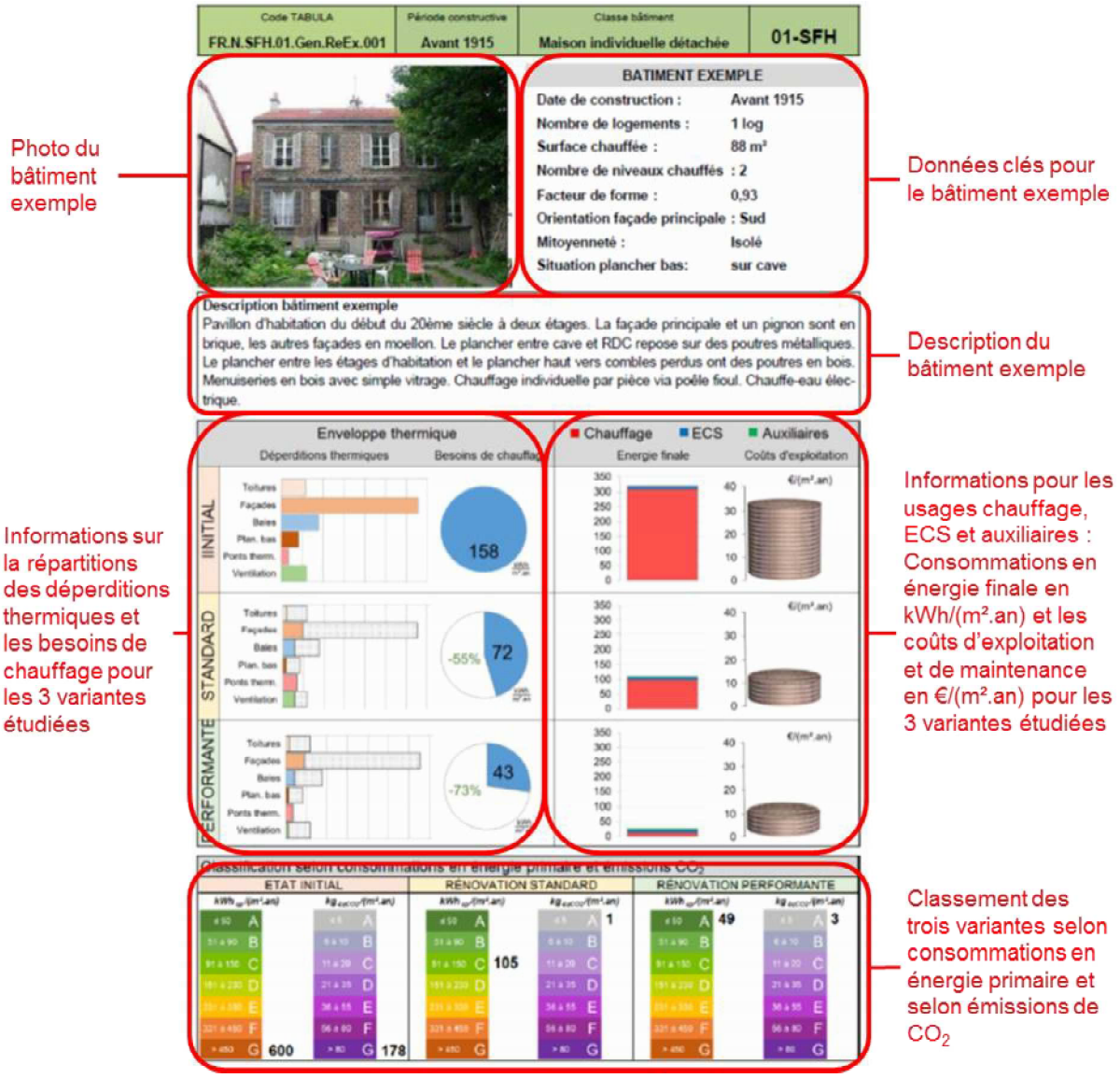
L'intégration de systèmes à énergie renouvelable tels que des chaudières bois ou des systèmes d'ECS solaires, ou de systèmes double-flux avec récupération de chaleur augmentent sensiblement les coûts de maintenance. Cela peut parfois annuler financièrement les gains obtenus par les économies d'énergie. Leur intégration dans une rénovation énergétique reste donc à évaluer au cas par cas. L'optimisation de ces systèmes et l'amélioration de l'efficacité de la maintenance restent pourtant des défis importants pour encourager leurs utilisations (qui permet de réduire considérablement les besoins ou leur couverture à faibles émissions de CO_2). On peut considérer que les équipements des bâtiments sont encore soumis à un ou deux cycles de renouvellement d'ici à 2050.

8 Explication des fiches pour les « bâtiments exemples »

8.1 Première page



8.2 Deuxième page



8.3 Sigles utilisés dans les tableaux

Classe bâtiments	
SFH	Single-family house : Maison individuelle détachée
TH	Terraced house : Maison individuelle mitoyenne
MFH	Multi-family house : Petit immeuble de logements collectifs
AB	Apartment block : Grand immeuble de logements collectifs
Construction	
ITE	Isolation thermique par l'intérieur
ITI	Isolation thermique par l'extérieur
LNC	Local non chauffé
MOB	Mur en ossature bois
Matériaux	
BA13	Panneau de plâtre 12,5 mm
FdB	Fibre de bois
LdB	Laine de bois
LM	Laine minérale, soit de la laine de roche, soit de la laine de verre
PSE	Polystyrène expansé
PUR	Polyuréthane
Th24, Th35…	Classe d'isolant avec conductivité thermique λ = 0,024 W/mK, 0,035 W/mK
XPS	Polystyrène extrudé
Vitrages	
SV	Simple vitrage
DV	Double vitrage
TV	Triple vitrage
ITR	Isolation thermique renforcée pour vitrages (remplissage argon, couche faible émissivité, intercalaire isolant)
Systèmes	
BT	Basse température (chaudières)
grd. modul.	Chaudière avec grande plage de modulation
PAC	Pompe à chaleur
RCU	Réseau de chaleur urbain
RTh	Robinet thermostatique
Ventilation	
VMC	Ventilation mécanique contrôlée
SF auto	Simple flux autoréglable
SF hygro B	Simple flux hygroréglable type B
DF+récup	Double-flux avec récupération de chaleur
Autres	
DPE	Diagnostic de performance énergétique
Coef. U	Coefficient de transfert thermique
Coef. Effort	Coefficient d'effort : Ratio entre l'énergie primaire et l'énergie utile

9 Fiches des 40 bâtiments exemples

01-SFH	Classe bâtiment **Maison individuelle détachée**	Période constructive **Avant 1915**	Code TABULA **FR.N.SFH.01.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle ou regroupée en hameaux. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en brique ou en pan de bois, majoritairement sans revêtement extérieur. Taux de vitrage faible. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente, comble initialement non habitable. Sur terre-plein ou sur cave voutée (moins souvent). Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	2 503	Surface habitable en millions de m² :	233,5
Part du parc existant :	8,6%	Part du parc existant :	9,2%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**12**	Toiture inclinée, BA13 + 2 cm LM +2 cm bois + tuiles	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
	52	Plancher poutres bois 15 cm + remplissage plâtre	**1,11**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**88**	Moellons, 45 cm, enduit intérieur 2 cm	**1,50**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
	119	Briques pleines, 22 cm, enduit 2 côtés, 2 cm	**1,70**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**15**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte bois avec 40% SV	**4,20**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**61**	Plancher poutres métalliques, hourdis briques	**2,30**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Poêle fioul par pièce	**1,81**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,43**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,83**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**4,15**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**
Production d'électricité sur site							

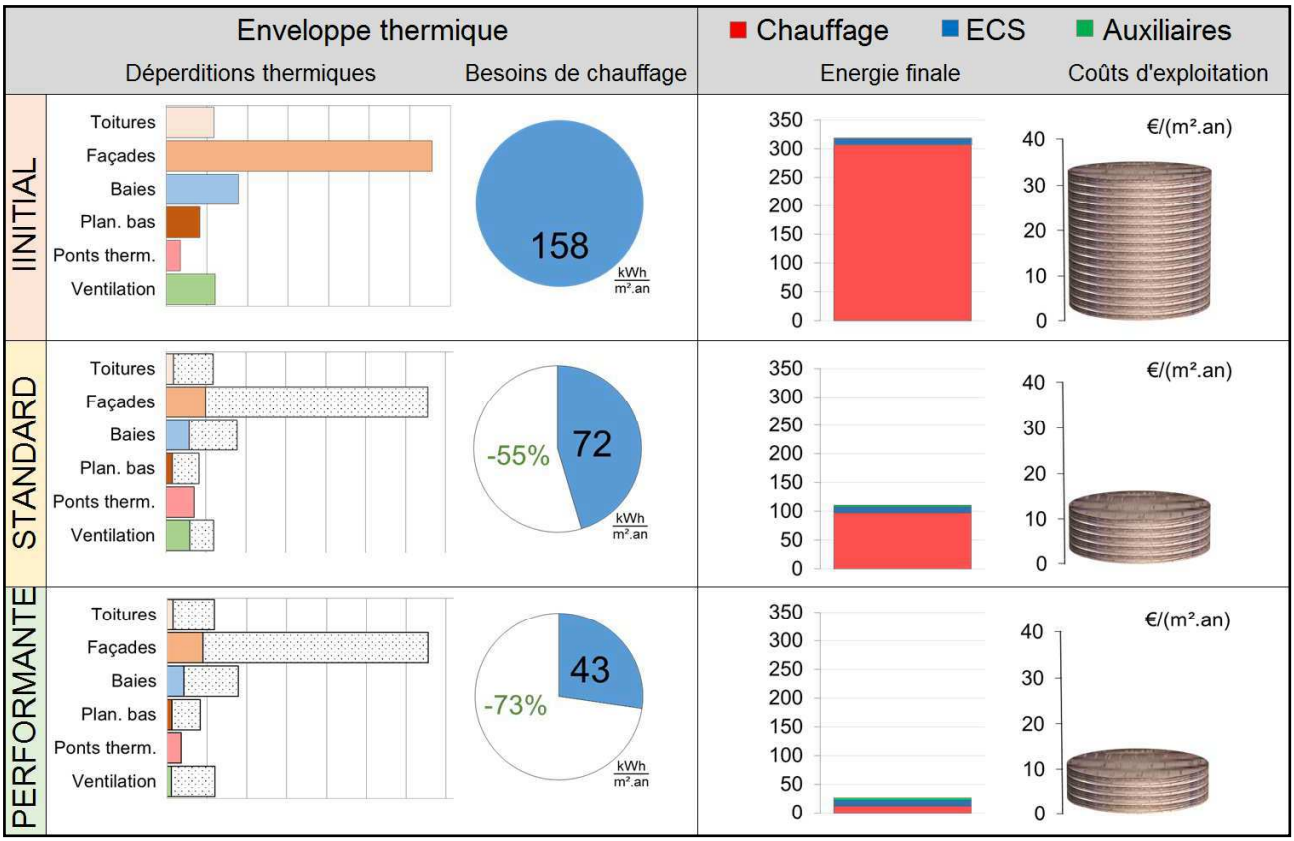
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.01.Gen.ReEx.001	**Avant 1915**	**Maison individuelle détachée**	**01-SFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**Avant 1915**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**88 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,93**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Pavillon d'habitation du début du 20ème siècle à deux étages. La façade principale et un pignon sont en brique, les autres façades en moellon. Le plancher entre cave et Rdc repose sur des poutres métalliques. Le plancher entre les étages d'habitation et le plancher haut vers comble perdu ont des poutres en bois. Menuiseries en bois avec simple vitrage. Chauffage individuel par pièce via poêle fioul. Chauffe-eau électrique.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL				RÉNOVATION STANDARD				RÉNOVATION PERFORMANTE			
$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	
≤ 50 A		≤ 5 A		≤ 50 A		≤ 5 A	1	≤ 50 A	49	≤ 5 A	3
51 à 90 B		6 à 10 B		51 à 90 B		6 à 10 B		51 à 90 B		6 à 10 B	
91 à 150 C		11 à 20 C		91 à 150 C	105	11 à 20 C		91 à 150 C		11 à 20 C	
151 à 230 D		21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D	
231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E	
331 à 450 F		56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F	
> 450 G	600	> 80 G	178	> 450 G		> 80 G		> 450 G		> 80 G	

01 - TH	Classe bâtiment **Maison individuelle mitoyenne**	Période constructive **Avant 1915**	Code TABULA **FR.N.TH.01.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison (plus rare). Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en brique ou en pan de bois, majoritairement sans revêtement extérieur. Taux de vitrage faible à moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente, comble initialement non habitable. Sur terre-plein ou sur cave. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	748	Surface habitable en millions de m² :	69,8
Part du parc existant :	2,6%	Part du parc existant :	2,8%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**51**	Toiture inclinée, BA13 + 2 cm LM +2 cm bois + tuiles	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
	35	Plancher haut vers combles, BA13, 15 cm bois + remplissage plâtre, bois	**1,11**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**69**	Briques pleines, 22 cm, enduit 2 côtés, 2 cm	**1,70**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
	6	Pierres de taille, tendre, 40 cm, enduit intérieur 2cm	**1,70**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**32**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**69**	Dalle en béton avec carrelage, sur terre plein	**3,55**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Convecteur électrique NFC	**2,72**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,21**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,28**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,77**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

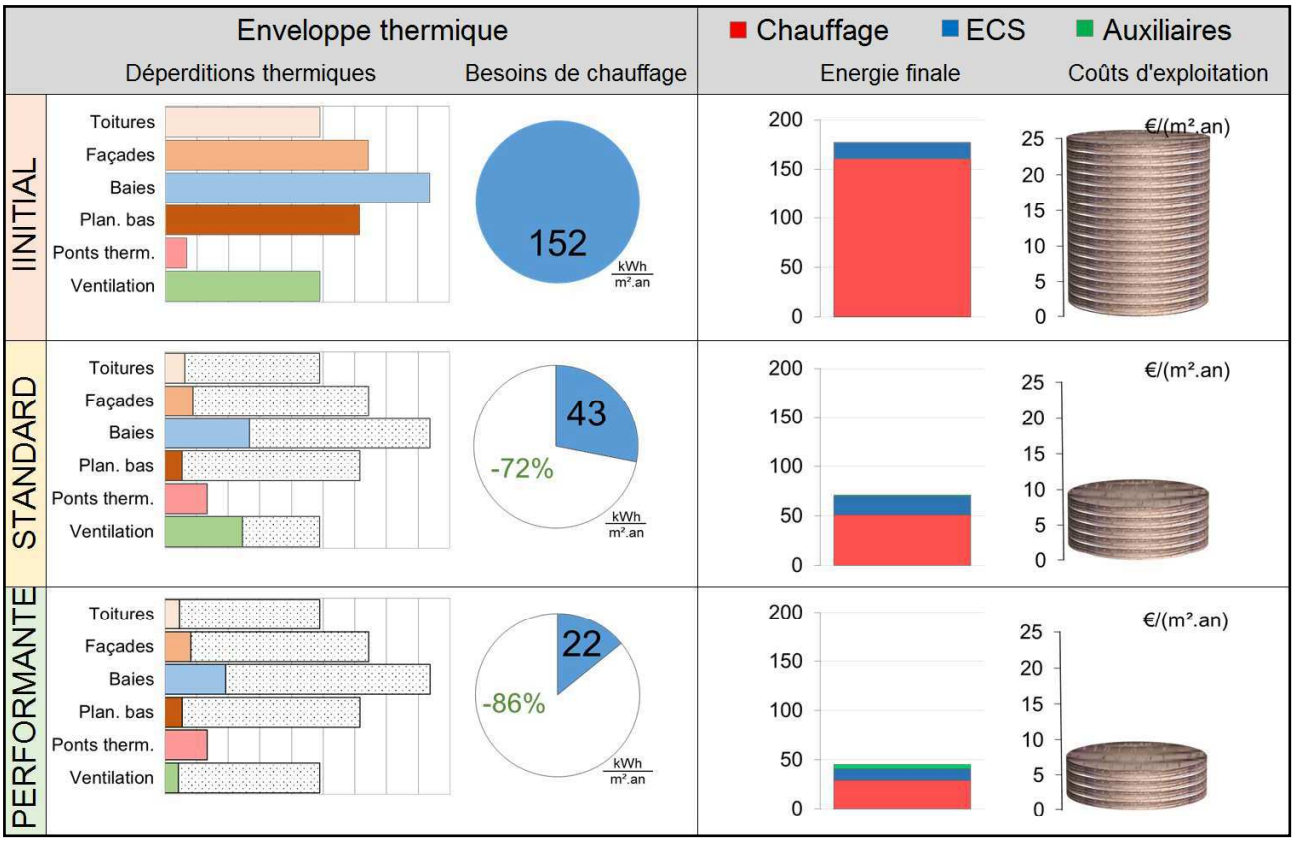
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.01.Gen.ReEx.001	**Avant 1915**	**Maison individuelle mitoyenne**	**01 - TH**

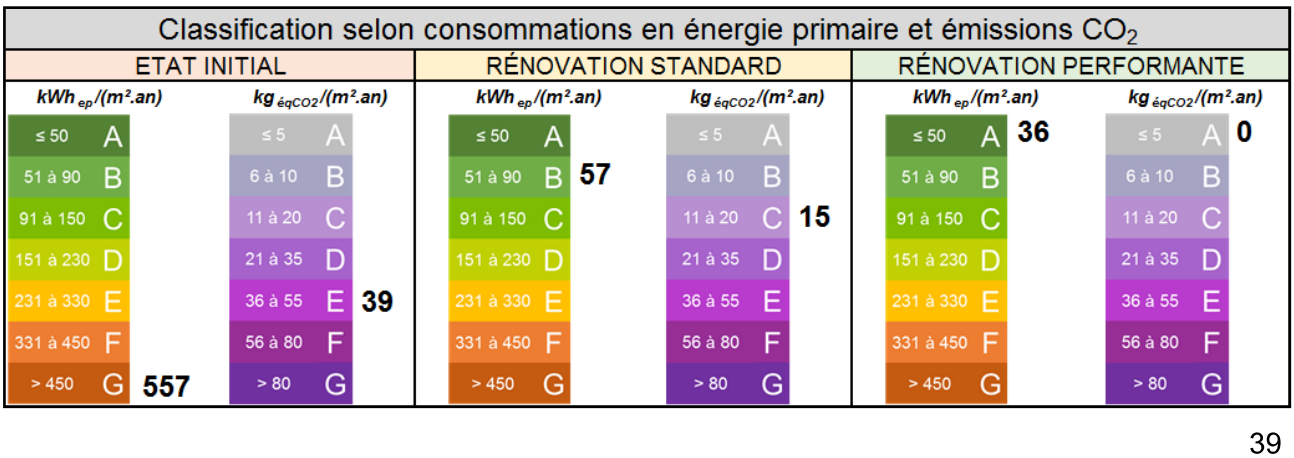
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1850**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**144 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2 + combles**
Facteur de forme :	**0,71**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison de bourg construite en 1850 avec 2 étages sur terre-plein et comble aménagé. Mitoyenne sur les deux pignons. Façade sur rue partiellement en pierre de taille, sinon murs en brique avec enduit. Menuiseries en bois simple vitrage. Chauffage avec convecteur électrique. Chauffe-eau électrique.





01 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **Avant 1915**	Code TABULA **FR.N.MFH.01.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, en général aligné sur rue avec mitoyenneté. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en brique ou en pan de bois, majoritairement sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente. Sur terre-plein ou sur cave voûté. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 078	Surface habitable en millions de m² :	63,0
Part du parc existant :	13,7%	Part du parc existant :	2,5%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**9**	Plancher haut vers ext., solives bois avec remplissage plâtras	**1,30**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
	136	Toiture inclinée, BA13 + 2 cm LM +2 cm bois + tuiles	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
Façades	**251**	Pierres de taille, tendre, 40 cm, enduit intérieur 2cm	**1,70**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**77**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**59**	Dalle en béton avec carrelage, sur cave	**3,55**			Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**
	65	Plancher bas, solives bois, remplisage en plâtras	**1,20**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard collective <2000 / Radiateurs sans RTh / Réseau collectif (≥65°C) non isolé	**1,65**	Chaudière gaz à condensation collective >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (<65°C) isolé	**1,30**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (<65°C) isolé	**1,50**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, bouclage	**3,51**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,45**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,12**
Production d'électricité sur site							

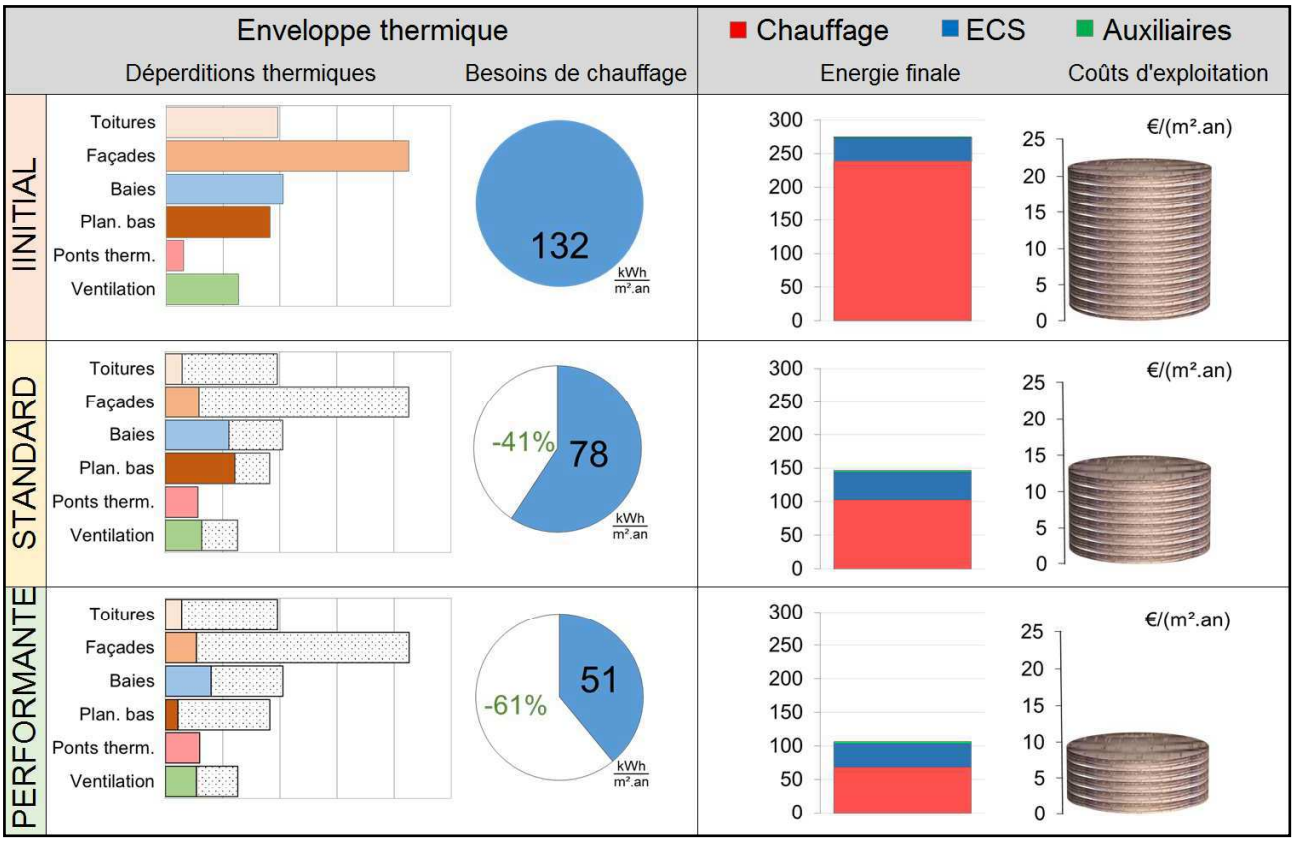
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.01.Gen.ReEx.001	**Avant 1915**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**01 - MFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**Avant 1915**
Nombre de logements :	**4 log**
Surface chauffée :	**213 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**3 + combles**
Facteur de forme :	**0,64**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif du début du 20ème siècle sur cave avec 4 logements sur 3 niveaux + combles aménagés. Avec porche, sinon mitoyen sur les deux pignons. Murs en pierre de taille avec enduit. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G **467**	> 80 G **121**	> 450 G **139**	> 80 G **36**	> 450 G **100**	> 80 G **1**

01 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **Avant 1915**	Code TABULA **FR.N.AB.01.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zone urbaine, en général aligné sur rue avec mitoyenneté, type Haussmannien, faubourien, ouvrier. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en brique ou en pan de bois, majoritairement sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture mansardée. Sur cave. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	609	Surface habitable en millions de m² :	35,9
Part du parc existant :	2,1%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**497**	Toiture inclinée, rampants, sous zinc, 2 cm plâtre, bois	**2,40**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
	68	Plancher haut vers ext., solives bois avec remplissage plâtras	**1,30**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**1 349**	Pierres de taille, tendre, 40 cm, enduit intérieur 2cm	**1,70**	ITI avec 6 cm LM	**0,37**	ITI avec 10 cm PUR	**0,23**
	175	Mur pan de bois, remplissage torchis, 18 cm, enduit 2 côtés	**1,80**	ITI avec 6 cm LM	**0,37**	ITI avec 10 cm PUR	**0,23**
Baies vitrées	**365**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**17**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**504**	Plancher bas en voutains en briques pleines entre solives métalliques	**2,60**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
	66	Plancher sur terre plein, béton avec granulat lourds 20 cm	**2,90**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Electricité / Convecteur électrique NFC	**2,72**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,26**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,32**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,40**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

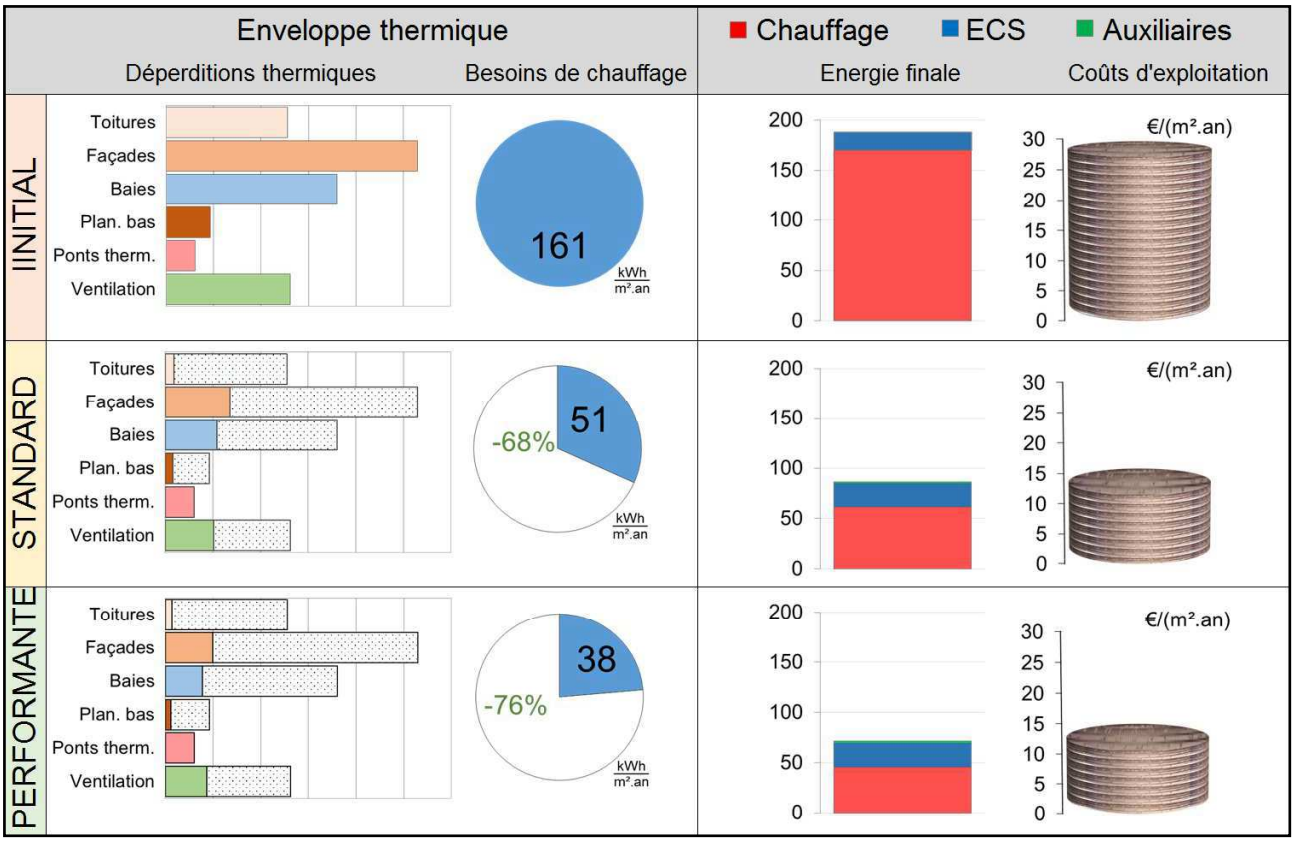
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.01.Gen.ReEx.001	**Avant 1915**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**01 - AB**

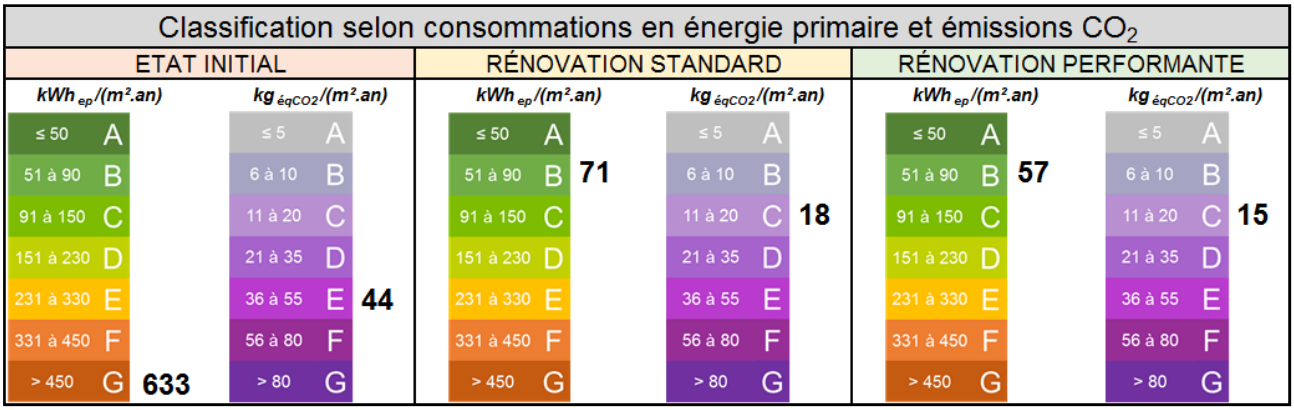
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**Avant 1900**
Nombre de logements :	**26 log**
Surface chauffée :	**1713 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**7**
Facteur de forme :	**0,43**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif type Haussmannien du fin du 19ème siècle sur cave voutée avec 26 logements sur 7 niveaux. Avec porche, sinon mitoyen sur un pignon. Murs sur rue en pierre de taille apparentes. Murs sur cour en pan de bois avec enduit. Menuiseries bois simple vitrage. Chauffage avec convecteur électrique. Chauffe-eau électrique individuel.





02 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1915 à 1948**	Code TABULA **FR.N.SFH.02.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en béton, en brique ou en pan de bois, sans revêtement extérieur ou avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente, comble initialement non habitable (majoritairement). Sur terre-plein ou sur cave (le plus souvent). Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 427	Surface habitable en millions de m² :	121,3
Part du parc existant :	4,9%	Part du parc existant :	4,8%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**50**	Toiture inclinée, BA13 + 2 cm LM +2 cm bois + tuiles	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
	19	Toiture inclinée, rampants, sous zinc, 2 cm plâtre, bois	**2,40**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
Façades	**145**	Briques pleines, 22 cm, enduit 2 côtés, 2 cm	**1,70**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
	33	Mur en briques creuses enduit sur les 2 faces, 22,5 cm	**1,80**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**15**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**3**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**61**	Solives métalliques avec auget en plâtras et plâtre, 20 cm	**1,70**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière fioul standard >1991 / Radiateurs sans RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,68**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,16**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,86**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**2,98**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**
Production d'électricité sur site							

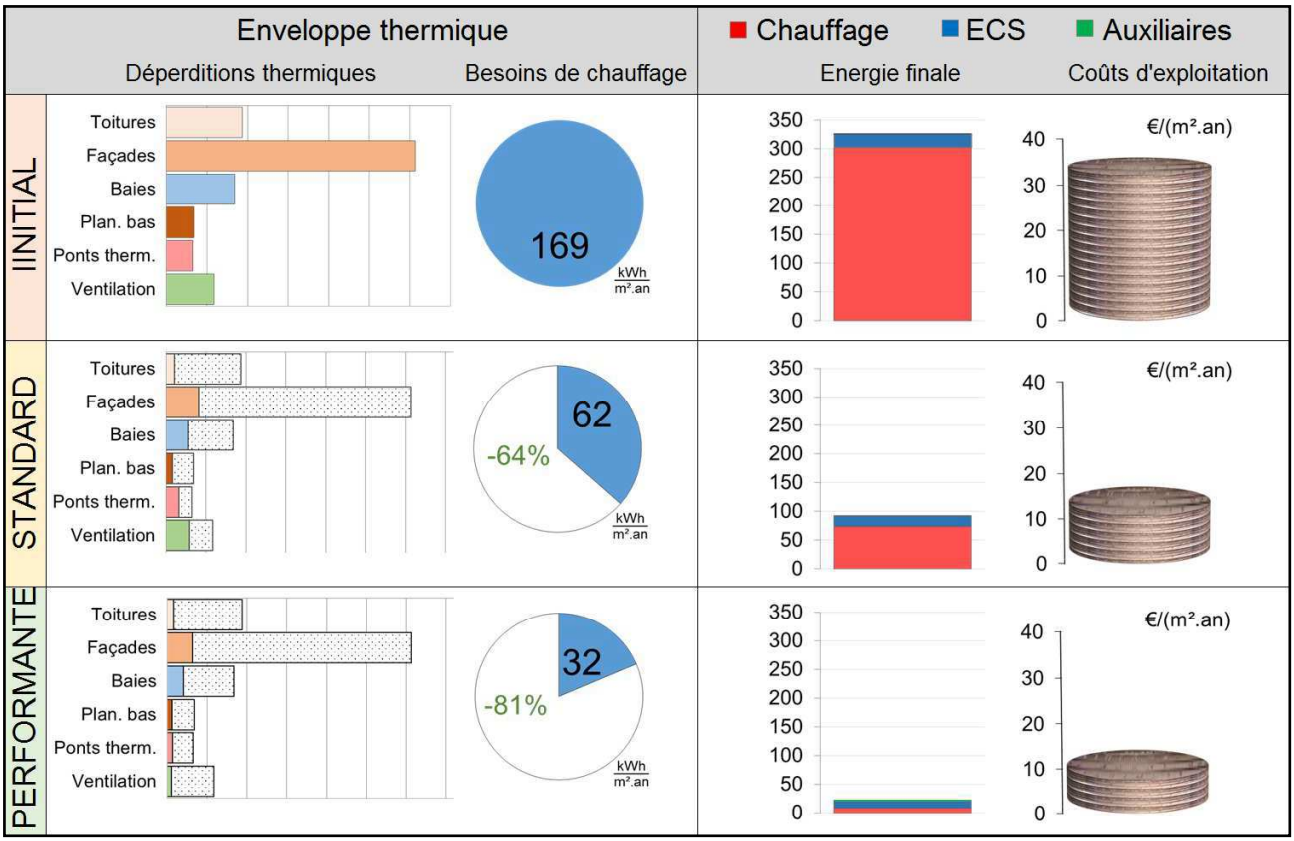
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.02.Gen.ReEx.001	**De 1915 à 1948**	**Maison individ. détachée**	**02 - SFH**

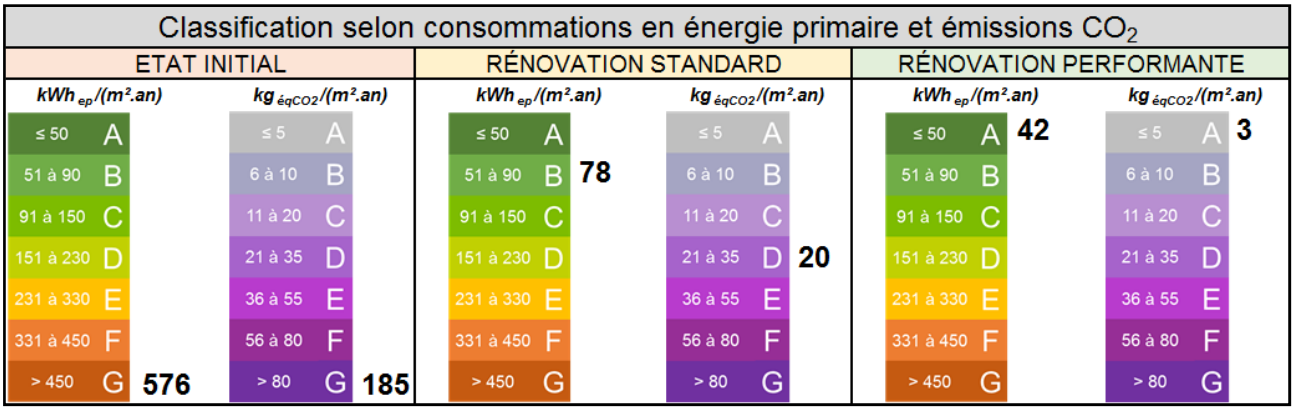
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1920**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**86 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,78**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle de 1920 avec 2 étages sur cave et comble aménagé. Murs majoritairement en brique pleine, partiellement en brique creuse. Menuiseries bois simple vitrage. Chauffage et ECS par chaudière fioul.





02 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1915 à 1948**	Code TABULA **FR.N.TH.02.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en béton, en brique ou en pan de bois, sans revêtement extérieur ou avec enduit. Taux de vitrage faible à moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	402	Surface habitable en millions de m² :	34,2
Part du parc existant :	1,4%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**48**	Plancher haut vers combles, 1 cm PSE sous BA13, bois, solives, bois	**2,42**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
	29	dalle béton 15 cm (plancher haut vers combles)	**3,60**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**145**	Mur en moellons, 40 cm, calcaire ferme, enduit intérieur	**2,10**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**10**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**7**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**77**	Solives métalliques avec auget en plâtras et plâtre, 20 cm	**1,70**			Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,32**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière fioul standard >1991 / Radiateurs sans RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,67**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,13**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,32**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,77**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

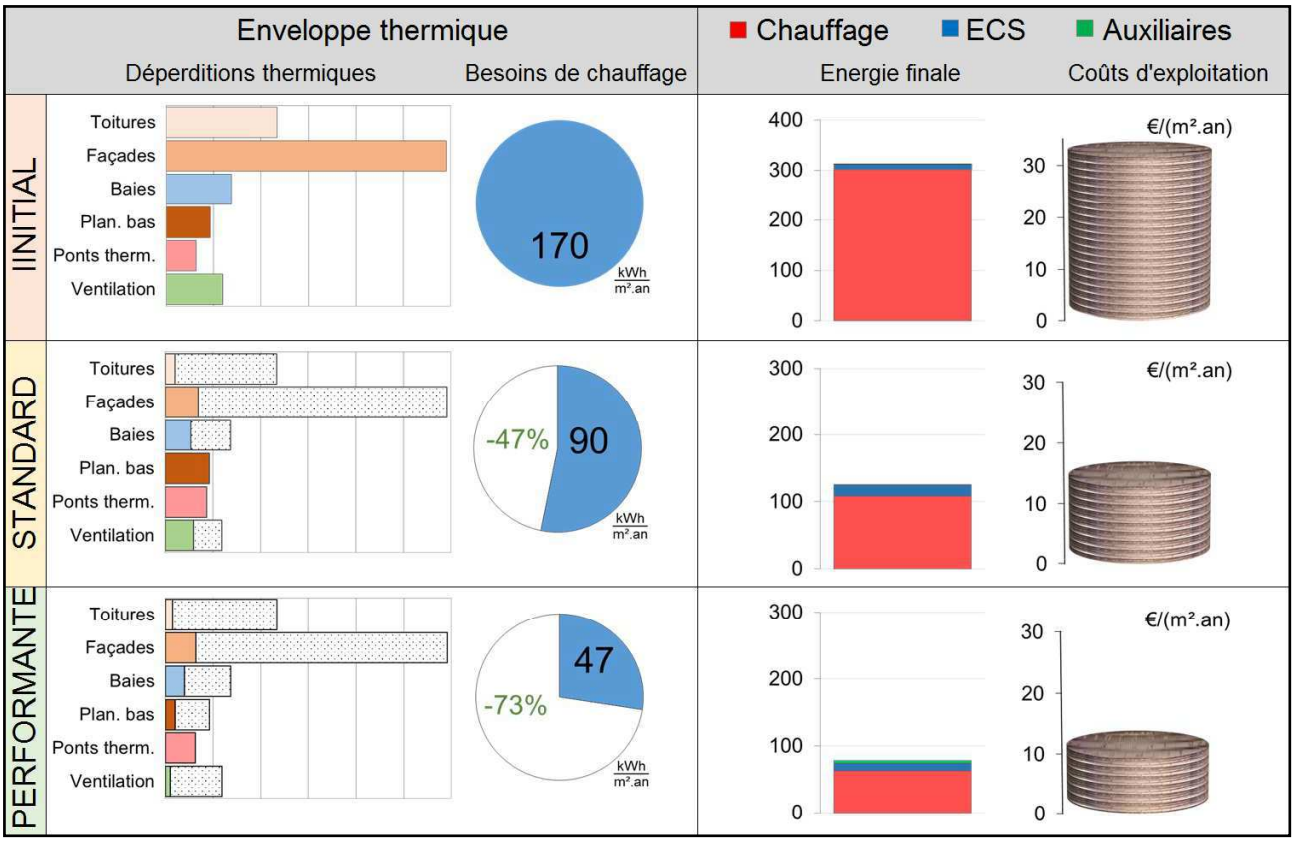
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.02.Gen.ReEx.001	**De 1915 à 1948**	**Maison individ. mitoyenne**	**02 - TH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1930**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**88 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,82**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle de 1930 avec 2 étages sur cave (comble non aménagé). Mitoyenne sur les deux pignons. Murs en moellons. Menuiseries bois simple vitrage. Chauffage par chaudière fioul. Chauffe-eau électrique.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **68**	6 à 10 B **1**
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C **114**	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D **30**	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G **585**	> 80 G **175**	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

02 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1915 à 1948**	Code TABULA **FR.N.MFH.02.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, aligné sur rue avec mitoyenneté ou isolé (plus souvent). Construction massive (grande majorité) en pierre moellon ou pierre de taille, en béton ou en brique, sans revêtement extérieur ou avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente. Sur terre-plein ou sur cave (le plus souvent). Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	604	Surface habitable en millions de m² :	30,1
Part du parc existant :	2,1%	Part du parc existant :	1,2%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**126**	Plancher haut vers combles, 1 cm PSE sous BA13, bois, solives, bois	**2,42**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**169**	Mur en pierres, moellons calcaire tendre, 35 cm	**1,80**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
	253	Mur en briques, 28 cm	**2,30**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**46**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**5**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**126**	Plancher avec entrevous (hourdis) en béton avec granulats lourds, 19 cm	**2,80**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,47**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,31**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,06**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,54**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

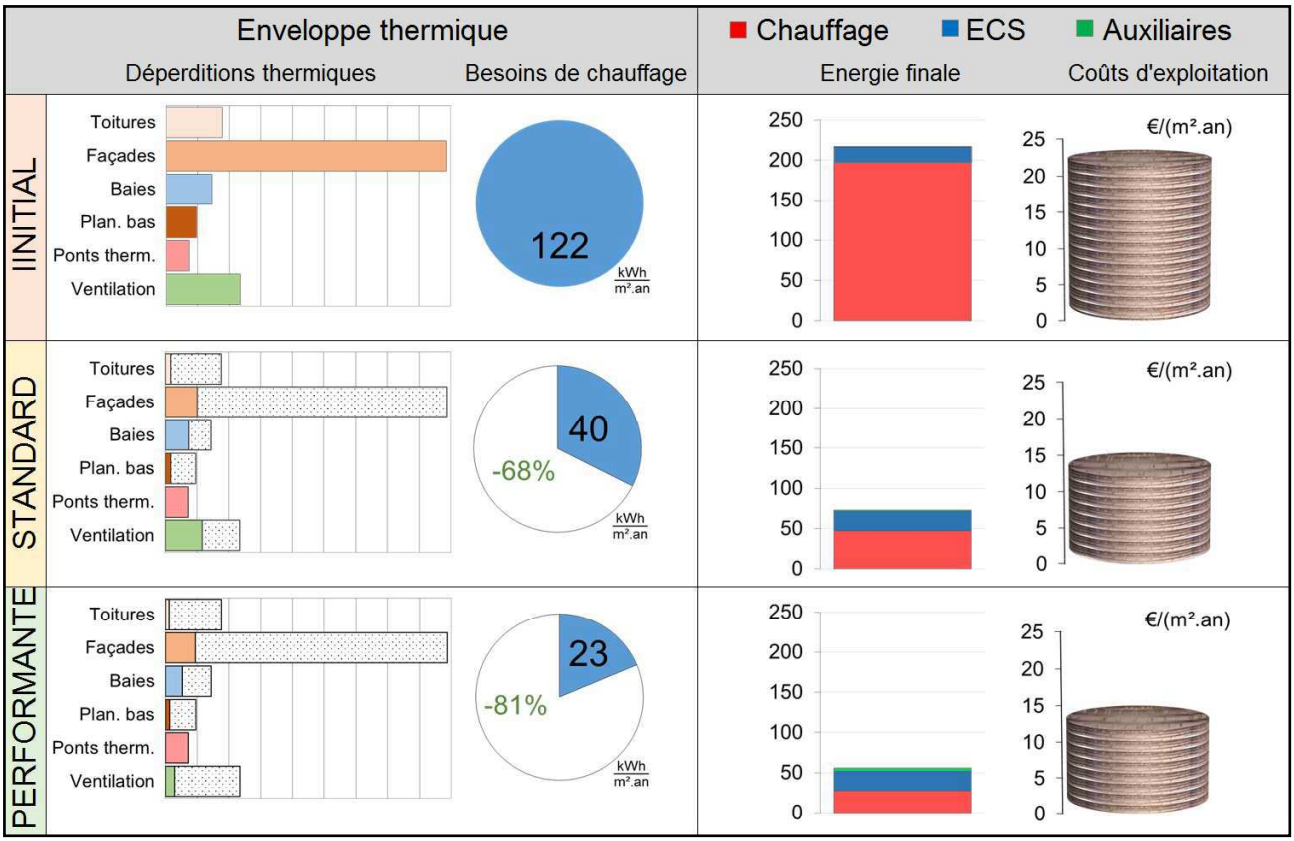
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.02.Gen.ReEx.001	**De 1915 à 1948**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**02 - MFH**

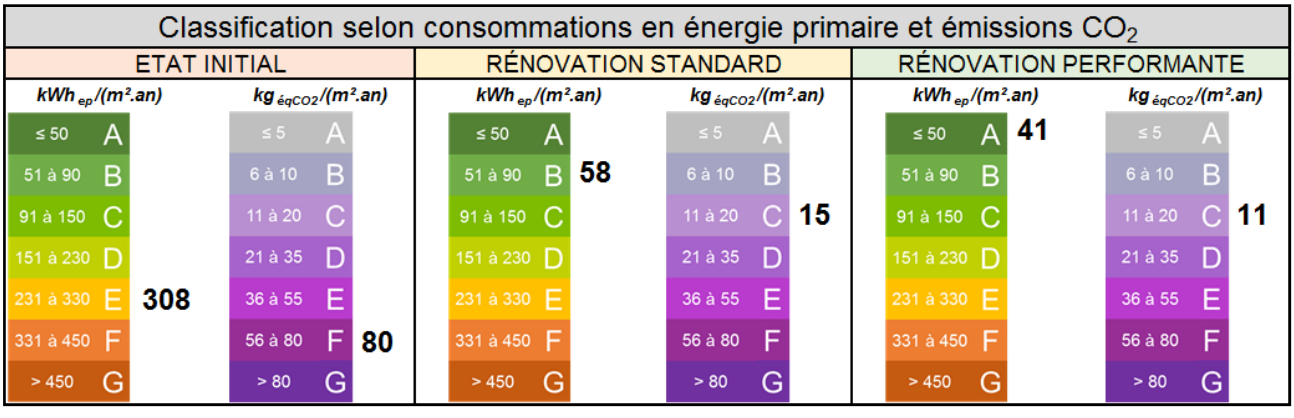
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1920**
Nombre de logements :	**8 log**
Surface chauffée :	**394 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,30**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1920 sur cave avec 8 logements sur 4 niveaux (comble non aménagé). Mitoyen sur un pignon. Murs partiellement en brique, partiellement en moellon. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles.





02 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1915 à 1948**	Code TABULA **FR.N.AB.02.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général aligné en formant un îlot, type HBM. Construction massive en pierre moellon, en brique ou en béton, majoritairement sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture terrasse, rarement mansardée. Sur cave. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	452	Surface habitable en millions de m² :	22,7
Part du parc existant :	1,5%	Part du parc existant :	0,9%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**139**	Toiture terrasse, dalle béton, enduit intérieur	**3,20**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**670**	Briques pleines, 22 cm, enduit 2 côtés, 2 cm	**1,70**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
	172	Briques pleines, 22 cm, enduit 2 côtés, 2 cm	**1,70**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**166**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**139**	Plancher avec entrevous (hourdis) en béton avec granulats lourds, 19 cm	**2,80**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT collective <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≥65°C) non isolé	**1,45**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,38**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,08**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Accumulateur gaz collectif / Distribution collective, bouclage	**5,44**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**
Production d'électricité sur site							

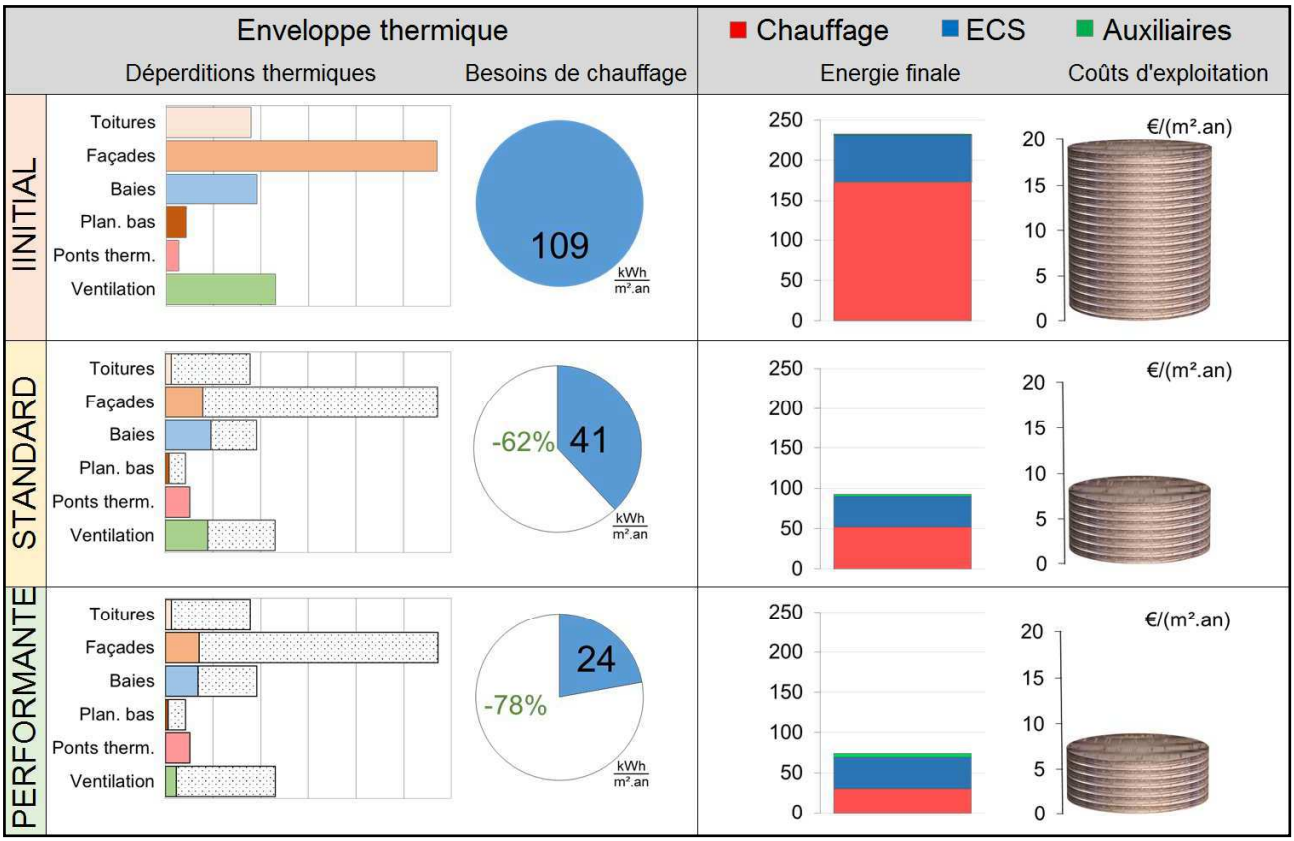
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.02.Gen.ReEx.001	**De 1915 à 1948**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**02 - AB**

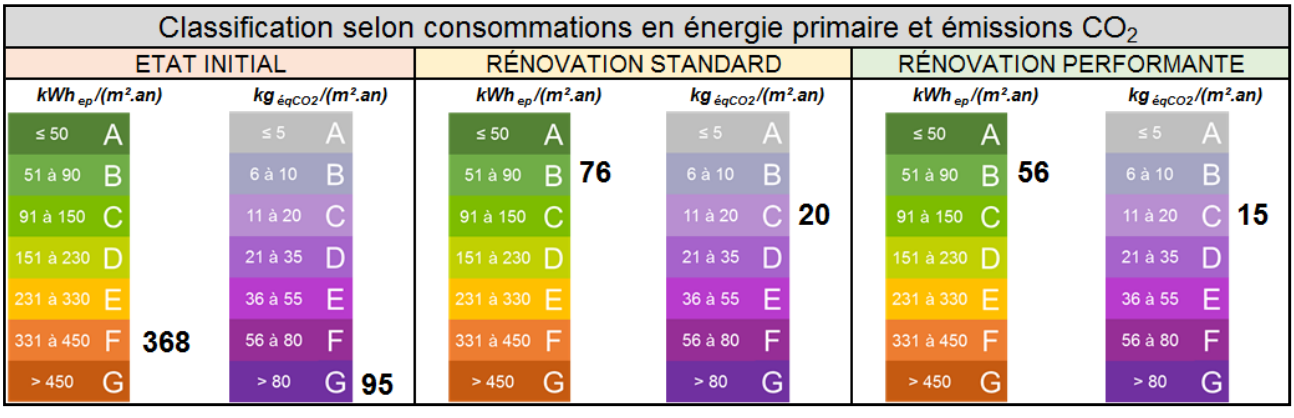
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1930**
Nombre de logements :	**24 log**
Surface chauffée :	**754 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**7**
Facteur de forme :	**0,51**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif type HBM construit en 1930 sur cave avec 24 logements sur 7 niveaux. Toiture terrasse avec dalle béton. Murs en brique pleine apparente. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière gaz collectif. ECS par accumulateur gaz collectif.





03 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1949 à 1967**	Code TABULA **FR.N.SFH.03.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon de la reconstruction. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon, en parpaing, en brique pleine ou creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave, souvent R+1 habitable sur RdC non chauffé. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 456	Surface habitable en millions de m² :	126,4
Part du parc existant :	5,0%	Part du parc existant :	5,0%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**89**	Plancher haut vers combles, 1 cm PSE sous BA13, bois, solives, bois	**2,42**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**116**	Mur en briques creuses enduit sur les 2 faces, 22,5 cm	**1,80**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**13**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**89**	Plancher avec entrevous (hourdis) en béton avec granulats lourds, 19 cm	**2,80**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière fioul standard >1991 / Radiateurs sans RTh/ Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,66**	PAC électrique air/eau >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,03**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,30**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**4,41**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,51**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

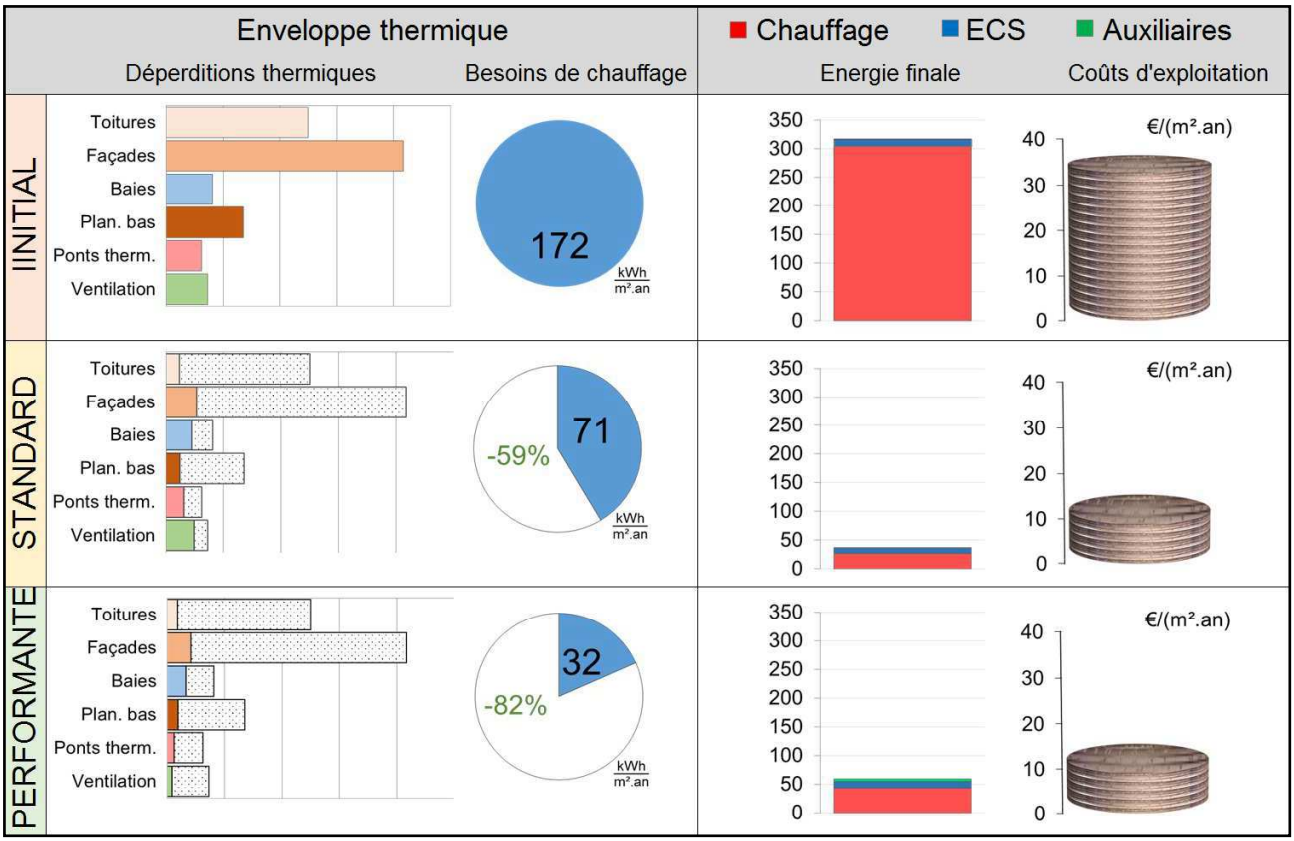
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.03.Gen.ReEx.001	**De 1949 à 1967**	**Maison individ. détachée**	**03 - SFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1966**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**72 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**1,19**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**LNC**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle construite en 1966. R+1 habitable sur RdC non chauffé. Comble non aménagé. Murs en briques creuses avec enduit. Plancher avec entrevous (hourdis). Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière fioul. Chauffe-eau électrique.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **48**	≤ 5 A **1**
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **79**	6 à 10 B **5**	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G **599**	> 80 G **177**	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

03 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1949 à 1967**	Code TABULA **FR.N.TH.03.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison, type pavillon de banlieue. Construction massive (grande majorité) en pierre moellon, en parpaing, en brique pleine ou creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage faible à moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Sans isolation thermique. sur RdC non chauffé. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	387	Surface habitable en millions de m² :	33,5
Part du parc existant :	1,3%	Part du parc existant :	1,3%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**54**	Plancher haut vers combles perdus, solives bois sans remplissage	**1,45**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**121**	Parpaing machefer non isolés 20 cm	**2,60**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**17**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée		Porte métallique avec 60% de simple vitrage	**5,60**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**51**	Béton plein de machefer 15 cm	**2,40**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
	10	Béton plein de machefer 15 cm	**2,40**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. individ., >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,21**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,16**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,81**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**4,15**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**
Production d'électricité sur site							

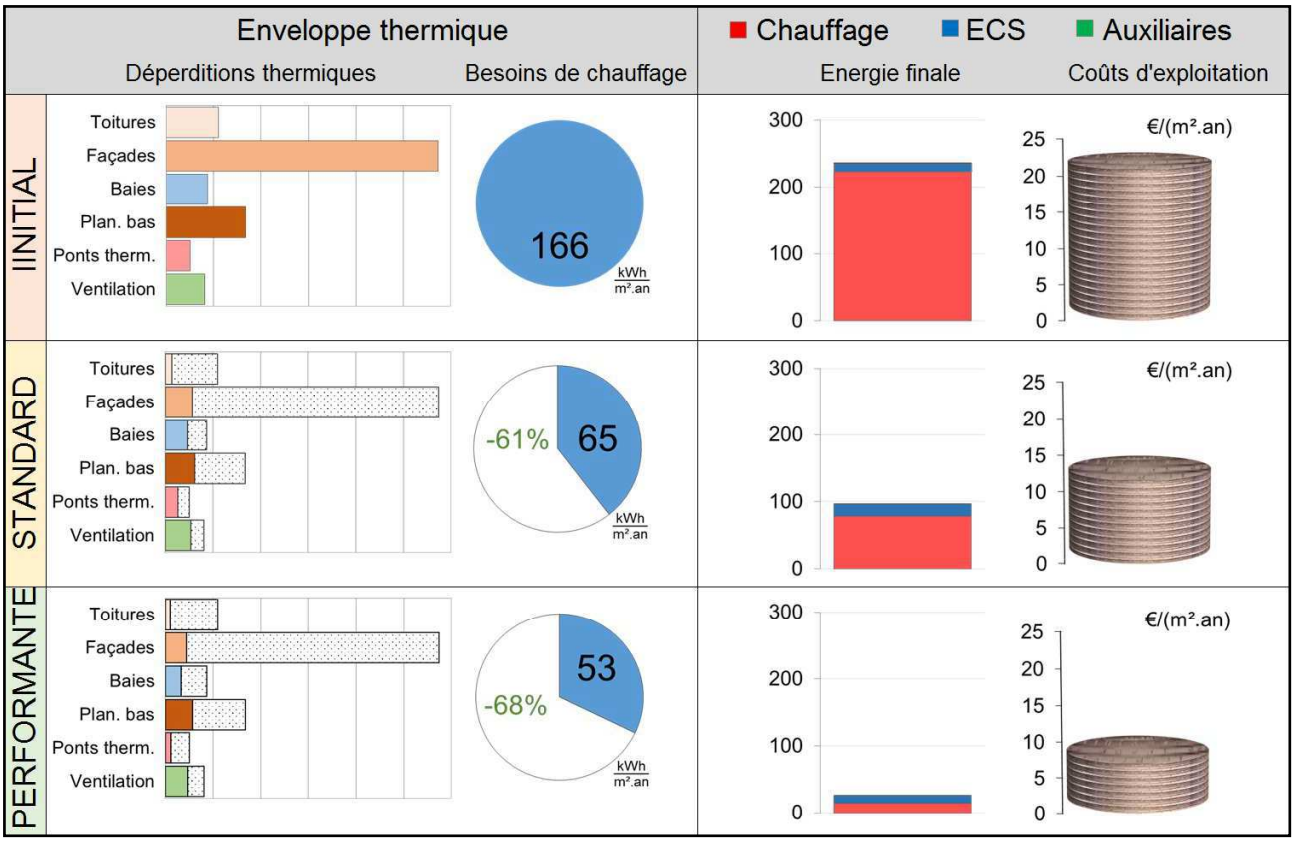
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.03.Gen.ReEx.001	**De 1949 à 1967**	**Maison individ. mitoyenne**	**03 - TH**

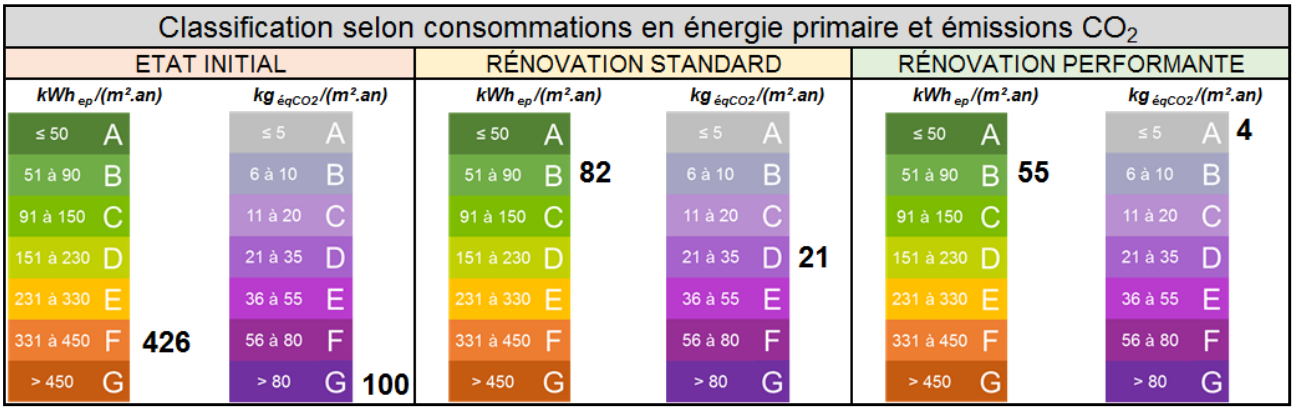
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1954**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**79 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**1,01**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle de 1954 sur terre-plein avec 2 niveaux (comble non aménagé). Mitoyenne sur un pignon. Murs en parpaing machefer non isolés. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière gaz à condensation. Chauffe-eau électrique.





03 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1949 à 1967**	Code TABULA **FR.N.MFH.03.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, aligné sur rue avec mitoyenneté ou isolé (plus souvent). Construction massive (grande majorité) en poteau-dalle et maçonnerie de remplissage, en parpaing ou brique creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois simple vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans (rare) ou toiture terrasse. Sur terre-plein ou sur cave (le plus souvent). Sans isolation thermique. sur RdC non chauffé. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	865	Surface habitable en millions de m² :	55,7
Part du parc existant :	3,0%	Part du parc existant :	2,2%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**134**	Plancher haut vers combles, 1 cm PSE sous BA13, bois, solives, bois	**2,42**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**285**	Mur en béton, 20 cm + enduit 2 côtés	**3,00**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**92**	Menuiserie bois avec SV	**4,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**106**	Dalle en béton 20 cm avec granulat lourds, sur cave	**2,90**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
	28	Plancher sur terre plein, béton avec granulat lourds 20 cm	**2,90**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard collective <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≥65°C) non isolé	**1,68**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,46**	Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,67**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau gaz individuel / Distribution individ., sans bouclage	**2,11**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS par RCU + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,94**
Production d'électricité sur site							

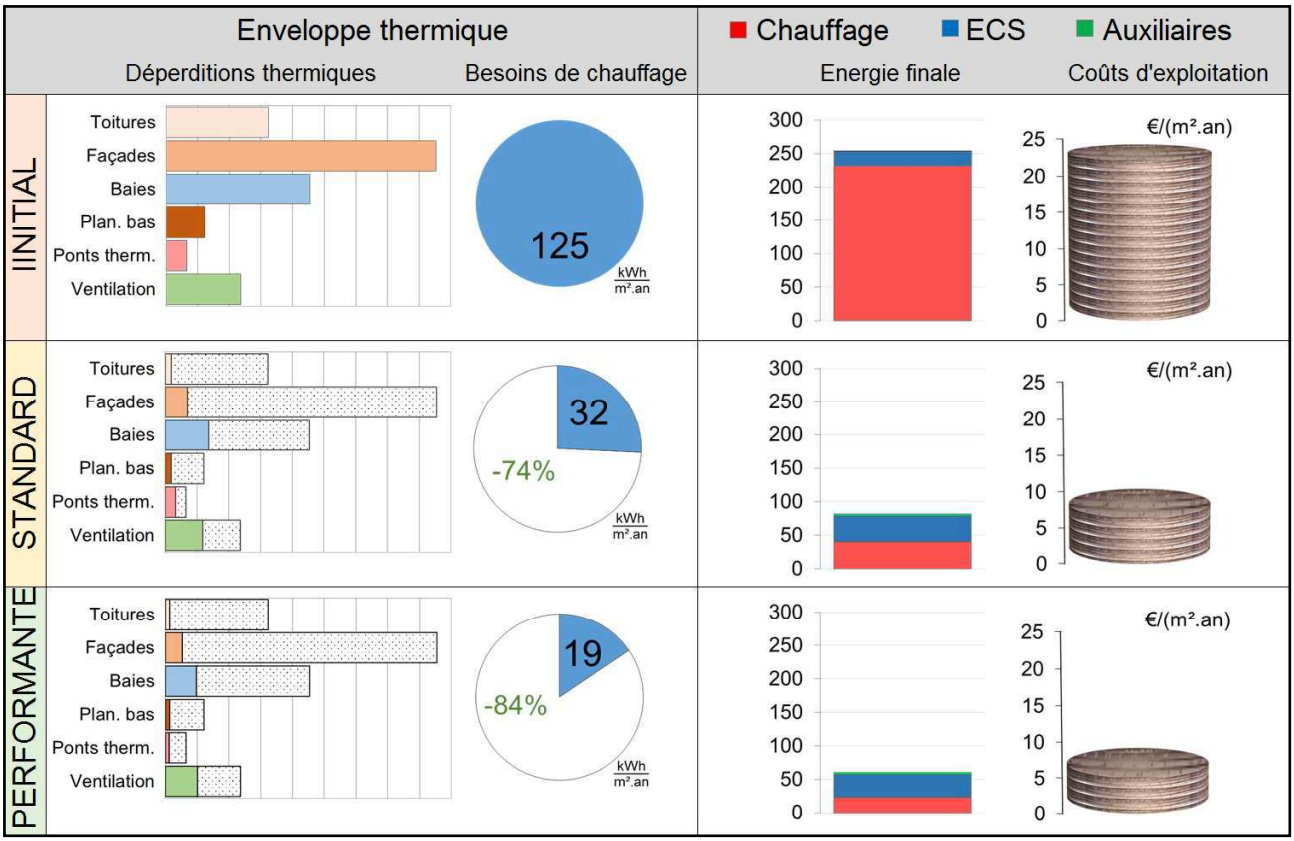
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.03.Gen.ReEx.001	**De 1949 à 1967**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**03 - MFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1958**
Nombre de logements :	**5 log**
Surface chauffée :	**397 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,50**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1958 sur cave avec 5 logements sur 4 niveaux (comble non aménagé). Mitoyen sur deux pignons. Murs en béton avec enduit. Menuiseries bois simple vitrage. Chauffage par chaudière gaz collective. ECS par chauffe-eau gaz individuelle.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **51**	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **65**	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C **17**	91 à 150 C	11 à 20 C **12**
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F **433**	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G	> 80 G **112**	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

03 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1949 à 1967**	Code TABULA **FR.N.AB.03.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, isolé ou en cité, en forme de tour ou de barre. Construction massive en en béton banché ou avec panneau préfabriqué, avec ou sans enduit extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois ou aluminium simple vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Sans isolation thermique. sur rez-de-chaussée non chauffé. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 714	Surface habitable en millions de m² :	110,3
Part du parc existant :	5,9%	Part du parc existant :	4,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**174**	Toiture terrasse, dalle béton, enduit intérieur	**3,20**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
	66	Dalle béton 20 cm (plancher haut vers combles)	**2,50**				
Façades	**1 299**	Mur en béton, 20 cm + enduit 2 côtés	**3,00**	ITE avec 12 cm LdB	**0,32**	ITE avec 14 cm LdB	**0,27**
Baies vitrées	**408**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte métallique avec 60% de simple vitrage	**5,60**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**240**	Dalle béton 20 cm, sans isolation, sur cave	**2,50**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard collective <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≥65°C) non isolé	**1,52**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,50**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,08**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau gaz individuel / Distribution individ., sans bouclage	**2,27**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**
Production d'électricité sur site							

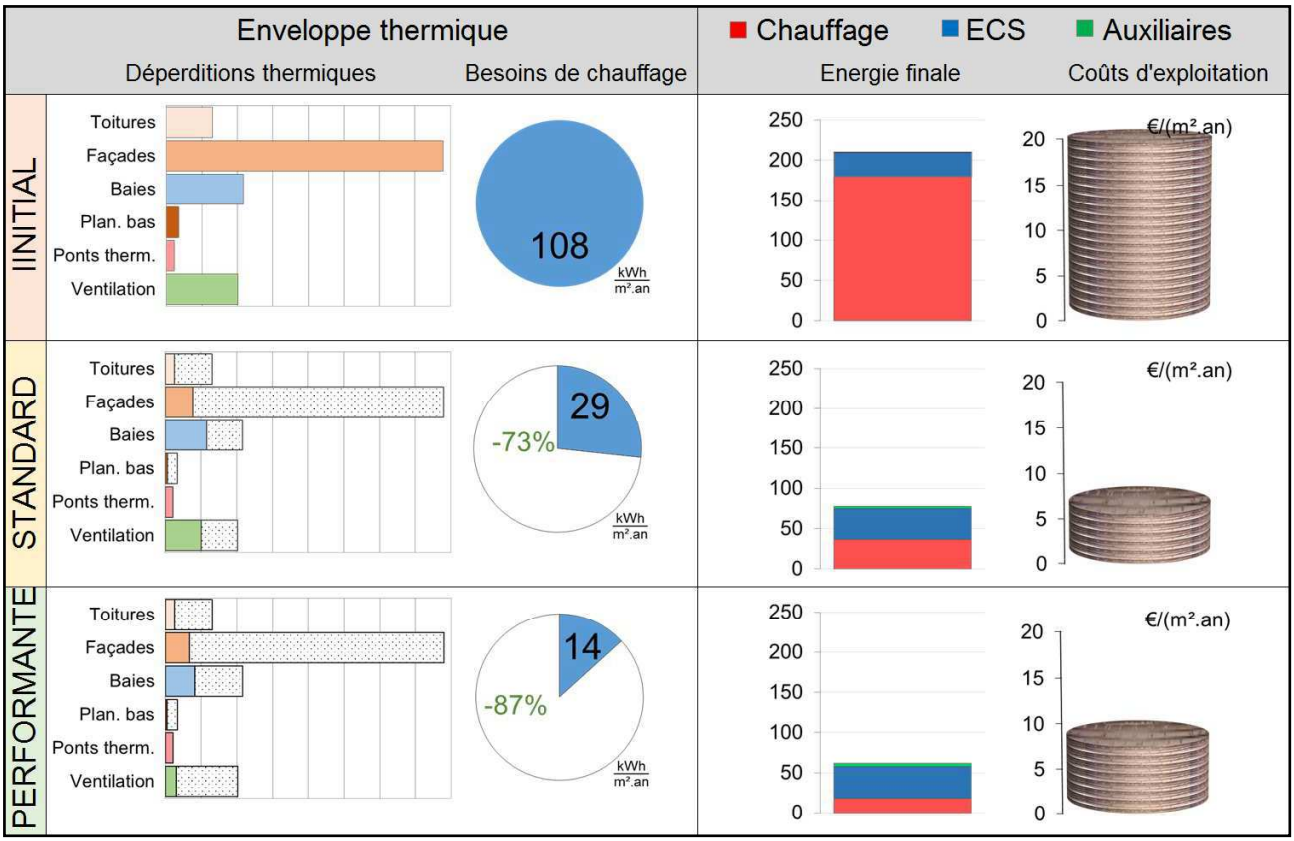
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.03.Gen.ReEx.001	**De 1949 à 1967**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**03 - AB**

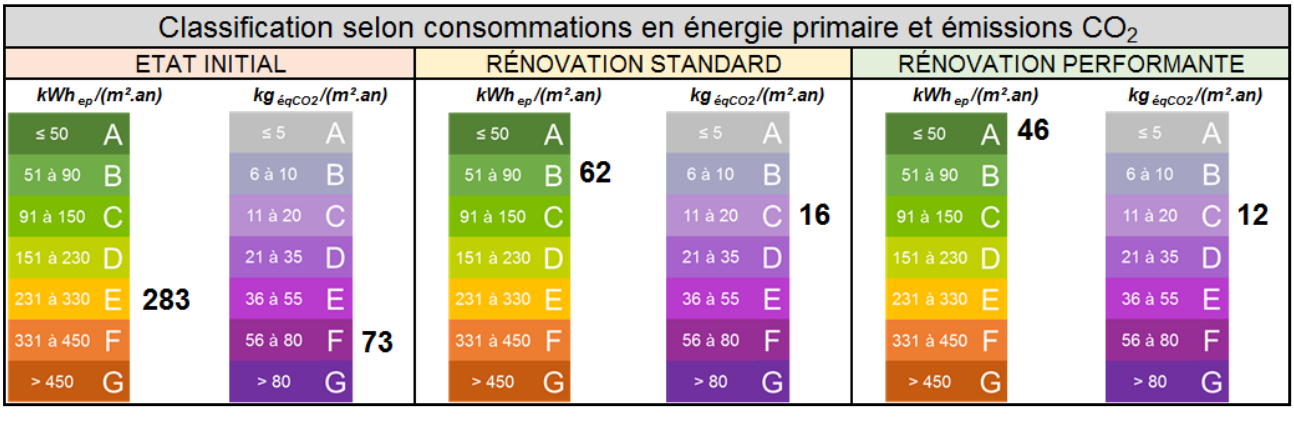
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1964**
Nombre de logements :	**30 log**
Surface chauffée :	**1981 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**10**
Facteur de forme :	**0,39**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif en forme de tour, construit en 1964, avec 30 logements sur 10 niveaux. Construction béton avec toiture terrasse. Murs en béton avec enduit. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière gaz collective. ECS par chauffe-eau gaz individuel.





04 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1968 à 1974**	Code TABULA **FR.N.SFH.04.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive (grande majorité) en parpaing, en brique pleine ou creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC simple vitrage (rarement double vitrage). Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Sans isolation thermique (majoritairement) ou avec faible isolation sur façade et/ou toiture. sur rez-de-chaussée non chauffé. Sans isolation thermique.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 203	Surface habitable en millions de m² :	115,9
Part du parc existant :	4,1%	Part du parc existant :	4,6%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**128**	Toiture inclinée, BA13 + 2 cm LM +2 cm bois + tuiles	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
Façades	**104**	Parpaing creux de 23 cm non isolé +enduits des 2 côtés	**2,40**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**19**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**0**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**101**	Dalle béton 20 cm, sans isolation, sur LNC	**2,50**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière fioul standard >1991 / Radiateurs sans RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,67**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,47**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,26**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,77**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,89**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

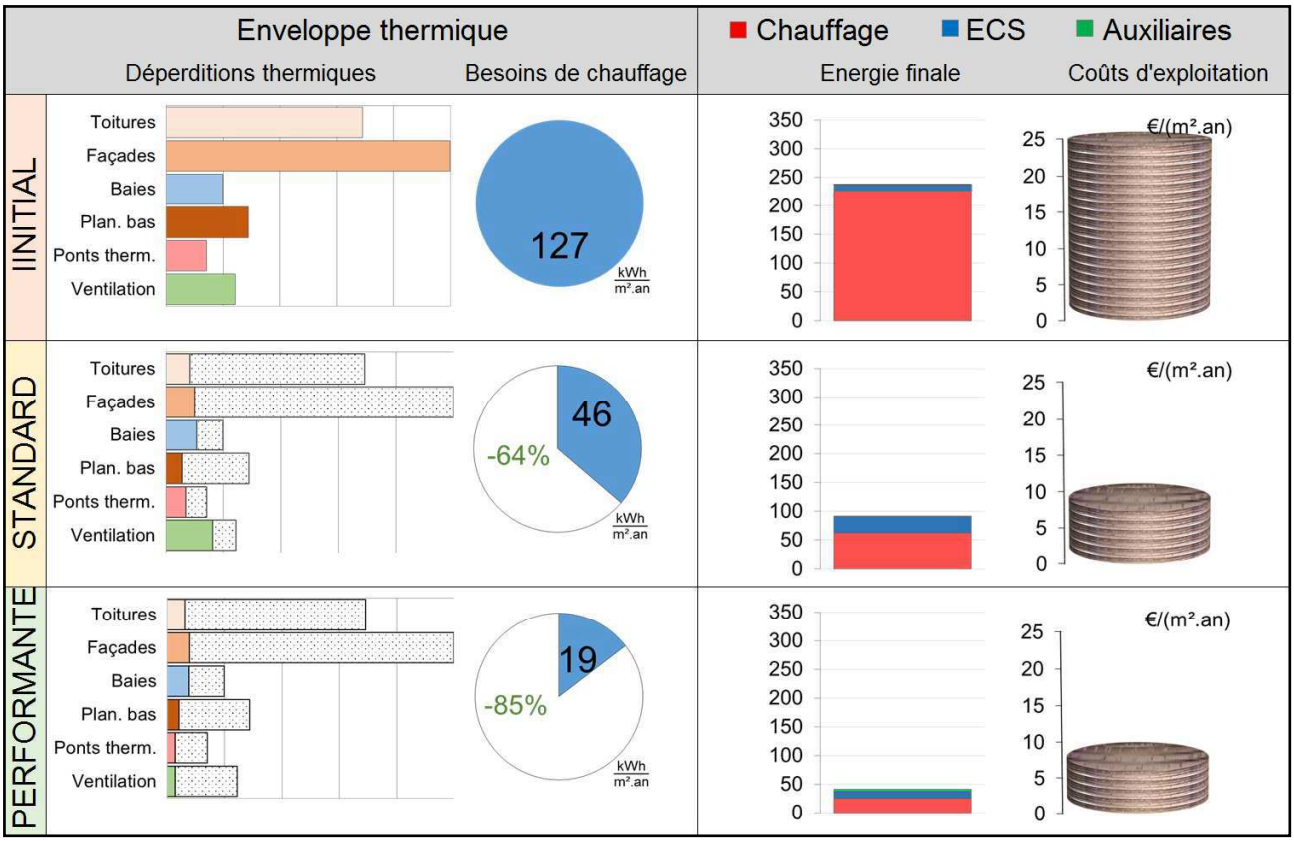
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.04.Gen.ReEx.001	**De 1968 à 1974**	**Maison individ. détachée**	**04 - SFH**

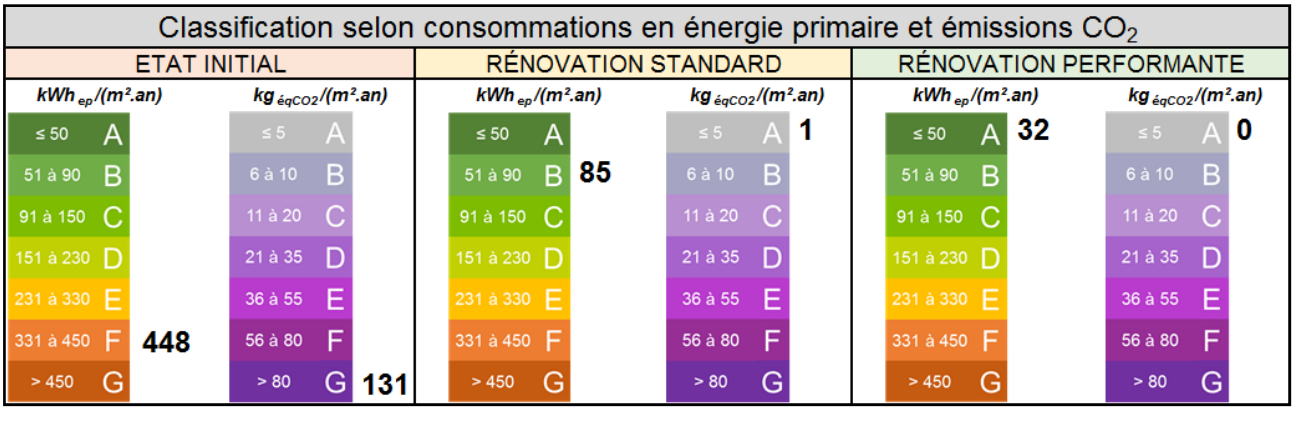
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1970**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**119 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1 + combles**
Facteur de forme :	**2,04**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**LNC**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle construite en 1970. RdC sur LNC et garage. Comble aménagé. Murs en parpaing creux non isolés avec enduit. Rampants de toiture isolés avec 2 cm de laine minérale. Plancher bas en béton. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière fioul. Chauffe-eau électrique.





04 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1968 à 1974**	Code TABULA **FR.N.TH.04.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison, type pavillon de banlieue. Construction massive (grande majorité) en parpaing, en brique pleine ou creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC simple vitrage (rarement double vitrage). Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Sans isolation thermique (majoritairement) ou avec faible isolation sur façade et/ou toiture.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	301	Surface habitable en millions de m² :	29,0
Part du parc existant :	1,0%	Part du parc existant :	1,1%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**63**	Toiture terrasse: dalle béton 20 cm non isolée, enduit int. + etanchéité ext.	**3,00**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**49**	Parpaing creux de 23 cm non isolé +enduits des 2 côtés	**2,40**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**21**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**63**	Dalle béton 20 cm, sans isolation, sur LNC	**2,50**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard individ. 1991-2000 / Radiateur + RTh / Réseau individuel (≥65°C), non isolé	**1,60**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,20**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,85**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**3,09**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**
Production d'électricité sur site							

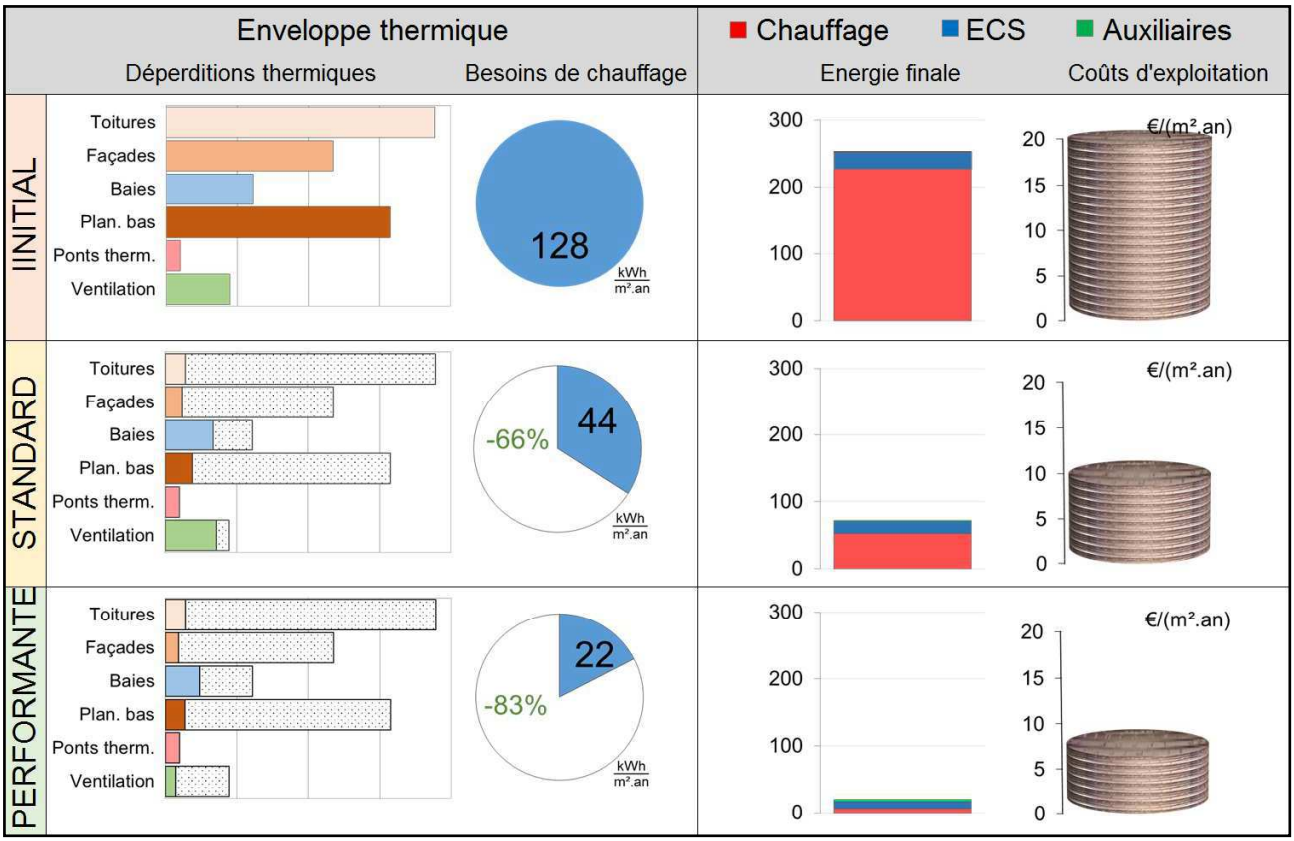
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.04.Gen.ReEx.001	**De 1968 à 1974**	**Maison individ. mitoyenne**	**04 - TH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1973**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**105 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,42**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle en bande de 1973. 2 niveaux habitables sur cave avec toiture terrasse en béton. Mitoyenne sur deux pignons. Murs en parpaing creux non isolés avec enduit. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL				RÉNOVATION STANDARD				RÉNOVATION PERFORMANTE			
$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	
≤ 50 A		≤ 5 A		≤ 50 A		≤ 5 A		≤ 50 A	**37**	≤ 5 A	**3**
51 à 90 B		6 à 10 B		51 à 90 B	**58**	6 à 10 B		51 à 90 B		6 à 10 B	
91 à 150 C		11 à 20 C		91 à 150 C		11 à 20 C	**15**	91 à 150 C		11 à 20 C	
151 à 230 D		21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D	
231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E	
331 à 450 F	**430**	56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F	
> 450 G		> 80 G	**112**	> 450 G		> 80 G		> 450 G		> 80 G	

04 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1968 à 1974**	Code TABULA **FR.N.MFH.04.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, aligné sur rue avec mitoyenneté ou isolé (plus souvent). Construction massive (grande majorité) en poteau-dalle et maçonnerie de remplissage, en parpaing ou brique creuse, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC simple vitrage (rarement double vitrage). Toiture double pente ou à 4 pans (rare) ou toiture terrasse. Sur terre-plein ou sur cave (le plus souvent). Sans isolation thermique ou avec faible isolation en façade et/ou toiture.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	418	Surface habitable en millions de m² :	28,1
Part du parc existant :	1,4%	Part du parc existant :	1,1%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**120**	Toiture terrasse, dalle béton, + 4 cm PSE Th40, enduit int.	**0,76**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**360**	Murs en béton banché isolés par 4 cm PSE (ITI)	**0,78**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**137**	Menuiserie métallique avec SV,avec rupture thermique	**5,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**130**	Dalle béton 20 cm, sans isolation, sur LNC	**2,50**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Sous-station de RCU <2000 / Radiateurs sans RTh / Réseau collectif (≥65°C), non isolé	**1,45**	Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,43**	Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,02**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par RCU en instantané / Distribution collective, bouclage	**5,07**	ECS par RCU + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,94**	ECS par RCU + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,94**
Production d'électricité sur site							

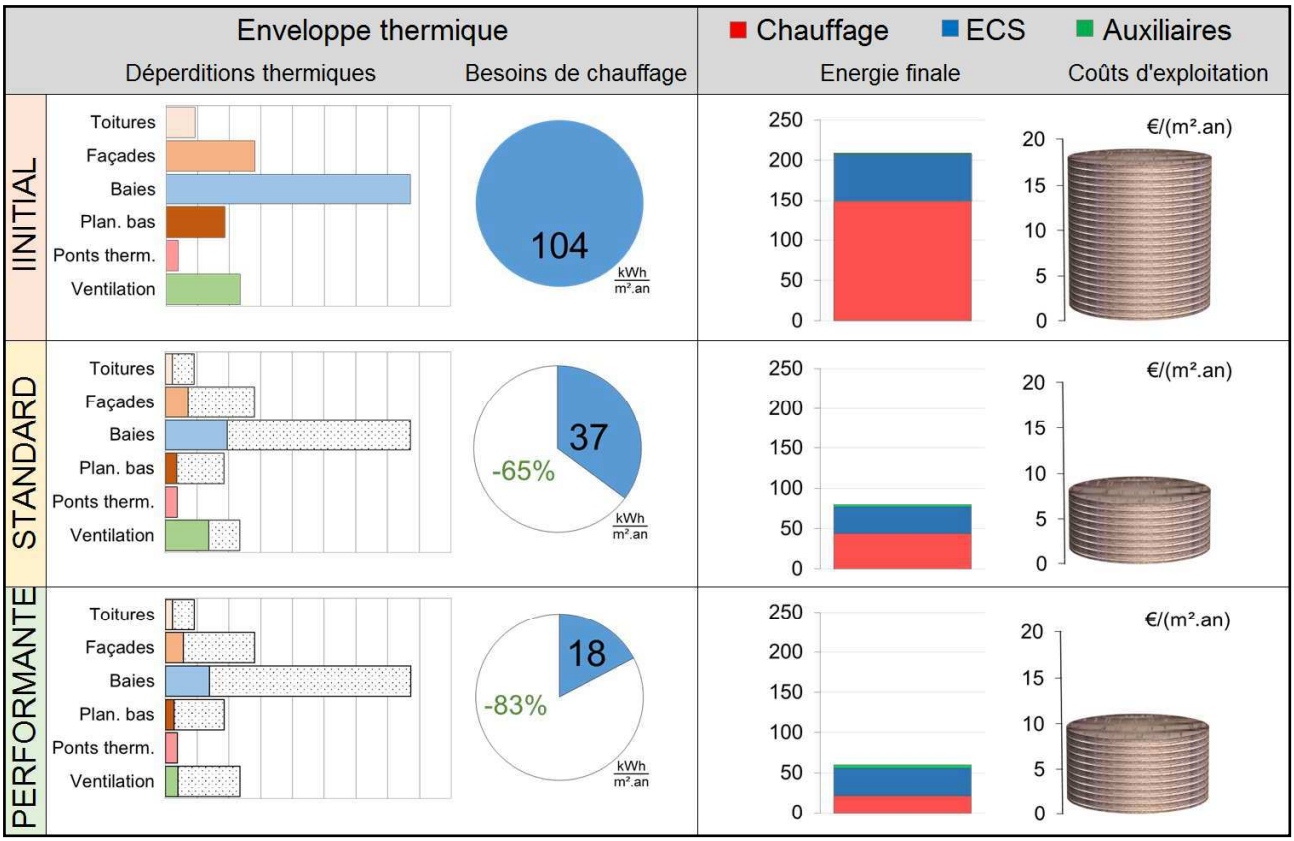
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.04.Gen.ReEx.001	**De 1968 à 1974**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**04 - MFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1972**
Nombre de logements :	**8 log**
Surface chauffée :	**460 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,85**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Commerces**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1972. 8 logements sur 4 niveaux avec bureaux au RdC. Construction béton avec toiture terrasse avec 4 cm d'isolation. Murs isolés avec 4 cm en ITI. Menuiseries métalliques simple vitrage. Chauffage et ECS par une sous-station du réseau de chaleur urbain.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **49**	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **70**	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C **16**	91 à 150 C	11 à 20 C **11**
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E **306**	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F **70**	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

04 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1968 à 1974**	Code TABULA **FR.N.AB.04.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, isolé ou en cité, en forme de tour ou de barre. Construction massive en béton banché, avec panneau sandwich préfabriqué, avec ou sans enduit extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC simple vitrage (rarement double vitrage). Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Sans isolation thermique ou avec faible isolation en façade et/ou toiture.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 515	Surface habitable en millions de m² :	102,1
Part du parc existant :	5,2%	Part du parc existant :	4,0%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**1 011**	Toiture terrasse, dalle béton, enduit intérieur	**3,20**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**1 548**	Murs en béton banché isolés par 4 cm PSE (ITI)	**0,78**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**1 146**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte métallique avec 60% de simple vitrage	**5,60**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**1 010**	Dalle béton 20 cm, sans isolation, sur LNC	**2,50**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard collective <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≥65°C) isolé	**1,52**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,46**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,15**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, bouclage	**2,77**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**
Production d'électricité sur site							

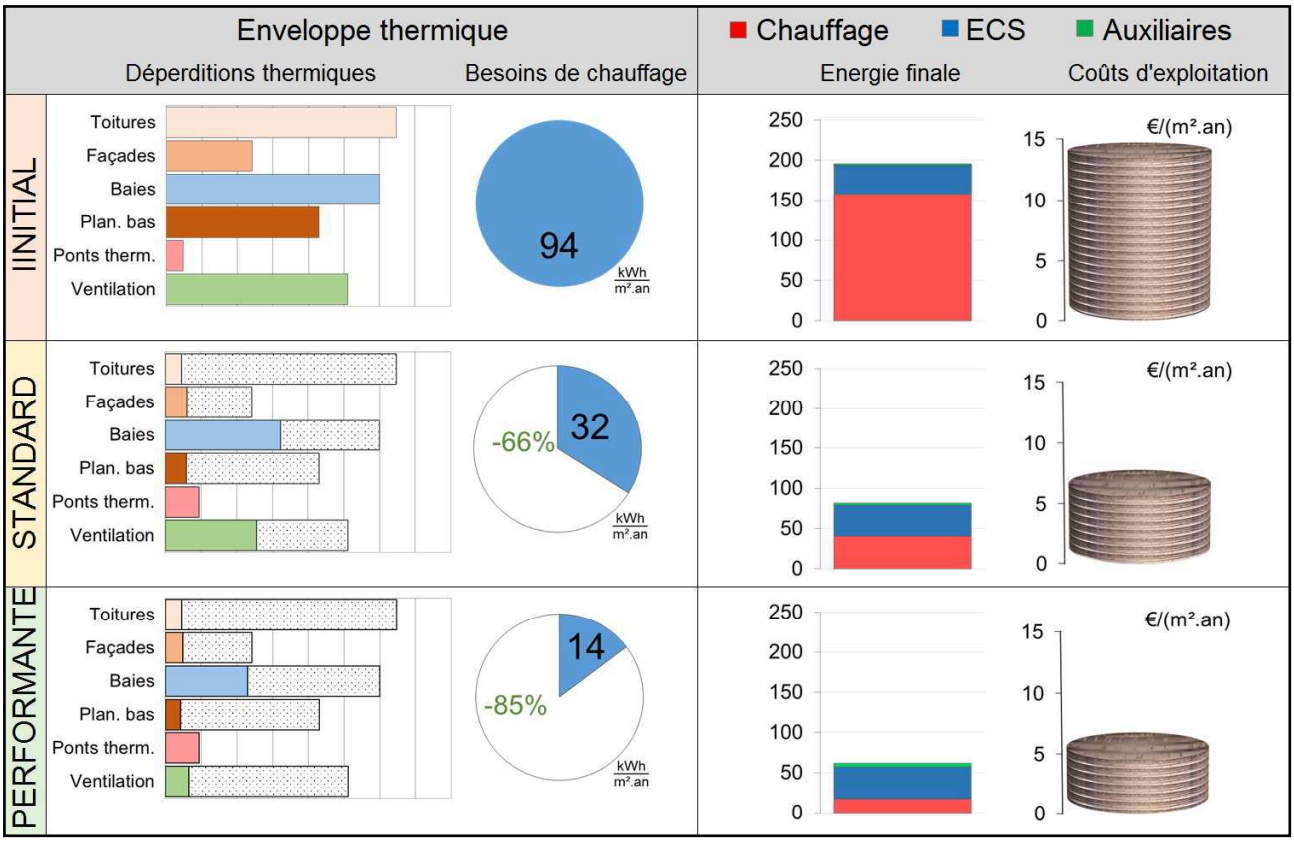
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.04.Gen.ReEx.001	**De 1968 à 1974**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**04 - AB**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1967**
Nombre de logements :	**198 log**
Surface chauffée :	**4297 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**6**
Facteur de forme :	**0,39**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif en barre construit en 1967 avec 198 logements sur 6 niveaux. Structure en béton. Murs isolés par 4 cm de PSE en ITI. Menuiseries initiales remplacées par menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **46**	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **65**	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C **17**	91 à 150 C	11 à 20 C **12**
151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E **239**	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F **62**	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

05 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1975 à 1981**	Code TABULA **FR.N.SFH.05.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive (grande majorité) en brique creuse, Siporex ou béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage (simple vitrage de moins en moins). Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 74.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 507	Surface habitable en millions de m² :	151,6
Part du parc existant :	5,1%	Part du parc existant :	6,0%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**45**	Plancher béton vers combles + 8 cm LM Th60	**0,57**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
	76	Dalle béton, + 4 cm PSE Th40	**0,76**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**178**	Parpaing 20 cm + ITI 4 cm PSE Th40 + BA13	**0,61**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**33**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**97**	Dalle béton isolée avec 5 cm PSE + 3 cm fibralith	**0,46**	Isolation en sous-face avec 10 cm Th35	**0,32**	Isolation en sous-face avec 14 cm Th35	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière fioul standard >1991 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) isolé	**1,50**	PAC électrique air/eau >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,05**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,88**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,91**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,51**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**
Production d'électricité sur site							

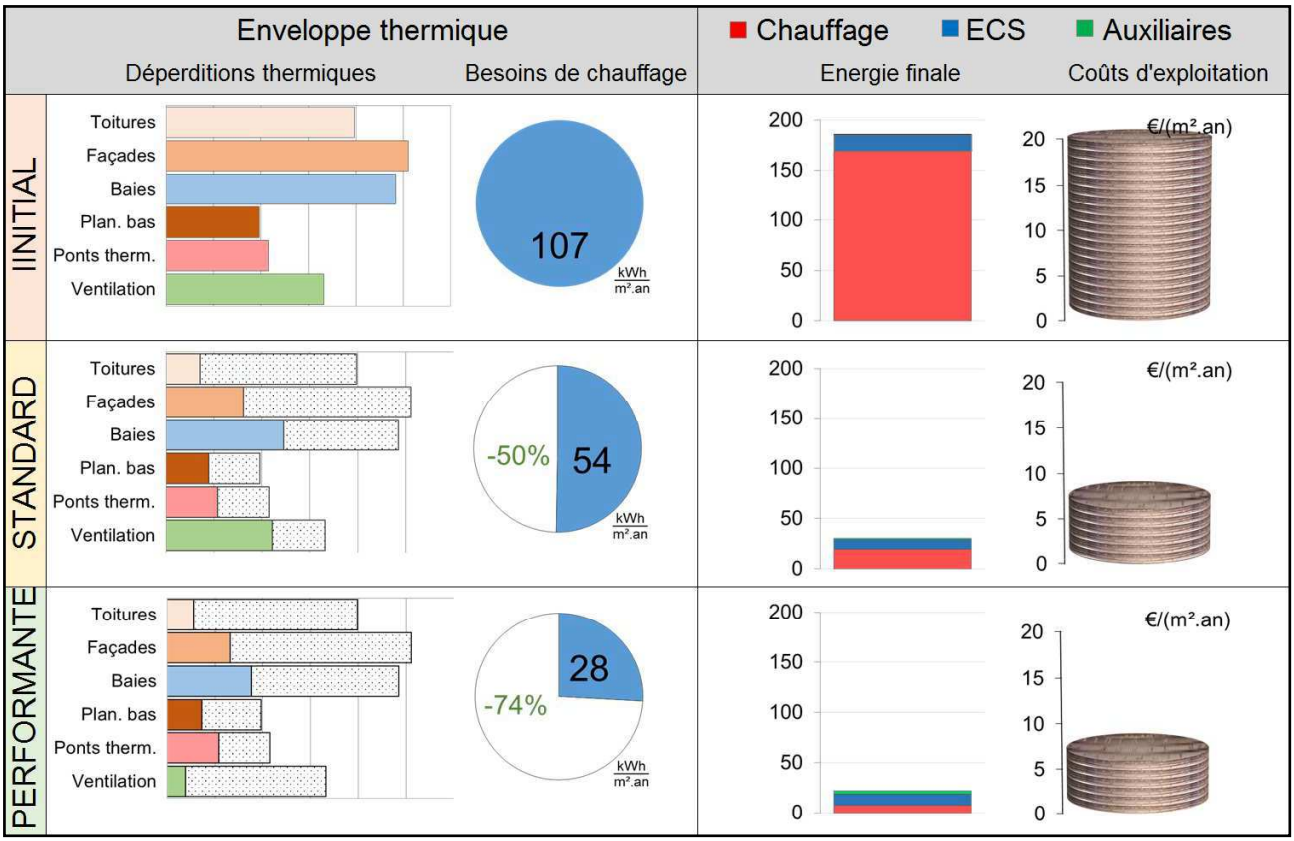
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.05.Gen.ReEx.001	**De 1975 à 1981**	**Maison individ. détachée**	**05 - SFH**

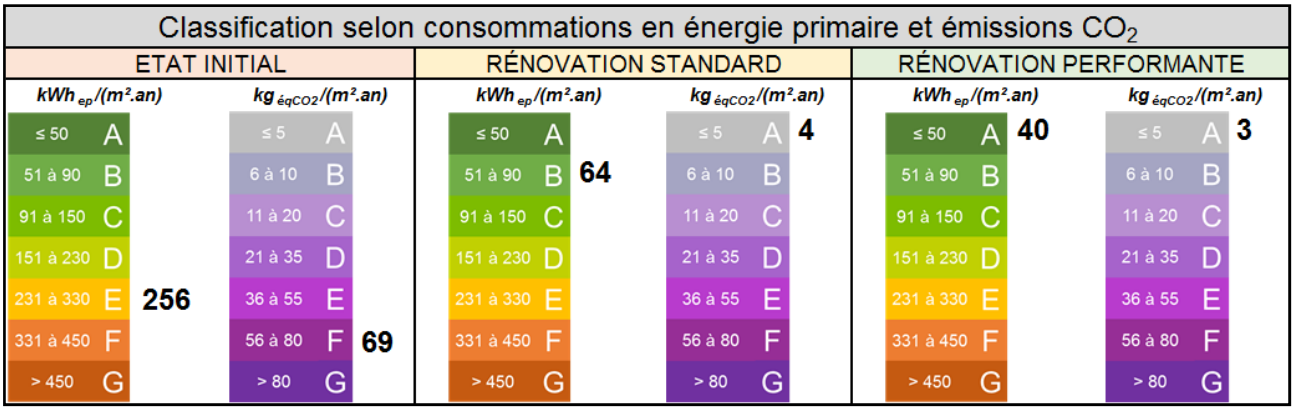
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1980**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**130 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1+ combles**
Facteur de forme :	**1,01**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle construite en 1980. RDC sur cave et garage. Comble aménagé. Murs en parpaing isolés avec 4 cm de PSE en ITI. Plancher haut vers comble isolé avec 8 cm. Plancher bas en béton isolé avec 8 cm. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par chaudière fioul. Chauffe-eau électrique.





05 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1975 à 1981**	Code TABULA **FR.N.TH.05.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison, type pavillon. Construction massive (grande majorité) en brique creuse, Siporex ou béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage (simple vitrage de moins en moins). Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 74.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	353	Surface habitable en millions de m² :	35,5
Part du parc existant :	1,2%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**86**	Plancher leger vers combles + 10 cm Laine minéral Th60	**0,49**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**35**	Parpaing 20 cm + ITI 4 cm PSE Th40 + BA13	**0,61**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
	38	Parpaing creux de 23 cm non isolé +enduits des 2 côtés	**2,40**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**15**	Menuiserie PVC avec DV, 4/6/4, air	**3,10**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**79**	Plancher bois isolé avec 4 cm PSE Th60 entre poutres	**0,90**	Isolation en sous-face avec 12 cm Fibrasyrène Th36	**0,27**	Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
	7	Dalle en béton plein de machefer	**2,40**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz standard individ. 1991-2000 / Radiateur + RTh / Réseau individuel (≥65°C), non isolé	**1,64**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,16**	PAC électrique air/eau >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,05**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**3,47**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,51**
Production d'électricité sur site							

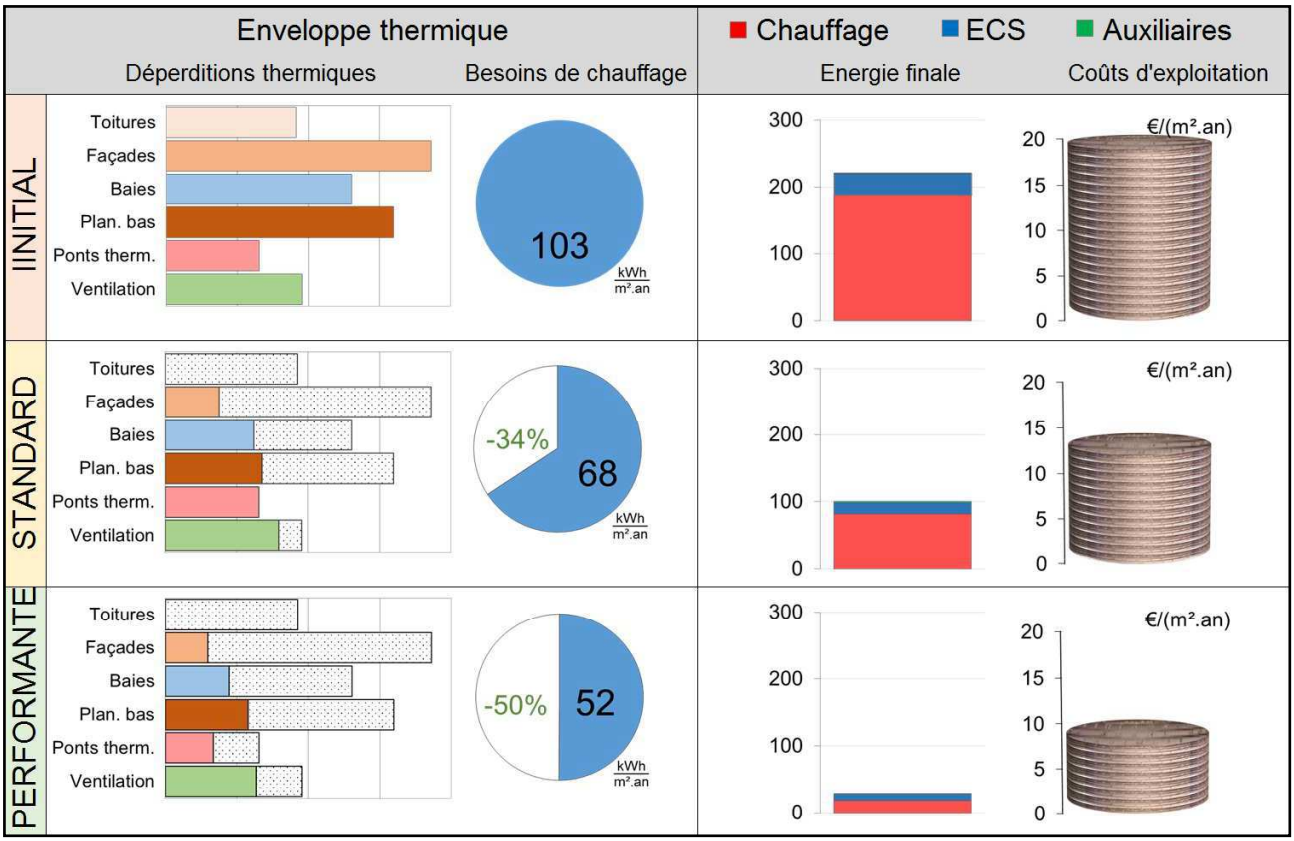
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.05.Gen.ReEx.001	**De 1975 à 1981**	**Maison individ. mitoyenne**	**05 - TH**

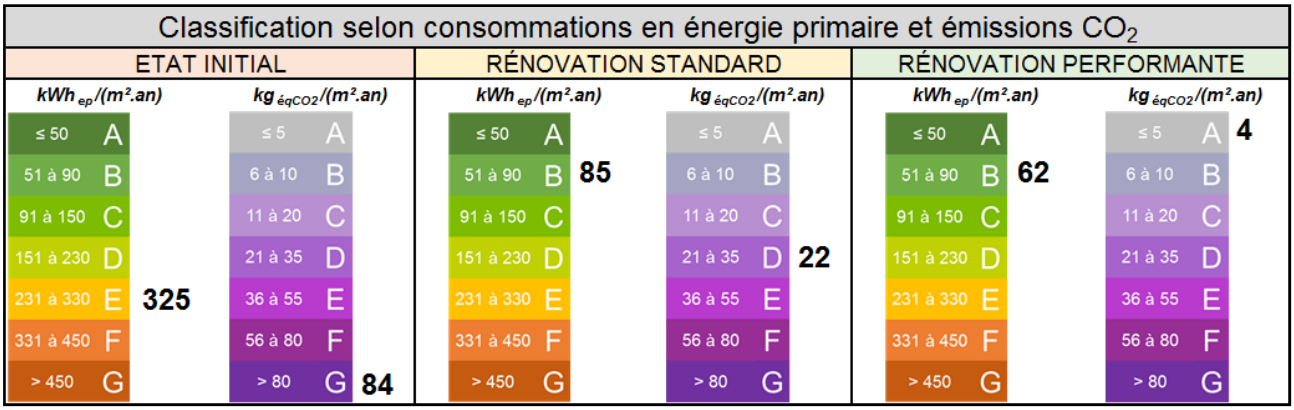
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1977**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**75 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1**
Facteur de forme :	**1,08**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**LNC**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle en bande de 1977. R+1 habitable sur RDC non chauffé. Comble non aménagé. Mitoyenne sur deux pignons. Murs en parpaing partiellement isolés avec 4 cm de PSE en ITI. Plancher haut léger isolé avec 10 cm. Plancher bas vers LNC en bois avec 4 cm d'isolation. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz.





05 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1975 à 1981**	Code TABULA **FR.N.MFH.05.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, aligné sur rue avec mitoyenneté ou isolé (plus souvent). Construction massive (grande majorité) en poteau-dalle et maçonnerie de remplissage, en parpaing ou brique creuse, panneau sandwich préfabriqué, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse. Sur terre-plein, sur cave, sur passage ou parking. Avec isolation thermique selon RT 74.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	208	Surface habitable en millions de m² :	14,0
Part du parc existant :	0,7%	Part du parc existant :	0,6%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**126**	Plancher leger vers combles + 10 cm Laine minéral Th60	**0,49**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**145**	Parpaing 20 cm + ITI 4 cm PSE Th40 + BA13	**0,61**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**40**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**126**	Dalle béton 15 cm + 2 cm PSE Th40	**1,25**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. individ., >2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (<65°C) isolé	**1,23**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,32**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,54**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau gaz individuel / Distribution individ., sans bouclage	**1,45**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

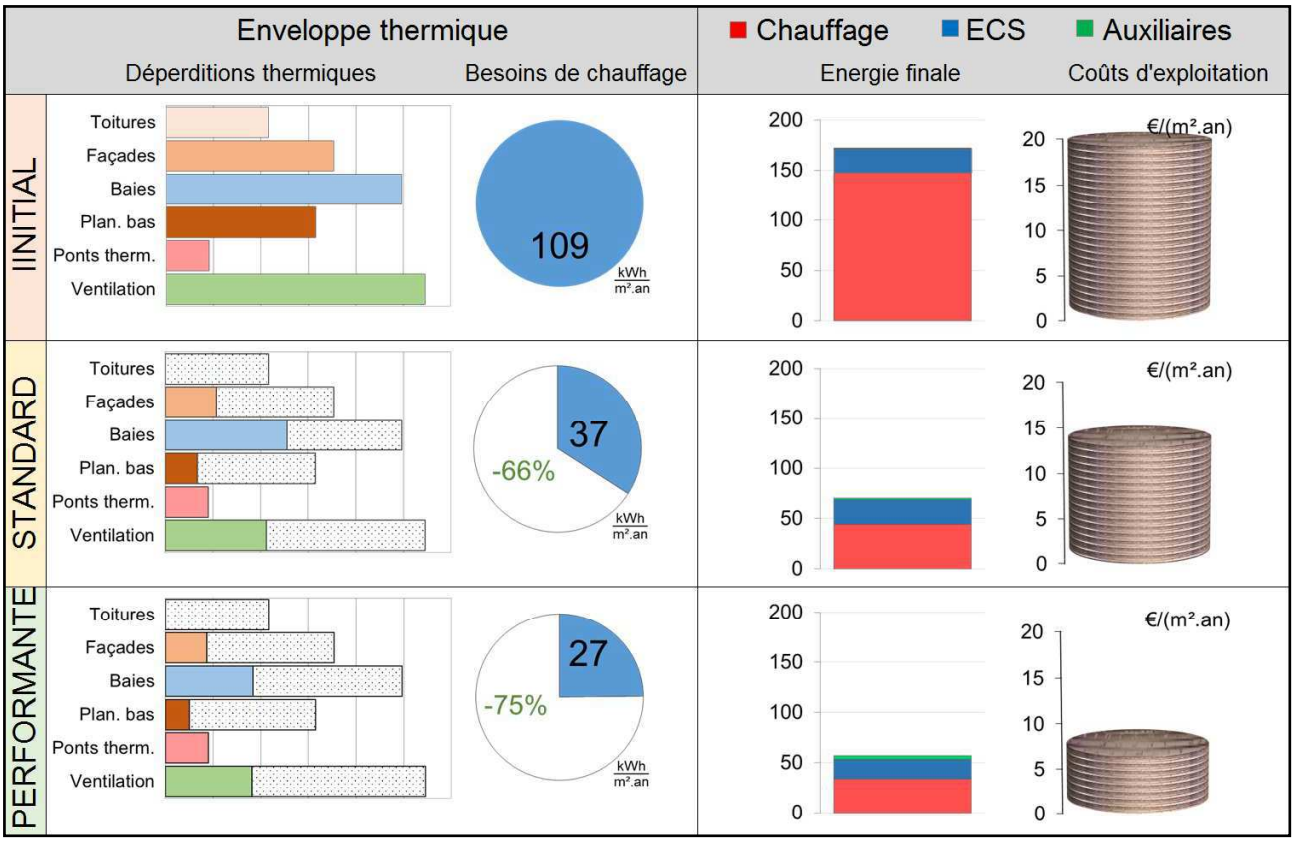
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.05.Gen.ReEx.001	**De 1975 à 1981**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**05 - MFH**

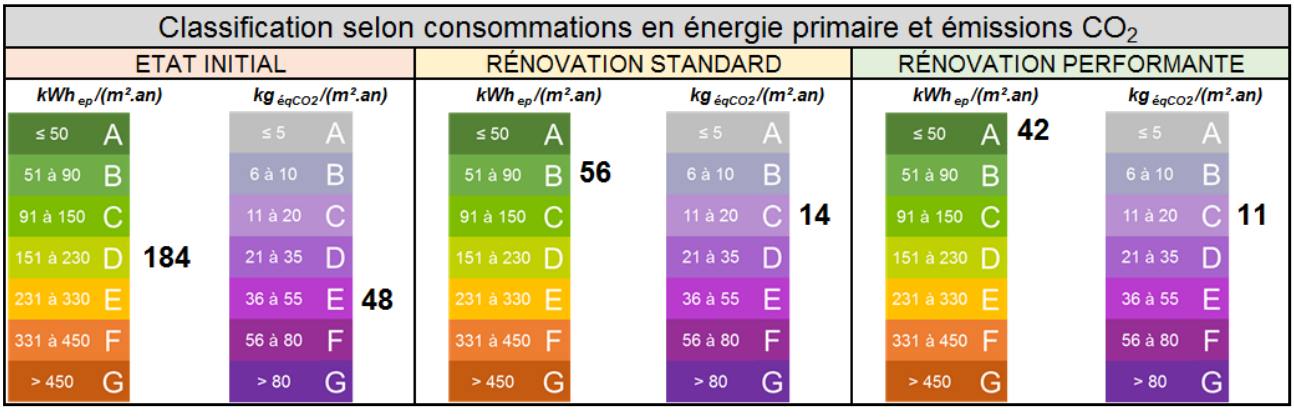
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1976**
Nombre de logements :	**4 log**
Surface chauffée :	**179 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,78**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1976. 4 logements sur 2 niveaux sur terre-plein. Plancher haut vers comble perdu isolé avec 10 cm de laine minérale. Murs en parpaing isolés avec 4 cm PSE en ITI. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles.





05 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1975 à 1981**	Code TABULA **FR.N.AB.05.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, isolé ou en cité, en forme de tour ou de barre. Construction massive en en béton banché, avec panneau sandwich préfabriqué, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Avec isolation thermique selon RT 74.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	944	Surface habitable en millions de m² :	63,6
Part du parc existant :	3,2%	Part du parc existant :	2,5%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**298**	Toiture terrasse, dalle béton, + 4 cm PSE Th40, enduit int.	**0,76**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**1 215**	Panneaux sandwich béton avec 4 cm PSE Th40	**0,79**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**260**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**4**	Porte pleine bois récente	**2,00**				
Plancher bas	**298**	Dalle béton 15 cm + 5 cm polystyrène + 3 cm fibralith	**0,46**	Isolation en sous-face avec 12 cm Fibrasyrène Th36	**0,27**	Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chauffage électrique / Convecteurs NFC + Plancher rayonnant avec régulation	**2,80**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,35**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**0,87**
Ventilation		VMC SF auto collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,40**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,61**
Production d'électricité sur site							

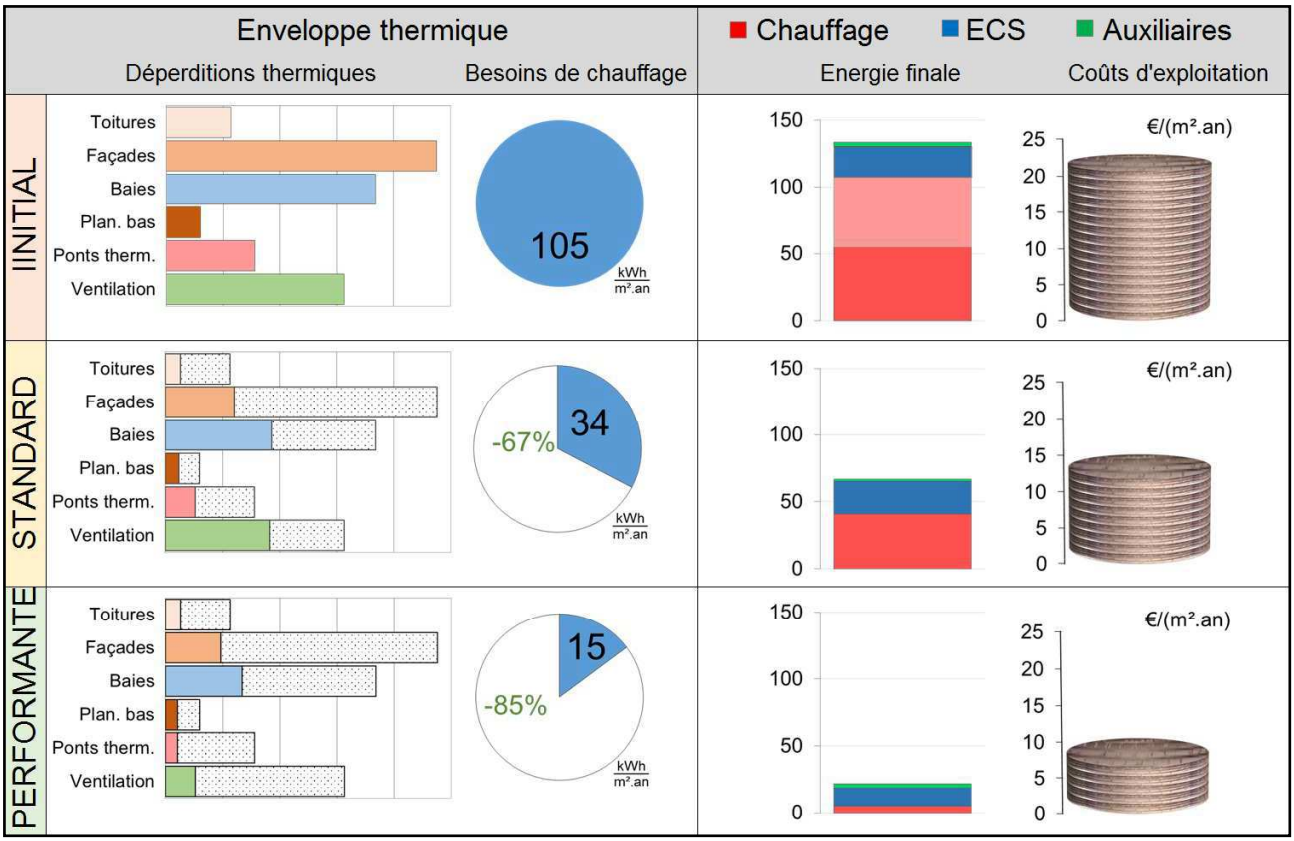
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.05.Gen.ReEx.001	**De 1975 à 1981**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**05 - AB**

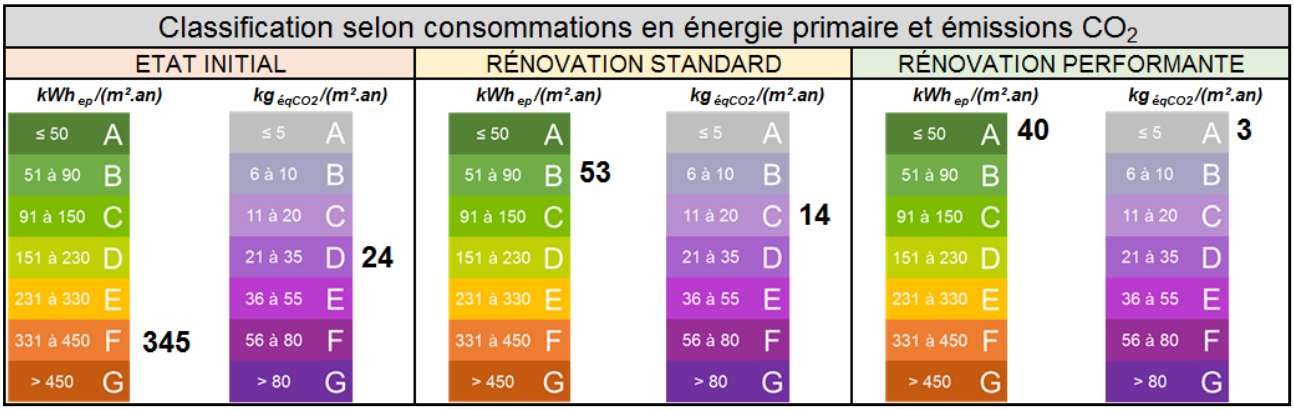
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1976**
Nombre de logements :	**34 log**
Surface chauffée :	**1227 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**7**
Facteur de forme :	**0,45**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1976 avec 34 logements sur 7 niveaux. Structure en béton avec toiture terrasse isolée de 4 cm. Façade en panneaux préfabriqués en béton isolés par 4 cm de PSE. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par convecteurs électriques. Chauffe-eau électrique.





06 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1982 à 1989**	Code TABULA **FR.N.SFH.06.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive (grande majorité) en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 82.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 508	Surface habitable en millions de m² :	153,3
Part du parc existant :	5,1%	Part du parc existant :	6,1%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**50**	Plancher leger vers combles + 10 cm Laine minéral Th35	**0,32**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
	34	Rampants de toiture isolés avec 2 cm LM, bois + plâtre	**1,35**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 10 cm FdB	**0,36**	Isolation des rampants avec 12 cm LM entre chevrons + 18 cm FdB	**0,20**
Façades	**121**	Parpaing 20 cm + ITI 8 cm PSE Th40 + Brique plâtrière + enduit	**0,42**	ITI avec 11 cm LM	**0,26**	ITI avec 12 cm LM	**0,24**
Baies vitrées	**15**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**70**	Dalle béton 15 cm + 2 cm PSE Th40	**1,25**	Isolation sous chape avec 7 cm PUR	**0,32**	Isolation sous chape avec 10 cm PUR	**0,23**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Poêle à bois >2001 + Convecteurs électriques NFC / Pas de réseau de Distribution	**1,94**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,49**	Chaudière bois, ≥classe 5 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤65°C) isolé	**1,19**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,91**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,89**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

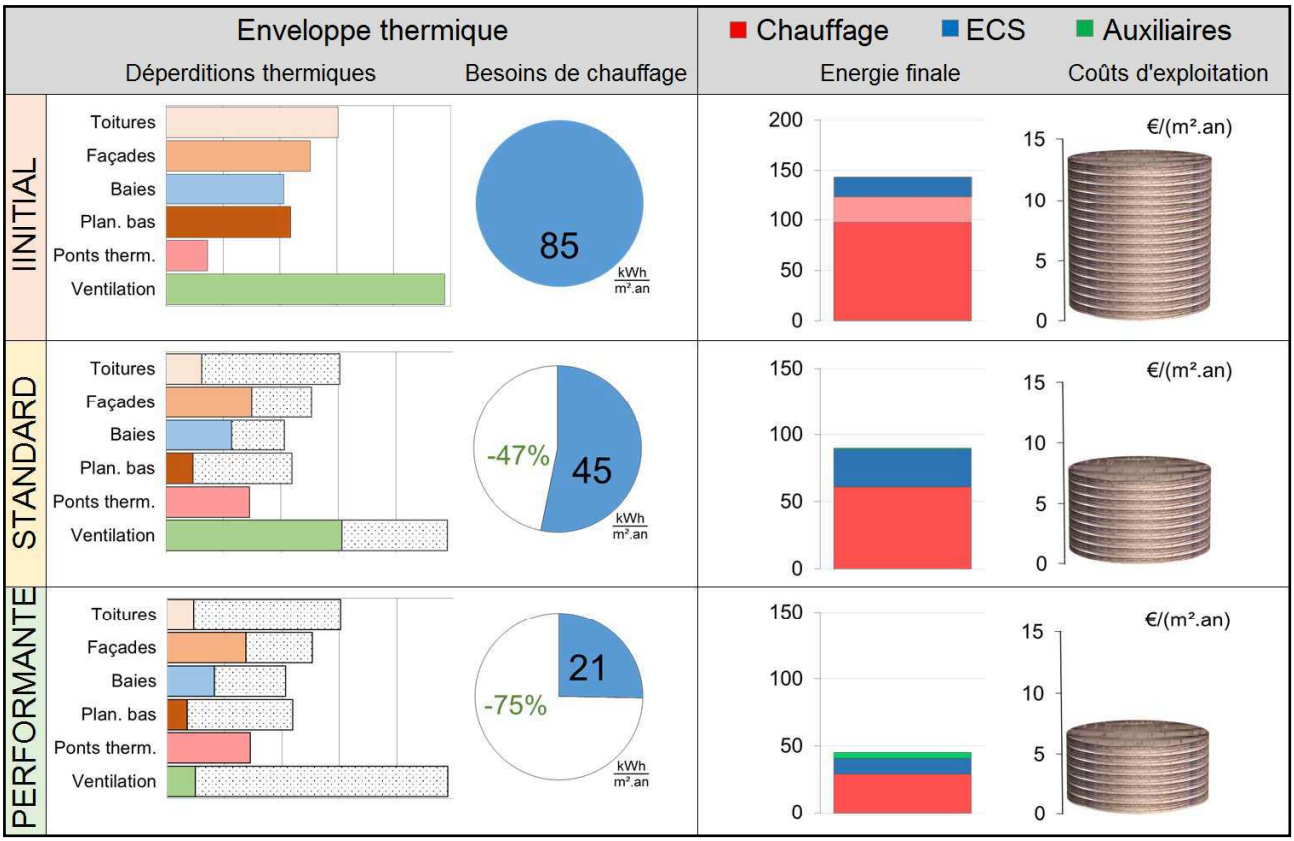
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.06.Gen.ReEx.001	**De 1982 à 1989**	**Maison individ. détachée**	**06 - SFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1983**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**144 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1 + combles**
Facteur de forme :	**0,80**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle construite en 1983 sur terre-plein. RdC + comble aménagé. Plancher haut isolé avec 10 cm, rampants de toiture avec 2 cm. Murs en parpaing isolés avec 8 cm de PSE. Plancher bas en béton isolé avec 2 cm de PSE. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par poêle à bois avec appoint par convecteurs électriques. Chauffe-eau électrique.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL				RÉNOVATION STANDARD				RÉNOVATION PERFORMANTE			
$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	
≤ 50 A		≤ 5 A		≤ 50 A		≤ 5 A	1	≤ 50 A	35	≤ 5 A	0
51 à 90 B		6 à 10 B		51 à 90 B	83	6 à 10 B		51 à 90 B		6 à 10 B	
91 à 150 C		11 à 20 C	10	91 à 150 C		11 à 20 C		91 à 150 C		11 à 20 C	
151 à 230 D	231	21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D		151 à 230 D		21 à 35 D	
231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E		231 à 330 E		36 à 55 E	
331 à 450 F		56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F		331 à 450 F		56 à 80 F	
> 450 G		> 80 G		> 450 G		> 80 G		> 450 G		> 80 G	

06 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1982 à 1989**	Code TABULA **FR.N.TH.06.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

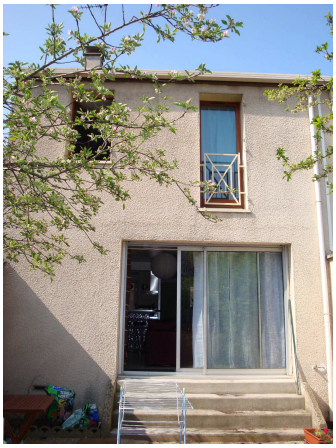
Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive (grande majorité) en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 82.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	331	Surface habitable en millions de m² :	33,7
Part du parc existant :	1,1%	Part du parc existant :	1,3%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**50**	Plancher leger vers combles + 10 cm Laine minéral Th35	**0,32**	Isolation 22 cm LM sur plancher haut	**0,14**	Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**70**	Parpaing 23 cm + PSE 7 cm	**0,47**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**13**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois ancienne	**3,10**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**50**	Hourdis polystyrène 16 cm+chape béton 5cm	**0,34**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,57**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,20**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**1,00**
Ventilation		VMC SF auto individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,48**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,61**
Production d'électricité sur site							

Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.06.Gen.ReEx.001	**De 1982 à 1989**	**Maison individ. mitoyenne**	**06 - TH**

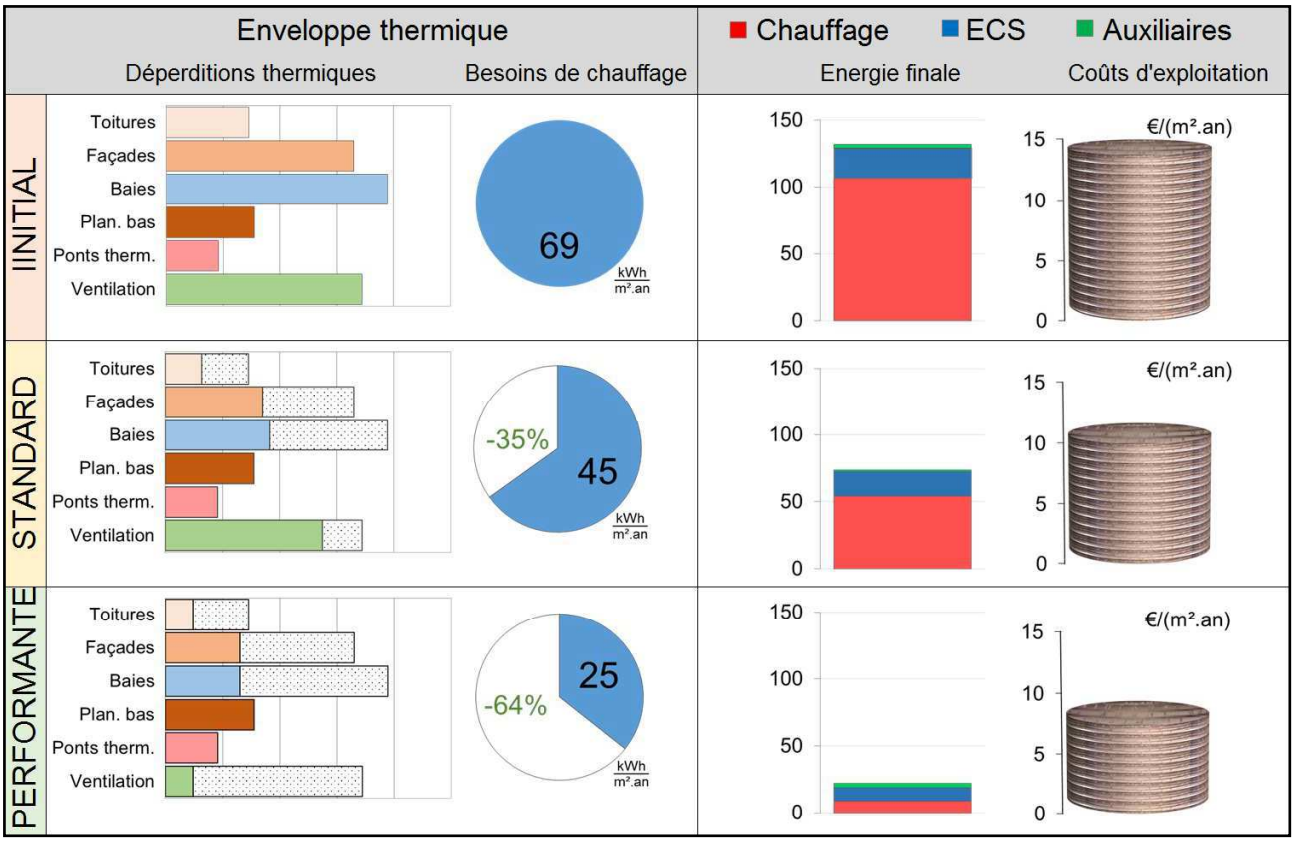


BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1989**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**81 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,45**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle en fin de bande de 1989. 2 étages sur cave. Mitoyenne sur un pignon. Plancher haut léger vers comble perdu isolé avec 10 cm.. Murs en parpaing isolés avec 7 cm. Plancher bas vers cave en hourdis polystyrène 16 cm. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz. VMC simple flux auto réglable.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **41**	≤ 5 A **3**
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B **59**	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B
91 à 150 C **119**	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C **15**	91 à 150 C	11 à 20 C
151 à 230 D	21 à 35 D **31**	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

06 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1982 à 1989**	Code TABULA **FR.N.MFH.06.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, aligné sur rue avec mitoyenneté ou isolé (plus souvent). Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé, panneau sandwich préfabriqué, maçonnerie isolante, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (le plus souvent). Sur terre-plein, sur cave, sur passage ou parking. Avec isolation thermique selon RT 82.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	246	Surface habitable en millions de m² :	16,0
Part du parc existant :	0,8%	Part du parc existant :	0,6%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**246**	Toiture terrasse: 20 cm béton + ITE 6 cm PSE Th45	**0,62**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**658**	Béton 16 cm + 8 cm PSE ou LM Th35 + BA13	**0,36**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**149**	Menuiserie bois avec DV, 4/6/4, air	**2,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**11**	Porte métallique avec 60% de simple vitrage	**5,60**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**246**	Béton plein 20 cm + 6 cm laine minérale Th40 en sous-face	**0,54**	Isolation en sous-face avec 12 cm Fibrasyrène Th36	**0,27**	Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chauffage électrique / Convecteur électrique NFC	**2,69**	Chauffage électrique / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,25**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**0,90**
Ventilation		Ventilation naturelle		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,40**	Chauffe-eau thermodynamique / Distribution individ., sans bouclage	**2,01**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,61**
Production d'électricité sur site							

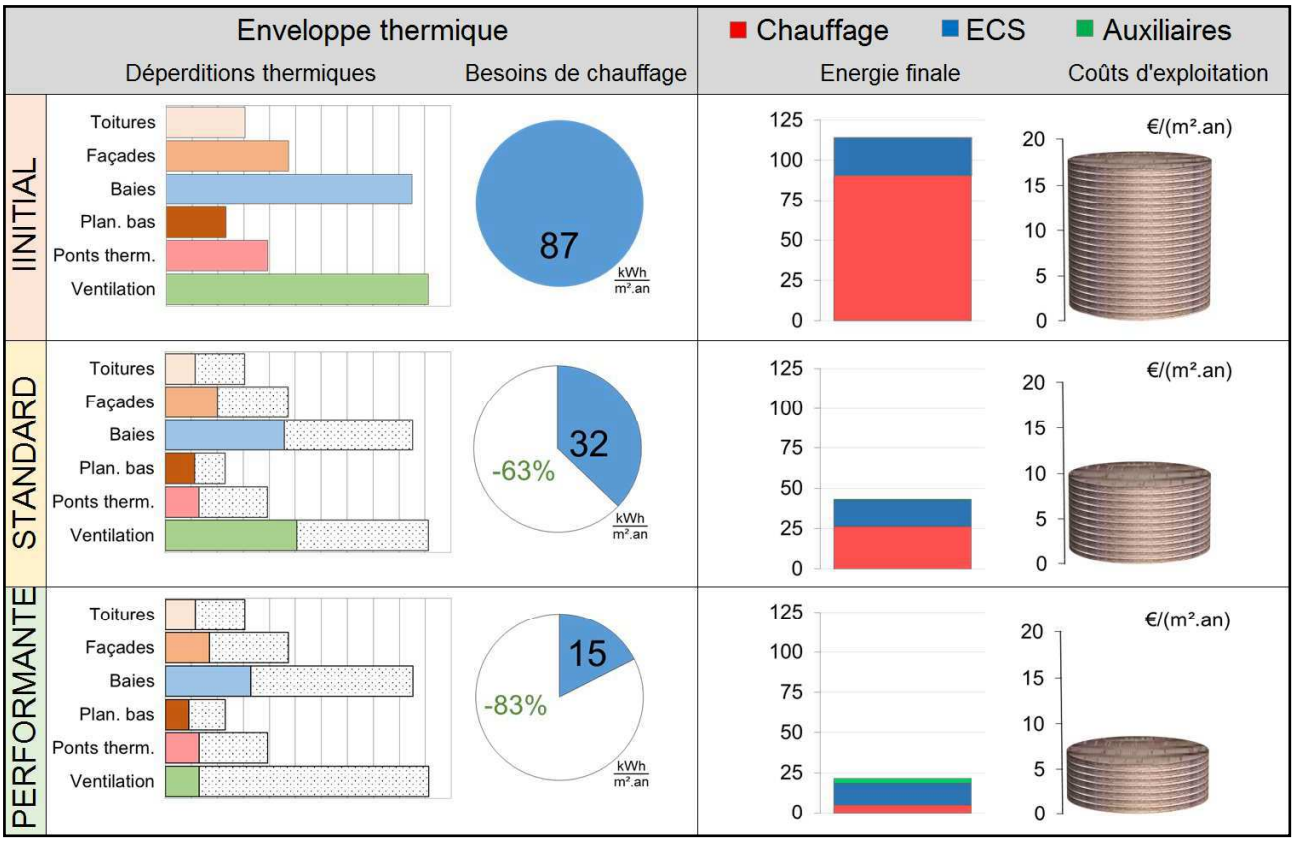
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.06.Gen.ReEx.001	**De 1982 à 1989**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**06 - MFH**

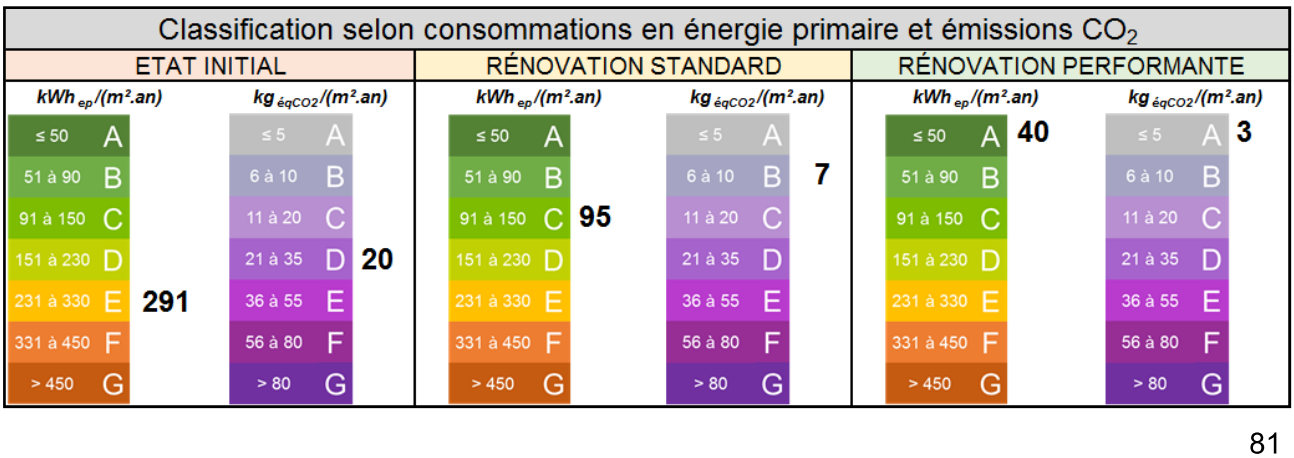
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1983**
Nombre de logements :	**12 log**
Surface chauffée :	**851 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,55**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1983 avec 12 logements sur 4 niveaux sur parking en sous-sol. Construction en béton. Toiture terrasse isolée avec 6 cm. Murs isolés avec 8 cm. Plancher bas isolé avec 6 cm. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par convecteurs électriques. Chauffe-eaux électriques individuels.





06 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1982 à 1989**	Code TABULA **FR.N.AB.06.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général isolé. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé ou panneau sandwich préfabriqué, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Avec isolation thermique selon RT 82.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	555	Surface habitable en millions de m² :	36,1
Part du parc existant :	1,9%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**724**	Toiture terrasse: 20 cm béton + ITE 6 cm PSE Th45	**0,62**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**2 018**	Murs en béton banché isolés par 4 cm de PSE (ITI)	**0,78**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**306**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**17**	Porte métallique avec 60% de simple vitrage	**5,60**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**725**	Béton plein 20 cm + 8 cm isolant Th35 en sous-face	**0,42**	Isolation en sous-face avec 12 cm Fibrasyrène Th36	**0,27**	Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,73**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,45**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,61**
Ventilation		VMC SF auto collective		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,54**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

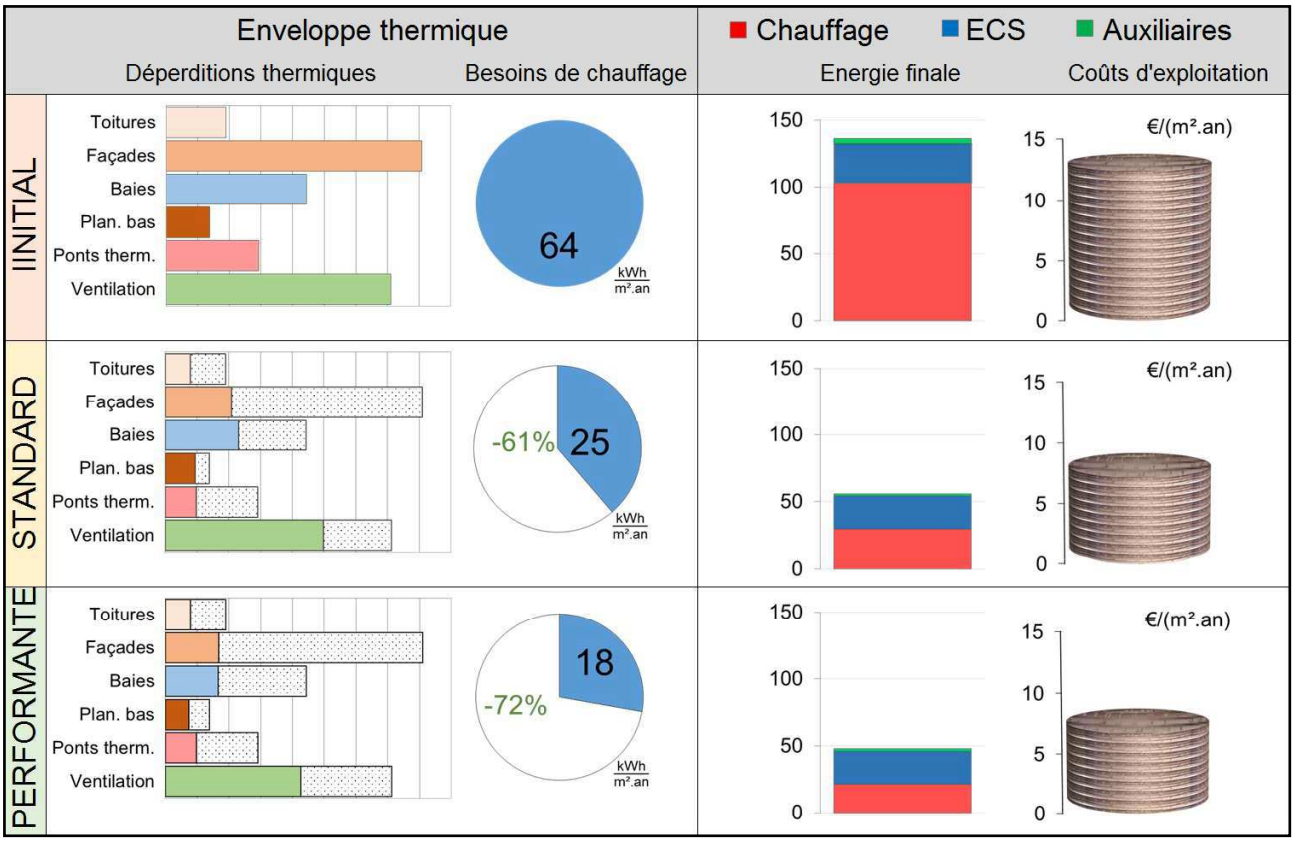
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.06.Gen.ReEx.001	**De 1982 à 1989**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**06 - AB**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1988**
Nombre de logements :	**34 log**
Surface chauffée :	**3348 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**5**
Facteur de forme :	**0,41**
Orientation façade principale :	**Nord**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1988 avec 34 logements sur 5 niveaux. Parking en sous-sol. Structure en béton. Mitoyen sur deux pignons. Toiture terrasse isolée avec 6 cm. Murs isolés par 4 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 8 cm. Menuiseries PVC double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles. VMC simple flux auto-réglable collective.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	$kWh_{ep}/(m^2.an)$	$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$
≤ 50 A	≤ 5 A	≤ 50 A **43**	≤ 5 A	≤ 50 A **36**	≤ 5 A
51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B	51 à 90 B	6 à 10 B **9**
91 à 150 C **123**	11 à 20 C	91 à 150 C	11 à 20 C **11**	91 à 150 C	11 à 20 C
151 à 230 D	21 à 35 D **32**	151 à 230 D	21 à 35 D	151 à 230 D	21 à 35 D
231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E	231 à 330 E	36 à 55 E
331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F	331 à 450 F	56 à 80 F
> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G	> 450 G	> 80 G

07 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 1990 à 2000**	Code TABULA **FR.N.SFH.07.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive (grande majorité) en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois (majoritaires) ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 89.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 412	Surface habitable en millions de m² :	188,6
Part du parc existant :	4,8%	Part du parc existant :	7,5%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**107**	Plancher bois vers combles + 14 cm laine minérale Th35	**0,23**			Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**133**	Béton 16 cm + 8 cm PSE ou LM Th35 + BA13	**0,36**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**15**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**107**	Dalle béton et chape 5 cm + 7 cm de PSE Th35	**0,42**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Poêle à bois >2001 + Convecteurs électriques NFC / Pas de réseau de Distribution	**1,92**	Poêle à bois >2001 + Convecteurs électriques NFC / Pas de réseau de Distribution	**1,88**	PAC électrique air/eau >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,05**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**2,01**	Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**2,01**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,51**
Production d'électricité sur site							

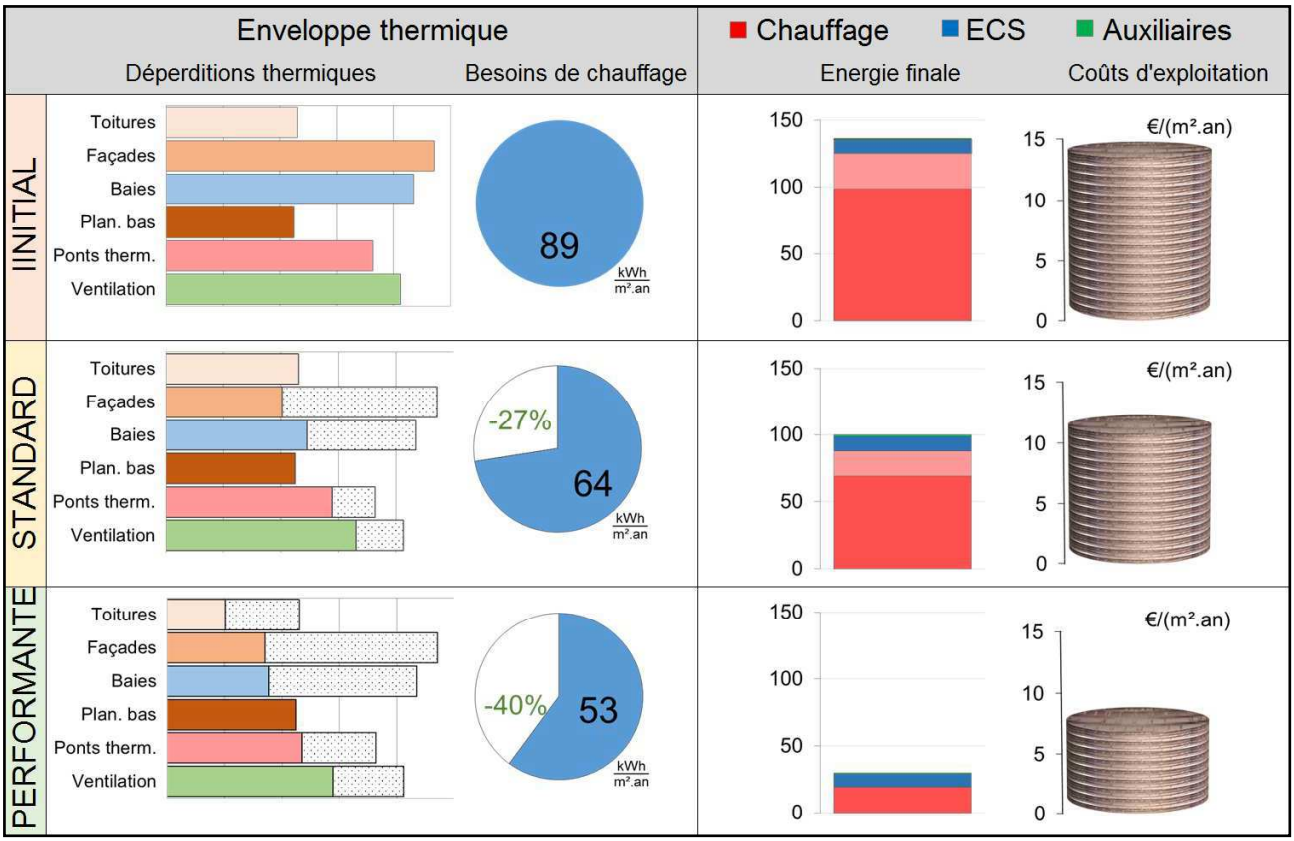
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.07.Gen.ReEx.001	**De 1990 à 2000**	**Maison individ. détachée**	**07 - SFH**

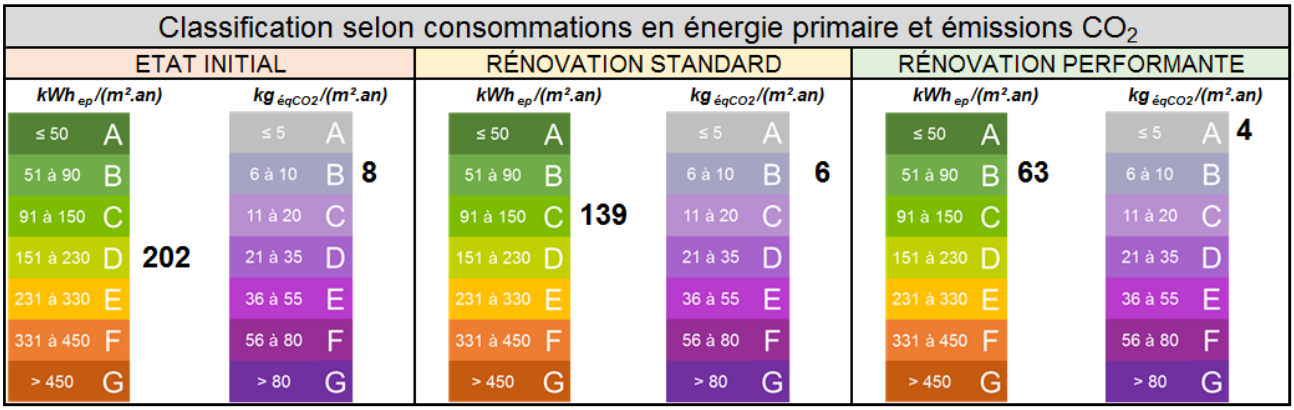
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1997**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**97 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1**
Facteur de forme :	**1,08**
Orientation façade principale :	**Nord**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle pavillonnaire de plain-pied construite en 1997 sur terre-plein. Construction en béton. Plancher haut vers comble perdu isolé avec 14 cm. Murs en béton isolés avec 8 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 7 cm sous chape. Menuiseries bois double vitrage avec lame d'air. Chauffage par poêle à bois avec appoint par convecteurs électriques. Chauffe-eau thermodynamique. VMC simple flux hygro-réglable.





07 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 1990 à 2000**	Code TABULA **FR.N.TH.07.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive (grande majorité) en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage faible à moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage. Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 89.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	319	Surface habitable en millions de m² :	35,3
Part du parc existant :	1,1%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**66**	Plancher bois vers combles + 14 cm laine minérale Th35	**0,23**			Isolation 30 cm LM sur plancher haut	**0,10**
Façades	**72**	Béton 16 cm + 8 cm PSE ou LM Th35 + BA13	**0,36**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**14**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, couche faible émissivité, air	**1,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**3**	Porte pleine bois récente	**2,00**				
Plancher bas	**66**	Dalle béton et chape 5 cm + 7 cm de PSE Th38	**0,42**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,73**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,24**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,17**
Ventilation		VMC SF auto individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,48**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS solaire + chaudière + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,11**
Production d'électricité sur site							

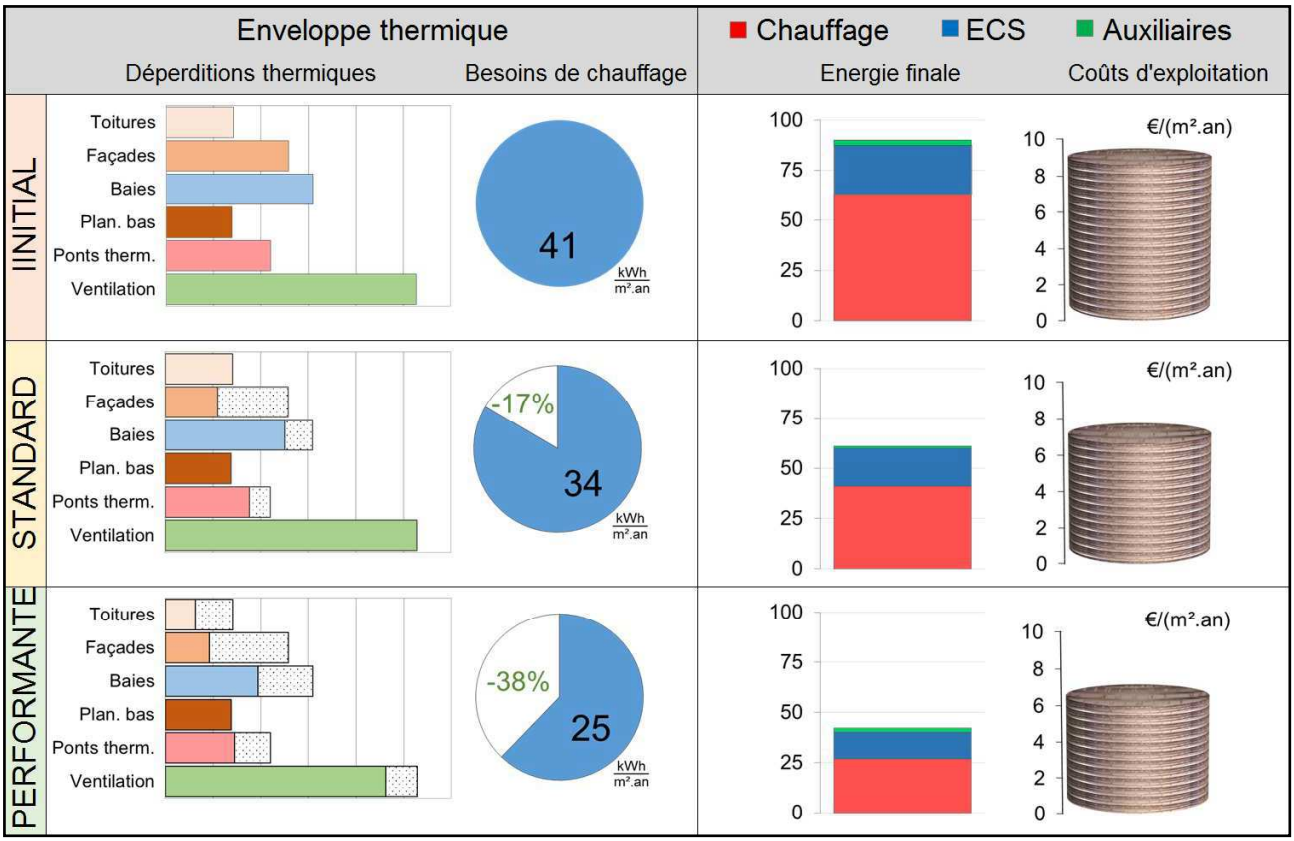
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.07.Gen.ReEx.001	**De 1990 à 2000**	**Maison individ. mitoyenne**	**07 - TH**

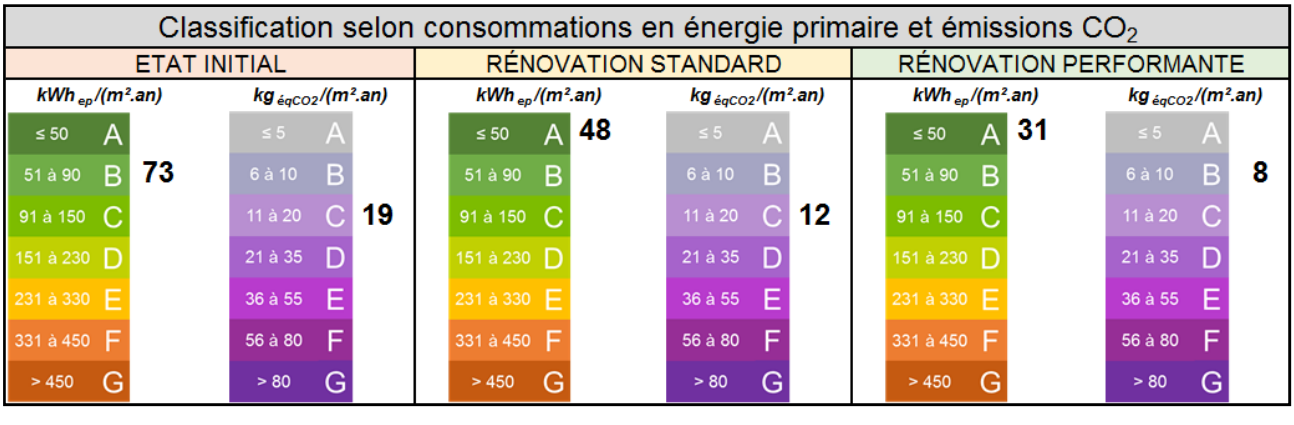
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1994**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**155 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,45**
Orientation façade principale :	**Nord**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle en bande de 1994. 2 étages sur terre-plein. Mitoyenne sur deux pignons. Construction béton. Plancher haut léger vers comble perdu isolé avec 14 cm. Murs isolés avec 8 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 7 cm sous chape. Menuiseries bois double vitrage avec couche faible émissivité et lame d'air. Chauffage et ECS par chaudière gaz. VMC simple flux autoréglable.





07 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 1990 à 2000**	Code TABULA **FR.N.MFH.07.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, isolé (plus souvent) ou mitoyen. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé (majoritaire), en parpaing, panneau préfabriqué, maçonnerie isolante, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium (rare) ou PVC (majoritaire) double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (le plus souvent). Sur terre-plein, sur cave, sur passage ou parking. Avec isolation thermique selon RT 89

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	371	Surface habitable en millions de m² :	25,1
Part du parc existant :	1,3%	Part du parc existant :	1,0%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**86**	Béton plein 20 cm + 8 cm PSE Th40 ou 6 cm PUR Th30	**0,43**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
	182	Plancher haut avec 10 cm de LM Th35 entre poutres	**0,43**	Rajouter équivalent 6 cm Th36	**0,25**	Rajouter équivalent 10 cm Th32	**0,18**
Façades	**570**	Béton 18 cm + ITI 10 cm PSE Th40 + BA13 ou plâtre	**0,33**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**82**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, air	**2,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**17**	Porte pleine bois récente	**2,00**				
Plancher bas	**41**	Béton plein 20 cm + 10 cm isolant Th40	**0,36**				
	262	Plancher béton 16 cm isolé en sous-face par 10 cm de LM	**0,34**			Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,52**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,23**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,56**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B collective	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,48**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

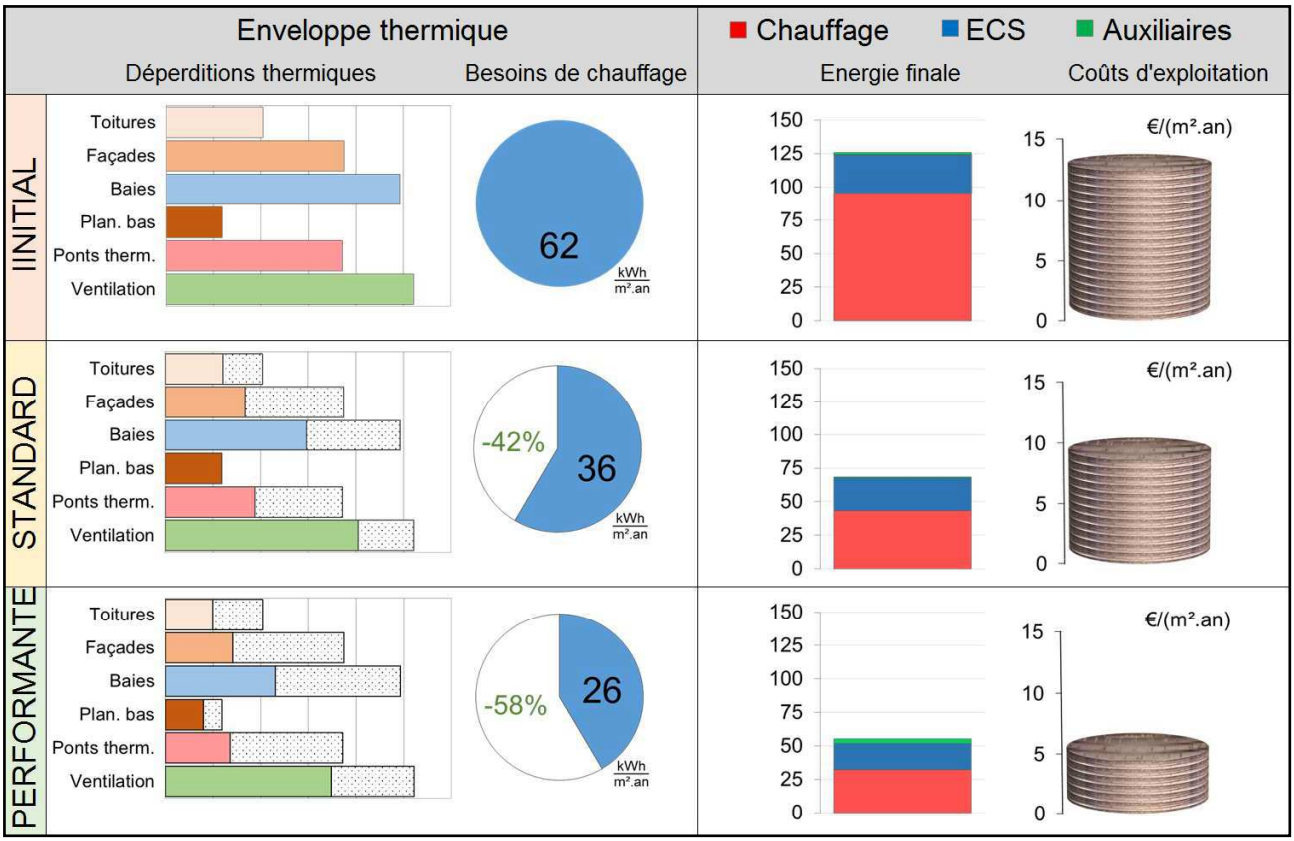
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.07.Gen.ReEx.001	**De 1990 à 2000**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**07 - MFH**

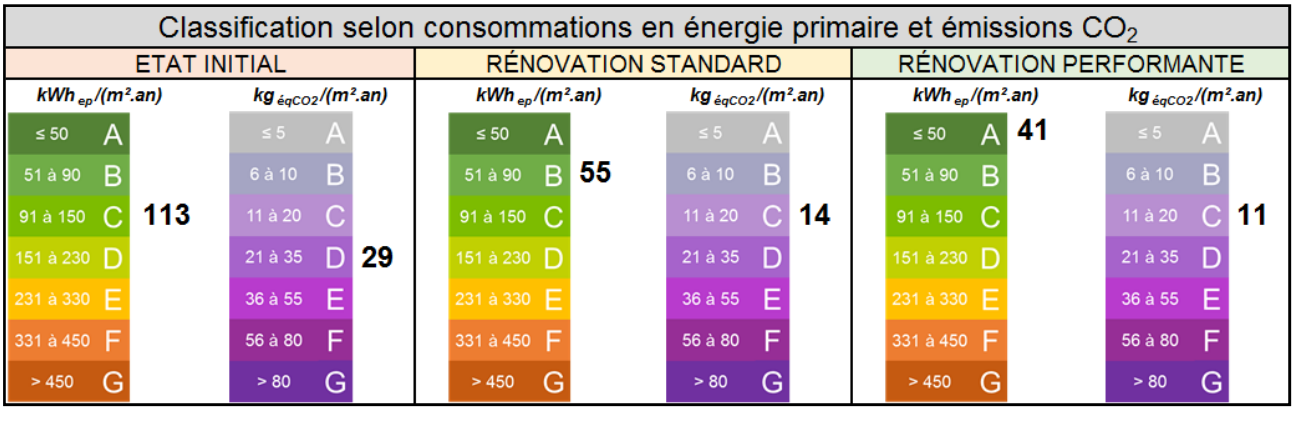
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1992**
Nombre de logements :	**8 log**
Surface chauffée :	**682 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,46**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1992 avec 8 logements sur 4 niveaux. Construction en béton. Toiture terrasse isolée avec 8 cm et rampant de toiture avec 10 cm entre poutres. Murs isolés avec 10 cm. Plancher bas isolé avec 10 cm vers sol et avec 16 cm vers extérieur. Menuiseries PVC double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles. VMC simple flux hygro-réglable collective.





07 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 1990 à 2000**	Code TABULA **FR.N.AB.07.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général isolé. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé ou panneau préfabriqué, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Avec isolation thermique selon RT 89.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 057	Surface habitable en millions de m² :	71,4
Part du parc existant :	3,6%	Part du parc existant :	2,8%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**654**	Béton plein 20 cm + 8 cm PSE Th40 ou 6 cm PUR Th30	**0,43**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**2 890**	Béton 16 cm + 8 cm PSE ou LM Th35 + BA13	**0,36**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
	25	Mur en béton, 20 cm + enduit 2 côtés	**3,00**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**725**	Menuiserie métallique avec DV, 4/12/4, air	**3,30**	Menuisierie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuisierie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**159**	Porte pleine bois récente	**2,00**				
Plancher bas	**654**	Béton plein 20 cm + 8 cm isolant Th35 en sous-face	**0,42**	Isolation en sous-face avec 12 cm Fibrasyrène Th36	**0,27**	Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT individ. <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≥65°C) non isolé	**1,72**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,30**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,13**
Ventilation		VMC SF auto collective		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,54**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

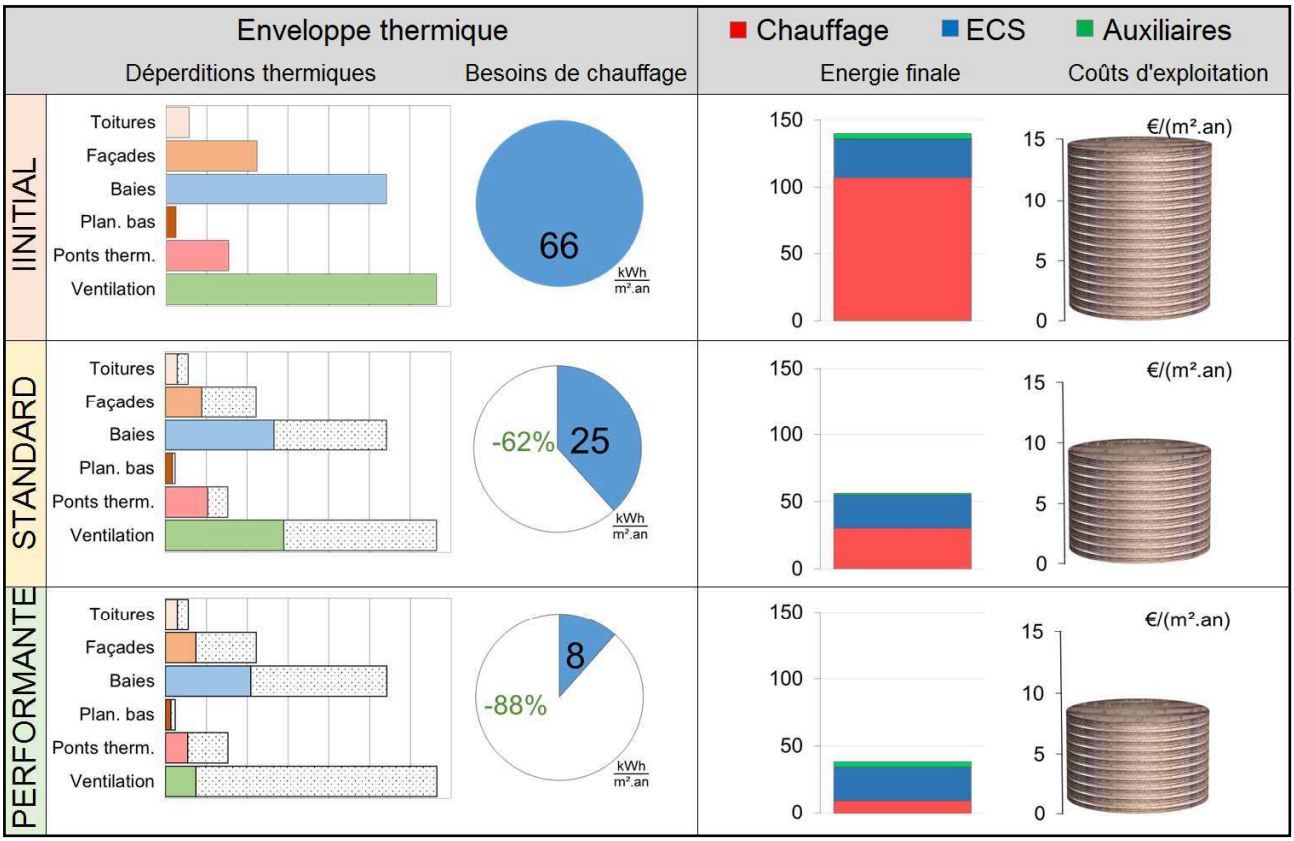
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.07.Gen.ReEx.001	**De 1990 à 2000**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**07 - AB**

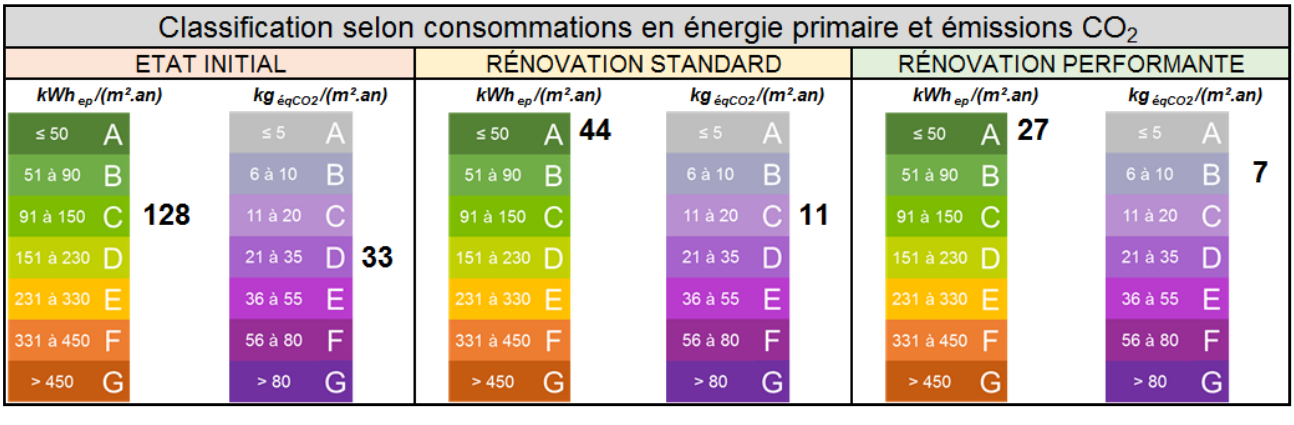
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**1991**
Nombre de logements :	**69 log**
Surface chauffée :	**4890 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**8**
Facteur de forme :	**0,41**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 1991 avec 69 logements sur 8 niveaux. Parking en sous-sol. Structure en béton. Toiture terrasse isolée avec 8 cm. Murs isolés par 8 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 8 cm. Menuiseries métalliques double vitrage avec lame d'air. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles. VMC simple flux auto-réglable collective.





08 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 2001 à 2005**	Code TABULA **FR.N.SFH.08.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive (majoritaire) ou en ossature bois, en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois (majoritaire) ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, comble perdu (majoritairement), rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2000.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	927	Surface habitable en millions de m² :	114,8
Part du parc existant :	3,1%	Part du parc existant :	4,5%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**37**	Plancher bois + 20 cm LM entre solives	**0,19**				
	15	15 cm de laine minérale Th35 entre poutres	**0,26**	Rajouter équivalent 6 cm Th36 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,18**	Rajouter équivalent 10 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,14**
Façades	**164**	Béton parpaing creux 20 cm + 10 cm PSE (ITI)	**0,33**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**19**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/12/4, couche faible émissivité, air	**1,80**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**3**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**36**	Dalle béton et chape 5 cm + 7 cm de PSE Th35	**0,42**				
	16	Plancher béton 16 cm isolé en sous-face par 10 cm de LM	**0,34**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chauffage électrique / Convecteurs NFC + Plancher rayonnant avec régulation	**2,69**	Chauffage électrique / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,42**	Chauffage électrique / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,07**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,56**	Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**2,01**	ECS solaire + chauffe-eau électrique / Distribution individ., isolation amélioré, sans bouclage	**2,31**
Production d'électricité sur site							

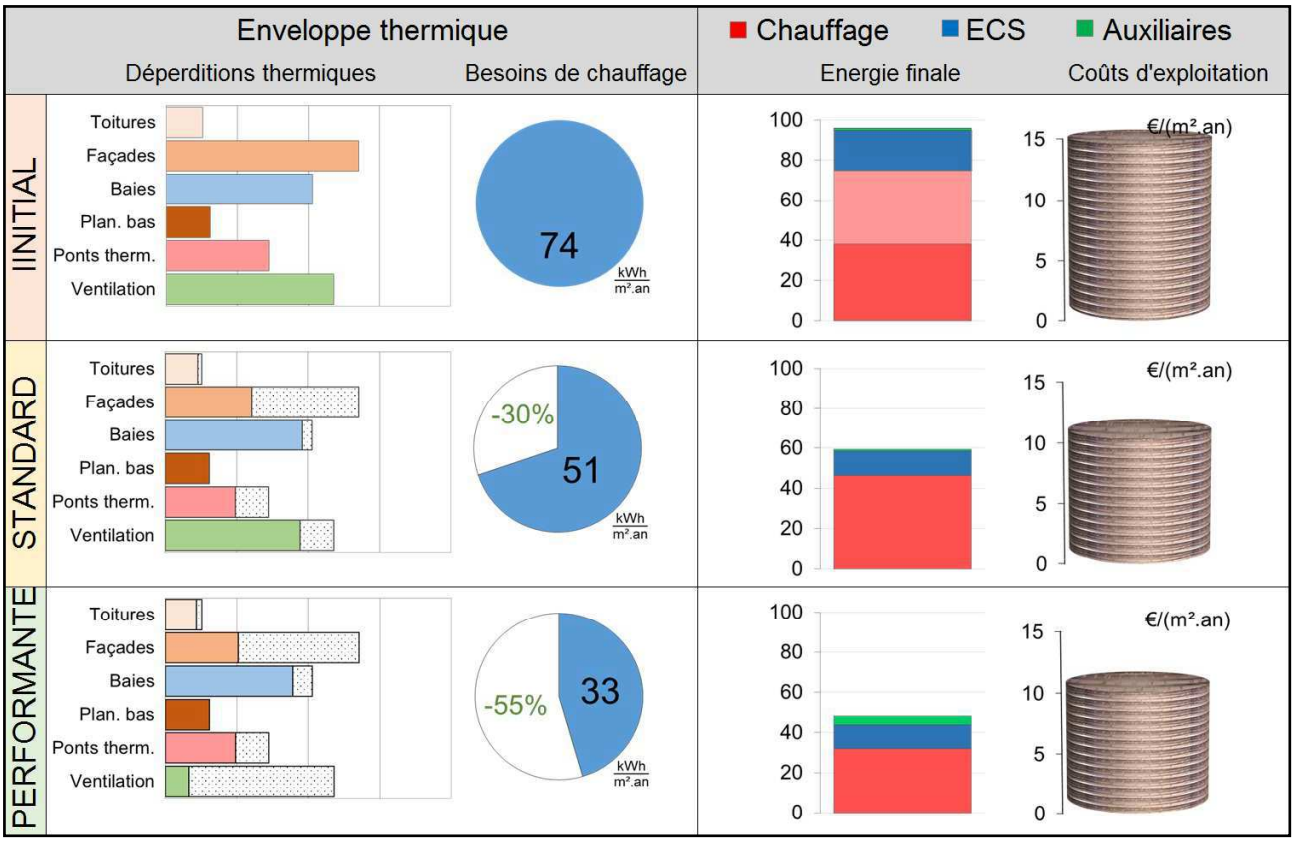
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.08.Gen.ReEx.001	**De 2001 à 2005**	**Maison individ. détachée**	**08 - SFH**

BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2002**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**111 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1 + combles**
Facteur de forme :	**1,11**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Vide sanit.**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle pavillonnaire construite en 2002 sur vide sanitaire. Construction en parpaing. RDC avec comble aménagé. Plancher haut vers comble perdu isolé avec 20 cm. Rampants de toiture isolés avec 15 cm entre poutres. Murs isolés avec 10 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 7 cm sous chape. Menuiseries PVC double vitrage avec couche faible émissivité et lame d'air. Chauffage par convecteurs électriques. Chauffe-eau électrique. VMC simple flux hygro-réglable.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2

ETAT INITIAL				RÉNOVATION STANDARD				RÉNOVATION PERFORMANTE			
$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$		$kWh_{ep}/(m^2.an)$		$kg_{éqCO2}/(m^2.an)$	
≤ 50	A	≤ 5	A	≤ 50	A	≤ 5	A	≤ 50	A	≤ 5	A
51 à 90	B	6 à 10	B	51 à 90	B	6 à 10	B	51 à 90	B	6 à 10	B
91 à 150	C	11 à 20	C	91 à 150	C	11 à 20	C	91 à 150	C	11 à 20	C
151 à 230	D	21 à 35	D	151 à 230	D	21 à 35	D	151 à 230	D	21 à 35	D
231 à 330	E	36 à 55	E	231 à 330	E	36 à 55	E	231 à 330	E	36 à 55	E
331 à 450	F	56 à 80	F	331 à 450	F	56 à 80	F	331 à 450	F	56 à 80	F
> 450	G	> 80	G	> 450	G	> 80	G	> 450	G	> 80	G
232		**16**		**134**		**9**		**99**		**7**	

08 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 2001 à 2005**	Code TABULA **FR.N.TH.08.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive (majoritaire) ou en ossature bois, en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage. Toiture double pente, comble, toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2000.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	205	Surface habitable en millions de m² :	21,8
Part du parc existant :	0,7%	Part du parc existant :	0,9%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**40**	Plancher bois + 20 cm LM entre solives	**0,19**				
Façades	**96**	Béton parpaing creux 20 cm + 10 cm PSE (ITI)	**0,33**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**22**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**3**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**40**	Béton plein 20 cm + 10 cm isolant Th40	**0,36**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chauffage électrique / Convecteurs NFC + Panneaux rayonnants	**2,72**	Chauffage électrique / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,09**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**1,02**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,56**	ECS solaire + chauffe-eau électrique / Distribution individ., isolation amélioré, sans bouclage	**2,31**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,61**
Production d'électricité sur site							

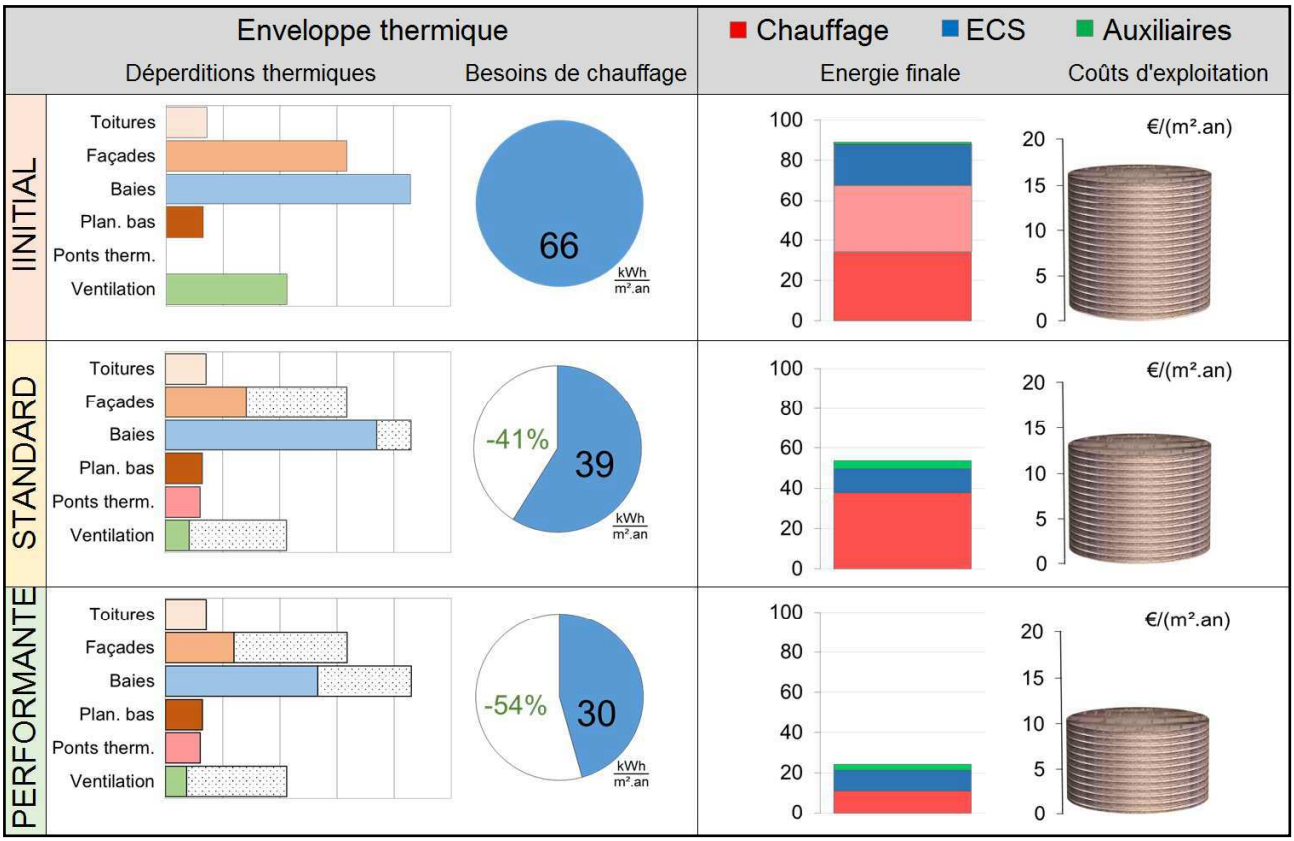
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.08.Gen.ReEx.001	**De 2001 à 2005**	**Maison individ. mitoyenne**	**08 - TH**

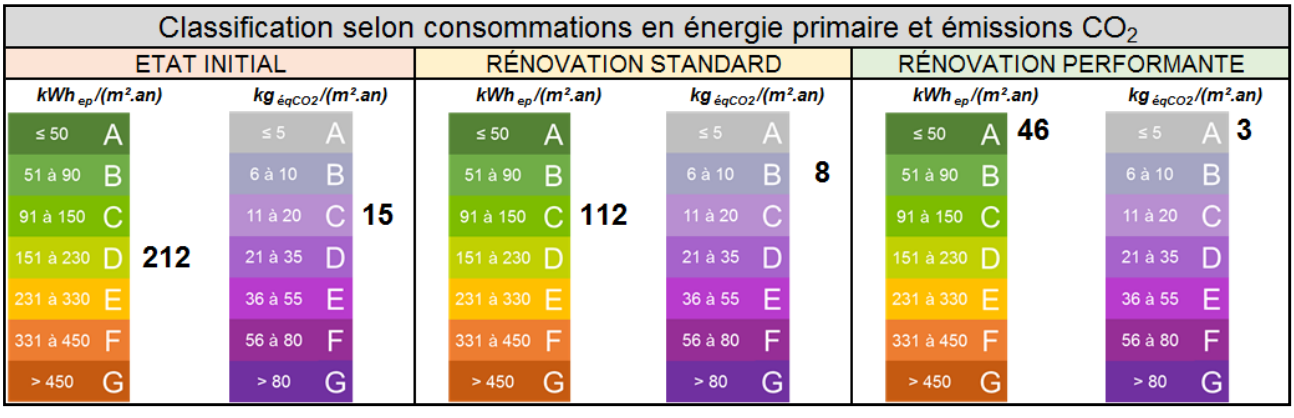
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2005**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**62 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,67**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 2 côtés**
Plancher bas sur :	**Cave**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle en bande de 2005. 2 étages sur cave. Mitoyenne sur deux pignons. Construction en parpaing. Plancher haut léger vers comble perdu isolé avec 20 cm. Murs isolés avec 10 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 10 cm. Menuiseries bois double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage par convecteurs électriques. Chauffe-eau électrique. VMC simple flux hygro-réglable.





08 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 2001 à 2005**	Code TABULA **FR.N.MFH.08.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, isolé (plus souvent) ou mitoyen. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé (majoritaire), en parpaing, panneau préfabriqué, maçonnerie isolante, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium (rare) ou PVC (majoritaire) double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (le plus souvent). Sur terre-plein, sur cave, sur passage ou parking. Avec isolation thermique selon RT 2000.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	202	Surface habitable en millions de m² :	13,9
Part du parc existant :	0,6%	Part du parc existant :	0,5%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**151**	Toiture terrasse: 20 cm béton + ITE 10 cm PUR Th30	**0,28**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**436**	Béton 18 cm + ITI 10 cm PSE Th40 + BA13 ou plâtre	**0,33**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
Baies vitrées	**81**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**7**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**142**	Béton plein 20 cm + 10 cm isolant Th40	**0,36**			Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
	8	Plancher béton 16 cm + 10 cm de laine minérale	**0,34**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. individ., >2000 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (<65°C) isolé	**1,32**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,35**	Chaudière gaz à condens. individ. >2012 grd. modul. / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,09**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, bouclage	**1,87**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**	ECS instantanée par chaudière individ. / Distribution individ., sans bouclage	**1,10**
Production d'électricité sur site							

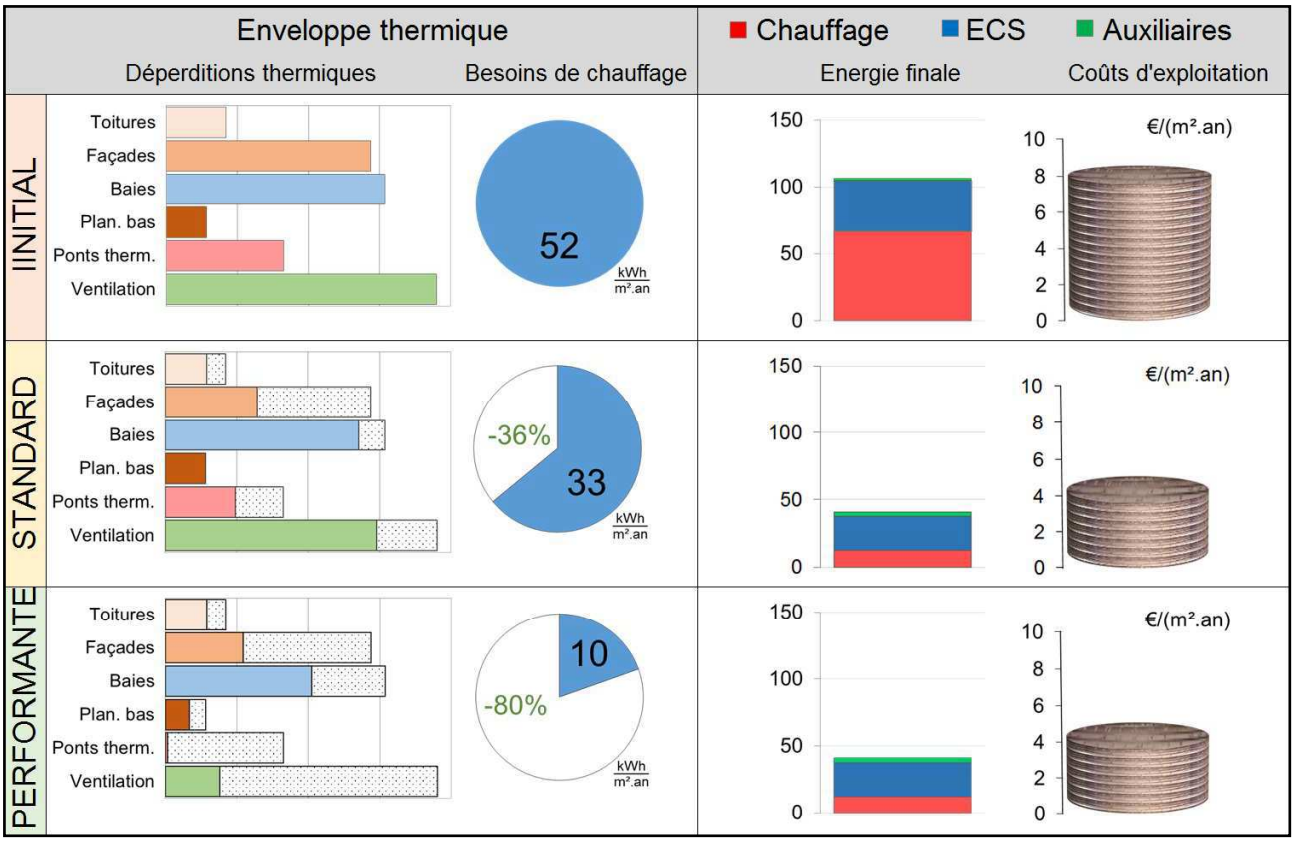
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.08.Gen.ReEx.001	**De 2001 à 2005**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**08 - MFH**

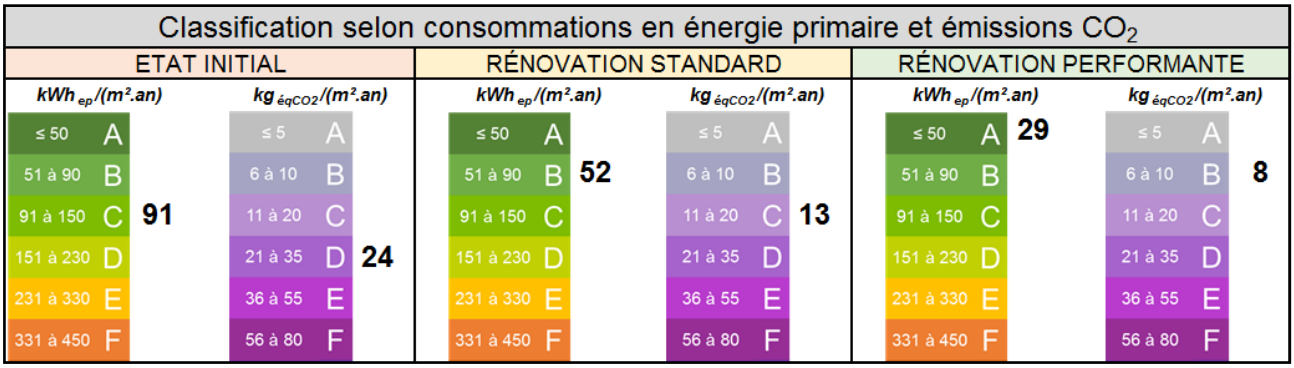
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2004**
Nombre de logements :	**8 log**
Surface chauffée :	**497 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**4**
Facteur de forme :	**0,70**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2004 avec 8 logements sur 4 niveaux avec parking en sous-sol. Construction en béton. Toiture terrasse isolée avec 10 cm PUR. Murs isolés avec 10 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 10 cm. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par chaudières gaz individuelles. VMC simple flux hygro-réglable collective.





08 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 2001 à 2005**	Code TABULA **FR.N.AB.08.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général isolé. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Avec isolation thermique selon RT 2000.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	520	Surface habitable en millions de m² :	35,7
Part du parc existant :	1,7%	Part du parc existant :	1,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**142**	Toiture terrasse: 20 cm béton + ITE 10 cm PUR Th30	**0,28**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
	599	LM entre solives bois 24 cm + BA13	**0,24**	Rajouter équivalent 6 cm Th36 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,18**	Rajouter équivalent 10 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,14**
Façades	**1 764**	Béton 18 cm + ITI 10 cm PSE Th40 + BA13 ou plâtre	**0,33**				
Baies vitrées	**215**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**10**	Porte pleine bois récente	**2,00**				
Plancher bas	**565**	Plancher béton 16 cm + 10 cm de laine minérale	**0,34**			Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. collective >2000 / Radiateur + RTh / Réseau collectif (>65°C), isolé	**1,58**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,40**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,12**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, bouclage	**2,64**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

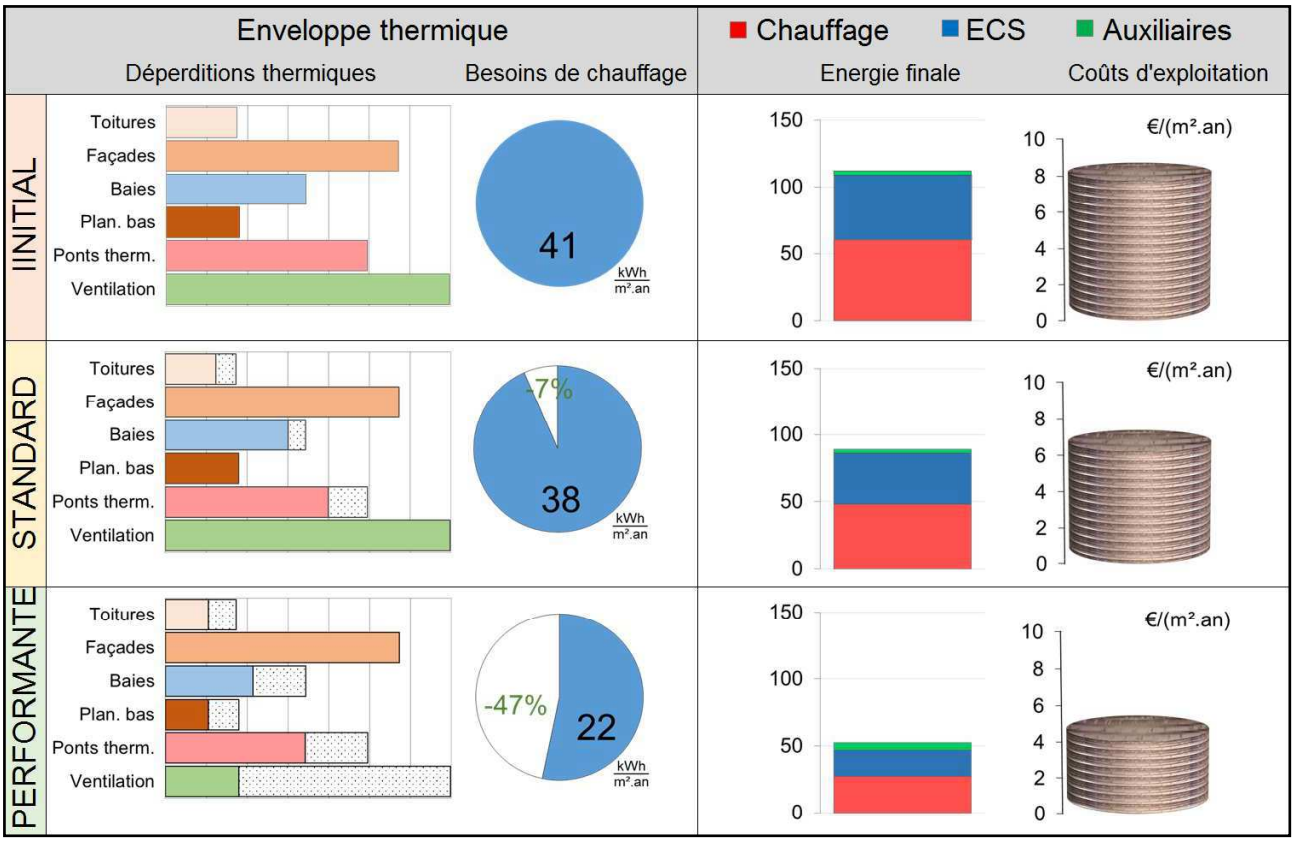
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.08.Gen.ReEx.001	**De 2001 à 2005**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**08 - AB**

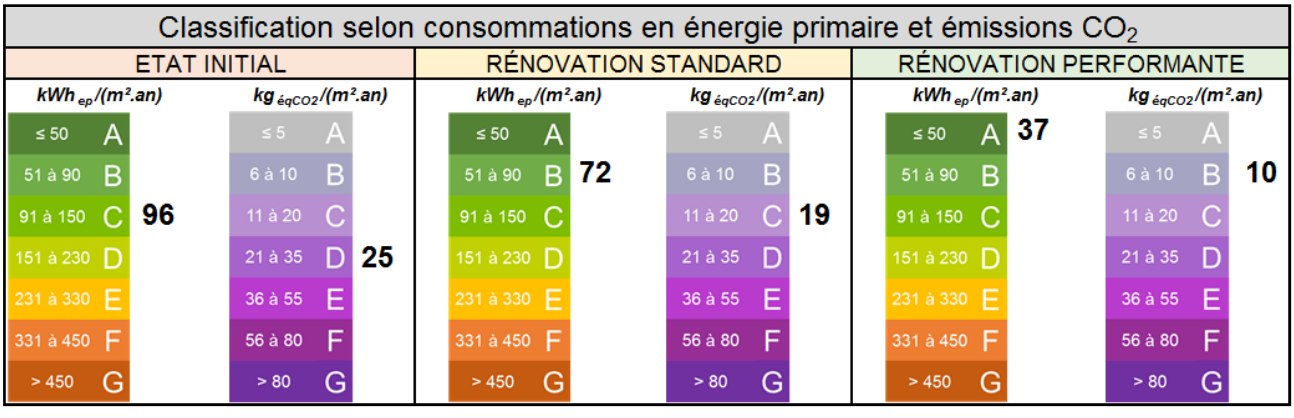
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2004**
Nombre de logements :	**31 log**
Surface chauffée :	**2344 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**7**
Facteur de forme :	**0,50**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2004 avec 31 logements sur 7 niveaux. Parking en sous-sol. Structure en béton. Toiture terrasse isolée avec 10 cm PUR. Murs isolés par 10 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 10 cm. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif. VMC simple flux hygro-réglable collective.





09 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **De 2006 à 2012**	Code TABULA **FR.N.SFH.09.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive ou en ossature bois, en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois (majoritaire) ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2005.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	1 200	Surface habitable en millions de m² :	147,8
Part du parc existant :	4,0%	Part du parc existant :	5,8%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**57**	LM entre solives bois 24 cm + BA13	**0,24**	Rajouter équivalent 4 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,70**	Rajouter équivalent 8 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,37**
Façades	**187**	Blocs en béton cellulaire 30 cm (l=0,11) + 2x enduit	**0,34**	Rajouter équivalent 5 cm Th32 à l'extérieur	**0,22**	Rajouter équivalent 10 cm Th32 à l'extérieur	**0,16**
Baies vitrées	**16**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**57**	Entrevous isolants + isolation sous chape	**0,18**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		PAC électrique air/eau >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,10**	PAC électrique géothermique >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**0,80**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**1,01**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**2,17**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,72**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,16**
Production d'électricité sur site							

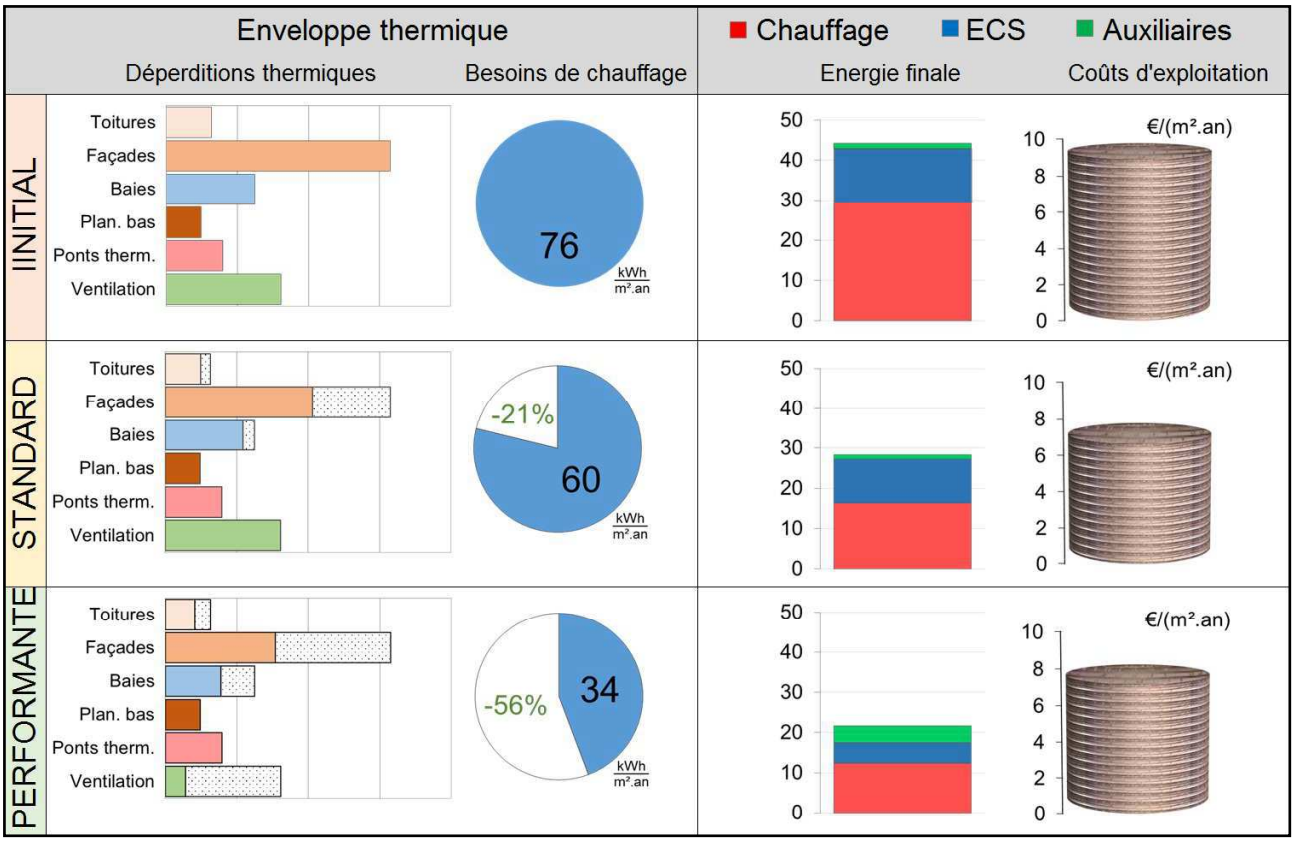
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.09.Gen.ReEx.001	**De 2006 à 2012**	**Maison individ. détachée**	**09 - SFH**

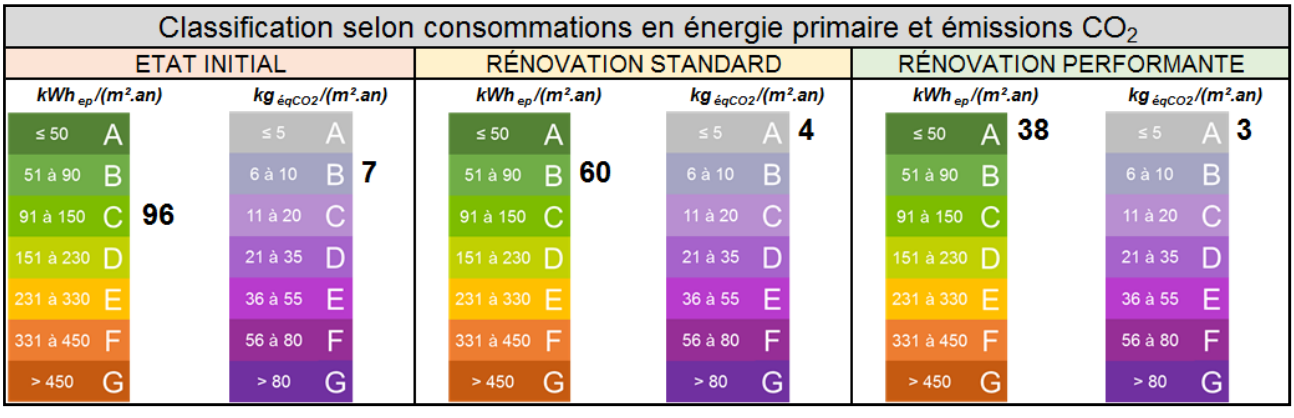
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2009**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**95 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,90**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Vide sanit.**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle pavillonnaire construite en 2009 avec 2 étages sur vide sanitaire. Construction en béton cellulaire (30 cm). Plancher haut vers comble perdu isolé avec 24 cm. Plancher bas avec entre-vous et isolation sous chape. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par PAC air/eau. VMC simple flux hygro-réglable.





09 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **De 2006 à 2012**	Code TABULA **FR.N.TH.09.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, alignée sur rue en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive ou en ossature bois, en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2005.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	310	Surface habitable en millions de m² :	31,8
Part du parc existant :	1,0%	Part du parc existant :	1,2%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**93**	Plancher bois + LM 20 cm entre solives	**0,19**	Rajouter équivalent 4 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,70**	Rajouter équivalent 8 cm Th32 à l'extérieur ou l'intérieur	**0,37**
	0						
Façades	**122**	Blocs en béton cellulaire 36 cm (l=0,11) + 2x enduit	**0,29**	Rajouter équivalent 5 cm Th32 à l'extérieur	**0,20**	Rajouter équivalent 10 cm Th32 à l'extérieur	**0,15**
Baies vitrées	**3**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuisierie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuisierie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine PVC	**2,50**	Remplacement par porte isolée Ud=2,0	**2,00**	Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**80**	Dalle béton 12 cm isolée sous chape par 10 cm PSE	**0,19**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Electricité / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,68**	Electricité / Panneau rayonnant électrique NFC	**2,63**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**1,00**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau électrique / Distribution individ., sans bouclage	**3,56**	ECS solaire + chauffe-eau électrique / Distribution individ., isolation amélioré, sans bouclage	**2,31**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,16**
Production d'électricité sur site							

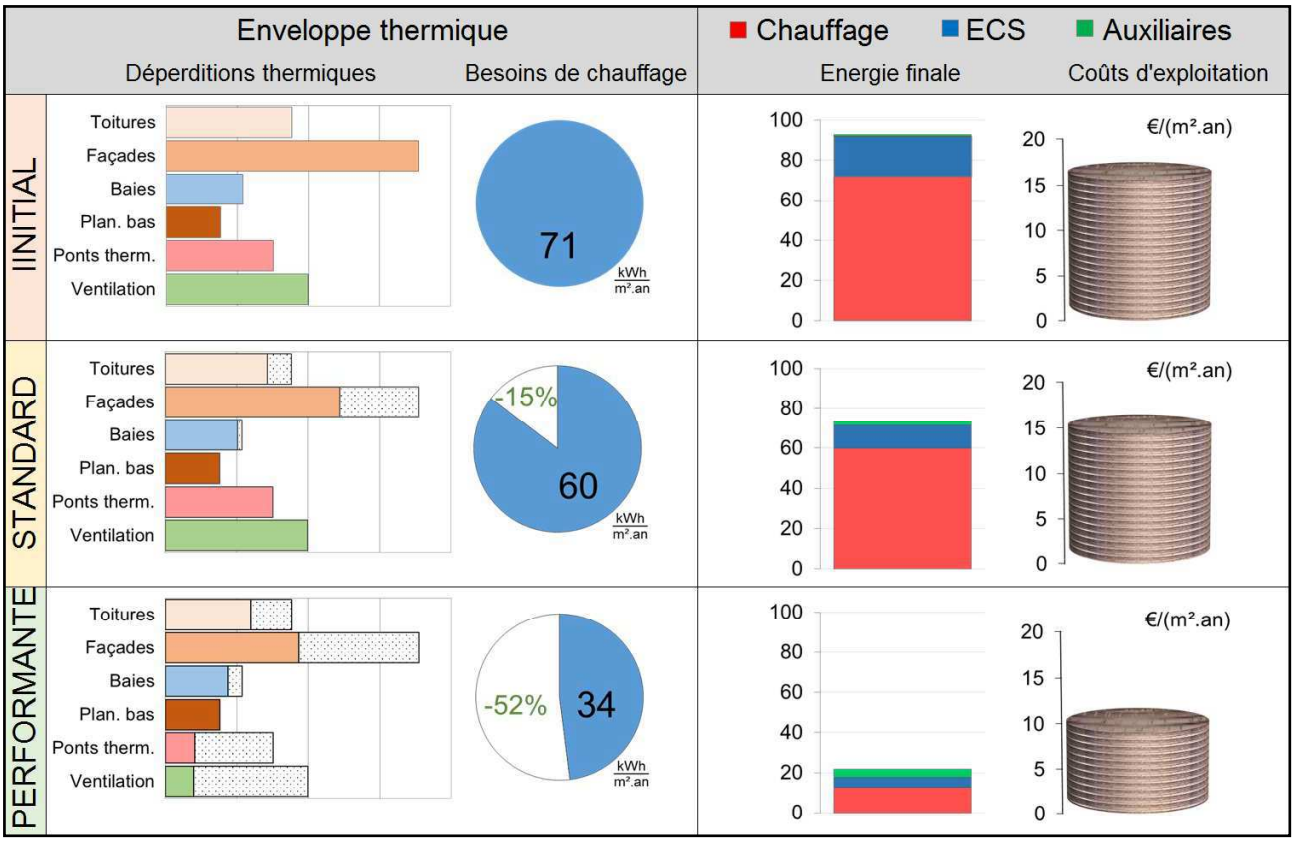
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.09.Gen.ReEx.001	**De 2006 à 2012**	**Maison individ. mitoyenne**	**09 - TH**

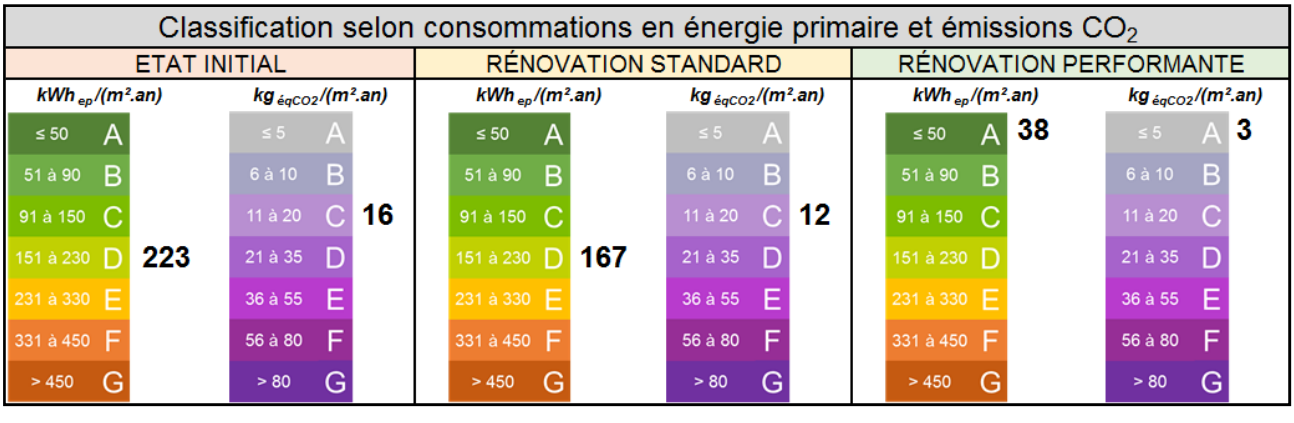
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2012**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**67 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1**
Facteur de forme :	**1,16**
Orientation façade principale :	**Ouest**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle mitoyenne de plain-pied de 2012. Mitoyenne sur un côté. Construction en béton cellulaire (36 cm). Plancher haut vers comble perdu isolé avec 20 cm. Plancher bas isolé avec 10 cm sous chape. Menuiseries bois double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage par panneaux rayonnants électriques. Chauffe-eau électrique. VMC simple flux hygro-réglable.





09 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **De 2006 à 2012**	Code TABULA **FR.N.MFH.09.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, isolé (plus souvent) ou mitoyen. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé (majoritaire), en parpaing, maçonnerie isolante, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium (rare) ou PVC (majoritaire) double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (le plus souvent). Sur terre-plein, sur cave, sur passage ou parking. Avec isolation thermique selon RT 2005.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	376	Surface habitable en millions de m² :	25,2
Part du parc existant :	1,3%	Part du parc existant :	1%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**207**	Toiture terrasse 20 cm béton + 12 cm PUR Th24	**0,19**			Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**469**	Béton 18 cm + laine minérale 10 cm (ITI)	**0,30**	ITE avec 12 cm PSE	**0,26**	ITE avec 16 cm PSE	**0,19**
	90	Béton 18 cm + laine minérale 10 cm (ITI)	**0,30**				
Baies vitrées	**119**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuisierie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuisierie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée	**20**	Porte pleine bois récente	**2,00**			Remplacement par porte isolée Ud=1,5	**1,50**
Plancher bas	**79**	Dalle béton + 12 cm XPS/PSE Th35 sous dalle	**0,27**			Isolation en sous-face avec 16 cm Fibrasyrène Th36	**0,21**
	128	Dalle béton + 12 cm XPS/PSE Th35 sous dalle	**0,27**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz BT collective <2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≥65°C) isolé	**1,68**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,37**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,11**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,74**	ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

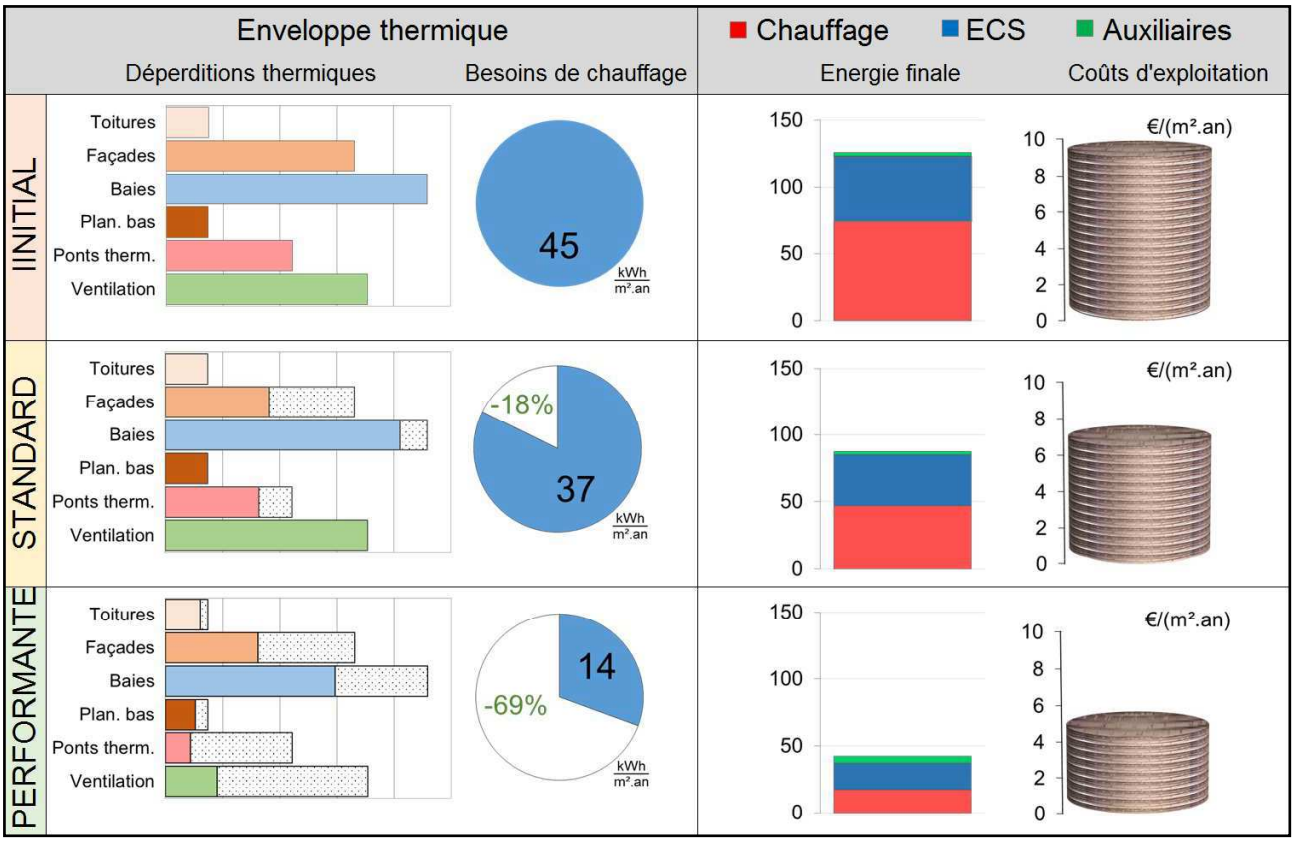
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.09.Gen.ReEx.001	**De 2006 à 2012**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**09 - MFH**

BATIMENT EXEMPLE

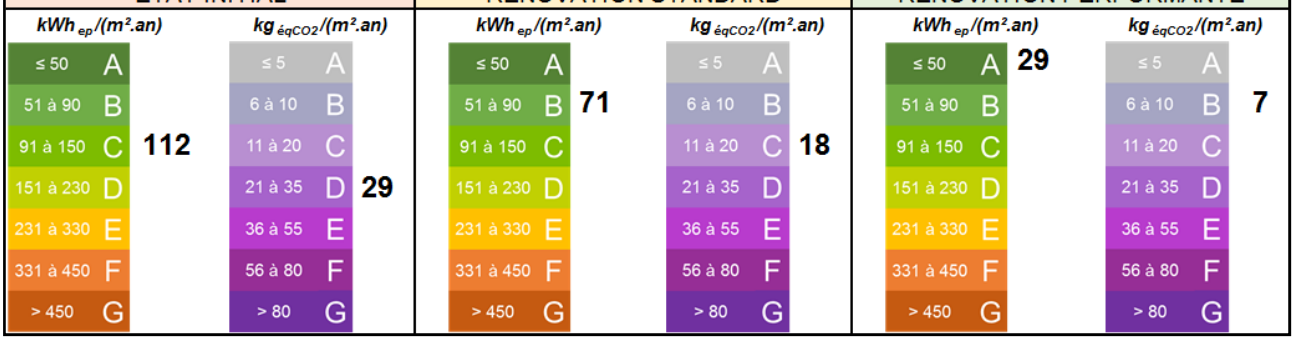
Date de construction :	**2007**
Nombre de logements :	**9 log**
Surface chauffée :	**594 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**3**
Facteur de forme :	**0,72**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2007 avec 9 logements sur 3 niveaux avec parking en sous-sol. Construction en béton. Toiture terrasse isolée avec 12 cm PUR. Murs isolés avec 10 cm en ITI. Plancher bas isolé avec 12 cm. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif. VMC simple flux hygro-réglable collective.



Classification selon consommations en énergie primaire et émissions CO_2



09 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **De 2006 à 2012**	Code TABULA **FR.N.AB.09.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général isolé. Construction massive (grande majorité) en béton structurel isolé, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Avec isolation thermique selon RT 2005.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	921	Surface habitable en millions de m² :	61,7
Part du parc existant :	3,1%	Part du parc existant :	2,4%

		ETAT INITIAL		RÉNOVATION STANDARD		RÉNOVATION PERFORMANTE	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**1 301**	Toiture terrasse 20 cm béton + 8 cm PUR Th24	**0,28**	Isolation sur toiture terrasse avec 10 cm PUR	**0,23**	Isolation sur toiture terrasse avec 20 cm PUR	**0,23**
Façades	**2 334**	Béton 18 cm + 12 cm PSE Th38 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,29**	Rajouter équivalent 5 cm Th32 à l'extérieur	**0,20**	Rajouter équivalent 10 cm Th32 à l'extérieur	**0,15**
	270	Béton 18 cm + laine minérale 10 cm (ITI)	**0,30**				
Baies vitrées	**798**	Menuiserie avec DV, 4/12/4, ITR	**1,60**	Menuiserie bois ou PVC avec DV ITR Ug=1,1	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec TV ITR Ug=0,8	**1,00**
Porte d'entrée							
Plancher bas	**1 320**	Dalle béton 20 cm + 16 cm de laine minérale	**0,20**				
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. collective >2000 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (<65°C), isolé	**1,55**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,46**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,14**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,64**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

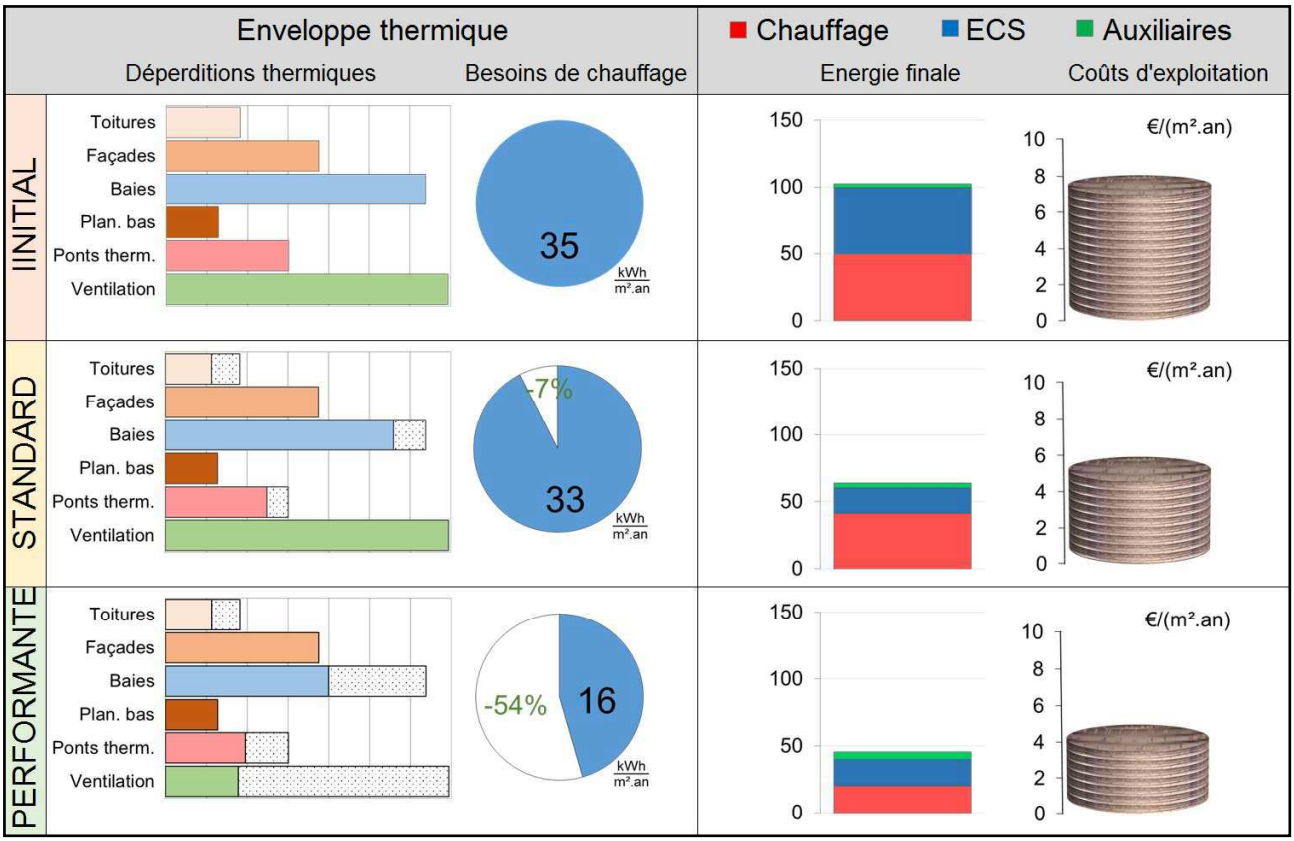
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.09.Gen.ReEx.001	**De 2006 à 2012**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**09 - AB**

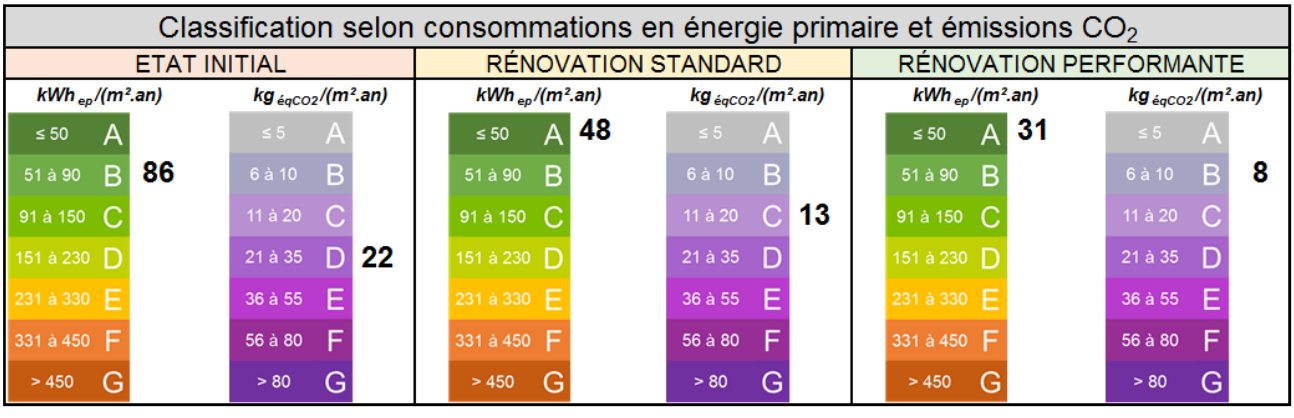
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2012**
Nombre de logements :	**86 log**
Surface chauffée :	**4660 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**6**
Facteur de forme :	**1,13**
Orientation façade principale :	**Est**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2012 avec 86 logements sur 6 niveaux. Parking en sous-sol. Structure en béton. Toiture terrasse isolée avec 8 cm PUR. Murs isolés par 12 cm en ITE. Plancher bas isolé avec 16 cm. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif. VMC simple flux hygro-réglable collective.





10 - SFH	Classe bâtiment **Maison individ. détachée**	Période constructive **A partir de 2012**	Code TABULA **FR.N.SFH.10.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, isolée sur parcelle, type pavillon. Construction massive ou en ossature bois, en parpaing (le plus souvent), brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois (majoritaire) ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou à 4 pans, rarement toiture terrasse. Sur terre-plein, vide sanitaire ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2012.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	251	Surface habitable en millions de m² :	29,8
Part du parc existant :	0,8%	Part du parc existant :	1,2%

		NIVEAU RT 2012		NIVEAU LABEL "effinergie+"		NIVEAU PASSIF	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**70**	Plancher bois vers combles + 22 cm LM	**0,17**	Plancher bois vers combles avec 30 cm LM Th32 au-dessus	**0,13**	Plancher bois vers combles avec 30 cm LM Th32 au-dessus	**0,13**
Façades	**163**	20 cm brique isolante (R=1,45) + ITI 10 cm LM	**0,21**	20 cm brique isolante (R=1,45) + ITI 12 cm PSE Th30	**0,18**	Béton 18 cm + PSE 26 cm Th 32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,12**
Baies vitrées	**20**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie passive avec TV, 4/16/4/16/4, ITR	**0,80**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois récente	**2,00**			Porte pleine, isolation performante	**1,20**
Plancher bas	**70**	20 cm entrevous isolant R=4,5 sur vide sanitaire	**0,21**	20 cm entrevous isolant R=4,5 sur vide sanitaire + 8 cm PUR	**0,12**	20 cm entrevous isolant R=4,5 sur vide sanitaire + 8 cm PUR	**0,12**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		PAC électrique air/eau >2012 / Plancher chauffant avec thermostat / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,10**	PAC électrique air/eau >2012 / Plancher chauffant avec thermostat / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,10**	Système multi-intégré avec PAC sur air extrait / Chauffage par air soufflé	**1,04**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**2,17**	ECS par PAC + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**2,17**	ECS par système multi-intégré + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**1,61**
Production d'électricité sur site							

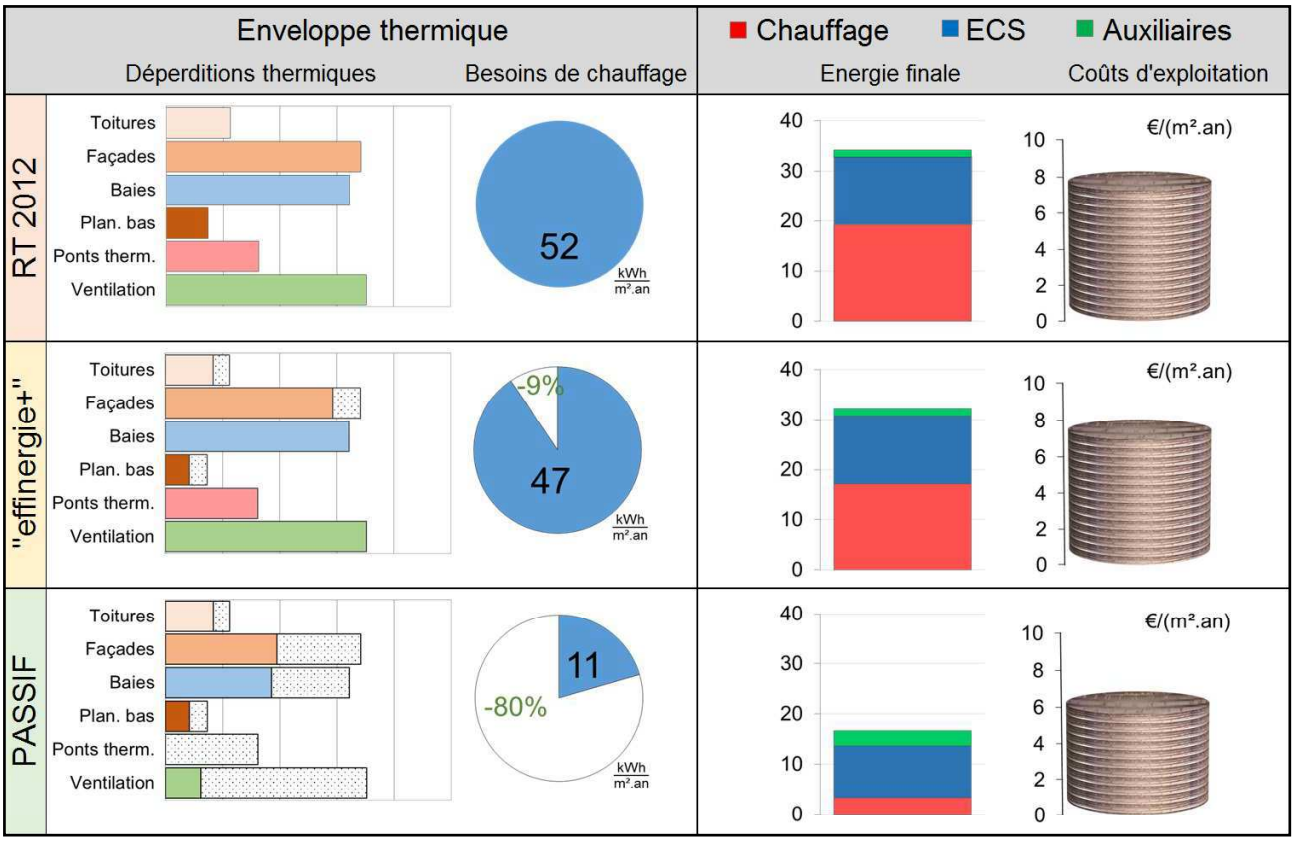
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.SFH.10.Gen.ReEx.001	**A partir de 2012**	**Maison individ. détachée**	**10 - SFH**

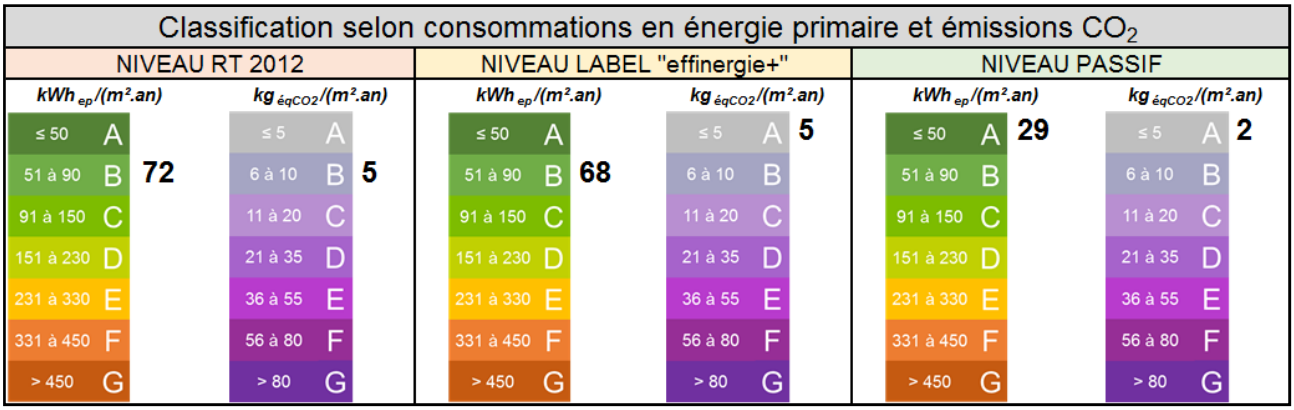
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2014**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**103 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**2**
Facteur de forme :	**0,89**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Vide sanit.**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle pavillonnaire construite en 2014. RdC sur vide sanitaire et comble aménagé. Construction en brique isolante + 10 cm ITI. Plancher haut vers comble perdu et rampants isolés avec 22 cm. Plancher bas avec entre-vous et isolation sous chape. Menuiseries PVC double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par PAC air/eau. VMC simple flux hygro-réglable.





10 - TH	Classe bâtiment **Maison individ. mitoyenne**	Période constructive **A partir de 2012**	Code TABULA **FR.N.TH.10.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Maison individuelle, en lotissement en bande ou mitoyenne à une autre maison. Construction massive ou en ossature bois, en parpaing, brique creuse, béton cellulaire, généralement avec enduit. Taux de vitrage moyen. Menuiseries bois ou PVC double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (rare). Sur terre-plein ou sur cave. Avec isolation thermique selon RT 2012.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	72	Surface habitable en millions de m² :	7,1
Part du parc existant :	0,2%	Part du parc existant :	0,3%

		NIVEAU RT 2012		NIVEAU LABEL "effinergie+"		NIVEAU PASSIF	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**110**	Toiture terrasse 20 cm béton + 20 cm PUR Th24	**0,12**			Toiture terrasse 20 cm béton + 24 cm PUR Th24	**0,10**
Façades	**84**	18 cm béton + 12 cm PSE Th32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,25**	18 cm béton + 16 cm PSE Th32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,19**	Béton 18 cm + PSE 26 cm Th 32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,12**
Baies vitrées	**16**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie passive avec TV, 4/16/4/16/4, ITR	**0,80**
Porte d'entrée	**2**	Porte pleine bois récente	**2,00**			Porte pleine, isolation performante	**1,20**
Plancher bas	**110**	Dalle béton + 4 cm PUR + 12 cm XPS/PSE	**0,19**	Dalle béton + 6 cm PUR sous chappe + 16 cm XPS/PSE sous dalle	**0,14**	Dalle béton + 6 cm PUR sous chappe + 20 cm XPS/PSE sous dalle	**0,12**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. individ., >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,13**	Chaudière gaz à condens. individ., >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,12**	Chaudière gaz à condens. individ., >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau individuel (≤55°C) isolé	**1,03**
Ventilation		VMC SF hygro B individ.		VMC SF hygro B individ.		VMC DF+récup individ. améliorée	
Eau chaude sanitaire		Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., sans bouclage	**2,01**	Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**2,01**	Chauffe-eau thermodynamique + ballon ECS / Distribution individ., isolation améliorée, sans bouclage	**2,01**
Production d'électricité sur site							

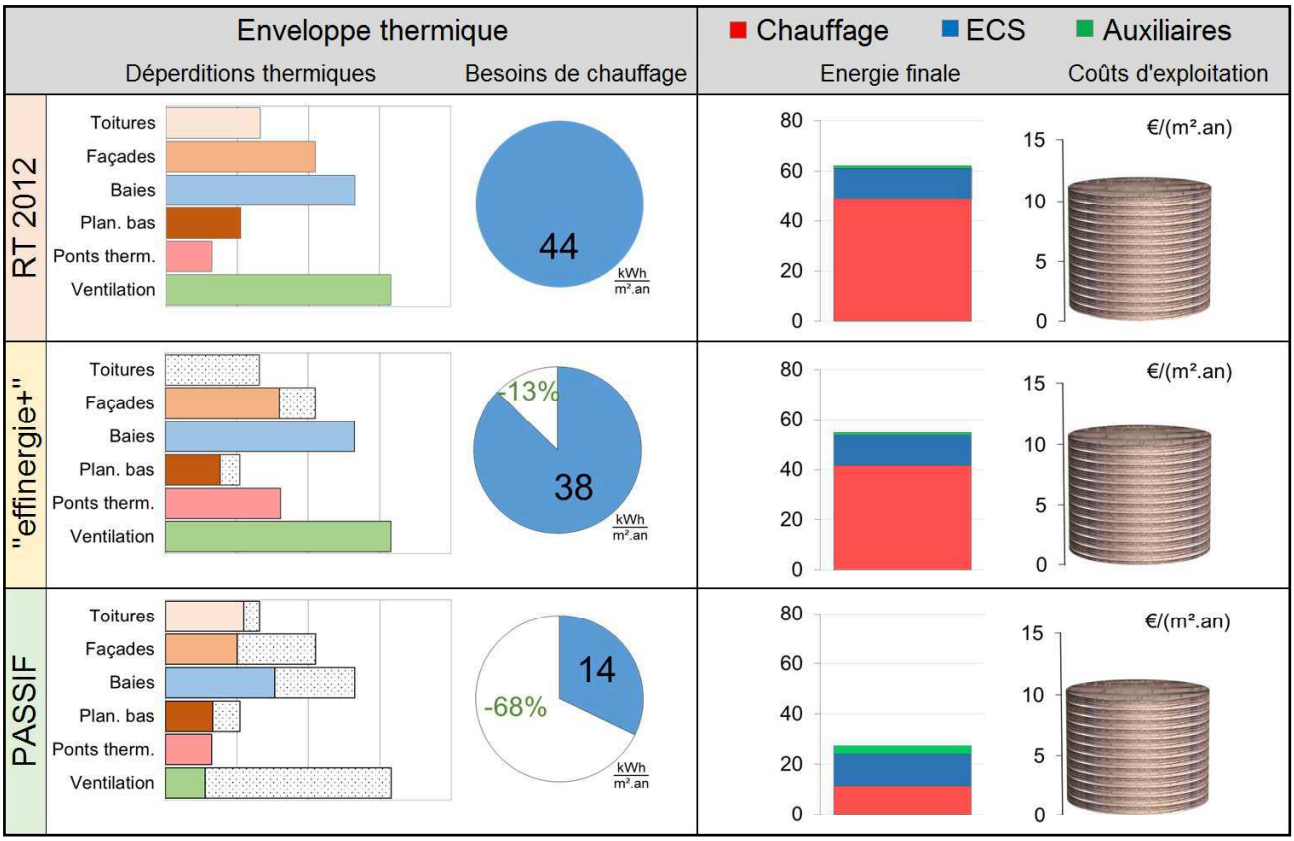
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.TH.10.Gen.ReEx.001	**A partir de 2012**	**Maison individ. mitoyenne**	**10 - TH**

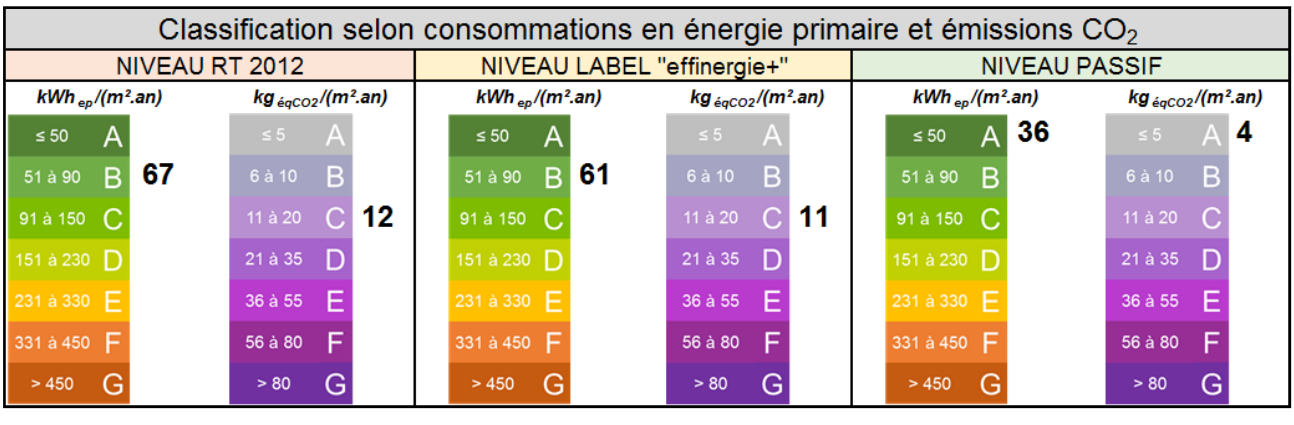
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2014**
Nombre de logements :	**1 log**
Surface chauffée :	**93 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**1**
Facteur de forme :	**0,90**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Sur 1 côté**
Plancher bas sur :	**Terre-plein**

Description bâtiment exemple

Maison individuelle mitoyenne de plain-pied de 2014. Mitoyenne sur un côté. Construction en béton. Toiture terrasse végétalisée, isolée avec 20 cm. Murs isolés avec 12 cm en ITE. Plancher bas isolé avec 16 cm. Menuiseries bois double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage par chaudière gaz individuelle. Chauffe-eau thermodynamique. VMC simple flux hygro-réglable.





10 - MFH	Classe bâtiment **Immeuble collectif (<10 log.)**	Période constructive **A partir de 2012**	Code TABULA **FR.N.MFH.10.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Petit immeuble collectif, isolé (plus souvent) ou mitoyen. Construction massive ou en ossature bois, en béton structurel isolé (majoritaire), maçonnerie isolante, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage moyen à élevé. Menuiseries bois, aluminium (rare) ou PVC (majoritaire) double vitrage. Toiture double pente ou toiture terrasse (le plus souvent). Sur terre-plein, sur cave ou parking. Avec isolation thermique selon RT 2012.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	116	Surface habitable en millions de m² :	7,5
Part du parc existant :	0,4%	Part du parc existant :	0,3%

		NIVEAU RT 2012		NIVEAU LABEL "effinergie+"		NIVEAU PASSIF	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**39**	Toiture terrasse 20 cm béton + 8 cm PUR Th24	**0,28**	Toiture terrasse 20 cm béton + 12 cm PUR Th24	**0,19**	Toiture terrasse 20 cm béton + 20 cm PUR Th24	**0,12**
	189	Toiture terrasse 20 cm béton + 16 cm PUR Th24	**0,15**	Toiture terrasse 20 cm béton + 20 cm PUR Th24	**0,12**	Toiture terrasse 20 cm béton + 24 cm PUR Th24	**0,10**
Façades	**242**	MOB 20 cm LM Th35 (15% bois) + doublage intérieur 4 cm Th32	**0,18**	MOB 14,5 cm LM + ITI 4,5 cm Th30 + ITE 6 cm FdB	**0,13**	MOB 22 cm LM Th35 (8% bois) + doublage intérieur 10 cm Th32	**0,11**
	185	Béton 18 cm + 16 cm PSE Th32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,19**	Béton 18 cm + 26 cm PSE Th32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,12**	Béton 18 cm + 26 cm PSE Th32 + enduit 1,5 cm (ITE)	**0,12**
Baies vitrées	**92**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie passive avec TV, 4/16/4/16/4, ITR	**0,80**
Porte d'entrée	**26**	Porte pleine bois récente	**2,00**			Porte pleine, isolation performante	**1,20**
Plancher bas	**212**	Dalle béton 20 cm + 16 cm XPS/PSE Th35	**0,21**	Dalle béton 20 cm isolée en sous-face avec 20 cm XPS/PSE Th35	**0,17**	Dalle béton + 6 cm PUR sous chappe + 20 cm XPS/PSE sous dalle	**0,12**
	16	Dalle béton 20 cm + 16 cm de laine minérale	**0,20**			Dalle béton 20 cm isolée en sous-face avec 20 cm XPS/PSE Th35	**0,17**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,38**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,45**	Chaudière gaz à condens. collective, >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,17**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par chaudière + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,01**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**	ECS solaire + chaudière collective + ballon ECS / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**1,26**
Production d'électricité sur site							

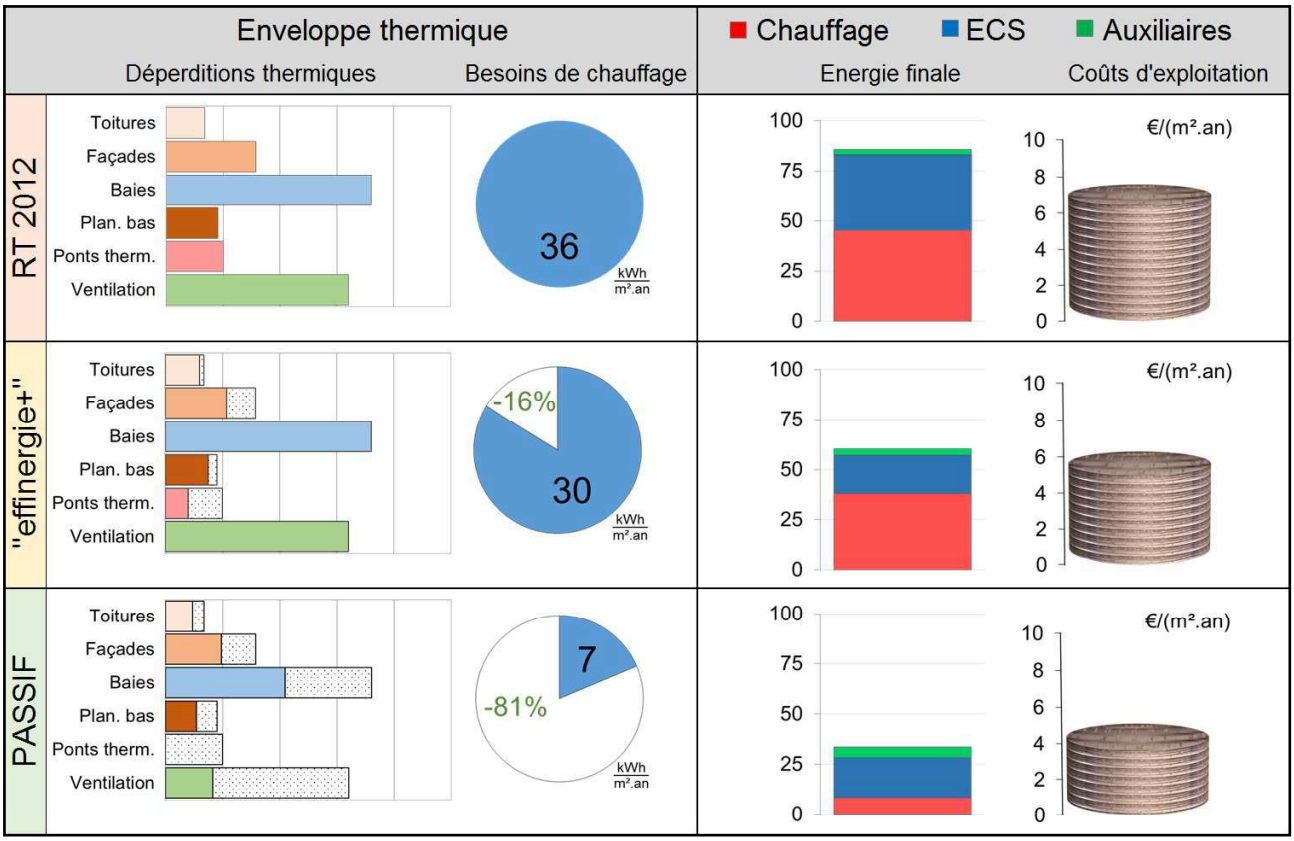
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.MFH.10.Gen.ReEx.001	**A partir de 2012**	**Immeuble collectif (<10 log.)**	**10 - MFH**

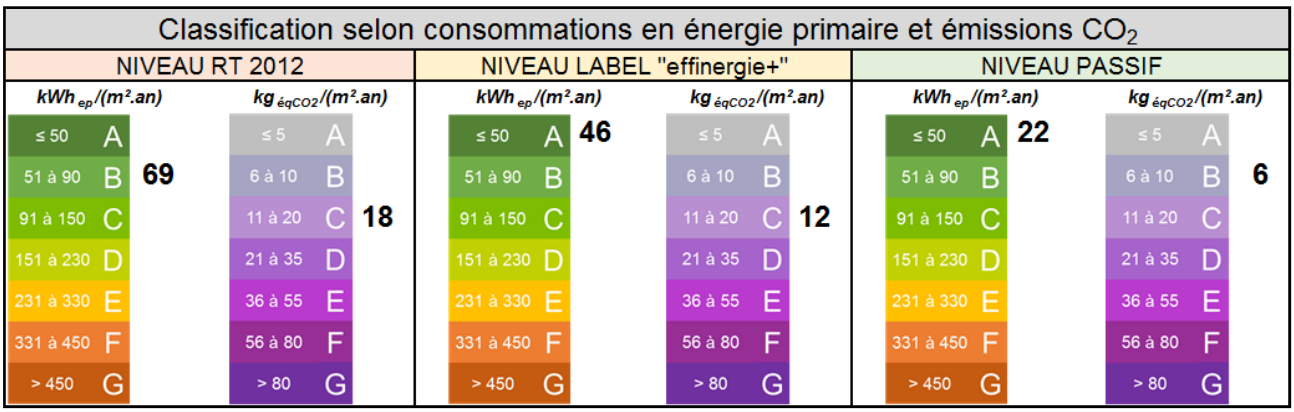
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2014**
Nombre de logements :	**9 log**
Surface chauffée :	**539 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**3**
Facteur de forme :	**0,58**
Orientation façade principale :	**Sud**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2014 avec 9 logements sur 3 niveaux avec parking en sous-sol. Construction mixte béton / ossature bois. Toiture terrasse isolée avec 8 ou 16 cm PUR. Mur béton isolé avec 16 cm ITE et MOB de 20 cm + 4 cm ITI. Plancher bas isolé avec 16 cm. Menuiseries bois double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par chaudière gaz collectif. VMC simple flux hygro-réglable collective.





10 - AB	Classe bâtiment **Immeuble collectif (>10 log.)**	Période constructive **A partir de 2012**	Code TABULA **FR.N.AB.10.Gen.ReEx.001**

Description générale du type

Grand immeuble collectif, en zones urbaines, en général isolé. Construction massive en béton structurel isolé ou en ossature bois, avec ou sans revêtement extérieur. Taux de vitrage élevé. Menuiseries bois, aluminium ou PVC double vitrage. Toiture terrasse. Avec sous-sol (parking). Av
ec isolation thermique selon RT 2012.

Données statistiques pour ce type de logement en France

Nombre de logements en milliers :	271	Surface habitable en millions de m² :	17,6
Part du parc existant :	0,9%	Part du parc existant :	0,7%

		NIVEAU RT 2012		NIVEAU LABEL "effinergie+"		NIVEAU PASSIF	
Eléments du bâti	*Surface [m²]*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*	*Description*	*Coef. U W/m²K*
Toiture / plancher haut	**446**	Toiture terrasse 20 cm béton + 20 cm PUR Th24	**0,12**	Toiture terrasse 20 cm béton + 24 cm PUR Th24	**0,10**	Toiture terrasse 20 cm béton + 24 cm PUR Th24	**0,10**
Façades	**1 281**	MOB 14 cm LM Th35 (15% bois) + doublage intérieur 4 cm Th32	**0,24**	MOB 20 cm LM Th35 (15% bois) + doublage intérieur 4 cm Th32	**0,18**	MOB 22 cm LM Th35 (8% bois) + doublage intérieur 10 cm Th32	**0,11**
	37	Béton + 10 cm PSE vers LNC	**0,33**				
Baies vitrées	**340**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie bois ou PVC avec DV, 4/16/4, ITR	**1,40**	Menuiserie passive avec TV, 4/16/4/16/4, ITR	**0,80**
Porte d'entrée	**3**	Porte pleine bois récente	**2,00**			Porte pleine, isolation performante	**1,20**
Plancher bas	**446**	Dalle béton + 12 cm XPS/PSE Th35 sous dalle	**0,27**	Dalle béton + 4 cm PUR sous chappe + 12 cm XPS/PSE sous dalle	**0,19**	Dalle béton 20 cm isolée en sous-face avec 20 cm XPS/PSE Th35	**0,17**
Eléments des systèmes techniques		*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*	*Description*	*Coef. Effort*
Chauffage		Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,73**	Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,80**	Sous-station de RCU >2012 / Radiateurs + RTh / Réseau collectif (≤55°C) isolé	**1,46**
Ventilation		VMC SF hygro B collective		VMC SF hygro B collective		VMC DF+récup collective améliorée	
Eau chaude sanitaire		ECS par RCU en instantané / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,25**	ECS par RCU en instantané / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,25**	ECS par RCU en instantané / Distribution collective, isolation améliorée, bouclage	**2,25**
Production d'électricité sur site							

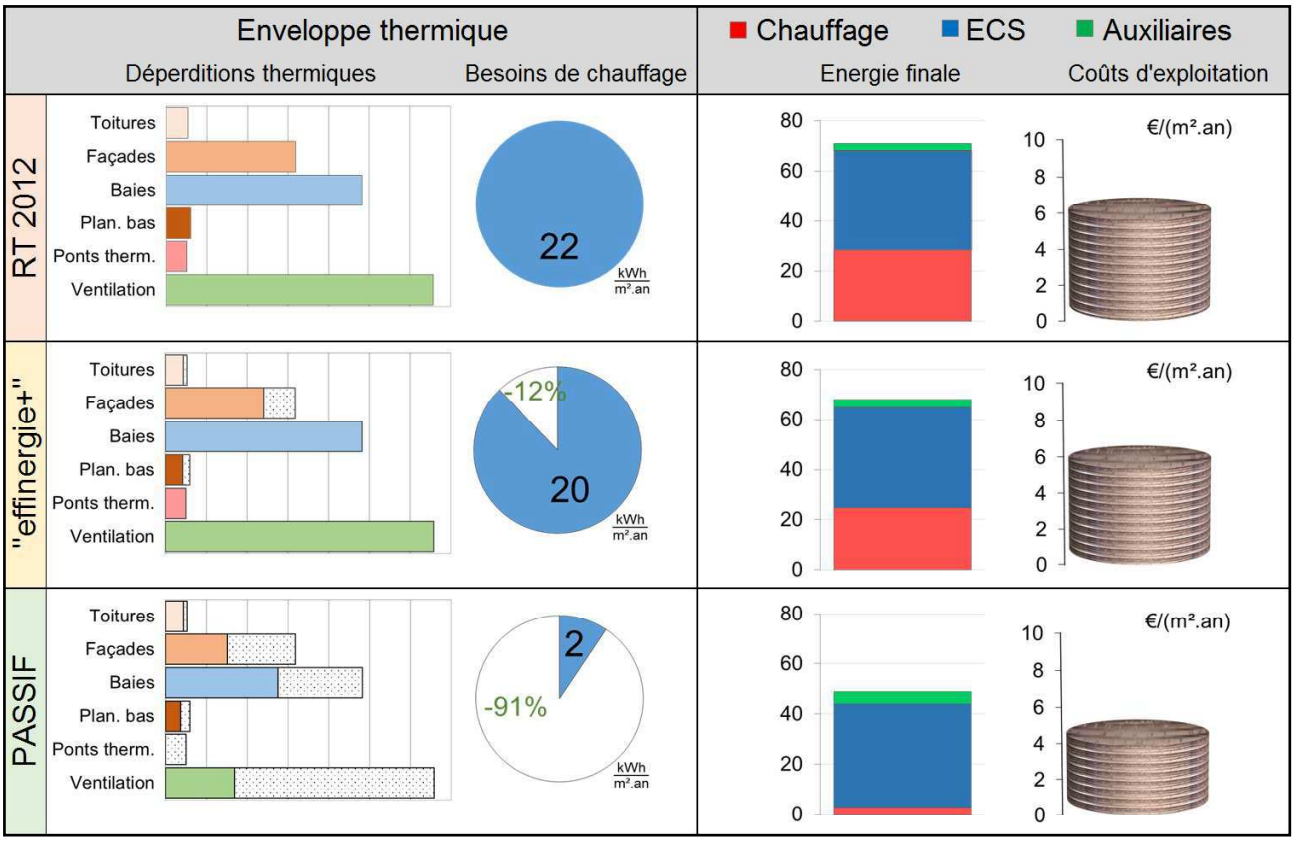
Code TABULA	Période constructive	Classe bâtiment	
FR.N.AB.10.Gen.ReEx.001	**A partir de 2012**	**Immeuble collectif (>10 log.)**	**10 - AB**

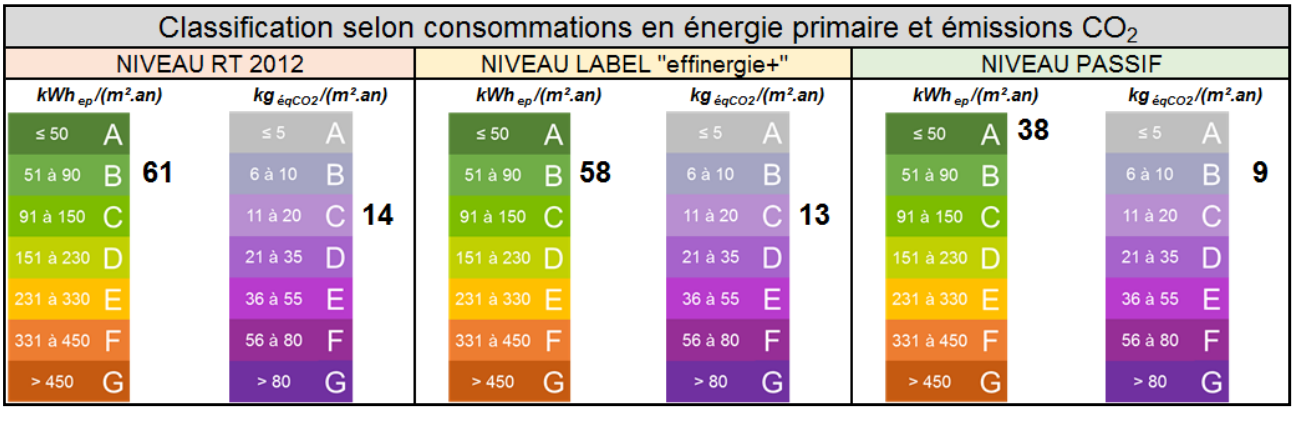
BATIMENT EXEMPLE

Date de construction :	**2013**
Nombre de logements :	**29 log**
Surface chauffée :	**2210 m²**
Nombre de niveaux chauffés :	**6**
Facteur de forme :	**0,52**
Orientation façade principale :	**Nord**
Mitoyenneté :	**Isolé**
Plancher bas sur :	**Parking**

Description bâtiment exemple

Immeuble collectif construit en 2013 avec 29 logements sur 6 niveaux. Parking en sous-sol. Construction mixte béton / ossature bois. Toiture terrasse isolée avec 20 cm PUR. MOB de 14,5 cm + 4 cm ITI. Plancher bas isolé avec 12 cm. Menuiseries bois double vitrage avec isolation thermique renforcée. Chauffage et ECS par sous-station de RCU. VMC simple flux hygro-réglable collective.





Annexes

Feuille de calcul pour les besoins de chauffage

TABULA — Energy Balance Calculation — Building Performance

Standard Reference Calculation - based on: EN ISO 13790 / seasonal method

building	FR.N.MFH.08.Gen.ReEx.001.003 (2001 … 2005)	reference area ($A_{C,ref}$)	497,2 m²
climate	FR.H1 (ZoneH1)	(conditioned floor area)	

construction element	original U-value $U_{original,i}$ W/(m²K)	measure type	nominal insulation thickness $d_{insulation,i}$ mm	effective thermal conductivity $\lambda_{insulation,i}$ W/(m·K)	area fraction $f_{measure,i}$	actual U-value $U_{actual,i}$ W/(m²K)		area (basis: external dimensions) $A_{env,i}$ m²		adjustment factor soil $b_{tr,i}$		$H_{tr,i}$ W/K	annual heat flow related to $A_{C,Ref}$ kWh/(m²a)
Roof 1	0,28	Replace Insulation	100	0,024	100%	0,19	x	150,7	x	1,00	=	28,8	4,0
Roof 2							x		x		=		
Wall 1	0,33	Add	160	0,032	100%	0,12	x	421,3	x	1,00	=	52,5	7,4
Wall 2	0,33	Add	160	0,032	100%	0,12	x	15,4	x	1,00	=	1,9	0,3
Wall 3							x		x		=		
Floor 1	0,36	Replace Insulation	160	0,034	100%	0,20	x	142,4	x	0,50	=	14,1	2,0
Floor 2	0,34				0%	0,31	x	8,3	x	1,00	=	2,5	0,4
Window 1	1,60	Replace			100%	1,00	x	74,5	x	1,00	=	74,5	10,5
Window 2	2,60				0%	2,60	x	6,8	x	1,00	=	17,6	2,5
Door 1	2,50	Replace			100%	1,50	x	6,8	x	1,00	=	10,1	1,4
thermal bridging: surcharge on the U-values						ΔU_{tb} 0,00	x	$\Sigma A_{env,i}$ 826,2	x	1,00	=	$H_{tr,tb}$ 1,5	0,2
						related to:		envelope area 0,25		reference area 0,41			
Heat transfer coefficient by transmission H_{tr}											sum	**203**	**28,6**

	volume-specific heat capacity air $c_{p,air}$ Wh/(m³K)		air change rate by use $n_{air,use}$ 1/h		by infiltration $n_{air,infiltration}$ 1/h		$A_{C,ref}$ m²		room height (standard value) h_{room} m		W/K	
Heat transfer coefficient by ventilation H_{ve}	0,34	x (	0,40	+	0,05	) ×	497,2	×	2,50	=	**190**	**26,7**

	internal temp. ϑ_i °C		external temp. ϑ_e °C		heating days d_{hs} d/a		Kd/a					
accumulated differences between internal and external temperature	(19,0	–	6,4	) ×	229	=	2885					
	H_{tr} W/K		H_{ve} W/K		temperature reduction factor F_{red} (h_r = W/(m²K))		x 0,024 kKh/a				kWh/a	
Total heat transfer Q_{ht}	(203	+	190	) ×	1,01	×	69,2	=			**27507**	**55,3**

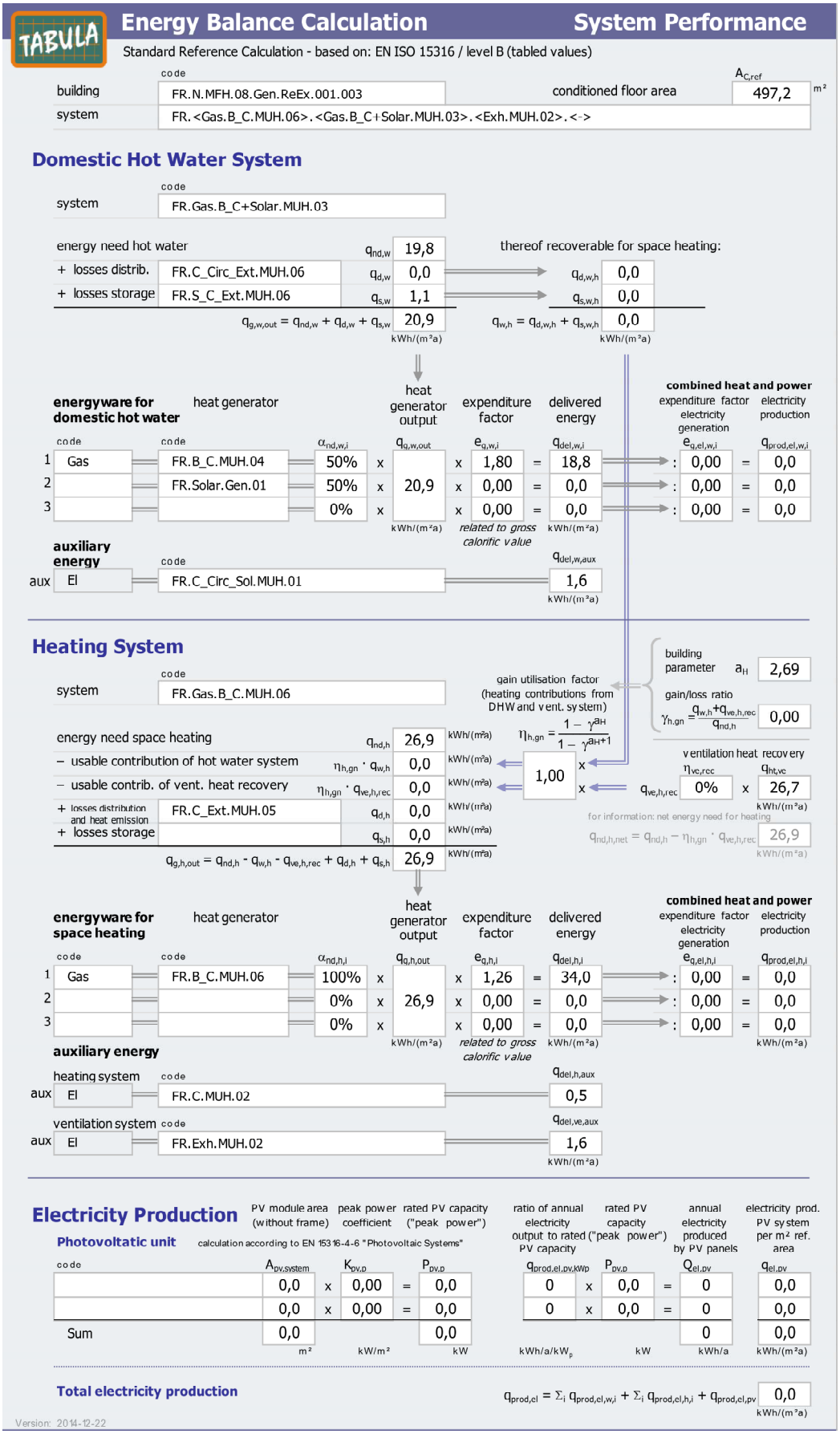
window orientation	reduction factors: external shading F_{sh}		frame area fraction F_F		non-perpendicular F_W	solar energy transmittance $g_{gl,n}$	window area $A_{window,i}$ m²	solar global radiation $I_{sol,i}$ kWh/(m²a)		kWh/a	
1. Horizontal	0,80	× (1 -	0,30	) ×	0,90	× 0,55 ×		× 422	=		0,0
2. East	0,60	× (1 -	0,30	) ×	0,90	× 0,55 ×	52,4	× 265	=	2886	5,8
3. South	0,60	× (1 -	0,30	) ×	0,90	× 0,55 ×		× 396	=		0,0
4. West	0,60	× (1 -	0,30	) ×	0,90	× 0,55 ×	28,9	× 265	=	1592	3,2
5. North	0,60	× (1 -	0,30	) ×	0,90	× 0,55 ×		× 172	=		0,0
Solar heat load during heating season Q_{sol}									sum	**4477**	**9,0**

		internal heat sources φ_i W/m²		heating days d_{hs} d/a		$A_{C,ref}$ m²		kWh/a	
Internal heat sources Q_{int}	kh/d 0,024	×	4,17	×	229	×	497,2	=	**11395**	**22,9**

internal heat capacity per m² $A_{C,ref}$	c_m 45 Wh/(m²K)	heat balance ratio for the heating mode	$\gamma_{h,gn} = \frac{Q_{sol}+Q_{int}}{Q_{ht}}$	0,577
time constant of the building	$\tau = \frac{c_m \cdot A_{C,ref}}{H_{tr}+H_{ve}}$ = 57 h			
parameter	$a_H = a_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}}$ = 2,69	**gain utilisation factor for heating**	$\eta_{h,gn} = \frac{1-\gamma^{a_H}}{1-\gamma^{a_H+1}}$ =	0,89

		kWh/a	
Energy need for heating $Q_{H,nd}$	$Q_{ht} - \eta_{h,gn} \times (Q_{sol} + Q_{int})$ =	**13391**	**26,9**

Feuille de calcul pour les systèmes



TABULA

Energy Balance Calculation — System Performance

Standard Reference Calculation - based on: EN ISO 15316 / level B (tabled values)

	code		
building	FR.N.MFH.08.Gen.ReEx.001.003	conditioned floor area $A_{C,ref}$	497,2 m²
system	FR.<Gas.B_C.MUH.06>.<Gas.B_C+Solar.MUH.03>.<Exh.MUH.02>.<->		

Domestic Hot Water System

system: FR.Gas.B_C+Solar.MUH.03

energy need hot water				thereof recoverable for space heating:		
		$q_{nd,w}$	19,8			
+ losses distrib.	FR.C_Circ_Ext.MUH.06	$q_{d,w}$	0,0	→	$q_{d,w,h}$	0,0
+ losses storage	FR.S_C_Ext.MUH.06	$q_{s,w}$	1,1	→	$q_{s,w,h}$	0,0
	$q_{g,w,out} = q_{nd,w} + q_{d,w} + q_{s,w}$		20,9 kWh/(m²a)		$q_{w,h} = q_{d,w,h} + q_{s,w,h}$	0,0 kWh/(m²a)

energyware for domestic hot water	code	heat generator code	$\alpha_{nd,w,i}$	$q_{g,w,out}$	$e_{g,w,i}$	$q_{del,w,i}$	combined heat and power: expenditure factor electricity generation $e_{g,el,w,i}$	electricity production $q_{prod,el,w,i}$
1	Gas	FR.B_C.MUH.04	50%	20,9 kWh/(m²a)	1,80	18,8	0,00	0,0
2		FR.Solar.Gen.01	50%		0,00	0,0	0,00	0,0
3			0%		0,00	0,0	0,00	0,0
					related to gross calorific value	kWh/(m²a)		

auxiliary energy

	code		$q_{del,w,aux}$
aux	El	FR.C_Circ_Sol.MUH.01	1,6 kWh/(m²a)

Heating System

system: FR.Gas.B_C.MUH.06

energy need space heating				gain utilisation factor (heating contributions from DHW and vent. system)		
		$q_{nd,h}$	26,9 kWh/(m²a)	$\eta_{h,gn} = \frac{1-\gamma^{a_H}}{1-\gamma^{a_H+1}}$		
− usable contribution of hot water system		$\eta_{h,gn} \cdot q_{w,h}$	0,0 kWh/(m²a)		1,00	x
− usable contrib. of vent. heat recovery		$\eta_{h,gn} \cdot q_{ve,h,rec}$	0,0 kWh/(m²a)			x
+ losses distribution and heat emission	FR.C_Ext.MUH.05	$q_{d,h}$	0,0 kWh/(m²a)			
+ losses storage		$q_{s,h}$	0,0 kWh/(m²a)			
	$q_{g,h,out} = q_{nd,h} - q_{w,h} - q_{ve,h,rec} + q_{d,h} + q_{s,h}$		26,9 kWh/(m²a)			

building parameter a_H = 2,69

gain/loss ratio $\gamma_{h,gn} = \frac{q_{w,h}+q_{ve,h,rec}}{q_{nd,h}}$ = 0,00

ventilation heat recovery: $\eta_{ve,rec}$ 0% × $q_{ht,ve}$ 26,7 kWh/(m²a); $q_{ve,h,rec}$

for information: net energy need for heating: $q_{nd,h,net} = q_{nd,h} - \eta_{h,gn} \cdot q_{ve,h,rec}$ = 26,9 kWh/(m²a)

energyware for space heating	code	heat generator code	$\alpha_{nd,h,i}$	$q_{g,h,out}$	$e_{g,h,i}$	$q_{del,h,i}$	combined heat and power: expenditure factor electricity generation $e_{g,el,h,i}$	electricity production $q_{prod,el,h,i}$
1	Gas	FR.B_C.MUH.06	100%	26,9 kWh/(m²a)	1,26	34,0	0,00	0,0
2			0%		0,00	0,0	0,00	0,0
3			0%		0,00	0,0	0,00	0,0
					related to gross calorific value	kWh/(m²a)		kWh/(m²a)

auxiliary energy

		code		$q_{del,h,aux}$
heating system				
aux	El	FR.C.MUH.02		0,5
ventilation system		code		$q_{del,ve,aux}$
aux	El	FR.Exh.MUH.02		1,6 kWh/(m²a)

Electricity Production

Photovoltaic unit — calculation according to EN 15316-4-6 "Photovoltaic Systems"

code	$A_{pv,system}$		$K_{pv,p}$		$P_{pv,p}$	$q_{prod,el,pv,kWp}$		$P_{pv,p}$		$Q_{el,pv}$	$q_{el,pv}$
	0,0	x	0,00	=	0,0	0	x	0,0	=	0	0,0
	0,0	x	0,00	=	0,0	0	x	0,0	=	0	0,0
Sum	0,0 m²				0,0 kW					0 kWh/a	0,0 kWh/(m²a)
			kW/m²			kWh/a/kW$_p$		kW			

PV module area (without frame); peak power coefficient; rated PV capacity ("peak power"); ratio of annual electricity output to rated PV capacity ("peak power"); annual electricity produced by PV panels; electricity prod. PV system per m² ref. area

Total electricity production

$q_{prod,el} = \Sigma_i\, q_{prod,el,w,i} + \Sigma_i\, q_{prod,el,h,i} + q_{prod,el,pv}$ = 0,0 kWh/(m²a)

Version: 2014-12-22

Références

[Arrêté 17/10/2012] Journal officiel de la république française, Arrêté du 17 octobre 2012 modifiant la méthode de calcul 3CL-DPE introduite par l'arrêté du 9 novembre 2006 portant approbation de diverses méthodes de calcul pour le diagnostic de performance énergétique en France métropolitaine, 17 octobre 2012

[RAGE2012] Agence Qualité Construction (AQC), Analyse détaillée du parc résidentiel existant, programme « Règles de l'Art Grenelle de l'Environnement 2012 », Septembre 2012

[ADEME2012] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), Les chiffres clés du bâtiment, Énergie – Environnement, édition 2012, Valbonne 2012

[EN ISO 13790] Organisation internationale de normalisation (ISO), EN ISO 13790 « Performance énergétique des bâtiments – Calcul des besoins d'énergie pour le chauffage et le refroidissement des locaux », 2008

[IWU2006] Knissel, Jens ; Roland Alles; Rolf Born; Tobias Loga; Kornelia Müller, Verena Stercz : Vereinfachte Ermittlung von Primärenergiekennwerten zur Bewertung der wärmetechnischen Beschaffenheit in ökologischen Mietspiegeln; Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2006

[IWU2011] Loga, Tobias ; Nikolaus Diefenbach, Rolf Born : Deutsche Gebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, Institut Wohnen und Umwelt; Darmstadt 2011

[Pouget2011] Le guide ABC, Amélioration thermique des Bâtiments Collectifs construits de 1850 à 1974, EDIPA, Paris 2011

Crédits photos : ARTECO Architectes, Vannes
Fédération Française du Bâtiment (FFB) Loire-Atlantique
LOUSSOUARN, Roger,
Office Public de l'Habitat Montreuillois (OPHM), Montreuil
Office Public de l'Habitat Seine et Marne (OPH 77), Melun
POUGET *Consultants*, Paris
Ubat Paris, Nogent sur Marne