



# LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES MAISONS GMF SUR LE CAMBRÉSIS



SYNTHÈSE D'AUDITS ÉNERGÉTIQUES  
RÉALISÉS SUR DIFFÉRENTES TYPOLOGIES DE MAISON DU GROUPE GMF

JANVIER 2024

Introduction .....	Page 3
Maison de type L3.....	Page 4
Maison de type BIK .....	Page 7
Maison de type Concorde .....	Page 10
Maison de type JP .....	Page 13
Maison de type Camerica .....	Page 16



## Audit énergétique

Un audit énergétique sert de base de réflexion avant d'entamer tout projet de rénovation énergétique.

Concrètement il sert à connaître l'état initial du logement afin de pouvoir prioriser les travaux, connaître les meilleures techniques adaptées au logement, de faire une première estimation de leurs coûts, d'évaluer le gain énergétique et planifier des étapes si nécessaire. Il peut aussi servir à estimer les aides financières mobilisables selon le profil du ménage et le type de projet.

L'étude a été menée sur 5 typologies différentes de maisons GMF :

- L3
- BIK
- Concorde
- JP
- Camerica

Ces logements ont pu subir des transformations au cours du temps. De plus, il arrive que certaines caractéristiques diffèrent dans une même typologie. Par exemple en fonction de l'année de construction, le niveau d'isolation peut varier. La localisation peut également avoir un impact par rapport aux mitoyennetés ou au mode chauffage (desservi par le gaz de ville ou non, par exemple).

Ce document a donc pour but de présenter chaque typologie, avec :

- Une introduction propre à la typologie (contexte, évolution, etc.).
- Une synthèse d'un audit énergétique réalisé chez un propriétaire volontaire du Cambrésis (état initial, propositions de travaux, financements).

## Contexte

En 1949, l'entreprise « Maison Familiale » (rebaptisé Groupe Maison Familiale en 1965) est créée à Cambrai en période de reconstruction d'après-guerre. Ainsi, la décennie 1950 et le début des années 60 sont marqués par des constructions de masse dans ce contexte de reconstruction.

Les constructions de logements s'intensifient dans les années 1960 et 1970, période marquée par la société de consommation avec des ménages plus aisés qui sont de plus en plus nombreux à rêver à l'acquisition d'une maison isolée avec un jardin, garage, cave et tout le confort moderne.

Le modèle de la maison individuelle se démocratise et les modes de construction sont pensés et analysés pour réduire les coûts.

Entre 1950 et 1967, sur les 14 000 logements réalisés dans le Nord, le Pas De Calais, la Somme et l'Aisne, près de 13 000 logements le sont par l'entreprise Maison Familiale. Parmi, près de 6000 ont été réalisés sur l'arrondissement de Cambrai.

Dans ces conditions le Syndicat Mixte du Pôle d'Équilibre Territorial et Rural du Pays du Cambrésis a missionné Urbanis fin 2023 afin de réaliser des audits énergétiques sur différentes typologies de maisons du groupe GMF. L'objectif est de permettre aux habitants d'avoir des exemples de projets de rénovation énergétique en fonction de la typologie du logement.



## Caractéristiques architecturales et constructives :

Les maisons L3 sont construites en maison jumelées par lot de deux maisons. Elles sont de forme rectangulaire avec une toiture peu pentue (trois pans) et sont composées de deux niveaux.

Initialement, la maison n'est pas performante en termes d'isolation. Les murs ne sont pas ou peu isolés.

La toiture est en ardoise fibro-ciment et peut être isolée en planchers de combles perdus.

Les menuiseries sont en simple vitrage d'origine et peuvent avoir été remplacées par les occupants.

Le mode de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire varie selon l'année de construction du logement et sa localisation (accès au gaz de ville ou non).

## Contexte historique et urbanistique

Les premiers plans de ce type ont été établis en 1964, connus sous le nom de pavillon L3 (sans garage). Ces maisons sont jumelées le long d'une rue ou autour d'une place.

## Évolution du bâti et particularités

Le plus souvent les menuiseries simple vitrage ont été remplacées par les occupants.

Les combles perdus ont également été isolés.

Des extensions peuvent également avoir été construites en façade arrière avec des performances thermiques très variées.

## Préconisations architecturales

L'isolation thermique des murs par l'extérieur sans la mise en place d'un parement brique est fortement déconseillé afin de garder une homogénéité architecturale du lotissement avec les façades brique (typiques du nord de la France).

La solution du parement brique est plus onéreuse que d'autres parements. Mais elle permet de préserver la surface habitable à l'intérieur du logement.

En cas d'isolation par l'extérieur (avec parement brique), privilégier les opérations groupées pour garder une harmonie entre les façades des maisons mitoyennes.

Ces opérations, comme tout autre modification de l'aspect extérieur de votre logement, sont soumises à une déclaration préalable de travaux auprès du service d'urbanisme de votre mairie.



Voici la synthèse d'un **audit énergétique réalisé chez un propriétaire d'une maison GMF de type L3** n'ayant subi que très peu de transformations au cours du temps.



## Etat du bâti

Paroie	Composition	Performance thermique	
<b>Murs</b>	Brique de 22cm + lame d'air ventilé + brique creuse 5cm	Pas d'isolation	Insuffisant
<b>Toiture</b>	Ardoise fibro-ciment	Isolation en laine minéral sur plancher de combles perdus fortement dégradée si elle n'a pas été remplacée	Insuffisant
<b>Plancher bas</b>	Dalle béton	Pas d'isolation mais peu déperditif	Insuffisant
<b>Plancher intermédiaire</b>	Plancher bois	pas d'impact	/
<b>Menuiseries</b>	Bois	simple vitrage	pas performant
<b>Extension</b>	parpaing/brique	peu ou pas isolé	Insuffisant

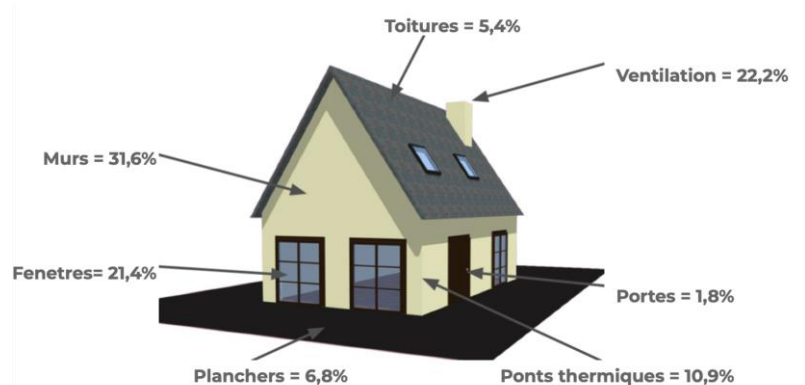
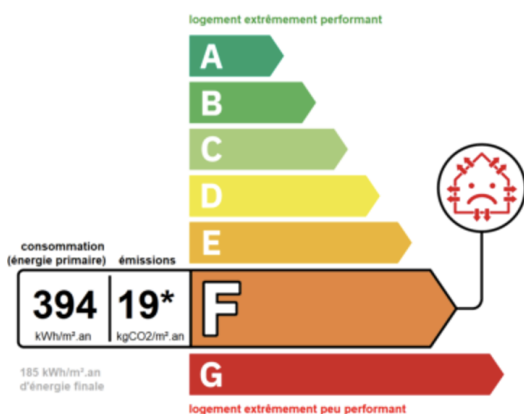


## Etat des systèmes

<b>Chauffage</b>	Chauffage électrique d'origine	Pas performant mais peu polluant
	Foyer ouvert bois/charbon	Pas performant et très polluant
<b>Eau chaude sanitaire</b>	Chauffe-bain gaz	pas performant
<b>Ventilation</b>	Aucun système	/



## Etat initial



Étiquette DPE

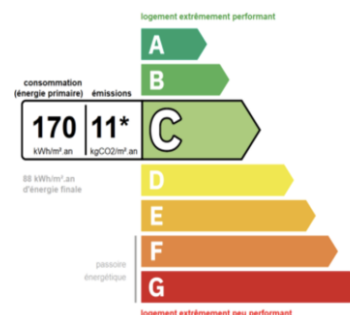
Schéma de déperdition de chaleur



## Proposition de travaux

### Etape 1 : **56 %** de gain énergétique \* \*en énergie finale

- #1 Isolation des murs par l'intérieur
- #2 Remplacement des fenêtres
- #3 VMC hygro B
- #4 Isolation du plancher de combles perdus
- #5 Remplacement de la porte de service



Prix estimé de la rénovation **31 760€** soit **454€/m²**

#### Aides financières :

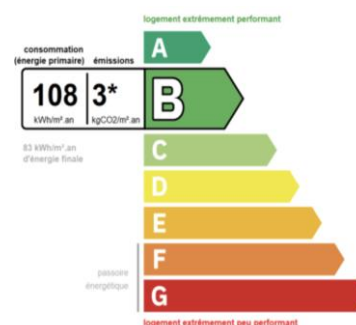
Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	29 593€	23 572€	18 062€	13 546€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>

\*en énergie finale

### Etape 2 : **59 %** de gain énergétique \*

- #6 Mise en place d'un insert bois
- #7 Mise en place de radiateurs électrique à inertie
- #8 Mise en oeuvre d'un chauffe-eau thermodynamique
- #9 Isolation du plancher bas sur cave en sous face



Prix estimé de la rénovation **43 890€** soit **628 €/m²**

#### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	39 941€	31 620€	24 960€	17 556€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>

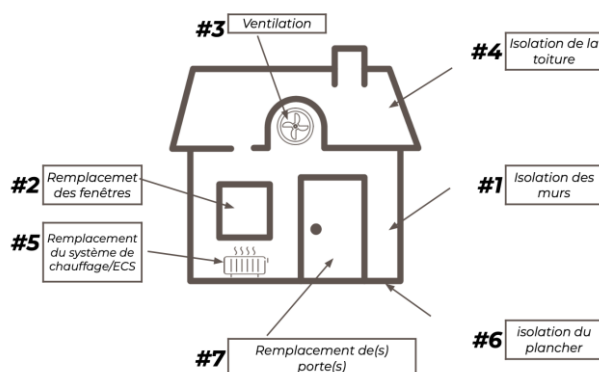


## Les priorités de la rénovation



## Les points de vigilance

- Ne pas isoler les murs par l'extérieur avec un isolant étanche à la vapeur d'eau (ex : polystyrène, polyuréthane, verre cellulaire, etc..)
- Coordination à prévoir si isolation des murs et remplacement des fenêtres au même moment : limiter le pont thermique en prévoyant des dormant plus larges pour pouvoir faire un retour d'isolant ou prévoir une pose au nu extérieur en cas d'isolation par l'extérieur et au nu intérieur en cas d'isolation par l'intérieur.
- Prévoir des entrées d'air sur les fenêtres en pièces sèches en cas de remplacement, pour le bon fonctionnement de la VMC





## Caractéristiques architecturales et constructives :

Ces maisons possèdent pour la plupart une double mitoyenneté, limitant ainsi leurs déperditions de chaleur aux façades avant et arrière, ainsi qu'à la toiture.

Les murs sont en général en béton armé côté intérieur avec un isolant de 3 cm en polystyrène ou une lame d'air et un voile béton avec un parement brique côté extérieur.

La toiture est en ardoise fibro-ciment, avec des combles perdus.

Le plancher bas est une dalle béton donnant sur une cave et un garage ou dans certain cas, sur terre plein.

Les menuiseries sont en simple vitrage bois d'origine.

Le mode de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire varie selon l'année de construction du logement et sa localisation (accès au gaz de ville ou non).

## Contexte historique et urbanistique

Les pavillons Grand Large (sans garage) / Floride (avec garage), dont les plans sont établis en 1964, sont jumelés le long d'une rue ou autour d'une place. Ils sont reconnaissables à leur forme rectangulaire très simple, leur toiture peu pentue et leur parement de brique. Les Tradix / Tradica / Prémica / BIK se différencient des maisons précédentes par l'utilisation de fenêtres-bandeau à l'étage.

Les données de cette fiche peuvent donc s'étendre aux maisons de type Floride / Grand Large / Tradix / Tradica / Prémica.

## Évolution du bâti et particularités

En général les menuiseries d'origine ont été remplacées par des menuiseries double vitrage. Une extension peut également avoir été créée en façade arrière avec des caractéristiques variées.

## Préconisations architecturales

L'isolation thermique des murs par l'extérieur sans la mise en place d'un parement brique et fortement déconseillé afin de garder une homogénéité architecturale du lotissement avec les façades brique.

En cas d'isolation par l'extérieur des murs, il est préférable de privilégier les opérations groupées pour harmoniser l'aspect extérieur des maisons et réduire les coûts.

Ces opérations, comme tout autre modification de l'aspect extérieur de votre logement, sont soumises à une déclaration préalable de travaux auprès du service d'urbanisme de votre mairie.



Voici la synthèse d'un **audit énergétique réalisé chez un propriétaire d'une maison GMF de type BIK** n'ayant subi que très peu de transformations au cours du temps.



## Etat du bâti

Paroi	Composition	Performance thermique	
Murs	Béton armé + 3 cm de polystyrène (ou lame d'air) + voile béton avec parement brique	Isolé par 3 cm de polystyrène d'origine	Insuffisant
Toiture	Toiture en ardoise fibrociment	Isolation d'origine par 5 à 10 cm de laine minérale (fortement dégradée si non remplacée)	Pas performant
Plancher bas	Dalle béton sur cave et garage	Non isolé	Insuffisant
Plancher intermédiaire	Béton	Pont thermique important	Insuffisant
Menuiseries	Bois	Simple vitrage	Pas performant
Extension	Parpaing/brique/véranda	Peu ou pas isolée	Insuffisant

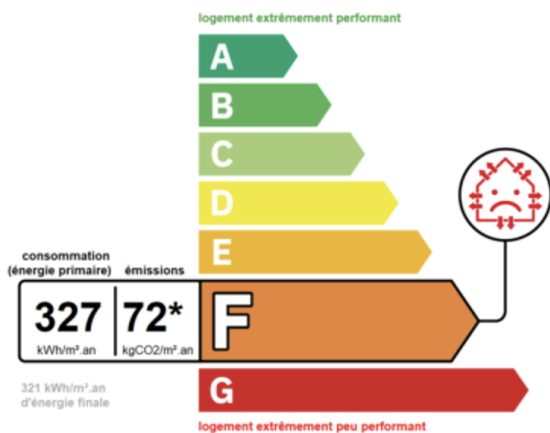


## Etat des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz classique	Pas performant
Eau chaude sanitaire	Production instantanée par la chaudière	Pas performant
Ventilation	Ventilation naturelle	Pas performant



## Etat initial



Étiquette DPE

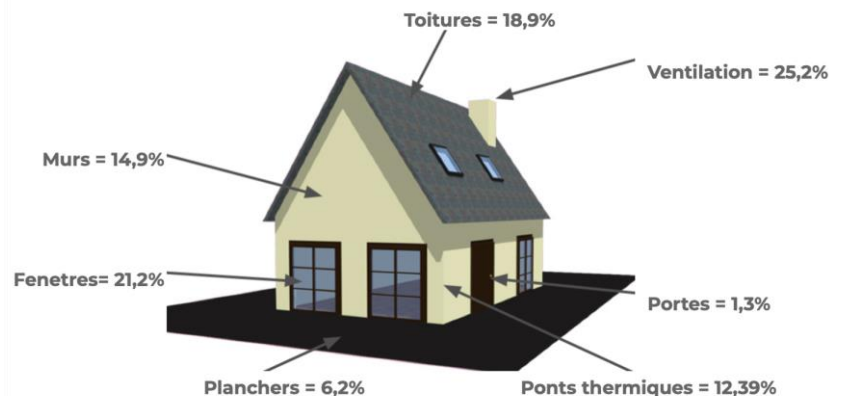


Schéma de déperdition de chaleur





## Proposition de travaux

Etape 1 : **48 %** de gain énergétique \* \*en énergie final

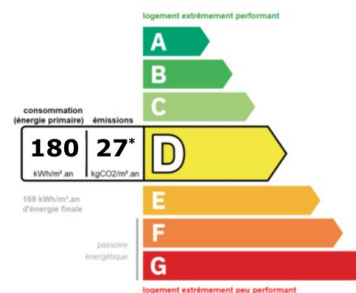
- #1 Remplacement des fenêtres
- #2 Isolation du plancher de combles perdus
- #3 Isolation des murs par l'extérieur
- #4 VMC hygro B

Prix estimé moyen de la rénovation **41 039€** soit **524€/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	33 619 €	29 729€	21 394€	15 559€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



Etape 2 : **93 %** de gain énergétique \* \*en énergie final

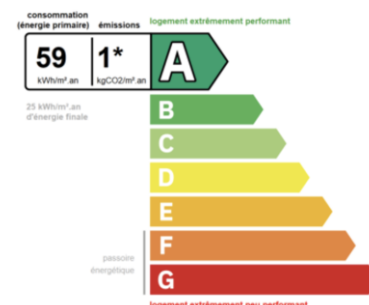
- #5 Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau double service
- #6 Isolation du plancher bas sur cave et garage
- #7 Isolation des murs donnant sur la descente de cave
- #8 Remplacement de la porte sur cave

Prix estimé de la rénovation **66 088€** soit **844 €/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	58 878€	46 350€	37 585€	26 435€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>

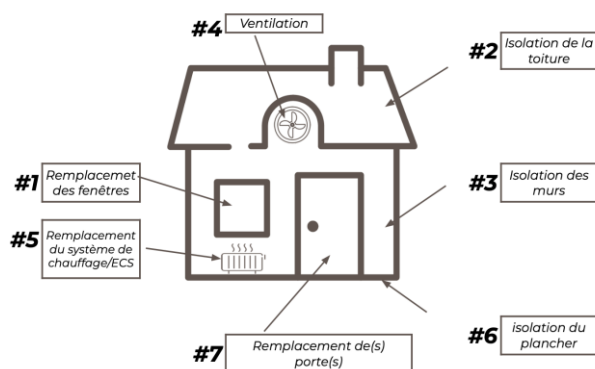


## Les priorités de la rénovation



## Les points de vigilance

- Coordination à prévoir si isolation des murs et remplacement des fenêtres au même moment : limiter le pont thermique en prévoyant des dormants plus larges pour pouvoir faire un retour d'isolant ou prévoir une pose au nu extérieur en cas d'isolation par l'extérieur et au nu intérieur en cas d'isolation par l'intérieur.
- Prévoir des entrées d'air sur les fenêtres en pièces sèches en cas de remplacement, pour le bon fonctionnement de la VMC





## Caractéristiques architecturales et constructives :

Les maisons Concorde sont construites en maisons jumelées par lot de deux maisons. Elles sont de forme rectangulaire avec une toiture peu pentue (trois pans), elles sont composées de deux niveaux et un garage imbriqué au volume principal avec une extension à l'arrière du garage.

La maison n'est pas performante en termes d'isolation. Cependant, le mode constructif lui confère une isolation de base grâce à un mur composite en brique pleine avec une lame d'air ventilée et des briques creuses.

La toiture est en ardoise fibro-ciment donnant sur des combles perdus.

Le plancher bas n'est pas isolé. Il donne sur une cave et/ou sur un terre plein mais reste peu déperditif.

Les menuiseries sont en simple vitrage d'origine.

Le mode de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire varie selon l'année de construction du logement et sa localisation (accès au gaz de ville ou non).



## Contexte historique et urbanistique

Les Concordes sont construites de 1966 à 1972. Ce sont des maisons jumelées avec un parement brique qui proposent un garage en avancée qui permet de créer un balcon. Le volume du garage est démarqué du reste par un parement en pierre.

## Évolution du bâti et particularités

Les menuiseries ont généralement été remplacées par les occupants. De même pour le système de production de chauffage au bénéfice d'équipements plus performants, type chaudière à condensation. Les combles ont également pu être isolés.

## Préconisations architecturales

L'isolation thermique des murs par l'extérieur sans la mise en place d'un parement brique est fortement déconseillé afin de garder une homogénéité architecturale du lotissement et des façades brique (typiques du nord de la France).

La solution du parement brique est plus onéreuse que d'autres parements. Mais elle permet de préserver la surface habitable à l'intérieur du logement.

En cas d'isolation par l'extérieur (avec parement brique), privilégier les opérations groupées pour garder une harmonie entre les façades des maisons mitoyennes.

Ces opérations, comme tout autre modification de l'aspect extérieur de votre logement, sont soumises à une déclaration préalable de travaux auprès du service d'urbanisme de votre mairie.



Voici la synthèse d'un **audit énergétique réalisé chez un propriétaire d'une maison GMF de type Concorde.**



## Etat du bâti

Paroi	Composition	Performance thermique	
<b>Murs</b>	Brique de 11cm + lame d'air ventilée + brique creuse	Non isolés	Insuffisant
<b>Toiture</b>	Ardoise fibro-ciment	Peu ou pas isolée	Insuffisant
	Toiture extension / garage	Peu ou pas isolée	
<b>Plancher bas</b>	Dalle béton sur cave et terre plein	Non isolé	Insuffisant
<b>Plancher intermédiaire</b>	Béton	Pont thermique important	Insuffisant
<b>Menuiseries</b>	Bois	Simple vitrage	Pas performant



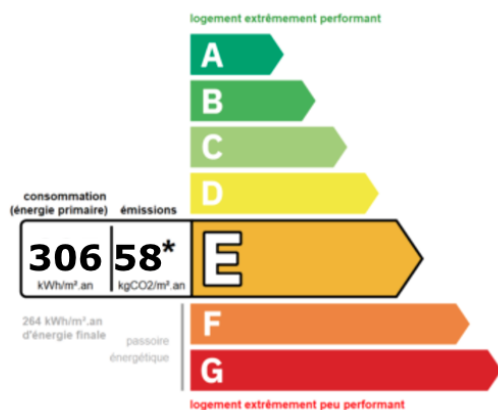
## Etat des systèmes

<b>Chauffage</b>	Chaudière fioul condensation	Assez performant mais fortes émissions de gaz à effet de serre
<b>Eau chaude sanitaire</b>	Production par la chaudière / Cumulus électrique	idem / peu performant
<b>Ventilation</b>	Ventilation naturelle	Pas performant



## Etat initial\*

\*exemple pour 1 logement avec menuiseries et chaudière fioul remplacés récemment.



Étiquette DPE

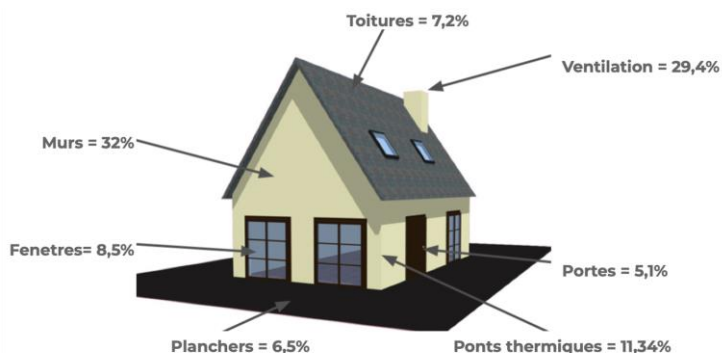


Schéma de déperdition de chaleur



## Proposition de travaux

Etape 1 : **44 %** de gain énergétique\* \*en énergie final

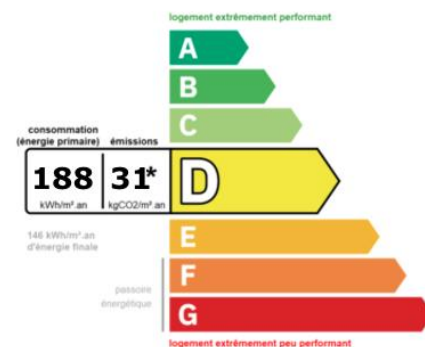
- #1 Isolation des murs par l'intérieur
- #2 Isolation du mur donnant sur le garage
- #3 VMC hygro B
- #4 Remplacement de la porte donnant sur le garage

Prix estimé de la rénovation **22 672€** soit **193€/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Primes CEE	Variable	Variable	Variable	Variable
Aide Région	2500 €	2500€	/	/

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



Etape 2 : **83 %** de gain énergétique\* \*en énergie final

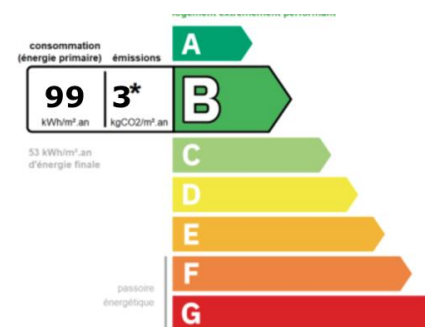
- #5 Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau double service
- #6 Isolation du plancher des combles perdus
- #7 Isolation du plancher bas sur cave en sous face
- #8 Mise en oeuvre d'un insert bois

Prix estimé de la rénovation **64 672€** soit **549 €/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	46 500€	35 500€	27 500€	19 250€

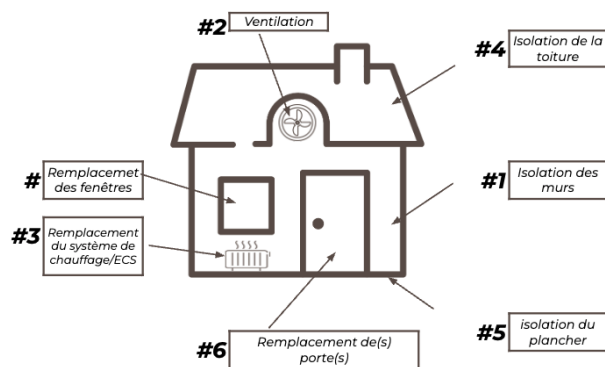
En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



## Les priorités de la rénovation



## Les points de vigilance



- Ne pas isoler les murs par l'extérieur avec un isolant étanche à la vapeur d'eau (ex : polystyrène, polyuréthane, verre cellulaire, etc..)
- Coordination à prévoir si isolation des murs et remplacement des fenêtres au même moment : limiter le pont thermique en prévoyant des dormant plus larges pour pouvoir faire un retour d'isolant ou prévoir une pose au nu extérieur en cas d'isolation par l'extérieur et au nu intérieur en cas d'isolation par l'intérieur.
- Prévoir des entrées d'air sur les fenêtres en pièces sèches en cas de remplacement, pour le bon fonctionnement de la VMC.



## Caractéristiques architecturales et constructives:

Les maisons JP sont construites en bande. Elles sont de forme rectangulaire avec une toiture peu pentue (deux pans) et sont composées de deux niveaux.

La maison n'est pas performante en termes d'isolation. Cependant, le mode constructif lui confère une isolation de base grâce à un mur composite.

La toiture est en ardoise fibro-ciment.

Le plancher bas est une dalle béton donnant sur une cave, et/ ou sur un terre-plein. Le plancher intermédiaire est en bois et donne sur le garage.

Les menuiseries sont en simple vitrage d'origine.

Le mode de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire varie selon l'année de construction du logement et sa localisation (accès au gaz de ville ou non).

## Contexte historique et urbanistique

Les maisons GMF " Groupe Maison Familiale " ont été construites dans le cadre du programme de reconstruction de la ville, détruite à 55 % après la seconde guerre mondiale.

Cette typologie a été construite entre 1956 et 1962. Ce sont des maisons en bande avec un parement brique qui permet d'unifier l'ensemble des maisons et de les intégrer dans le paysage urbain du nord de la France.

## Évolution du bâti et particularités

Les menuiseries, le système de chauffage ainsi que l'isolation des combles ont, en général, été refaits par les occupants.

Une extension peut également avoir été créée en façade arrière avec des caractéristiques variées.

## Préconisations architecturales

Privilégier des opérations d'isolation par l'extérieur à l'échelle du lotissement pour sauvegarder l'unité de ces maison en bande et la cohérence du paysage urbain.

L'isolation thermique des murs par l'extérieur sans la mise en place d'un parement brique est fortement déconseillée. Le parement doit être identique ou dans le même ton de couleur sur l'ensemble de la rue. La solution du parement brique est plus onéreuse que d'autres parements. Mais elle permet de préserver la surface habitable à l'intérieur du logement.

Ces opérations, comme tout autre modification de l'aspect extérieur de votre logement, sont soumises à une déclaration préalable de travaux auprès du service d'urbanisme de votre mairie.



Voici la synthèse d'un **audit énergétique réalisé chez un propriétaire d'une maison GMF de type JP.**



## Etat du bâti

Parois	Composition	Performance thermique	
<b>Murs</b>	Double brique pleine avec lame d'air ventilée	Pas d'isolation	Insuffisant
<b>Toiture</b>	Ardoise fibro-ciment	Peu d'isolation (souvent repris par les occupants successifs)	Insuffisant
<b>Plancher bas</b>	Dalle béton sur cave et terre plein	Pas d'isolation	Insuffisant
<b>Plancher intermédiaire</b>	Bois	Pas d'impact	/
<b>Menuiseries</b>	Bois	Simple vitrage	Pas performant
<b>Extension</b>	Divers	Peu ou pas d'isolation	Insuffisant

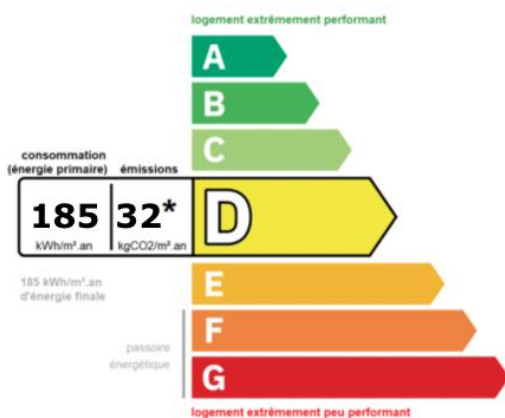


## Etat des systèmes

<b>Chauffage</b>	Chaudière gaz classique, souvent remplacée par les occupants par une condensation ou une basse température	Assez performant mais émissions de gaz à effet de serre
<b>Eau chaude sanitaire</b>	Production par la chaudière	Idem
<b>Ventilation</b>	Pas de ventilation	Pas performant



## Etat initial



Étiquette DPE

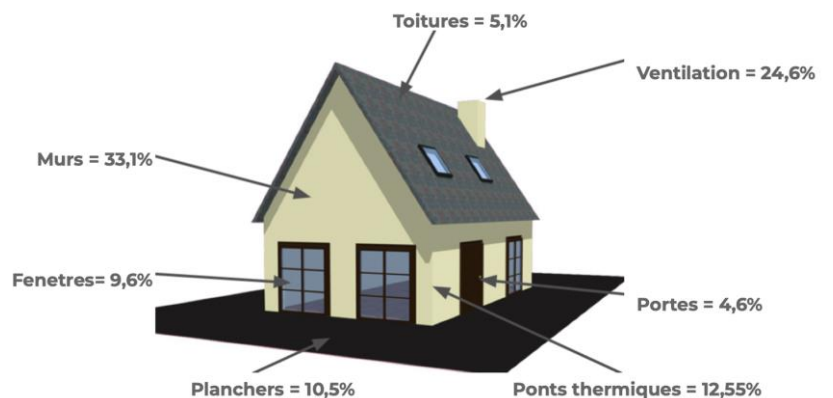


Schéma de déperdition de chaleur



## Proposition de travaux

Etape 1 : **40 %** de gain énergétique \* \*en énergie finale

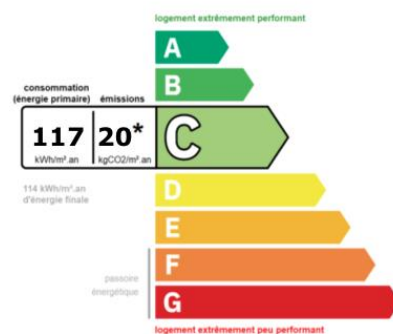
- #1 Isolation des murs par l'extérieur
- #2 VMC hygro B
- #3 Isolation de la toiture de l'extension
- #4 Isolation du plancher donnant sur le garage
- #5 Isolation des murs donnant sur le garage

Prix moyen de la rénovation **33 515€** soit **374€/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Primes CEE	Variable	Variable	Variable	Variable
Aide Région	2500 €	2500€	/	/

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



Etape 2 : **73 %** de gain énergétique \* \*en énergie final

- #6 Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau double service
- #7 Remplacement de la porte donnant sur le garage

Prix moyen de la rénovation **54 175€** soit **604 €/m<sup>2</sup>**

### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	34 500€	30 500€	18 000€	12 000€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>

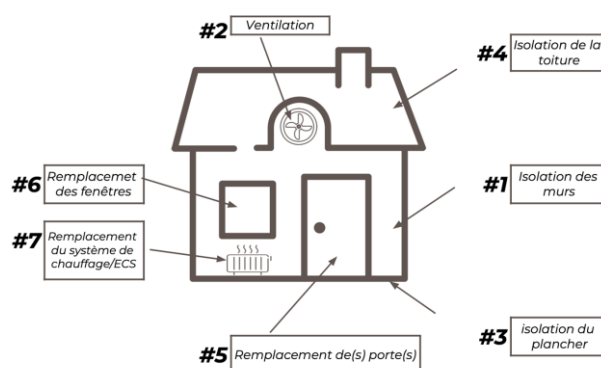


## Les priorités de la rénovation



## Les points de vigilance

- Ne pas isoler les murs par l'extérieur avec un isolant étanche à la vapeur d'eau (ex : polystyrène, polyuréthane, verre cellulaire, etc..)
- Coordination à prévoir si isolation des murs et remplacement des fenêtres au même moment : limiter le pont thermique en prévoyant des dormants plus larges pour pouvoir faire un retour d'isolant ou prévoir une pose au nu extérieur en cas d'isolation par l'extérieur et au nu intérieur en cas d'isolation par l'intérieur.
- Prévoir des entrées d'air sur les fenêtres des pièces sèches en cas de remplacement, pour le bon fonctionnement de la VMC.



# Maison GMF type Camérica



## Caractéristiques architecturales et constructives :

Les maisons Camérica sont construites en maison jumelées par lot de deux maisons. Elles sont composées d'un volume principale en R+1 et d'un garage adossé à ce dernier en RDC. La toiture est à deux pans avec des lucarnes en façade avant et arrière. La maison d'origine ne présente pas de parement de brique mais une façade enduite.

Ces maisons sont peu isolées d'origine; aux normes des années 70.

Les murs peuvent être isolés par l'intérieur par quelques centimètres (2 à 4 cm) de polystyrène.

La toiture principale est en tuile béton donnant sur l'étage et des combles perdus. L'isolation des combles perdus est le poste qui est en général traité en priorité par les occupants.

Les menuiseries d'origine ont en général été remplacées par les occupants.

Le mode de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire varie selon l'année de construction du logement et sa localisation (accès au gaz de ville ou non).



## Contexte historique et urbanistique

Le type Camérica a été construit par le groupe GMF à partir de 1969, année où la maison a été lauréate du concours Chalandon.

## Évolution du bâti et particularités

Certains logements bénéficient d'un garage mitoyen avec un étage. Des extensions ont été également ajoutés à l'arrière du logement, souvent avec une faible performance thermique.

## Préconisations architecturales

Privilégier des isolations par l'extérieur groupées avec un revêtement similaire sur les deux maisons pour préserver la cohérence de l'aspect extérieur de la typologie Camérica & pour faire baisser les coûts de travaux.

Ces opérations, comme tout autre modification de l'aspect extérieur de votre logement, sont soumises à une déclaration préalable de travaux auprès du service d'urbanisme de votre mairie.





Voici la synthèse d'un **audit énergétique réalisé chez un propriétaire d'une maison GMF de type Camerica.**



### Etat du bâti

Paroi	Composition	Performance thermique	
Murs	Parpaing avec enduit ou parement	Isolation par l'intérieur avec 2 à 4 cm de PSE	Insuffisant
Toiture	Tuiles béton	Isolation en rampants avec 5 à 10cm de laine minérale d'origine  Isolation en plancher de combles perdus en ouate de cellulose, récente  Lucarnes en ossature bois peu isolées	Correct
Plancher bas	Dalle béton	Non isolé	Insuffisant
Plancher intermédiaire	Plancher bois ou béton	Dans le cas d'un plancher béton, le pont thermique est important.	Insuffisant
Menuiseries	Double vitrage	1ère génération	Correct
Extension	Parpaing /véranda	Peu isolée	Insuffisant

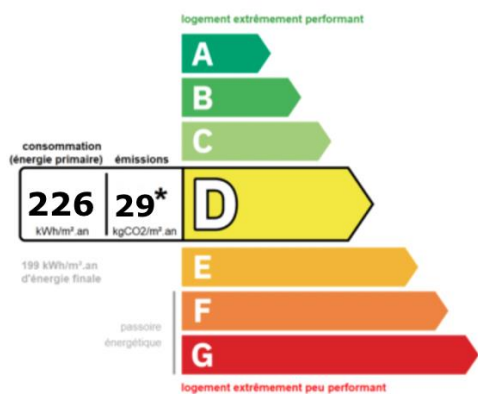


### Etat des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz basse température	Peu performant et émissions de gaz à effet de serre importantes
Eau chaude sanitaire	Production par la chaudière	idem
Ventilation	Naturelle	Pas performant
	Mécanique	Assez performant



### Etat initial



Étiquette DPE

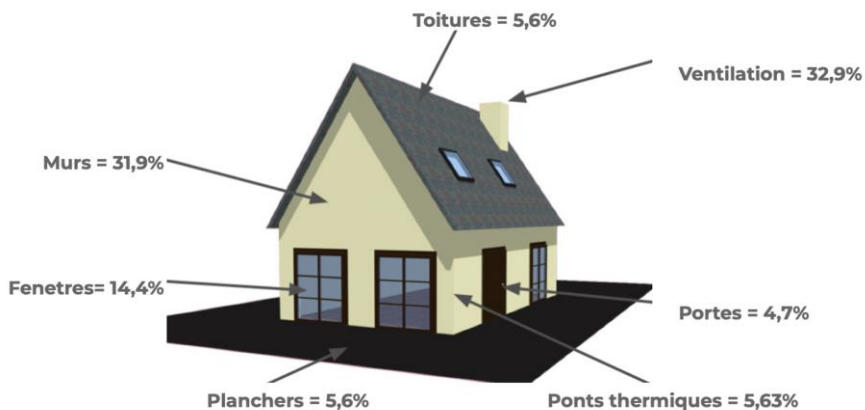


Schéma de déperdition de chaleur



## Proposition de travaux

### Etape 1 : **48 %** de gain énergétique \* \*en énergie finale

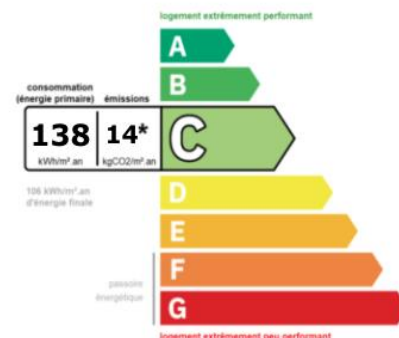
- #1 Isolation des murs par l'extérieur
- #2 Isolation du mur donnant sur le garage
- #3 VMC hygro B
- #4 Remplacement de la porte d'entrée et sur garage
- #5 Remplacement des fenêtres
- #6 Isolation des rampants par l'intérieur

Prix moyen de la rénovation **49 288€** soit **485 €/m<sup>2</sup>**

#### Aides financières :

	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Primes CEE	Variable	Variable	Variable	Variable
Aide Région	2500 €	2500€	/	/

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



### Etape 2 : **79 %** de gain énergétique \* \*en énergie finale

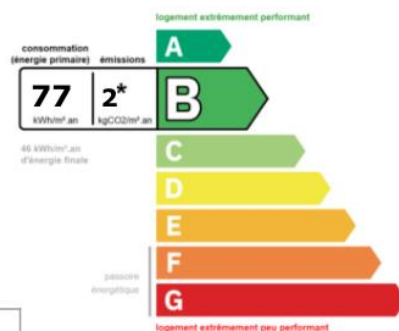
- #7 Mise en place d'une pompe à chaleur air/eau double service
- #8 Isolation du plancher bas sur cave
- #9 Isolation par l'extérieur de la toiture de l'extension

Prix moyen de la rénovation **81 688€** soit **803 €/m<sup>2</sup>**

#### Aides financières :

Ressources	Très modestes	Modestes	Intermédiaires	Supérieur
Total	34 500€	30 500€	18 000€	12 000€

En savoir plus : <https://france-renov.gouv.fr/>



## Les priorités de la rénovation



## Les points de vigilance

- Coordination à prévoir si isolation des murs et remplacement des fenêtres au même moment : limiter le pont thermique en prévoyant des dormants plus larges pour pouvoir faire un retour d'isolant ou prévoir une pose au nu extérieur en cas d'isolation par l'extérieur et au nu intérieur en cas d'isolation par l'intérieur.
- Prévoir des entrées d'air sur les fenêtres en pièces sèches en cas de remplacement, pour le bon fonctionnement de la VMC
- Etre vigilant sur les risques de refoulement en cas de cohabitation d'une chaudière à tirage naturelle et d'une VMC.

