

Jusqu'en 1749



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La longère a un volume étroit et allongé au rez-de-chaussée, les pièces étant ajoutées au fur et à mesure des besoins. L'aspect des façades se caractérise par le rythme très serré des colombes verticales et l'utilisation de motifs en croix sur la façade au-dessus des ouvertures. L'entre-colombage est garni de torchis et repose sur un soubassement maçonné (brique, silex, calcaire) protégeant le pan de bois des remontées capillaires. La toiture très pentue (environ 55°) est d'abord couverte de chaume, débordant sur les façades et protégeant aussi les escaliers appuyés sur les pignons (queue-de-geai). La cheminée maçonnée assure un rôle dans la stabilité générale. Souvent essentées à l'Ouest pour protéger le pignon des intempéries, certaines longères ont subi des dégradations dues à l'application d'enduit de ciment.

Longère en pan de bois

↳ Contexte historique et urbanistique



Si les anciens villages de Sanvic et Bléville n'ont pas conservé de maisons de ferme de cette époque, il subsiste en revanche quelques longères du XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle sur les communes rurales au Nord et les quartiers de Rouelles et Gravelle.

Sur le plateau du pays de Caux un modèle particulier d'enclos de ferme s'est développé, le clos-masure.

↳ Contexte constructif



Construit avec des matériaux issus des ressources locales (bois, argile, silex et chaume), le bâti traditionnel a produit une grande diversité architecturale et enrichi nos paysages. La longère ou maison de ferme (qui s'étend à la fin du XIX^{ème} par ajout d'étage) développe un intérêt esthétique unique mettant en œuvre des savoirs-faire rustiques comme le torchis et le pan de bois.

Préconisations architecturales :

- Préservation des façades principales
- Possibilité d'isoler par l'extérieur avec un revêtement en relation avec le bâtiment existant (essentage en ardoise, clin de bois naturel...) sous réserve de la compatibilité avec des règlements ZPPAUP et AVAP
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes

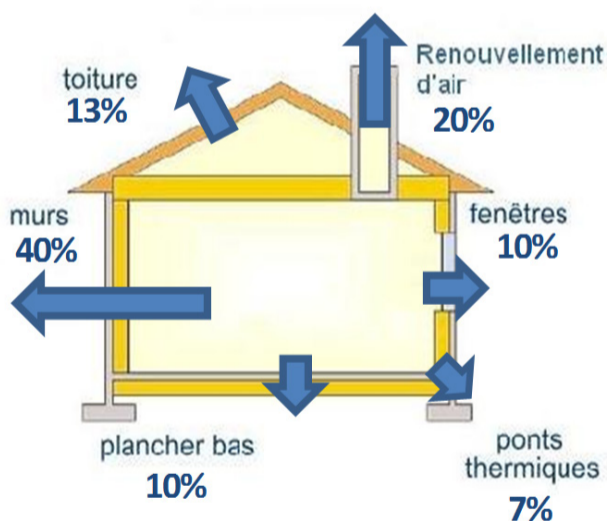


1• pan de bois à colombage, 2• écharpe de contreventement, 3• sablière intermédiaire servant de linteau aux ouvertures, 4• pente de toit prononcée, 5• souche de cheminée maçonnée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 3 840 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Pans de bois avec remplissage terre + paille et enduit chaux
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 55° + 6 cm laine de verre + ardoises
Planchers bas	Tomettes en terre cuite sur terre-plein
Locaux non chauffés	Sans
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	10%
Nombre de niveaux	2 (RDC + combles)
Surface habitable	128 m ²
Mitoyenneté	Sans

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière fioul installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation Appoint bois avec poêle ou insert
Eau Chaude Sanitaire	Ballon électrique
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont été réalisés sur ce type d'habitat mis à part en toiture, un premier niveau d'isolation sous rampants de combles aménagés ayant généralement été mis en place.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTÈMES	Planchers bas sur terre-plein	Isolation sous chape	12 cm de mousse de polyuréthane ($\lambda=0.025$) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège ($\lambda=0.041$)</i>	Travaux conséquents (casser chape, déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière fioul existante	Chaudière granulés bois à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + suppression de l'appoint bois	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
			Chaudière fioul à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + maintien appoint bois existant	
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrée d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

Jusqu'en 1749



Maison de ville / immeuble en pan de bois

↳ Contexte historique et urbanistique



Epargnés par les bombardements de 1944, des quartiers d'Harfleur, de Montivilliers et du Havre possèdent un bâti ancien et urbain qui témoigne de la qualité des constructions du XV^{ème} au XVII^{ème} siècle et de la durabilité du matériau bois dans le temps.

↳ Contexte constructif



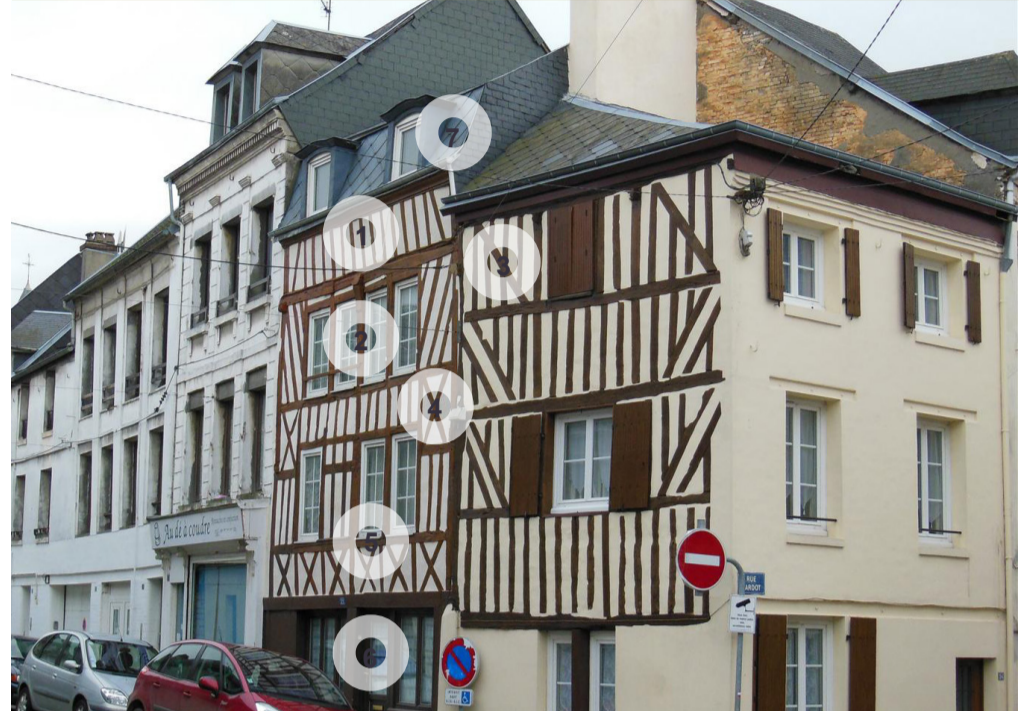
La technique du pan de bois utilise des bois courts, issus des forêts locales et des rebuts de la Marine, qui facilitent la construction, tout particulièrement en ville. Ce système de construction permet le développement des maisons à encorbellement qui porte une charge en surplomb. Les maisons vont donc avoir un ou plusieurs étages en saillie sur le rez-de-chaussée.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Mitoyennes, étroites et verticales, ces constructions présentent des façades en pan de bois au rythme très serré, garni de torchis ou de briques. Les plus anciennes ont des encorbellements (décochés de façade à l'étage pour augmenter la surface habitable). Cependant, dès le XVIII^{ème} siècle et jusque vers 1850, on plâtre les façades afin de leur donner un aspect plus neuf et moderne dans un style classique. Certaines sont recouvertes d'un essentage (bardage) en ardoise.

Préconisations architecturales :

- Préservation des façades principales
- Possibilité d'isoler par l'extérieur les façades sur cour avec un revêtement en relation avec le bâtiment existant (essentage en ardoise, clin de bois naturel...) sous réserve de la compatibilité avec des règlements ZPPAUP et AVAP, cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique. Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

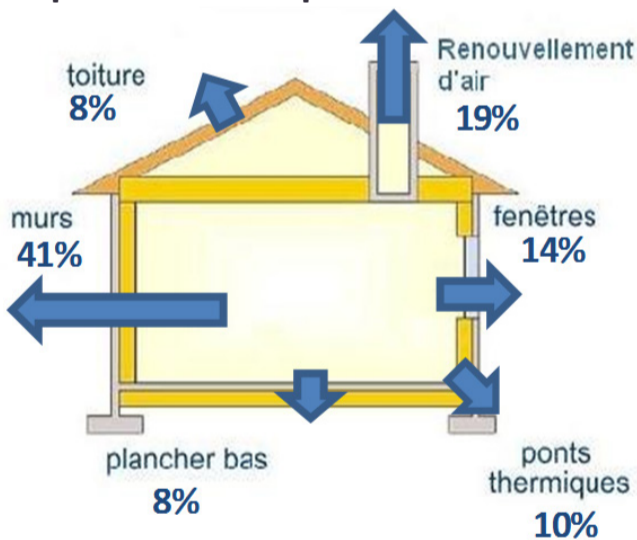


1° pan de bois droit, 2° fenêtres plus hautes que larges, 3° écharpe de contreventement (participe à la stabilité de l'édifice), 4° croix de Saint-André, 5° sablière, 6° ancienne échoppe en rez-de-chaussée, 7° brisis

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 360 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Pans de bois avec remplissage torchis et enduit chaux
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 50° + 6 cm laine de verre + ardoises
Planchers bas	Tomettes en terre cuite sur terre-plein
Locaux non chauffés	Sans
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	127 m ²
Mitoyenneté	1 pignon

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation (électrique en général si collectif)
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de laine de verre (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre (λ=0.035) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
Planchers bas	Isolation sous chape	12 cm de mousse de polyuréthane (λ=0.025) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège (λ=0.041)</i>	Travaux conséquents (casser chape, déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)	
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

Jusqu'en 1749



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La mise en œuvre de la maçonnerie, constituée de pierre calcaire taillée, est régulière et les ouvertures donnent un grand équilibre architectural au bâti. Les lignages, bandeaux, corniches et encadrements de fenêtres, parfois réalisés en brique ancienne, participent à la composition et à la protection de la façade contre la pluie. La chaux aérienne, résultant de cette même pierre, sert de liant à la maçonnerie laissée apparente.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries...)
- Pas d'isolation extérieure ni de volets roulants mais des volets à battant ou des persiennes en bois
- Les travaux d'isolation des façades ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

Maison de ville / immeuble en pierre de taille

↳ Contexte historique et urbanistique



En raison du peu de bombardement sur Harfleur et Montivilliers en 1944, on retrouve un bâti ancien urbain encore largement présent et qui témoigne de la qualité des constructions du XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle.

↳ Contexte constructif



Présente dans la vallée de la Seine et le territoire de l'Eure, la pierre calcaire est un matériau couteux traditionnellement utilisé pour les assises de poteaux ou les pierres d'angles. Les constructions en pierre calcaire sont donc rares et réservées à l'édification des demeures de la haute noblesse et de la bourgeoisie pour répondre au canon esthétique de l'époque.

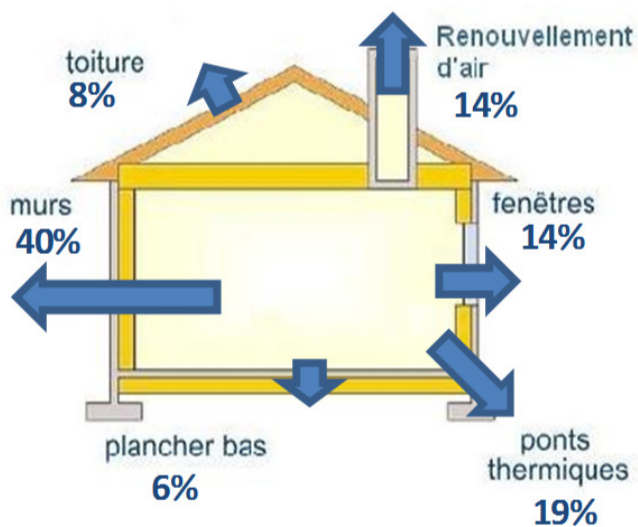


1• mur en maçonnerie de pierre de taille, 2• bandeau, 3• fenêtre à meneaux, 4• corniche, 5• lucarne capucine, 6• souche de cheminée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 3 120 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Pierre calcaire 40cm + plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + 6 cm laine de verre + ardoises
Planchers bas	Tomettes en terre cuite sur voutes de pierre
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois, en tunnel
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	162 m ²
Mitoyenneté	Simple

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
Planchers bas	Flocage en sous face	14 cm de laine minérale en laitier ($\lambda=0.046$) projetée au plafond de la cave <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Travaux simples à réaliser	
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

Jusqu'en 1749



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La véritable « brique de Saint-Jean » est fabriquée à partir de limon des plateaux. Elle est facilement reconnaissable à sa couleur orangée. Son irrégularité et sa faible épaisseur (3,3 cm) nécessitent une part importante de liant dans sa mise en œuvre, ce qui rend sa composition de paroi particulièrement hétérogène et sensible à l'humidité.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries, etc.)
- Possibilité d'isoler les façades par l'extérieur pour les façades latérales ou arrière, avec des essentages ardoise ou bois permettant une réversibilité et ne bloquant pas l'humidité dans ces murs.
- Pas de volets roulants mais des volets à battant ou des persiennes en bois
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

Bâti en brique artisanale et maçonnerie composite

↳ Contexte historique et urbanistique

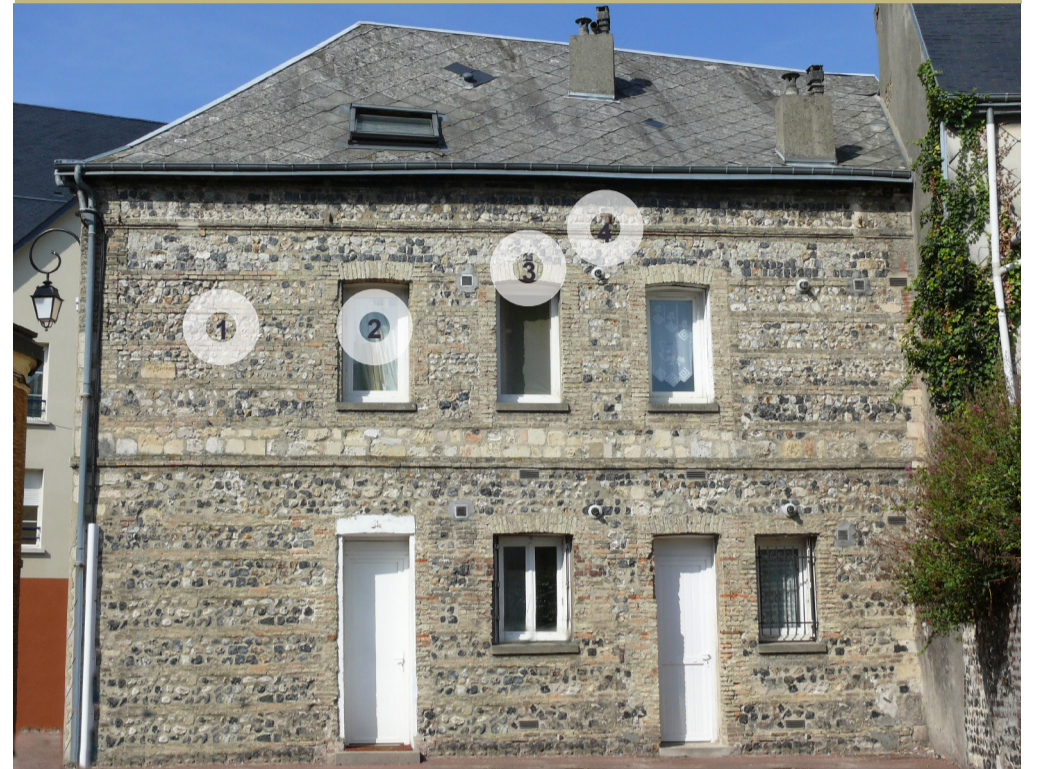


Dans les villes d'Harfleur et Montivilliers, en raison du peu de bombardements sur ces communes en 1944, on retrouve un bâti ancien urbain en brique qui témoigne de la qualité des constructions du XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècle.

↳ Contexte constructif



Dès le XVI^{ème} siècle, dans la campagne cauchoise, les logis et les bâtiments agricoles sont fabriqués en brique de « Saint-Jean » qui remplace le torchis/colombage et le silex ou bien se combine avec eux. La brique de Saint-Jean est issue de l'argile du sol et cuite artisanalement au feu de bois. Les briqueteries artisanales se déplaçaient au gré des chantiers.

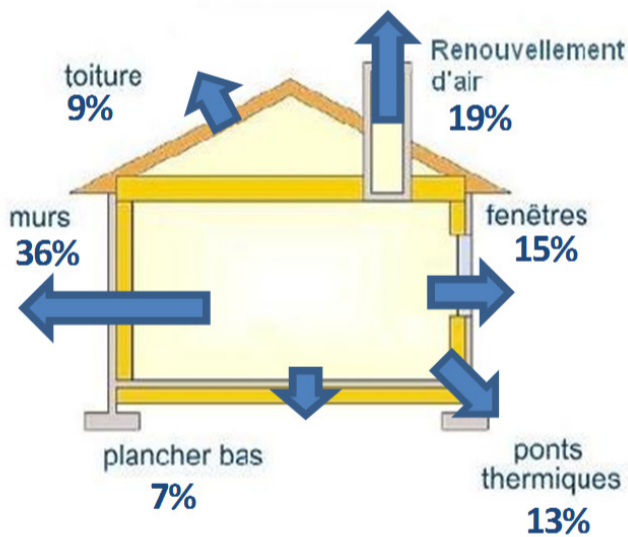


1. structure composite en silex gris et noir, pierre de taille, en alternance avec lits de brique de Saint-Jean assurant la stabilité de l'ouvrage, 2. peu d'ouvertures en façade sur cour, 3. cintrage et encadrement des ouvertures en brique, 4. corniche

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 950 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Composite brique silex 25cm + plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + 6 cm laine de verre + ardoises
Planchers bas	Tomettes en terre cuite sur voutes de brique
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	184 m ²
Mitoyenneté	1 pignon

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation - Appoint bois
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

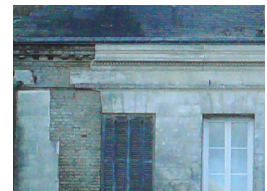
Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.	
Planchers bas	Flocage en sous face	14 cm de laine minérale en laitier ($\lambda=0.046$) projetée au plafond de la cave <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Travaux simples à réaliser	
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1750-1849



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Les façades principales sont recouvertes d'un enduit clair uniforme et les éléments de la modénature (bandeau, corniche, console, appui de fenêtre, ...) le plus souvent réalisés en pierre participent à la protection contre la pluie. La brique reste parfois apparente sur les façades arrières.

Maison néo-classique en brique enduite

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Révolution et le Premier Empire marquent une étape importante dans le néoclassicisme architectural qui se traduit à partir de la deuxième moitié du XVIII^{ème} siècle par un retour à l'Antiquité comme source d'inspiration.

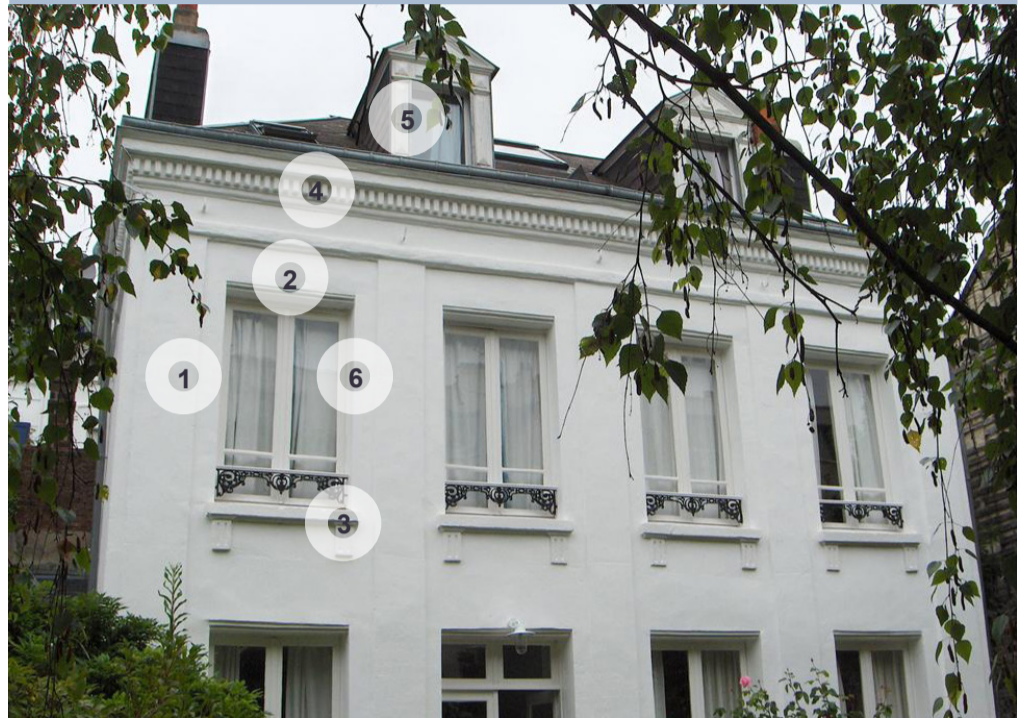
↳ **Contexte constructif**



Ces façades de couleurs claires caractérisées par l'ordre et l'ordonnement sont composées d'éléments décoratifs sobres. Enduites en plâtre, elles expriment la modernité de l'époque en faisant oublier leur composition en brique plate fabriquée à la main avec de la glaise de mer à marée basse et cuite dans des fours à bois.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries, etc.)
- Isolation extérieure proscrite pour les façades principales (retour brique ou enduit chaux traditionnelle) car elles ne permettent pas de maintenir les modénatures et les appuis nécessaires à l'écoulement des eaux de pluie
- Isolation extérieure possible pour les façades arrière et latérales (essentage en ardoise ou bois sur des maisons individuelles ou moins patrimoniales avec isolant laine de roche)
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes

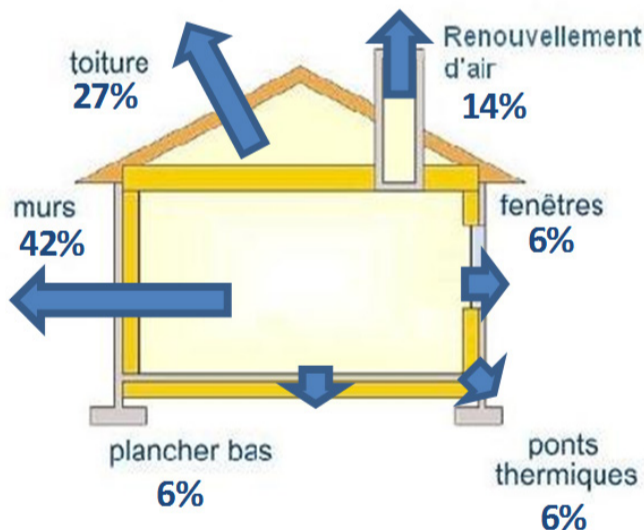


1• enduit blanc uniforme, 2• linteau droit avec prélindeau en bois, 3• console en pierre, 4• corniche à denticule, 5• lucarne à fronton (triangle), 6• tableau de fenêtre étroit

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 4 600 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm + enduit plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 40° + ardoise- 4 pents
Planchers bas	Tomettes en terre cuite sur terre plein
Locaux non chauffés	-
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	6% (façade arrière borgne)
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	187 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique par l'intérieur	10 cm d'enduit chaux chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre (λ=0.035) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTEMES	Planchers bas sur terre-plein	Isolation sous chape	12 cm de mousse de polyuréthane (λ=0.025) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège (λ=0.041)</i>	Travaux conséquents (casser chape, déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1750-1849



Immeuble néo-classique en brique enduite

↳ Contexte historique et urbanistique



La Révolution et le Premier Empire marquent une étape importante dans le néoclassicisme architectural qui se traduit à partir de la deuxième moitié du XVIII^{ème} siècle par un retour à l'Antiquité comme source d'inspiration.

↳ Contexte constructif



Ces façades de couleurs claires caractérisées par l'ordre et l'ordonnement et composées d'éléments décoratifs sobres, dessinent des fronts de rue très homogènes. Enduites de plâtre, elles expriment la modernité de l'époque en faisant oublier leur composition en brique plate fabriquée à la main avec de la glaise de mer à marée basse et cuite dans des fours à bois.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Enduit de « pierre à plâtre » constituée de gypse, ce bâti adopte les caractéristiques architecturales des façades en maçonnerie avec une modénature de ressauts, cordons, corniches, encadrements moulurés des baies. Ces éléments réalisés en brique ou en pierre assurent la protection des façades contre la pluie. Ces immeubles sont essentiellement composés à 2 ou 4 travées d'ouvertures.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries, etc.)
- Isolation extérieure proscrite pour les façades principales (retour brique ou enduit chaux traditionnelle) car elles ne permettent pas de maintenir les modénatures et les appuis nécessaires à l'écoulement des eaux de pluie
- Isolation extérieure possible pour les façades arrière et latérales (essentage en ardoise ou bois sur des maisons individuelles ou moins patrimoniales avec isolant laine de roche)
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes

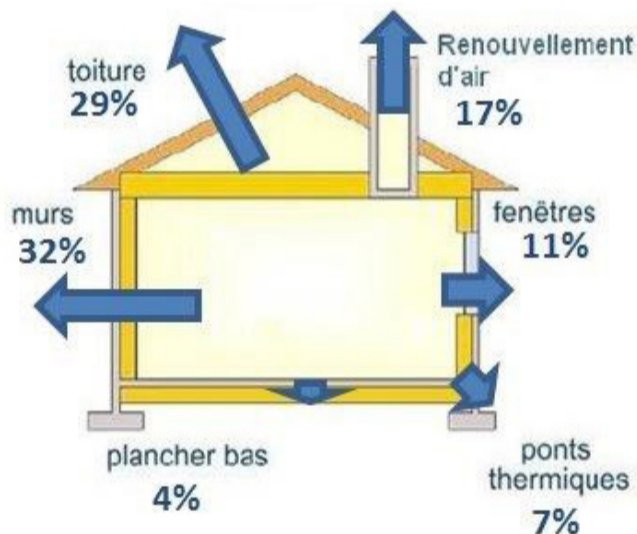


- 1• façade enduite
- 2• moulure d'encadrement en gypse
- 3• console d'appui de fenêtre
- 4• pilastre
- 5• corniche à denticule
- 6• lucarne à capucine

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 710 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm + enduit plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 35° + ardoises
Planchers bas	Plancher bois sur commerce
Locaux non chauffés	Commerces en Rez-de-chaussée
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 côté rue, Simple vitrage bois côté cour
% ouvrants	18% (façade arrière borgne)
Nombre de niveaux	5 (R+3+combles)
Nombre de logements	8
Surface habitable	295 m ²
Mitoyenneté	2 pignons

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudières gaz individuelles installées avant 2000, thermostat intérieur sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis les menuiseries côté rue

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique par l'intérieur	10 cm d'enduit chaux chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries simple vitrage sur cour Remplacement de toutes les menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTEMES	Planchers bas sur commerces	Isolation sous chape	15 cm de fiblastyrène ($\lambda=0.040$) en panneaux fixés au plafond des commerces	Nécessite une intervention dans les commerces et donc l'autorisation du propriétaire pour un gain faible (voire nul si les commerces sont chauffés en continu)
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création d'extractions et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu ou pas de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants. L'interaction avec les chaudières situées dans le volume chauffé nécessite l'installation préalable de chaudières étanches ou leur confinement dans un local disposant d'un apport d'air indépendant.

1850-1914



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

La composition rigoureusement symétrique, le savant appareillage de briques de couleurs différentes, de grandes menuiseries en bois à imposte fixe et persiennes, donnent à ces maisons une qualité architecturale et constructive indéniable.

Maison académique en brique manufacturée

↳ **Contexte historique et urbanistique**



L'arrivée du chemin de fer en 1848 et le démantèlement de l'enceinte de la ville du Havre en 1852 engendrent une urbanisation continue sur l'ensemble des communes de la CODAH jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle. Le style dit «Académique» est dominant et caractérise l'identité du territoire.

↳ **Contexte constructif**



Qu'elles soient mitoyennes ou isolées, chacune de ces maisons arborent leur singularité par une combinaison particulière des briques jaunes et rouges. La bichromie jaune/rouge distingue les parties porteuses des zones de remplissage et permet une réinterprétation de l'architecture classique. La brique manufacturée cuite dans des fours à charbon s'associe à l'expansion de l'industrie, avant d'être supplantée par le ciment.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial des façades (cheminées, modénatures, linteaux cintrés, lucarnes, ferronneries...)
- Pas d'isolation thermique par l'extérieur ni de volets roulants, mais des volets à battant ou des persiennes en bois
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

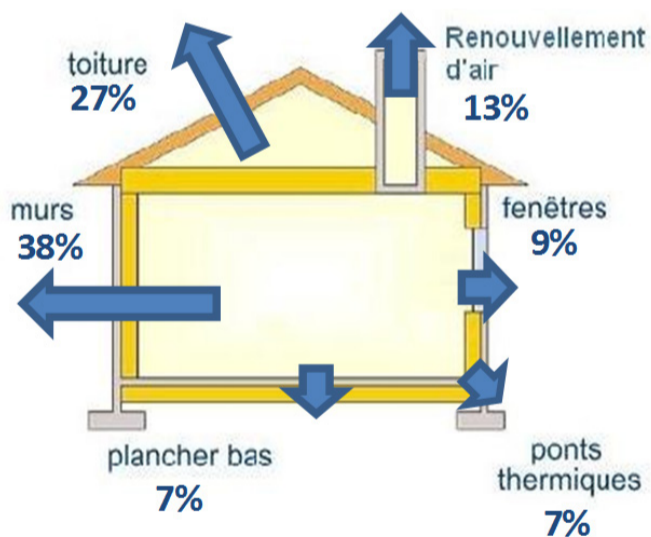


1• brique apparente avec bichromie jaune/rouge, 2• bandeau périphérique, 3• linteau cintré, 4• encadrement des baies, 5• balustre en fer forgé

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 6 370 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 33cm
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + ardoise - 2 pans
Planchers bas	Voutains brique poutrelle métallique
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	8%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	153 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière fioul installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose (λ=0.040)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière fioul existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
			Chaudière granulés bois à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + suppression de l'appoint bois	
			Chaudière fioul à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + maintien appoint bois existant	
Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.	
Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.	
	Appoint bois	Installation d'un poêle à bois	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1850-1914

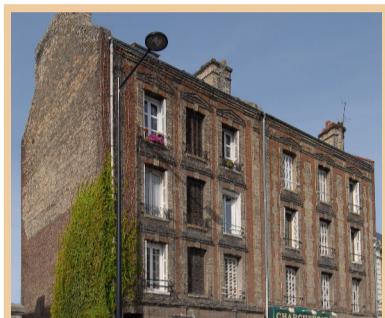


↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La plupart du temps, ces constructions à rez-de-chaussée + 3 niveaux se distinguent par un nombre impair de travées verticales d'ouvertures. De grandes fenêtres en menuiserie bois éclairent les pièces nobles ; côté cour, la façade est uniforme et comporte parfois un escalier en tourelle.

Immeuble académique en brique manufacturée

↳ Contexte historique et urbanistique



L'arrivée du chemin de fer en 1848 et le démantèlement de l'enceinte de la ville du Havre en 1852 engendrent une urbanisation continue sur l'ensemble des communes de la CODAH jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle. De nombreux immeubles de rapport sont construits dans le style dit «Académique» qui domine et caractérise l'identité du territoire.

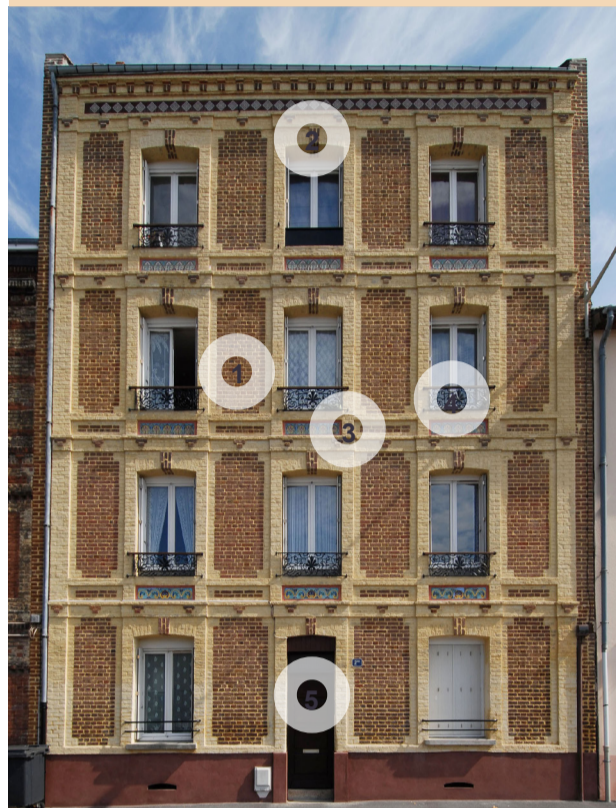
↳ Contexte constructif



Implanté en alignement le long des îlots urbains, cet habitat utilise la brique manufacturée rouge et jaune cuite dans des fours à charbon. La composition est symétrique et répétitive, avec quelques éléments de mise en valeur (corniche, soubassement, fronton). La brique jaune vient marquer les lignes verticales et horizontales sans hiérarchie dans le traitement des étages.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial des façades principales (cheminées, modénatures, linteaux, lucarnes, ferronneries...)
- Pas d'isolation thermique par l'extérieur ni de volets roulants, mais des volets à battant ou des persiennes en bois
- Côté cour, une isolation par l'extérieur est envisageable sous réserve d'utiliser un parement de qualité (zinc, ardoise).

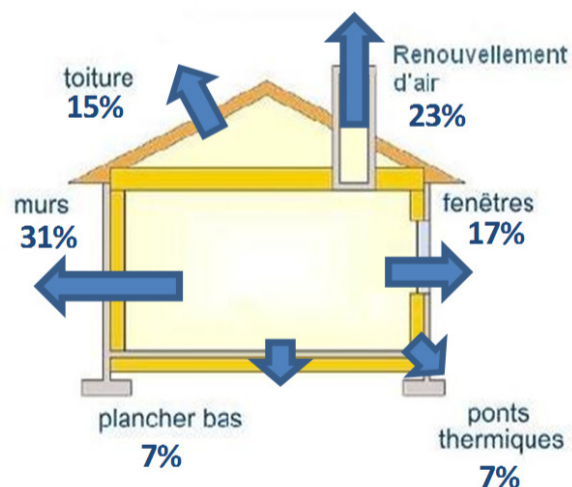


- 1• mur plein en brique rouge
- 2• linteau cintré
- 3• trame horizontale et verticale (corniches et encadrements de fenêtres) en brique jaune
- 4• ferronnerie ouvragée
- 5• porte d'entrée en bois avec imposte fixe vitrée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 740 €/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Brique de 33cm
Toiture	Combles non aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + ardoise - 2 pans
Planchers bas	Voutains brique poutrelle métallique
Locaux non chauffés	Cave et combles
Menuiseries	Simple vitrage, menuiseries bois
% ouvrants	17%
Nombre de niveaux	4 (R+3 ; combles non aménagés)
Nombre de logements	8
Surface habitable	292 m ²
Mitoyenneté	2 pignons

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière individuelle gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Plancher haut	Isolation en sous-face	Isolation en faux-plafond par 22cm Laine de verre ($\lambda=0.035$) et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Les combles étant considérés comme aménagés (mais non chauffés), une isolation en sous-face des plafonds est retenue, la hauteur étant suffisante <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMR hygro	Création d'extractions et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu ou pas de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants. L'interaction avec les chaudières situées dans le volume chauffé nécessite l'installation préalable de chaudières étanches ou leur confinement dans un local disposant d'un apport d'air indépendant.

1850-1914



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

La maison pignon possède deux grands pans de toit, couvrant deux ou trois niveaux. Ses façades sont composées symétriquement avec un nombre impair d'ouvertures.

Maison pignon en brique manufacturée

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Costière, qui regroupe plusieurs villages périphériques du Havre depuis Sainte-Adresse, voit son urbanisation s'affirmer par l'installation à cette période de maisons ouvrières en lotissement sur de petites parcelles, autour de grandes propriétés bourgeoises.

↳ **Contexte constructif**



Ces maisons aux proportions identiques et aux ouvertures strictement ordonnées sont construites en briques jaunes et rouges manufacturées. Leur variété de mise en oeuvre autour d'un modèle bâti qui varie peu, confère à cet habitat une grande qualité esthétique.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries, etc.)
- Isolation extérieure possible pour les façades arrière et latérales (essentage en ardoise ou bois sur des maisons individuelles ou moins patrimoniales avec isolant laine de roche),
- Isolation extérieure proscrite pour les façades principales (retour brique ou enduit chaux traditionnelle) car elles ne permettent pas de maintenir les modénatures et les appuis nécessaires à l'écoulement des eaux de pluie
- Isolation par l'extérieur proscrite même sur murs enduits
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

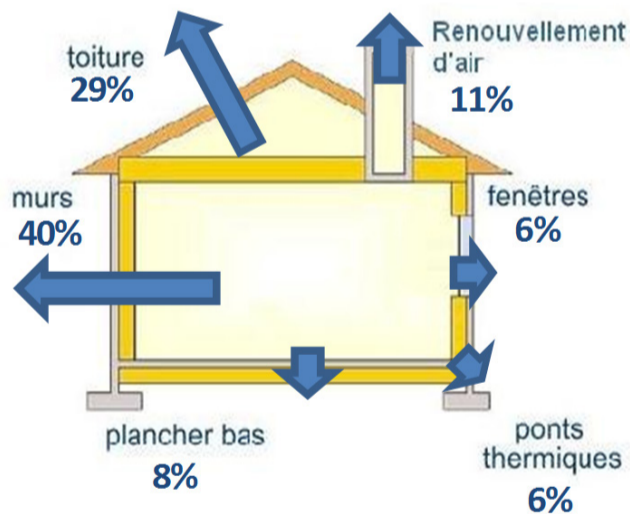


1• maçonnerie en brique avec éléments de modénature, 2• volet ou persienne à battant, 3• lambrequin en bois peint, 4• toiture à deux rampants, 5• conduits de cheminée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 130€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm (parfois avec enduit plâtre)
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + ardoise - 2 pans
Planchers bas	Voutains brique poutrelle métallique
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	Double-vitrage récent 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	13%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	80 m ²
Mitoyenneté	1

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre (λ=0.035) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTÈMES	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose (λ=0.040)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.
		Appoint bois	Installation d'un poêle à bois	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1850-1914



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Les interventions successives ont malheureusement dénaturé ces constructions, à l'origine, de très grande homogénéité. De plus, rarement isolées, ces annexes alourdissent la facture énergétique quand celles-ci sont chauffées.

Maison ouvrière accolée ou en bande

↳ **Contexte historique et urbanistique**



A la fin du XIX^{ème} et au début du XX^{ème} siècle, la révolution industrielle, l'exode rural et les préoccupations hygiénistes et paternalistes conduisent le patronat à concevoir des cités ouvrières proches des usines.

↳ **Contexte constructif**



Ces habitations majoritairement en brique, basées sur la répétition de modèles architecturaux fonctionnels et économes, le plus souvent mitoyens ou jumelés, s'organisent sous forme de cités.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, lucarnes, ferronneries, etc.)
- Isolation extérieure possible pour les façades arrière et latérales (essentage en ardoise ou bois sur des maisons individuelles ou moins patrimoniales avec isolant laine de roche),
- Isolation extérieure proscrite pour les façades principales (retour brique ou enduit chaux traditionnelle) car elles ne permettent pas de maintenir les modénatures et les appuis nécessaires à l'écoulement des eaux de pluie
- Isolation par l'extérieur proscrite même sur murs enduits
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

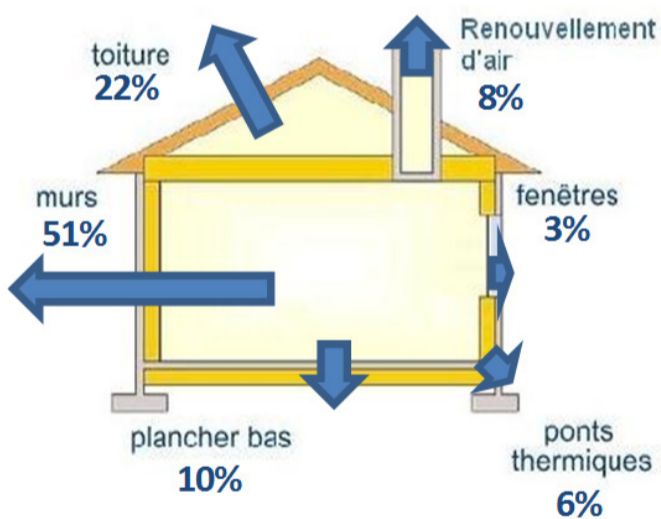


1• brique apparente, enduite ou peinte
2• linteau cintré
3• modénatures

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 130€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm (parfois avec enduit plâtre)
Toiture	Combles perdus
Planchers bas	Voutains brique poutrelle métallique
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	Double-vitrage récent 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	13%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	80 m ²
Mitoyenneté	1

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique par l'intérieur	10 cm d'enduit chaux chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseau (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toiture	Isolation des combles non aménageables	Comble perdu- 30 cm de laine minérale soufflée (λ=0.035) <i>Variante biosourcée : 35cm de ouate de cellulose (λ=0.040)</i>	Selon la résistance à la diffusion de vapeur du complexe plancher + isolant, un frein-vapeur doit éventuellement être posé de manière étanche sur le plancher avant le soufflage de la laine
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas	Partie sur terre-plein : isolation sous chape Partie sur cave : flocage en sous-face	12 cm de mousse de polyuréthane (λ=0.025) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège (λ=0.041)</i> 14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose (λ=0.040)</i>	Travaux conséquents (casser chape, déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage) Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Appoint bois	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant Installation d'un poêle à bois	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration. Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1850-1914



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Mises en valeur par un retrait quasi-systématique de l'alignement de la rue, ces villas, esthétiques et harmonieuses, offrent des compositions de façade uniques basées sur des percements symétriques et une composition de matériaux colorés où le bois ouvré domine.

Villa néo-normande

↳ **Contexte historique et urbanistique**



Avec le chemin de fer et la proximité de Paris, la villégiature en bord de mer se développe. Les villas balnéaires s'inspirant de l'architecture traditionnelle normande apparaissent dans la partie Ouest du territoire. Au moment de l'exode rural vers les villes industrielles et l'uniformisation des modes de vie, le néo-régionalisme est le symbole d'un nouveau mode de vie.

↳ **Contexte constructif**



Le style néo-normand utilise à nouveau le bois pour réaliser de savantes compositions en colombages. Un pignon avec un débord de toit porté par des aisseliers est souvent rapporté en façade principale, agrémenté d'un bow-window.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, céramiques, lucarnes...)
- Pas d'isolation par l'extérieur des façades, ni de volet roulant (pose de volets à battant ou persiennes en bois possible)
- L'isolation de ces toitures complexes doit faire l'objet d'une grande attention pour éviter des ponts thermiques.
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

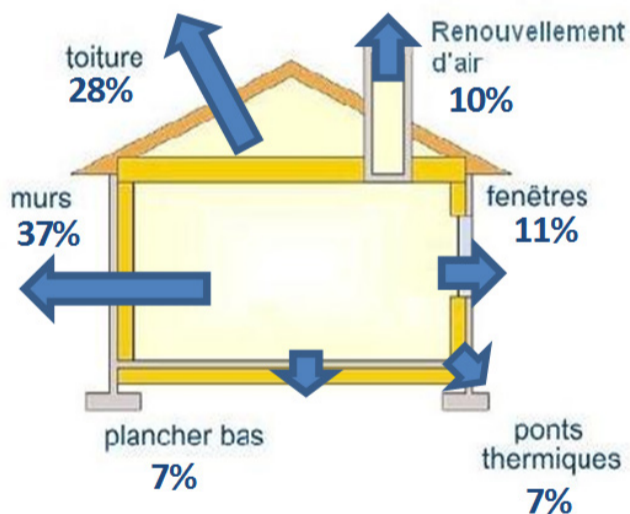


1• ordonnancement symétrique de la façade, 2• garde-corps en bois blanc, 3• lucarnes très présentes, 4• carreaux ornés de motifs décoratifs, 5• débord de toit avec jambage.

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 5 700€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm recouverte enduit plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 60° + tuiles terre cuite
Planchers bas	Voutains en brique et poutrelles métalliques
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	50% simples vitrages menuiseries bois, 50% double vitrage anciens 4/12/4 menuiseries PVC
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	124 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière fioul installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries simple vitrage	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège (λ=0.041)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière fioul existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
			Chaudière granulés bois à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + suppression de l'appoint bois	
			Chaudière fioul à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques + maintien appoint bois existant	
Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants	
Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration.	
	Appoint bois	Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1850-1914

Architecte : Gaillard, 1908



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

La structure porteuse est le plus souvent de type poteau/poutre pour libérer l'expression de la façade.

Villa «Art Nouveau»

↳ **Contexte historique et urbanistique**



Ce bref mouvement artistique et architectural au tournant du XX^{ème} siècle ne montre que quelques exemples de maisons et immeubles d'inspiration naturaliste. On retrouve son influence dans des constructions de style néo-normand ou balnéaire.

↳ **Contexte constructif**



En réaction au classicisme industriel, cet art total, utilisant des matériaux traditionnels, reconnaît et valorise le travail artisanal. Il s'inspire de la nature et s'exprime sous l'égide du végétal. Souvent plus visible dans ses éléments secondaires (clôture, grille, balustrade...) que dans le bâti lui-même, le style Art Nouveau se distingue par l'utilisation de la courbe et la contrecourbe et une ornementation sculpturale.

Préconisations architecturales :

- Préservation du caractère patrimonial (façades, cheminées, modénatures, céramiques, lucarnes, ferronneries...)
- Pas d'isolation par l'extérieur des façades, ni volet roulant (préférer les volets à battant, persiennes en bois)
- L'isolation de ces toitures complexes doit faire l'objet d'une grande attention pour éviter des ponts thermiques.
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

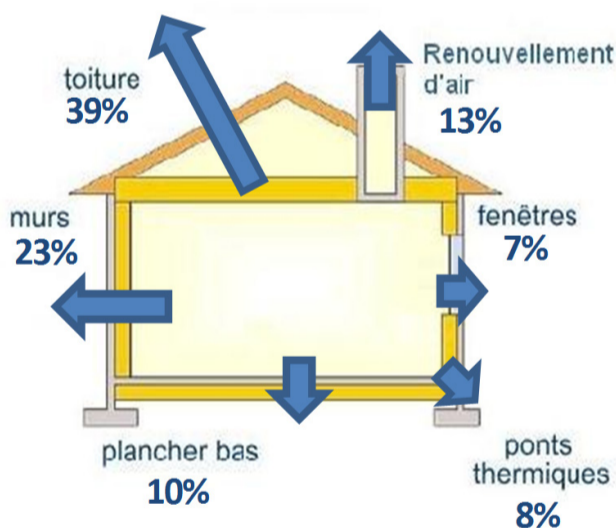


1• composition symétrique centrée sur bow-window, 2• brique jaune, 3• garde-corps courbé, 4• pignon débordant

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 3 130€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	brique de 22cm recouverte enduit plâtre
Toiture	Combles aménagés, charpente bois traditionnelle 45° + ardoises
Planchers bas	Voutains en brique et poutrelles métalliques
Locaux non chauffés	Cave
Menuiseries	50% simples vitrages menuiseries bois, 50% doubles vitrages anciens 4/12/4 menuiseries PVC
% ouvrants	16%
Nombre de niveaux	3 (R+1+combles)
Surface habitable	165 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (Défaut étanchéité + ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

BÂTI

SYSTÈMES

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Correction thermique intérieure	10 cm d'enduit chaux-chanvre projeté	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm (λ=0.035) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Selon la résistance à la diffusion de vapeur du complexe plancher + isolant, un frein-vapeur doit éventuellement être posé de manière étanche sur le plancher avant le soufflage de la laine
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries simple vitrage Remplacement de toutes les menuiseries	Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose (λ=0.040)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Appoint bois	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant Installation d'un poêle à bois	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration. Il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1915-1948



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Cette production architecturale peu reconnue présente néanmoins de grandes qualités volumétriques avec des toitures généreuses bien adaptées au climat.

Maison années 1920

↳ Contexte historique et urbanistique



Cette période de l'entre-deux guerres connaît une pénurie de main d'œuvre et de matériaux de qualité. Dans cette économie de moyens, l'habitat ouvrier s'implante en mitoyenneté et utilise le faux colombage pour donner l'illusion des maisons bourgeoises cossues.

↳ Contexte constructif



Le mâchefer enduit ou non remplace souvent la brique et le pan de bois est simulé et matérialisé par un simple enduit peint.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments de façade (faux colombage, brique apparente et proportion des ouvrants)
- L'isolation thermique par l'extérieur des façades est possible lorsqu'il n'existe pas de modénature, et les coffres de volet roulant visibles seront cachés par des lambrequins.
- Les travaux d'isolation ne doivent pas perturber l'équilibre hygrothermique de ces parois anciennes.

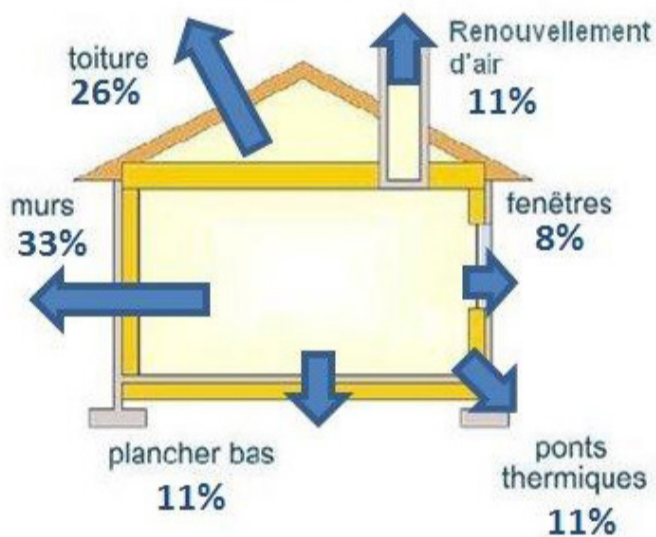


1• composition symétrique, 2• faux-colombage, 3• toiture généreuse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 510€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaing de mâchefer 20 cm + enduit
Toiture	Combles aménagés
Planchers bas	Plancher hourdis béton de 16 cm
Locaux non chauffés	Cave et grenier
Menuiseries	Doubles vitrages récents 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	19%
Nombre de niveaux	2 (R+1)
Surface habitable	82 m ²
Mitoyenneté	1

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (haute et basse en cuisine)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	Lorsqu'il n'existe pas de modénatures.
	Toitures	Isolation sous rampants Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)	Perte de place et de hauteur sous plafond. Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement
	Menuiseries	Remplacement de toutes les menuiseries Menuiseries en bois avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant Appoint bois Installation d'un poêle à bois	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration. Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1915-1948



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Les volumes des maisons Art déco sont parallélépipédiques, aux angles vifs, arrondis ou à pans coupés. La courbe tend à disparaître progressivement au profit de l'angle droit. Le cercle et l'octogone sont également utilisés et les formes sont épurées. Les façades sont rythmées par des bow-windows et des balcons. Les corniches et linteaux de fenêtres sont couverts de hauts reliefs à motifs géométriques. Les ouvertures sont généreuses et en hauteur grâce à l'utilisation du béton armé et aux progrès de l'industrie du verre.

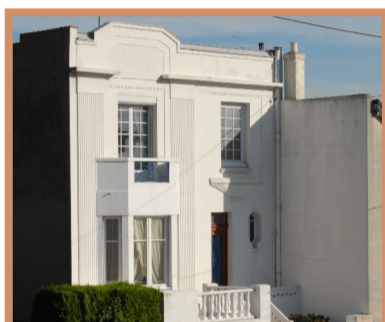
Maison Art Déco

↳ Contexte historique et urbanistique



Cette période d'entre-deux guerres est peu propice à la construction. Si quantitativement, les maisons sont peu nombreuses, qualitativement, elles arborent le style architectural marquant de l'époque des Arts décoratifs. Le style Art déco s'oppose aux volutes et formes organiques de l'Art nouveau et s'inspire de la géométrisation cubiste.

↳ Contexte constructif



Le style Art Déco, qui emploie la brique jaune paille et le béton, affiche la symétrie et la sobriété avec un emploi parcimonieux du décor. Ce courant reste néanmoins réservé à une classe sociale d'avant-garde.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments de façade (modénatures, ferronneries, motifs géométriques, proportion des ouvrants) et des couleurs douces ou pasteltes
- Pas d'isolation thermique par l'extérieur des façades ni de coffrets de volets roulants visibles

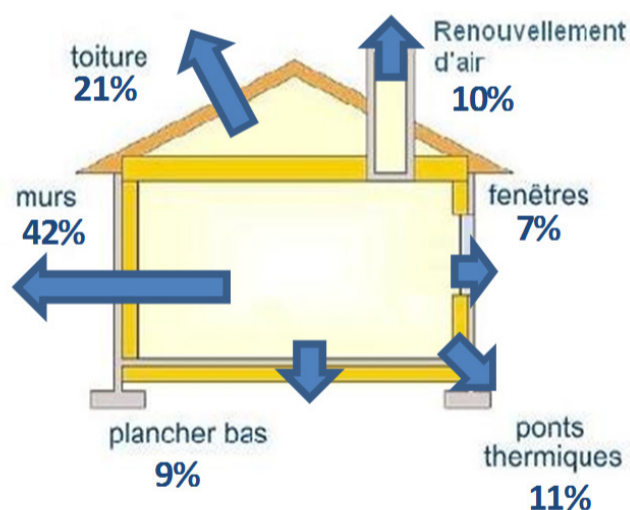


- 1 • motif géométrique peint couleur pastel
- 2 • corniche droite très marquée avec moulure à denticule
- 3 • bow-window
- 4 • balconnet
- 5 • toit-terrasse
- 6 • crossette

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 490€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaing creux de 20 cm + enduit
Toiture	Terrasse hourdis béton de 18 cm
Planchers bas	Plancher hourdis béton de 16 cm
Locaux non chauffés	-
Menuiseries	Doubles vitrages récents 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	2 (R+1)
Surface habitable	75 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (haute et basse en cuisine)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale. Une remontée des acrotères peut être rendue nécessaire.
	Menuiseries	Remplacement de toutes les menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air le bâti ayant été rendu relativement étanche lors du changement des ouvrants
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant Appoint bois Installation d'un poêle à bois	Permettra de subvenir jusqu'à plus de 60% des besoins d'ECS. Profiter d'une réfection de toiture pour intégration. Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1915-1948



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Les immeubles d'habitation en ossature poteau/poutre béton imposent leur façade monumentale en brique apparente ou enduite dans une symétrie parfaite qui dessine la composition générale du bâtiment. Des éléments secondaires comme les balconnets en béton, les ferronneries à motifs très géométriques ou le travail de l'attique (haut du bâtiment) inscrivent totalement la construction dans l'esprit Art Déco de l'époque.

Immeuble Art Déco

↳ Contexte historique et urbanistique



Cette période d'entre deux guerres est peu propice à la construction. Si quantitativement, les immeubles sont peu nombreux, qualitativement, ils arborent le style architectural marquant de l'époque, l'Art Déco.

↳ Contexte constructif



Cette période accuse également la perte d'une main d'œuvre qualifiée qui conduit à la disparition progressive de la construction traditionnelle. L'emploi du bois dans la construction décline au profit du fer et l'utilisation de la brique manufacturée se développe dans le Nord de la France quand ce n'est pas le béton.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments en façade (modénatures, brique apparente, proportion des ouvrants...)
- Pas d'isolation thermique par l'extérieur des façades ni de coffrets de volets roulants visibles

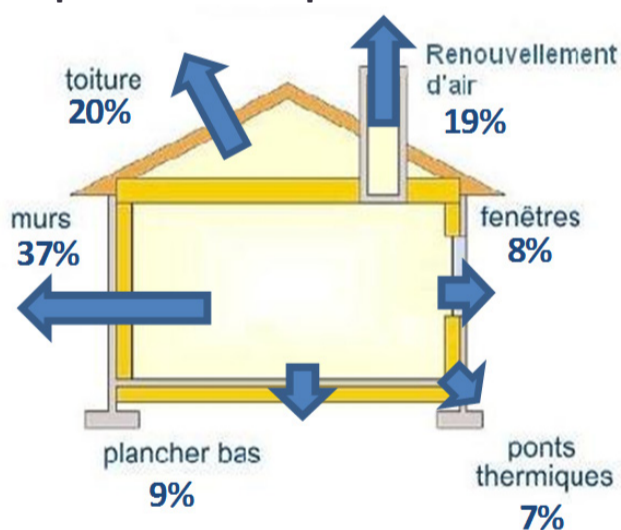


1• composition symétrique, 2• balconnet, 3• brique industrialisée, 4• ferronneries à motifs géométriques

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 910€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Brique pleine de 22 cm + enduit plâtre
Toiture	Terrasse hourdis béton de 18 cm
Planchers bas	Plancher hourdis béton de 16 cm
Locaux non chauffés	Local non chauffé en rez-de-chaussée
Menuiseries	Doubles vitrages récents 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	18%
Nombre de niveaux	5 + RdC non chauffé
Surface habitable	10
Mitoyenneté	580 m ²

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudières gaz individuelles installées avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (haute et basse en cuisine)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.035$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. vérifier l'état des têtes de poutres de planchers intermédiaires afin d'éviter tout risque de désordre <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale. Une remontée des acrotères peut être rendue nécessaire.
	Menuiseries	Remplacement de toutes les menuiseries Menuiseries PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Création d'extractions et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air. L'interaction avec les chaudières situées dans le volume chauffé nécessite l'installation préalable de chaudières étanches ou leur confinement dans un local disposant d'un apport d'air indépendant.

1915-1948



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

L'écriture architecturale des façades est simplifiée ainsi que les ornements. La toiture terrasse se généralise pour s'affranchir de l'utilisation de l'ardoise.

Maison années 1930-1940

↳ **Contexte historique et urbanistique**



Cette décennie subit les conséquences de la crise de 1929. Les maisons sont donc construites avec des moyens économiques réduits dans un contexte de pénurie de matériaux.

↳ **Contexte constructif**



Cette période d'après crise recherche des systèmes constructifs économiques et expérimente des nouveaux matériaux comme le parpaing de ciment ou de mâchefer et la brique creuse. Les planchers en bois disparaissent progressivement, le métal domine et les planchers béton type dalle ou poutrelles hourdis, d'abord en plancher bas puis en étage courant, font leur apparition.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments décoratifs en façade lorsqu'ils sont présents.
- Isolation thermique par l'extérieur des façades possible dans le cadre d'une réinterprétation du bâti et d'une requalification architecturale uniquement lorsque la façade a un faible intérêt architectural. Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

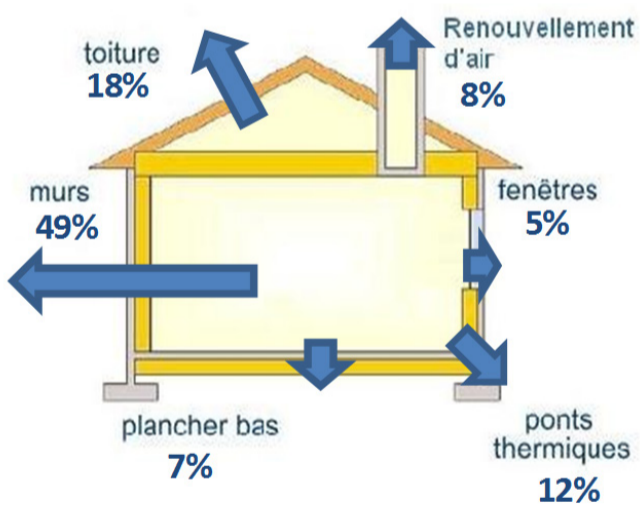


- 1 • ordonnancement minimaliste de la façade
- 2 • attique ornée de reliefs géométriques
- 3 • toit-terrasse
- 4 • mur-bahut avec reliefs géométriques

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 050€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaing creux de 20 cm + enduit
Toiture	Terrasse hourdis béton de 18 cm
Planchers bas	Plancher hourdis béton de 16 cm
Locaux non chauffés	-
Menuiseries	Doubles vitrages récents 4/12/4 FE, menuiseries PVC
% ouvrants	15%
Nombre de niveaux	2 (R+1)
Surface habitable	75 m ²
Mitoyenneté	-

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée avant 2000, thermostat intérieur sans programmation.
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	Naturelle (haute et basse en cuisine)

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat hormis le changement des ouvrants, souvent réalisé sans mise en place d'une ventilation adaptée.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur	16 cm de PSE (λ=0.032) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur	20 cm de mousse de PU (λ=0.025) recouverte d'une couche d'étanchéité
	Menuiseries	Remplacement de toutes les menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale (λ=0.046) projetée Variante biosourcée : ouate de cellulose (λ=0.040)
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant
	Appoint bois	Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Ces maisons se caractérisent par leur volumétrie traditionnelle avec une toiture à deux ou quatre versants et le soulignement de leurs ouvertures par des encadrements en saillie de ciment peint. Les ferronneries simplifiées et discrètes participent également à l'esthétique.

Reconstruction conventionnelle individuelle

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Reconstruction représente les premières années de la période des « Trentes Glorieuses » et concerne la réédification des bâtiments bombardés pendant la seconde guerre mondiale. Meurtris et attachés aux valeurs régionalistes, une grande partie des sinistrés opte pour une reconstruction à l'identique dans sa volumétrie tout en utilisant quelques éléments industrialisés.

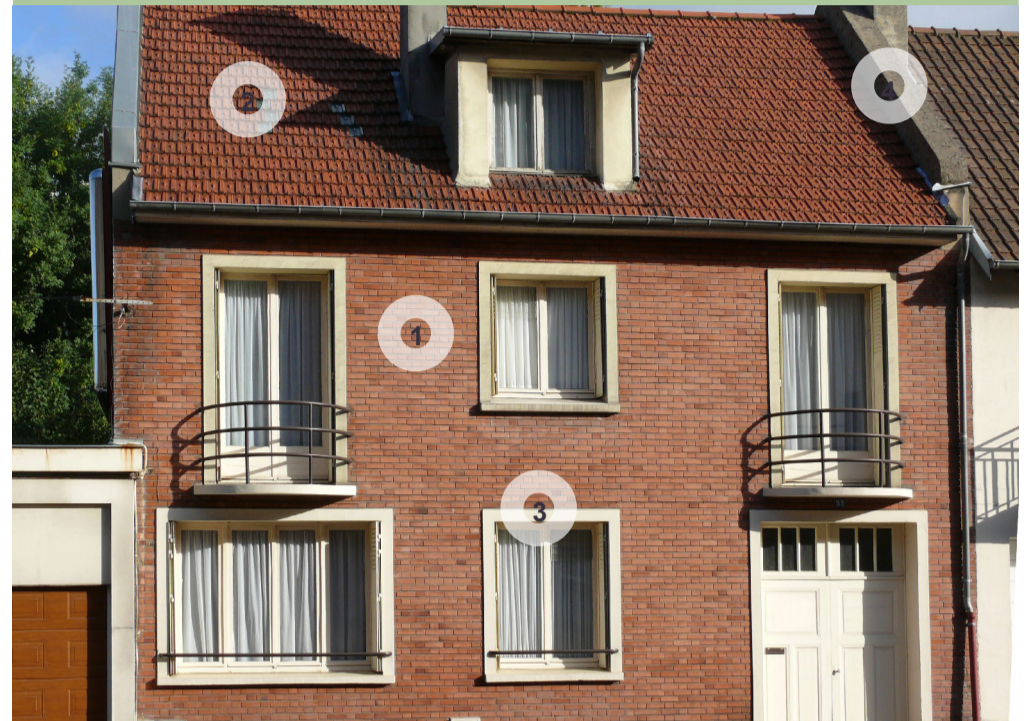
↳ **Contexte constructif**



Le béton fait timidement son apparition (poutre, plancher, escalier) mais les méthodes de mise en oeuvre restent traditionnelles et les matériaux de façade de référence locale (brique, silex, moëllon). Ces différentes maçonneries sont doublées d'une lame d'air et d'un mur en brique creuse recouverte de plâtre.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments de façade (encadrement de ciment peint en saillie des ouvrants, ferronneries et proportion des ouvrants)
- Pas d'isolation thermique par l'extérieur des façades ni de coffre de volet roulant apparent

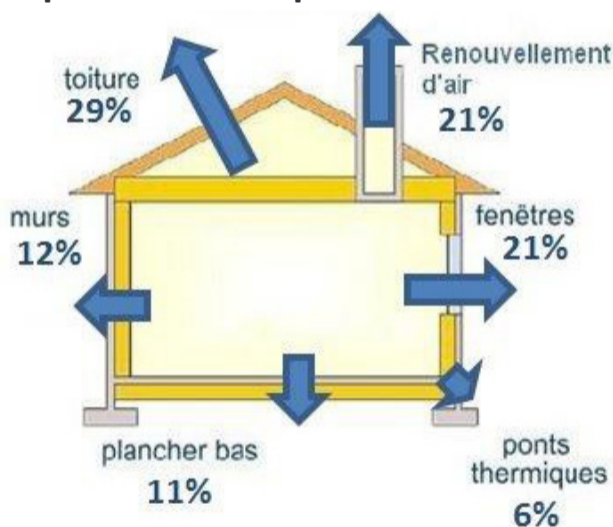


1• mur en briques pleines industrielles maçonnées au mortier de ciment, 2• volume conventionnel avec toiture à deux pans
3• encadrement des fenêtres en saillie en ciment peint*, 4• pignon maçonné débordant

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 620€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Brique de 22 cm + lame d'air + brique plâtrière
Toiture	Charpente bois non isolée
Planchers bas	Poutrelles + hourdis terre cuite
Locaux non chauffés	Garage/porche en RDC ; vide sanitaire
Menuiseries	Bois simple vitrage
% ouvrants	43%
Nombre de niveaux	R+2 (avec combles aménagés)
Surface habitable	122 m ²
Mitoyenneté	2 pignons

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Les menuiseries, globalement bien conservées grâce à la protection apportée par les précadres en béton, ont rarement été remplacées. Les combles sont souvent aménagés, partiellement ou en totalité.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtu kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>	
	Murs donnant sur un local non chauffé	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Afin d'assurer une continuité isolante, l'isolation côté chauffé est préférable bien que entraînant une perte de place plus dommageable. Difficulté à traiter convenablement les ponts thermiques. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>	
	Toitures	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTÈMES	Planchers bas sur garage	Isolation en plafond de garage 15 cm de fibrastyrène en sous-face <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Facile à mettre en oeuvre	
	Planchers bas sur vide sanitaire	Isolation sous chape 12 cm de mousse de polyuréthane ($\lambda=0.025$) posés sur le plancher existant sous chape flottante	Travaux conséquents (casser chape, déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)	
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économiques.
	Ventilation	VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Le dimensionnement (surface de capteurs, volume du ballon) dépend de la composition du foyer. Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

La volumétrie des bâtiments reprend l'archétype local avec ses toitures à deux ou quatre versants à 45°. Les matériaux de construction visibles s'inspirent de l'architecture régionale avec des façades en brique pleine maçonnerie, même si celle-ci est industrialisée, et des toitures en ardoise.

Reconstruction conventionnelle collective

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Reconstruction représente les premières années de la période des « Trentes Glorieuses » et concerne la réédification des bâtiments bombardés pendant la seconde guerre mondiale. A l'opposé du courant moderniste (ossaturiste et générique), la reconstruction conventionnelle s'attache aux valeurs régionalistes.

↳ **Contexte constructif**



L'ossature de la construction en béton est masquée au maximum avec le matériau de façade en brique industrialisée. La terre cuite est un matériau économique par excellence dont le prix de revient est le plus bas avec une facilité d'emploi et une rapidité de mise en œuvre. De plus, sa durée illimitée évite les frais d'entretien, de nettoyage et de ravalement.

Préconisations architecturales :

- Préservation des éléments caractéristiques : brique, cheminées, lucarnes, ardoises...
- Isolation thermique par l'extérieur proscrite
- Le centre-ville havrais reconstruit a été reconnu par l'Unesco et est protégé par une AVAP : toute intervention est soumise à l'approbation de l'Architecte des Bâtiments de France.

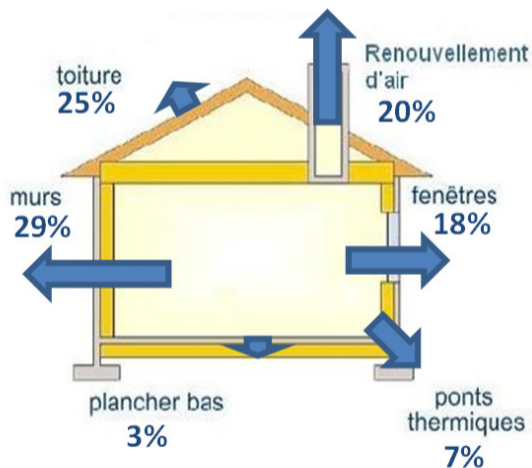


1• rez-de-chaussée en béton avec commerces, 2• murs de façade en brique, 3• nez de plancher en béton visible, 4• comble habité, 5• conduits de cheminée en brique

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 000€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Brique de 22 cm + lame d'air + brique plâtrière
Toiture	Charpente bois non isolée
Planchers bas	Hourdis béton de 16cm sur cave
Locaux non chauffés	Cage d'escalier - Cave
Menuiseries	Bois simple vitrage côté cour Double vitrage 4/12/4 autres façades
% ouvrants	29%
Nombre de niveaux	R+5 (avec combles aménagés)
Surface habitable	1200 m ²
Mitoyenneté	Néant

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz individuelle installée entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplé à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Environ la moitié des garde-mangers ouverts sur l'extérieur ont été fermés.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtu kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i> Isolation sous vide (Vacuum Insulation Panel) de 4cm	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i> Permet de réduire la perte de surface habitable
	Murs donnant sur les garde-manger	Fermeture des garde-manger Fermeture par des doubles vitrages isolants	La fermeture des garde-manger devra systématiquement s'accompagner de l'amélioration de la ventilation
	Toitures	Isolation sous rampants Isolation en 2 couches de Laine de verre ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
SYSTÈMES	Menuiseries d'origine	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Toutes les menuiseries		
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
Ventilation	VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de fermeture des garde-manger. Une solution de ventilation individuelle est privilégiée. Il s'agira de trouver une solution permettant d'intégrer architecturalement cette solution. La mise en place de la VMC devra s'accompagner d'un remplacement des chaudières non étanches.	

1948-1958



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Ces maisons se caractérisent par leur volumétrie simplifiée et leur toiture monopente ou terrasse, le plus souvent réalisée en ossature bois. L'écriture architecturale s'appuie sur le jeu des ouvertures soulignées par des cadres de fenêtre de ciment en saillie. Ainsi, les baies sont traitées en bandeau pour les pièces d'eau, de forme carrée pour les chambres et de type porte-fenêtre pour le séjour.

Reconstruction générique individuelle

↳ Contexte historique et urbanistique



Suite aux bombardements de la seconde guerre mondiale, certains sinistrés, séduits par l'expression d'une certaine modernité, optent pour la rupture et la reconstruction générique. Ces maisons accueillent généralement l'automobile au rez-de-chaussée et reportent les pièces de vie à l'étage.

↳ Contexte constructif



Les éléments industrialisés et standardisés en béton sont largement utilisés mais leur méthode de mise en œuvre reste traditionnelle. Pour isoler et éviter la transmission de l'humidité dans les murs, les maçonneries en parpaing enduites ou parées d'éléments décoratifs sont doublées à l'intérieur d'un mur en brique creuse plâtrière recouverte de plâtre et possèdent une lame d'air.

Préconisations architecturales :

- L'isolation thermique par l'extérieur est possible avec une requalification architecturale et un redimensionnement des ouvertures (surfaces vitrées). Elle devra néanmoins prendre en compte et reconstituer les points singuliers (casquettes, cadres de fenêtre en saillie et les balcons).
- La ventilation actuelle des toitures devra être prise en compte en cas d'isolation.

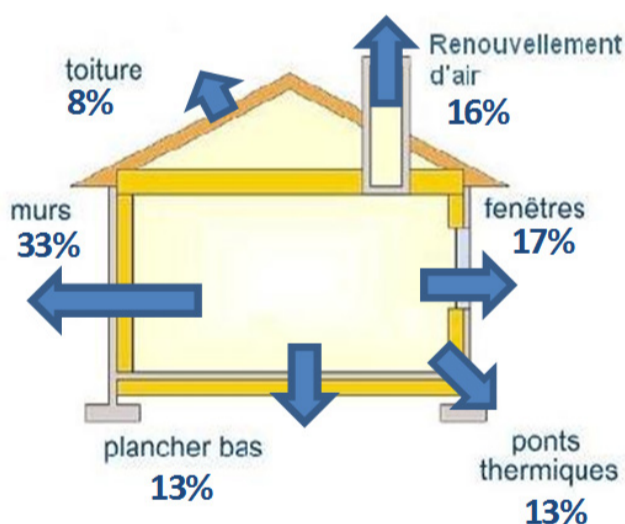


1• garage en rez-de-chaussée, 2• balcon, 3• cadre en saillie de ciment peint, 4• porte-fenêtre du séjour, 5• acrotère traité en corniche, 6• toiture-terrasse ou monopente

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 550€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaing creux de 20cm enduit + lame d'air + brique plâtrière
Toiture	Type terrasse structure hourdis en terre cuite avec un isolant de 6cm
Planchers bas	Poutrelles + hourdis terre cuite
Locaux non chauffés	Garage couvrant la moitié du RDC
Menuiseries	PVC double vitrage lame d'air 4/12/4
% ouvrants	28%
Nombre de niveaux	2
Surface habitable	63 m ²
Mitoyenneté	1 pignon

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (ouverture fenêtres)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origines ont généralement été changées et un premier niveau d'isolation a été intégré en toiture lors de la réfection de l'étanchéité.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE (λ=0.032) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature <i>Variante biosourcée : 20 cm de fibre de bois (λ=0.041) enduit chaux</i>	Prévoir un retour isolé (R=1 m ² .K/W) en appui, tableau, linteaux des menuiseries afin de traiter le pont thermique.
	Murs donnant sur un local non chauffé	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft (λ=0.032) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU (λ=0.025) recouverte d'une couche d'étanchéité	A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale. Une remontée des acrotères peut être rendue nécessaire.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur locaux non chauffés	Isolation en plafond de garage 14 cm de laine de verre (λ=0.035) en sous-face <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Facile à mettre en œuvre
	Planchers bas sur terre-plein	Isolation sous chape 12 cm de mousse de polyuréthane (λ=0.025) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège expansé</i>	Travaux conséquents (déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1948-1958



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Les architectes de la Reconstruction ont souvent attribué une valeur esthétique aux éléments constituant l'ossature des bâtiments. La préfabrication de modules ou de panneaux offre également des compositions jouant sur la série (répétition). Le rapport vide/plein (vitre/parois opaque) permet d'animer la façade.

Reconstruction ossaturiste

↳ Contexte historique et urbanistique



Dans une volonté de renouveau après les événements tragiques de la Seconde Guerre Mondiale, les architectes de la Reconstruction s'inspirent du modernisme élaboré au tournant des années trente autour de l'école du Bauhaus. L'ossaturisme est synthétisé dans les cinq points édictés par l'architecte Le Corbusier : le toit-terrasse, les pilotis, le plan libre, la façade libre et la fenêtre en bandeau.

↳ Contexte constructif



On appelle « mur ossaturé » un élément préfabriqué en béton armé dont la fonction porteuse est assurée par un assemblage poteau/poutre. Les éléments de structure (poteau/poutre/corniche) laissés apparents en façade, impriment de façon visible un rythme régulier. Généralement la matière y est travaillée (sablée, lissée, bouchardée ou lavée) en contraste avec les panneaux de remplissage (maçonnerie apparente ou enduite, éléments préfabriqués en béton).

Préconisations architecturales :

- Le centre-ville havrais reconstruit a été reconnu par l'Unesco et est protégé par une AVAP : toute intervention est soumise à l'approbation de l'Architecte des Bâtiments de France.
- Préservation de la façade lorsque celle-ci présente un caractère patrimonial.
- Isolation thermique par l'extérieur des façades possible dans le cadre d'une réinterprétation du bâti et d'une requalification architecturale, sauf règlement contraire en ZPPAUP et AVAP selon intérêt architectural. Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

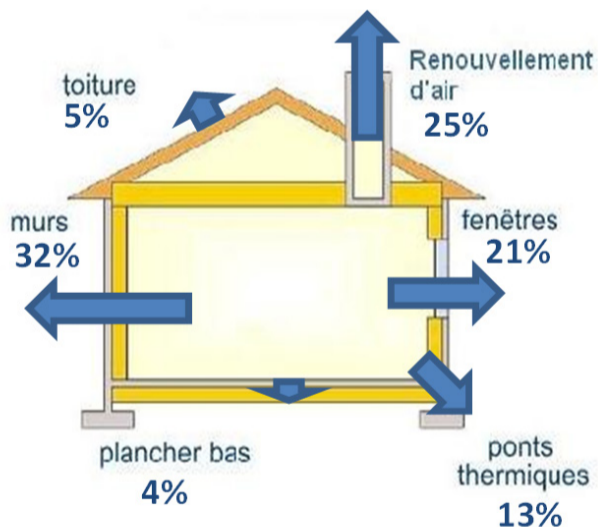


1• lisibilité de la structure verticale et horizontale, 2• encadrement de fenêtre en saillie, 3• toiture-terrasse, 4• loggia, 5• corniche

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 900€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaings 20 cm + enduit
Toiture	Béton 18cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Béton 18cm sur cave
Locaux non chauffés	Cage d'escalier- Cave
Menuiseries	20% bois simple vitrage 80% PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	38%
Nombre de niveaux	R+4
Nombre de logements	80
Surface habitable	4 400 m ²
Mitoyenneté	Néant

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective à condensation avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective- Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Une grande partie des menuiseries d'origine a été remplacée

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Les contraintes sont importantes : nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs, intervention en site occupé, perte de surface... <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Idem ci-dessus avec traitement des ponts thermiques (manchonnage des refends et des planchers intermédiaires)	Cette solution, complexe à mettre en œuvre, est cependant indispensable pour pouvoir prétendre au niveau BBC
		Isolation sous vide (Vacuum Insulation Panel) de 4cm	Permet de réduire la perte de surface habitable
BÂTI	Murs donnant sur les garde-manger	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	Ce type d'isolation sera rarement possible en raison de la nécessité de conservation patrimoniale.
		Fermeture des garde-manger Fermeture par des doubles vitrages isolants	La fermeture des garde-manger devra systématiquement s'accompagner de l'amélioration de la ventilation
		Toiture terrasse Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.
BÂTI	Menuiseries d'origine Toutes les menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
		Planchers bas sur hall et locaux d'activité Panneaux isolants en sous-face 15 cm de fibrastyrène ($\lambda=0.04$)	Les déperditions sont limitées car les halls et les locaux d'activité sont actuellement chauffés (mais à terme possibilité de couper le chauffage des halls). L'intervention dans les locaux d'activité est délicate mais nécessaire pour atteindre le niveau BBC.
		SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques
Ventilation VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de fermeture des garde-manger. Une solution de ventilation collective est privilégiée en réutilisant les conduits existants et mise en place d'un caisson d'extraction en toiture.		

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Réalisée de part et d'autre d'un chemin de grue central optimisant les coûts de la reconstruction, cette architecture met en avant une structure porteuse en béton armé d'une portée maximum de 6,24 m. Autour de cette trame carrée viennent s'ajuster des panneaux de façades «monobloc» préfabriqués en béton rose. Le style est rationnel et répétitif, basé sur une production en série. L'immeuble est coiffé d'une toiture terrasse munie d'une corniche débordante.

Classicisme structurel atelier Perret

↳ **Contexte historique et urbanistique**



Le centre-ville du Havre et le port sont largement détruits à l'automne 1944. La reconstruction est confiée à l'atelier du renommé Auguste Perret qui s'est illustré dans l'emploi élégant du béton brut. L'énorme chantier qui dure quinze années redessine un nouveau centre-ville selon les axes principaux d'avant-guerre.

↳ **Contexte constructif**



En utilisant le langage du «classicisme structurel» défini par Perret, les architectes et urbanistes dessinent avec des techniques de constructions industrielles un nouveau centre, apportant ensoleillement et espace. Une trame unique instaure une unité architecturale et répond aux contraintes de l'industrie.

Préconisations architecturales :

- Le centre-ville havrais reconstruit a été reconnu par l'Unesco et est protégé par une AVAP : toute intervention est soumise à l'approbation de l'Architecte des Bâtiments de France.
- Isolation thermique par l'extérieur des façades proscrite

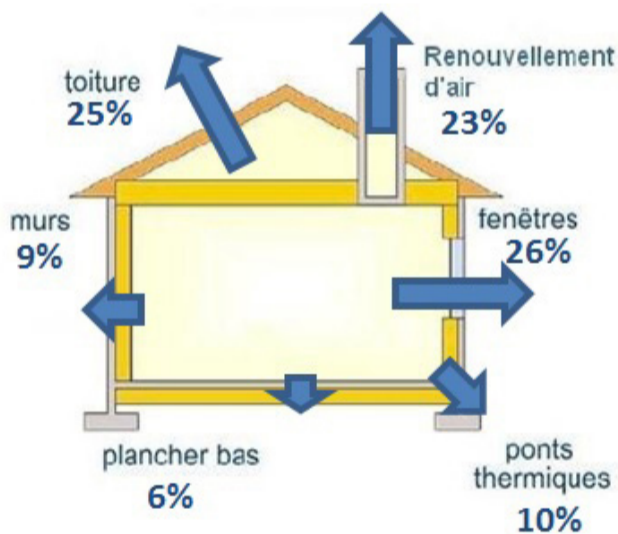


1• visibilité de la structure porteuse, 2• rythme des ouvertures, 3• balcon filant, 4• galerie sur deux niveaux, 5• toiture-terrasse avec corniche

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS- abonnements inclus = 2 320€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Mur Perret : structure en béton armé, remplissage par des panneaux préfabriqués en béton.
Toiture	Béton 18cm + faux plafond
Planchers bas	Béton 18cm sur locaux d'activité
Locaux non chauffés	Cage d'escalier
Menuiseries	50% bois simple vitrage 50% PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	46%
Nombre de niveaux	R+3
Nombre de logements	24
Surface habitable	2 535 m ²
Mitoyenneté	Néant

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière centrale alimentant différents bâtiments. Pour chaque cage d'escalier un aérotherme pulse de l'air frais, réchauffé via batterie chaude, distribué en gaine palière et alimentant chaque pièce des logements
Eau Chaude Sanitaire	Collective- Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel) + air neuf soufflé via système de chauffage

Evolutions du bâti

Une grande partie des menuiseries d'origine a été remplacée

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i> Isolation sous vide (Vacuum Insulation Panel) de 4cm	Les contraintes sont importantes : nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs, intervention en site occupé, perte de surface... <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i> Permet de réduire la perte de surface habitable
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.
BÂTI	Menuiseries d'origine	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Toutes les menuiseries		
BÂTI	Planchers bas sur hall	Panneaux isolants en sous-face 15 cm de fibrastryrène ($\lambda=0.04$)	Les déperditions sont limitées car les halls sont actuellement chauffés mais à terme possibilité de couper le chauffage si ceux-ci sont rendus étanches.
	Planchers bas sur locaux d'activité		Les déperditions sont limitées car les locaux d'activité sont chauffés et l'intervention est délicate mais nécessaire pour atteindre le niveau BBC.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Création d'un réseau de chauffage et mise en place de radiateurs La chaudière basse température est conservée. Les aérothermes sont substitués par des radiateurs	Les chaudières actuelles ont un rendement correct et peuvent être conservées provisoirement.
		Changement de la chaudière Passage à un modèle à condensation	Le passage à des modèles à condensation permettra d'améliorer les rendements.
SYSTÈMES	Ventilation	VMC Hygro B basse pression Mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries et de bouche d'extraction dans les pièces d'eau (fermeture des entrées d'air basses)	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air (le changement préalable du mode de chauffage est requis). Une solution de ventilation collective est privilégiée en réutilisant les conduits existants et mise en place d'un caisson d'extraction en toiture.

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Le coût des travaux d'aménagement et de rénovation thermique sont à envisager au regard du coût de déconstruction/reconstruction à l'échelle d'un projet urbain.



Maison préfabriquée d'après-guerre

↳ **Contexte historique et urbanistique**



En attendant que la France de la Reconstruction s'organise, des bâtiments provisoires ont été montés pour remplacer les maisons détruites pendant la Seconde Guerre Mondiale.

↳ **Contexte constructif**



A l'origine construites dans l'urgence pour le relogement des sinistrés, ces maisons n'ont pas été fabriquées dans un objectif pérenne.

Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur est possible avec une requalification architecturale et un redimensionnement des ouvertures (surfaces vitrées) mais la surcharge doit être étudiée sur ces structures légères qui caractérisent ces maisons.

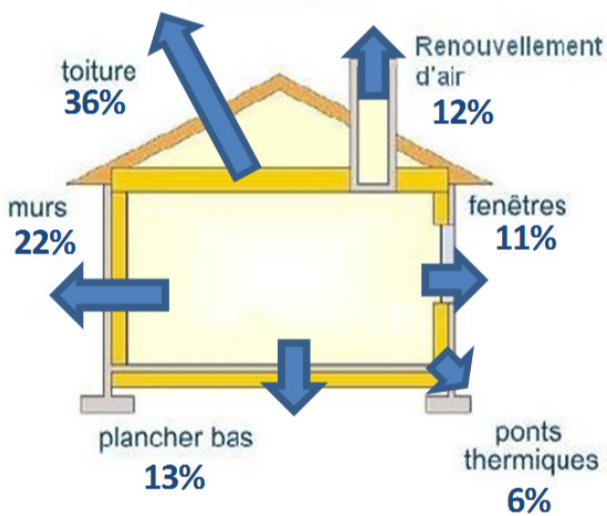


1• toiture à faible pente, 2• structure bois encore parfois visible en façade, 3• bandeau de fenêtre à l'origine, 4• fenêtres d'angle

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 840€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Ossature poteaux/poutres en bois préfabriquée, type UK100
Toiture	Toiture monopente revêtue shingle avec doublage en isorel mou
Planchers bas	Plancher sur terre-plein non isolé
Locaux non chauffés	néant
Menuiseries	PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	21%
Nombre de niveaux	1 niveau en RDC
Surface habitable	63 m ²
Mitoyenneté	Aucune

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (ouverture des fenêtres)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origines ont généralement été remplacées ainsi que le système de chauffage initialement assuré par un poêle à bois central.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature <i>Variante biosourcée : 20 cm de fibre de bois ($\lambda=0.041$) enduit chaux</i>	Prévoir une descente d'isolant de 60 cm
	Toiture	Isolation sarking 2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	La hauteur sous plafond est trop faible pour envisager une isolation par l'intérieur
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ;
	Planchers bas sur terre-plein	Isolation sous chape 12 cm de mousse de polyuréthane ($\lambda=0.025$) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège expansé</i>	Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant Appoint bois Installation d'un poêle à bois	Le dimensionnement (surface de capteurs, volume du ballon) dépend de la composition du foyer. Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration. Il est considéré que 20% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1948-1958



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Ossature porteuse en béton armé (refends ou poteaux/poutres) avec remplissage en dalles béton ou autre pour dissimuler les éléments porteurs. Le type reconstruction générique reprend les composantes du courant des hygiénistes modernes et tend à standardiser les solutions constructives et esthétiques (toit-terrasse, industrialisation lourde en béton). Le dessin de façade se radicalise, ponctué de cadres de fenêtres saillants, préfabriqués en ciment.

Reconstruction générique collective

↳ Contexte historique et urbanistique



La Reconstruction constitue les premières années de la période des « Trentes Glorieuses » et concerne la réédification de bâtiments bombardés pendant la seconde guerre mondiale. Dans ce gigantesque chantier, le béton armé fait son apparition dans un paysage de brique et de silex.

↳ Contexte constructif



Afin de construire le plus vite possible pour reloger les sinistrés, les premiers éléments préfabriqués en béton sont utilisés dans la construction des logements. Le béton est le matériau de prédilection de ce type de reconstruction générique.

Préconisations architecturales :

Dans le cas d'une isolation thermique par l'extérieur des façades, le caractère minéral de l'enveloppe sera à préserver en fonction du contexte environnant. Les cadres de fenêtres en ciment pourront être redessinés dans le cadre d'un projet global de requalification des façades. Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

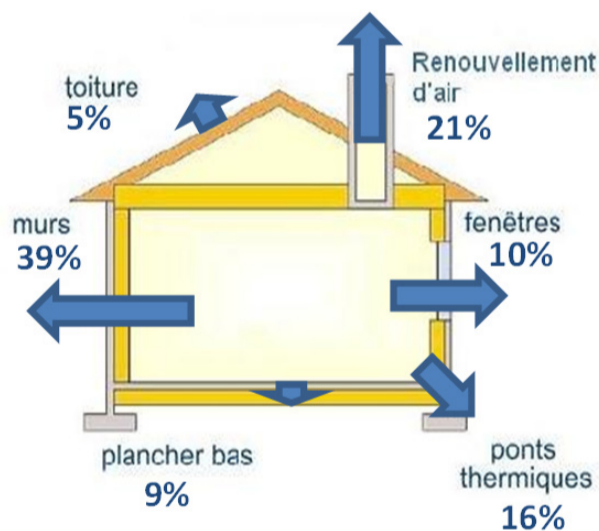


1• bloc-baie avec encadrement en saillie, 2• élément préfabriqué de façade en béton, 3• toiture-terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 880€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Béton 20 cm + enduit + Placoplan
Toiture	Béton 18cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Béton 18cm
Locaux non chauffés	Néant
Menuiseries	20% bois double vitrage FE+argon 4/12/4 80% PVC double vitrage FE+argon 4/12/4
% ouvrants	28%
Nombre de niveaux	R+3
Nombre de logements	16
Surface habitable	870 m ²
Mitoyenneté	1 pignon

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz individuelle entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

La toiture a généralement déjà été isolée et les menuiseries ont été remplacées.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	Une isolation par l'extérieur sera généralement envisageable, sauf secteur classé. L'intervention est particulièrement rentable embarquée lors d'un projet de ravalement	
	Murs donnant sur les loggias	Isolation par l'extérieur	8 cm de mousse résolique ($\lambda=0.022$)	L'isolation en fond de loggia a été privilégiée, moins onéreuse étant donné que les menuiseries ont déjà largement été remplacées.
		Fermeture des loggias	Fermeture par des doubles vitrages isolants	La fermeture des loggias devra systématiquement s'accompagner de l'amélioration de la ventilation. Cette solution permet de créer un espace tampon (jardin d'hiver).
Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur	20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	Peu rentable en raison de l'isolation déjà existante. A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.	
SYSTÈMES	Planchers bas sur sous-sol	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.	
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B basse pression	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Les « Maisons Meulières », du nom de la pierre qui les compose, furent édifiées après guerre par l'architecte Royon. Il en existe 49 mitoyennes que l'on trouve concentrées sur l'avenue Paul Verlaine et la rue des Iris au Havre.

Reconstruction spécifique

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Reconstruction représente les premières années de la période des « Trentes Glorieuses » et concerne la réédification des bâtiments bombardés pendant la seconde guerre mondiale.

↳ **Contexte constructif**



Certains modèles bien que répétitifs, ont de réelles qualités constructives et architecturales. A l'échelle du quartier, ces maisons forment un ensemble harmonieux qui doit être préservé.

Préconisations architecturales :

- La Ville du Havre a défini dans le PLU une zone spécifique aux « Maisons Meulières », afin de préserver ce patrimoine architectural remarquable de grande qualité. Cette zone encadre et régit les interventions qui pourront être effectuées sur ces maisons (extensions, garages...).
- L'isolation des façades par l'extérieur est à proscrire.

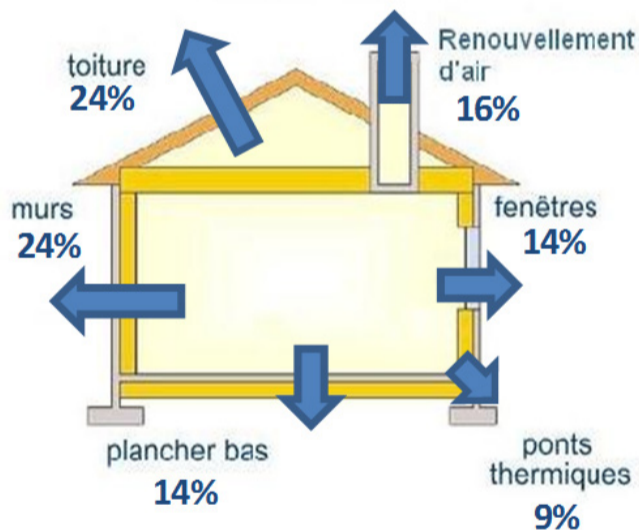


1• pierre de meulière, 2. bloc-baie avec encadrement ciment, 3• porte d'entrée en bois ouvragée, 4. toiture monopente en fibrociment

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 700€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	En pierre meulière de 40 cm revêtus d'un enduit plâtre.
Toiture	Toiture monopente en tuiles mécaniques et doublage en plaques de plâtre non isolé.
Planchers bas	Hourdis en béton de 16 cm non isolés sur vide sanitaire
Locaux non chauffés	néant
Menuiseries	PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	25%
Nombre de niveaux	2 niveaux
Surface habitable	136 m ²
Mitoyenneté	Aucune

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz installée entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (ouverture des fenêtres)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>	
	Toiture	Isolation combles non aménagés Combles perdus- 30 cm de laine de verre soufflée ($\lambda=0.035$)		
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.	
	Planchers bas sur vide sanitaire accessible	Isolation en plafond de vide sanitaire 15 cm de fibrastrène en sous-face <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	La hauteur libre sous le plancher bas est suffisamment importante pour permettre un accès relativement aisé afin d'isoler en sous-face.	
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.	
	Ventilation	VMC Double flux	Création de réseau et mise en place d'entrées ou d'extraction d'air chaque pièce	La présence de combles perdus isolés facilite la mise en œuvre des réseaux de double flux (local acoustiquement isolé pour le caisson d'extraction/soufflage).
		VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Énergies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Le dimensionnement (surface de capteurs, volume du ballon) dépend de la composition du foyer. Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration.
Appoint bois		Installation d'un poêle à bois	Il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1948-1958



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Ossature porteuse en béton armé (refends ou poteaux/poutres) avec remplissage en pierre prétaillée pour dissimuler les éléments porteurs. Le dessin de façade est ordonnancé.

Classicisme moderne

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La Reconstruction constitue les premières années de la période des « Trentes Glorieuses » et concerne la réédification de bâtiments bombardés pendant la seconde guerre mondiale. Dans cette période de l'immédiat après-guerre, la modernité peine à s'imposer et le classicisme moderne est souvent choisi dans les centre-villes.

↳ **Contexte constructif**



L'industrialisation de la pierre a énormément progressé durant cette période grâce à de nouvelles méthodes et un matériel approprié qui permettent de travailler rapidement en économisant la main d'œuvre qualifiée. L'avantage majeur de la pierre est l'économie de charbon que l'on ne rencontre pas dans la fabrication de ciment.

Préconisations architecturales :

- L'isolation des façades par l'extérieur est à proscrire.
- L'isolation des toits-terrasses avec reprise de l'étanchéité est prioritaire, une attention particulière sera portée aux hauteurs d'acrotères.
- Le centre-ville havrais reconstruit a été reconnu par l'Unesco et est protégé par une AVAP : toute intervention est soumise à l'approbation de l'Architecte des Bâtiments de France.

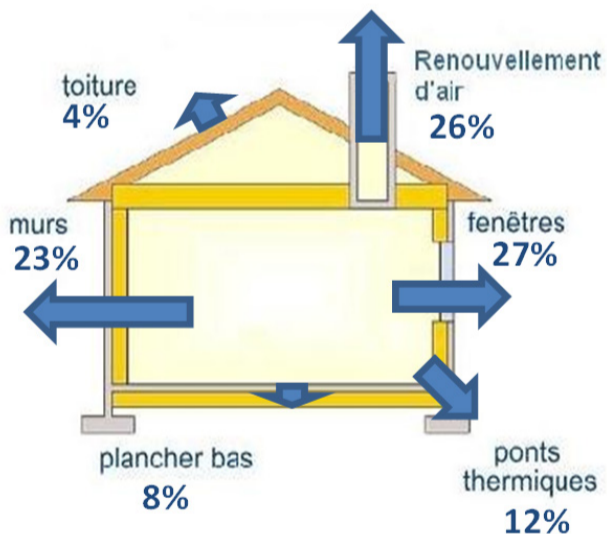


1° façade en pierre pré-taillée, 2° balcon en saillie, 3° toiture-terrasse, 4° corniche prononcée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 250€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Pierre de 40cm + lame d'air + brique
Toiture	Béton 18cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Béton 18cm
Locaux non chauffés	« Cave » non enterrée
Menuiseries	25% bois simple vitrage 75% PVC double vitrage FE+argon 4/12/4
% ouvrants	36%
Nombre de niveaux	R+4
Nombre de logements	15
Surface habitable	1 050 m ²
Mitoyenneté	Néant

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective après 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective - couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées en grande partie

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'intérieur	12 cm de laine de verre revêtue kraft ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Les contraintes sont importantes : nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs, intervention en site occupé, perte de surface... <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Correction thermique extérieure	Idem ci-dessus avec traitement des ponts thermiques (manchonnage des refends et des planchers intermédiaires)	Cette solution, complexe à mettre en œuvre, est cependant indispensable pour pouvoir prétendre au niveau BBC
			Isolation sous vide (Vacuum Insulation Panel- $\lambda=0.007$) de 4cm	Permet de réduire la perte de surface habitable
Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur	20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	Peu rentable en raison de l'isolation déjà existante. A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.	
SYSTÈMES	Menuiseries d'origine	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Toutes les menuiseries			
	Planchers bas sur sous-sol	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale ($\lambda=0.046$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz collective à condensation + régulation par sonde extérieure et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B basse pression	Mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries et caisson d'extraction collectif sur les réseaux existants	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.

1959-1974



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Construites avant la crise pétrolière de 1973, ces maisons sont mal isolées à l'origine en toiture.

Maison conventionnelle

↳ **Contexte historique et urbanistique**



A côté des grands ensembles, des maisons individuelles ont été édifiées prenant en compte les nouveaux besoins liés à l'évolution des modes de vie. Ainsi, la volonté de faire pénétrer l'automobile à l'intérieur de la maison entraîne un surhaussement des sous-sols, et le report des pièces de vie à l'étage.

↳ **Contexte constructif**



Les éléments industrialisés et standardisés en béton sont largement utilisés mais leur méthode de mise en œuvre reste traditionnelle. Pour isoler et éviter la transmission de l'humidité dans les murs, les maçonneries en parpaing enduites ou parées d'éléments décoratifs sont doublées à l'intérieur d'un mur en brique creuse plâtrière recouverte de plâtre et possèdent une lame d'air.



Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur des façades est possible avec une requalification architecturale et un redimensionnement des ouvertures (surfaces vitrées) à condition qu'elle ne soit pas mitoyenne sauf projet commun et simultané.

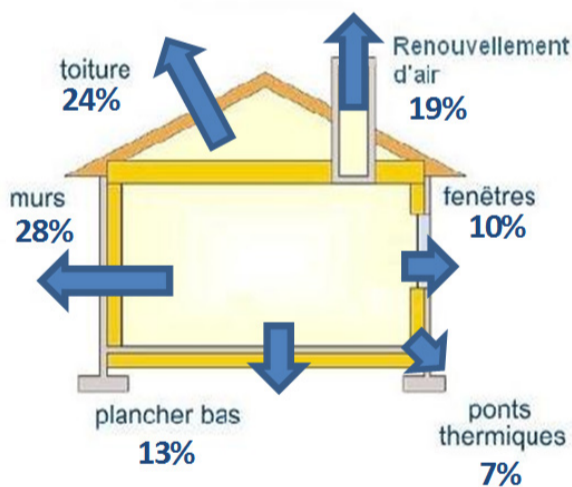


1• façade porteuse en maçonnerie de parpaing enduit, 2• toiture à quatre pans, 3• débord de toit important, 4• garage en rez-de-chaussée

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé : Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 770€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Pierre de 40cm + lame d'air + brique
Toiture	Béton 18cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Béton 18cm
Locaux non chauffés	« Cave » non enterrée
Menuiseries	25% bois simple vitrage 75% PVC double vitrage FE+argon 4/12/4
% ouvrants	36%
Nombre de niveaux	R+4
Nombre de logements	15
Surface habitable	1 050 m ²
Mitoyenneté	Néant

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective après 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective - couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées en grande partie

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur	16 cm de PSE (λ=0.032) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également d'isoler les locaux non chauffés et de réduire les déperditions vers ces derniers.
		Isolation par l'intérieur	12 cm de laine de verre (λ=0.035) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature	Nécessite un déplacement des réseaux (électricité, eau) et des radiateurs.
	Murs donnant sur un local non chauffé	Isolation par l'intérieur	12 cm de laine de verre (λ=0.032) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>	Afin d'assurer une continuité isolante, l'isolation côté chauffé est préférable bien que entraînant une perte de place plus dommageable. Difficulté à traiter convenablement les ponts thermiques. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
	Toiture	Isolation des combles non aménagés	Comble perdu- 30 cm de laine de verre soufflée (λ=0.035)	
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation simple flux. Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
Planchers bas	Plancher sur garage : isolation en plafond de garage	15 cm de fibrastryrène en sous-face <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre (λ=0.041)</i>		
	Plancher sur terre-plein : isolation sous chape	12 cm de mousse de polyuréthane (λ=0.025) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège expansé</i>	Travaux conséquents (déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)	
Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz à condensation micro-accumulée + régulation par thermostat central et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.	
SYSTEMES	Ventilation	VMC Double flux	Création de réseau et mise en place d'entrées ou d'extraction d'air chaque pièce	La présence de combles perdus isolés facilite la mise en œuvre des réseaux de double flux (local acoustiquement isolé pour le caisson d'extraction/soufflage).
		VMC Hygro B	Création de réseau et mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Le dimensionnement (surface de capteurs, volume du ballon) dépend de la composition du foyer. Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration.	
	Appoint bois	Remplacement de l'appoint bois existant	Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Le remplacement de l'appoint bois est peu rentable mais permet de passer en modèle étanche et donc supprimer les entrées d'air extérieures et garantir une ventilation maîtrisée. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.	

1959-1974



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

La recherche d'une esthétique nouvelle produit des façades répétitives. L'évolution technique et l'industrialisation des menuiseries permettent de réduire le coût des vitrages, et donc d'augmenter les surfaces : c'est le développement des fenêtres en bandeau et des larges baies, accompagnées ou non de balcons.

Industrialisation lourde horizontale

↳ **Contexte historique et urbanistique**



Cette période du baby-boom voit apparaître la construction de logements de masse, et permet d'endiguer la crise du logement en fournissant les valeurs d'usages du confort moderne. Édifiés principalement en périphérie des villes, ces logements bénéficient très souvent d'un beau point de vue. À noter que certains de ces immeubles, par rejet de l'aspect béton, ont déjà connu des rénovations avec un bardage le plus souvent inopiné.

↳ **Contexte constructif**



C'est la période du quantitatif, de la préfabrication lourde et du « chemin de grue » avec la dominance du béton. L'utilisation du coffrage glissant puis du coffrage tunnel permet le développement du voile béton et des dalles qui supplantent alors la technique constructive poteaux/poutres de l'époque précédente.

Préconisations architecturales :

- Lors d'une isolation thermique par l'extérieur des façades avec une requalification architecturale, le caractère minéral des façades sera préservé en fonction du contexte environnant.
- L'isolation par l'extérieur des toitures-terrasses avec reprise de l'étanchéité est possible, une attention particulière sera portée aux hauteurs d'acrotères.
- Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

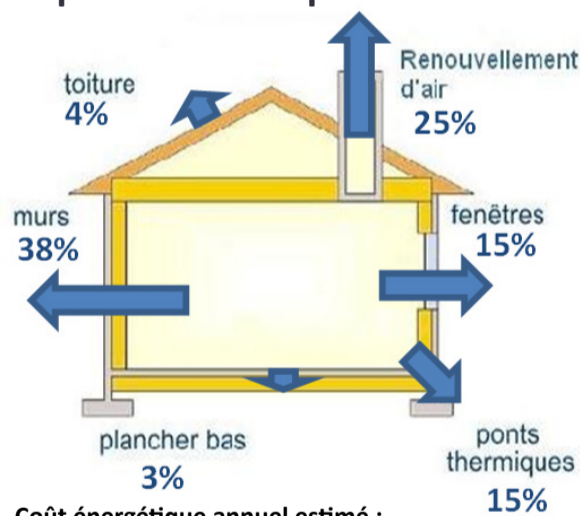


1• façade répétitive, 2• loggia, 3• toiture-terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 130€/an

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voile béton 20 cm + enduit + Placoplan
Toiture	Dalle béton 18 cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Dalle béton 18 cm donnant sur des commerces en RDC pour les 2/3 de la surface et sur l'extérieur sinon (isolée en sous-face par 4cm de laine de verre)
Locaux non chauffés	Loggias
Menuiseries	PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	24%
Nombre de niveaux	6 (sur RDC non habité)
Nombre de logements	60
Surface habitable	4 350 m ²
Mitoyenneté	Aucune

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective - couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE (λ=0.032) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également de traiter les ponts thermiques.
	Murs donnant sur les loggias	Isolation par l'extérieur	L'isolation en fond de loggia a été privilégiée, car moins onéreuse.
		Fermeture des loggias	Fermeture par des doubles vitrages isolants
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur	20 cm de mousse de PU (λ=0.025) recouverte d'une couche d'étanchéité
Menuiseries hors loggias	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
Planchers bas	Plancher sur extérieur : isolation en sous-face	15 cm de fibroaluminium en sous-face Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre (λ=0.041)	
	Plancher sur locaux d'activité : isolation en sous-face		
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B basse pression	Peu de gain à attendre mais amélioration de la qualité de l'air en particulier en cas de changement des ouvrants.
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 m ² par occupant

1959-1974



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La recherche d'une esthétique nouvelle produit des volumes cubiques aux façades répétitives. La structure est en béton armé avec le plus souvent des refends porteurs transversaux aux façades constituées d'éléments préfabriqués en béton ou de type façade rideau.

Industrialisation lourde verticale

↳ Contexte historique et urbanistique



Cette période du baby-boom voit apparaître la construction de logements de masse, et permet d'endiguer la crise du logement en fournissant les valeurs d'usages du confort moderne. Edifiés principalement en périphérie des villes, ces logements bénéficient très souvent d'un beau point de vue.

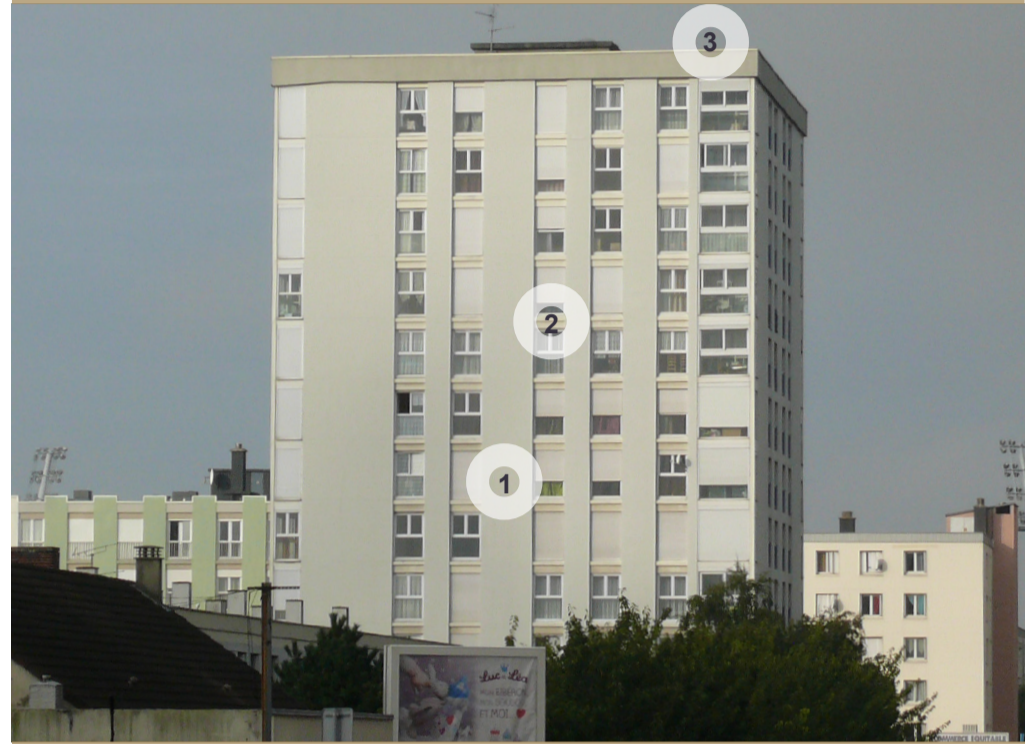
↳ Contexte constructif



C'est la période du quantitatif, de la préfabrication lourde symbolisée par de solides tours à l'aspect monolithique. L'utilisation du coffrage glissant puis du coffrage tunnel permet le développement du voile béton et des dalles qui supplantent alors la technique constructive poteaux/poutres de l'époque précédente.

Préconisations architecturales :

- Lors d'une isolation thermique par l'extérieur des façades avec une requalification architecturale, le caractère minéral des façades sera préservé en fonction du contexte environnant.
- L'isolation par l'extérieur des toitures-terrasses avec reprise de l'étanchéité est possible ; une attention particulière sera portée aux hauteurs d'acrotères.

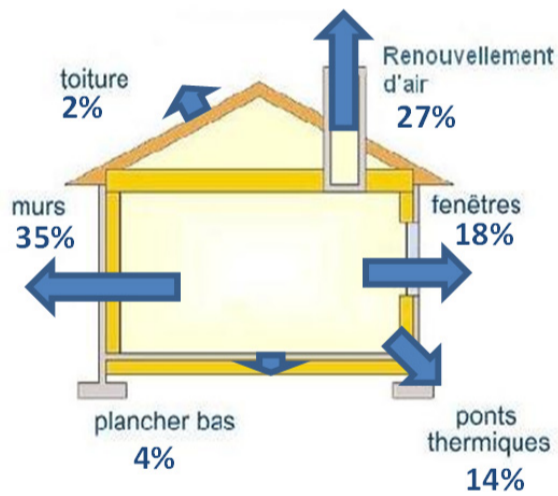


1 • volume élané, 2 • rythme vertical des vides et des pleins, 3 • toit-terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 050€/an

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voile béton 20 cm + enduit + Placoplan
Toiture	Dalle béton 18 cm + Polystyrène 6 cm
Planchers bas	Dalle béton 18 cm sur « cave » non enterrée
Locaux non chauffés	Loggias
Menuiseries	PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	29%
Nombre de niveaux	R+13
Nombre de logements	60
Surface habitable	4 660 m ²
Mitoyenneté	Aucune

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective - couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation naturelle (shunt individuel)

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également de traiter les ponts thermiques.	
	Murs donnant sur les loggias	Isolation par l'extérieur des fonds de loggias	8 cm de mousse résolique ($\lambda=0.022$)	L'isolation en fond de loggia a été privilégiée, car moins onéreuse.
		Fermeture des loggias	Fermeture par des doubles vitrages isolants	La fermeture des loggias devra systématiquement s'accompagner de l'amélioration de la ventilation. Cette solution permet de créer un espace tampon (jardin d'hiver).
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	Peu rentable en raison de l'isolation déjà existante. A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.	
	Menuiseries hors loggias	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.	
	Toutes les menuiseries			
	Planchers bas sur locaux non chauffés	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.025$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.	
SYSTEMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante Chaudière gaz collective à condensation + régulation par sonde extérieure et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.	
	Ventilation	VMC autoréglable Mise en place d'entrées d'air dans les menuiseries et caisson d'extraction collectif sur les réseaux existants	Ventilation hygro basse pression impossible en raison de la hauteur du bâtiment. Non rentable mais nécessaire pour assurer un renouvellement de l'air suffisant en particulier en cas de changement des ouvrants.	
	Energies Renouvelables	Solaire thermique Surface de capteur d'environ 1 m ² par occupant	Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration. A étudier au cas par cas en fonction de la place disponible en toiture (selon agencement des divers édifices) et du contenu carbone du système de chauffage.	

1959-1974



↳ Caractéristiques architecturales et constructives

La recherche d'une esthétique nouvelle produit des volumes cubiques aux façades répétitives constituées d'éléments préfabriqués en béton ou de type façade rideau. La structure est en béton armé avec le plus souvent des refends porteurs transversaux. Le plan, sur une base proche du carré, se compose autour d'un noyau central qui regroupe les escaliers, ascenseurs et gaines techniques des fluides.

Préconisations architecturales :

- Lors d'une isolation thermique par l'extérieur des murs avec une requalification architecturale, le caractère minéral des façades sera préservé en fonction du contexte environnant.
- L'isolation par l'extérieur des toitures-terrasses avec reprise de l'étanchéité est possible, une attention particulière sera portée aux hauteurs d'acrotères.

Industrialisation lourde type plot

↳ Contexte historique et urbanistique



Cette période du baby-boom voit apparaître la construction de petites copropriétés de type «plot» ou «ponctuel» sur la base de modèles développés pour le logement social. Isolée sur sa parcelle, cette forme de construction répond aux nouvelles valeurs d'usages du confort moderne.

↳ Contexte constructif



Ces modèles répétitifs sont bien adaptés à la technique de la préfabrication lourde. Leur structure est en voile de béton armé et les façades utilisent largement des éléments industrialisés.

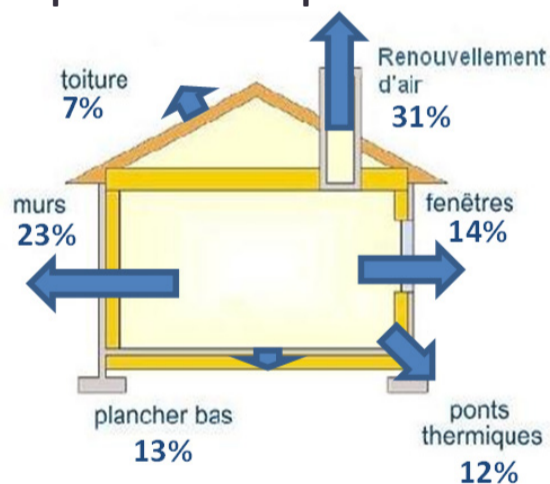


1° façade maçonnée enduite, 2° balcons en loggia sur chaque façade, 3° toiture-terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 430€/an

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voile béton 20 cm + enduit + Placoplan
Toiture	Terrasse hourdis béton de 20cm + polystyrène 5cm
Planchers bas	Plancher hourdis béton de 20 cm avec fibralite
Locaux non chauffés	Loggias
Menuiseries	PVC double vitrage 4/12/4
% ouvrants	29%
Nombre de niveaux	R+13
Nombre de logements	60
Surface habitable	4 660 m ²
Mitoyenneté	Aucune

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chaudière gaz collective entre 1988 et 2000 avec thermostat central non programmable
Eau Chaude Sanitaire	Collective - couplée à la chaudière
Ventilation	Ventilation mécanique auto-réglable « avant 1982 »

Evolutions du bâti

Les menuiseries d'origine ont généralement été remplacées.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également de traiter les ponts thermiques.	
	Murs donnant sur les loggias	Isolation par l'extérieur des fonds de loggias	8 cm de mousse résolique ($\lambda=0.022$)	L'isolation en fond de loggia a été privilégiée, car moins onéreuse.
		Fermeture des loggias	Fermeture par des doubles vitrages isolants	La fermeture des loggias devra systématiquement s'accompagner de l'amélioration de la ventilation. Cette solution permet de créer un espace tampon (jardin d'hiver).
	Toiture terrasse	Isolation par l'extérieur 20 cm de mousse de PU ($\lambda=0.025$) recouverte d'une couche d'étanchéité	Peu rentable en raison de l'isolation déjà existante. A envisager lors de la réfection de l'étanchéité. L'isolation existante est déposée afin de limiter l'épaisseur totale.	
	Menuiseries hors loggias	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTEMES	Toutes les menuiseries			
	Planchers bas sur locaux non chauffés	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.025$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.	
	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz existante	Chaudière gaz collective à condensation + régulation par sonde extérieure et robinets thermostatiques	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC hygro B	Remplacement des entrées d'air dans les menuiseries, des bouches d'extraction et du caisson d'extraction. Conservation du réseau existant.	
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 m ² par occupant	Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration. A étudier au cas par cas en fonction de la place disponible en toiture (selon agencement des divers édicules) et du contenu carbone du système de chauffage.

1975 - 2005



Maison Réglementation Thermique pavillonnaire

↳ Contexte historique et urbanistique



Représentatif d'une politique du logement en faveur de l'individualisation de la construction initiée dans les années 70, l'habitat pavillonnaire est implanté en périphérie des villes ou à la campagne.

↳ Contexte constructif



Dans un souci de profit et de rapidité d'exécution, la maison individuelle, délaissée par les architectes, devient un produit de consommation standardisé ex-nihilo, choisie sur catalogue pour s'implanter uniformément sur le territoire. Si des efforts d'isolation sont réalisés principalement en toiture après le 1^{er} choc pétrolier de 1974, la perte du savoir-faire artisanal sur la mise en œuvre des parois verticales et le «tout électrique» rendent ces constructions peu performantes.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Sans qualité patrimoniale, une rénovation lourde peut permettre de valoriser ce type de maison et lui donner une valeur architecturale.

Préconisations architecturales :

- L'isolation thermique par l'extérieur des murs est possible avec une requalification architecturale et un redimensionnement des ouvertures (surfaces vitrées).
- Ces travaux ne doivent pas engendrer une perte d'animation de la façade par la disparition des volets battants.

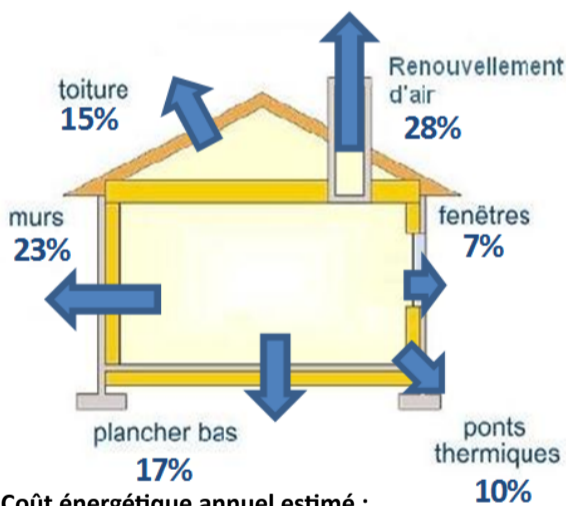


1• façade porteuse en parpaing enduit, 2• surfaces vitrées limitées, 3• peu de débord de toit

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 2 390€/an

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaings de 20 cm + 6 cm de laine de verre + plaque de plâtre
Toiture	Combles aménagés isolés par 10 cm de laine de verre
Planchers bas	Dalle béton sur terre-plein
Locaux non chauffés	Garage mitoyen
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4- PVC
% ouvrants	20%
Nombre de niveaux	R+1 (avec combles aménagés)
Surface habitable	125 m ²
Mitoyenneté	sans

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Convecteurs électriques sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Ballon électrique
Ventilation	VMC autoréglable

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également d'isoler les locaux non chauffés et de réduire les déperditions vers ces derniers.	
	Murs donnant sur un local non chauffé	Isolation par l'intérieur 12 cm de laine de verre ($\lambda=0.032$) et plaque de plâtre type BA13 sur ossature <i>Variante biosourcée : 14 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Afin d'assurer une continuité isolante, l'isolation côté chauffé est préférable bien que entraînant une perte de place plus dommageable. Difficulté à traiter convenablement les ponts thermiques. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>	
	Toiture	Isolation sous rampants	Isolation en 2 couches de Laine de verre 12cm+12cm ($\lambda=0.035$) dont une entre chevrons et plaque de plâtre type BA13 <i>Variante biosourcée : 26 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	Perte de place et de hauteur sous plafond. <i>Un frein-vapeur (non intégré) doit être ajouté entre la laine de chanvre et le parement</i>
		Isolation sarking	2 couches de 14 cm de laine de verre ($\lambda=0.035$) posées sur platelage bois <i>Variante biosourcée : 34 cm de laine de chanvre ($\lambda=0.041$)</i>	A envisager dans le cas d'une réfection de toiture.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon)	Prévoir entrées d'air pour ventilation simple flux. Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.	
	Planchers bas non accessible	Plancher sur terre-plein : isolation sous chape 12 cm de mousse de polyuréthane ($\lambda=0.025$) posés sur le plancher existant sous chape flottante <i>Variante biosourcée : 12 cm de liège expansé</i>	Travaux conséquents (déplacement éventuel de prises électriques et réseau de chauffage)	
SYSTEMES	Chauffage	Remplacement des convecteurs existants Mise en place de panneaux rayonnants NFC avec dispositif de régulation terminale et programmation centralisée	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti.	
	Ventilation	VMC Hygro B Reprise du réseau existant, remplacement de la centrale et des entrées et extractions d'air par des modèles hygro-réglables		
	Energies Renouvelables	Solaire thermique	Surface de capteur d'environ 1 à 1,5 m ² par occupant	Le dimensionnement (surface de capteurs, volume du ballon) dépend de la composition du foyer. Un surdimensionnement de l'installation réduit la rentabilité (surcoût) et la pérennité du système. Profiter d'une réfection de toiture pour l'intégration.
		Appoint bois	Remplacement de l'appoint bois existant	Le CETI est moins coûteux à l'investissement mais sa durée de vie est moindre comparé à un CESI (12ans contre plus de 20ans). Le solaire sera privilégié lorsque l'orientation de la toiture est favorable. Le bâti étant relativement compact, il est considéré que 25% des besoins de chauffage peuvent être couverts par l'appoint bois. Le remplacement de l'appoint bois est peu rentable mais permet de passer en modèle étanche et donc supprimer les entrées d'air extérieures et garantir une ventilation maîtrisée. Une entrée d'air neuf suffisante, directe vers l'appoint, doit être prévue.

1975 - 2005



Immeuble Réglementation Thermique dent creuse postmoderne

↳ Contexte historique et urbanistique



Après une reconstruction et une production de masse importante, les terrains en dents creuses et les friches sont investis. Ils permettent l'apparition de petites copropriétés adaptées à l'échelle du quartier. Des investissements privés, aidés de dispositifs fiscaux, proposent ainsi des logements en acquisition ou en locatif, dans des immeubles au style architectural caractérisé par un éclectisme de formes se référant à différents courants.

↳ Contexte constructif



Si l'effort d'isolation acoustique et le confort d'usage sont notables, la performance énergétique de ces immeubles est au mieux conforme aux différentes réglementations thermiques (RT) en vigueur de l'époque.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Ces constructions sont mitoyennes et leur façade principale s'aligne sur la voie publique. La volumétrie est conventionnelle, des toitures à 2 versants s'alignent le plus souvent sur les toitures voisines. Les principes constructifs sont bien maîtrisés par des entreprises générales qui les adaptent à l'échelle des bâtiments à construire : voile béton, refends et façades porteurs, maçonneries de blocs béton. Les façades sont peintes ou enduites (enduit monocouche) avec ponctuellement des essentages ou bardages.

Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur des murs est possible avec une requalification des façades dans le respect de l'unité architecturale du quartier. Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

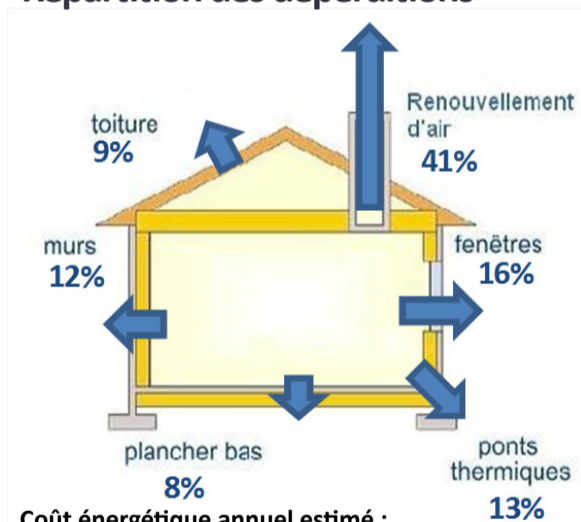


1° façade maçonnée et enduite, 2° garde-corps sobre, 3° toit à deux versants avec fenêtres de toit et lucarnes

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé : Chauffage et ECS – abonnements inclus = 760€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Parpaings de 20 cm + 6 cm de laine de verre + plaque de plâtre
Toiture	Combles aménagés sous toiture ardoises, isolée par 10 cm de laine de verre
Planchers bas	Dalle béton sur terre-plein
Locaux non chauffés	50% du RDC
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4- PVC
% ouvrants	25%
Nombre de niveaux	R +3 (combles aménagés)
Nombre de logements	16 logements
Surface habitable	900 m ²
Mitoyenneté	Double partielle (différences de hauteur / bâtiments en quinconce)

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Convecteurs électriques sans programmation majoritaire (souvent gaz individuel)
Eau Chaude Sanitaire	Ballon électrique
Ventilation	VMC autoréglable

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur	16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également d'isoler les locaux non chauffés et de réduire les déperditions vers ces derniers.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
SYSTEMES	Chauffage	Remplacement des convecteurs existants	Mise en place de panneaux rayonnants NFC avec dispositif de régulation terminale et programmation centralisée	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti.
	Eau chaude sanitaire	Remplacement des ballons électriques existants	Mise en place de chauffe-eau thermodynamiques individuels sur air extérieur	Lorsque la configuration du logement et des réseaux le permet, il est plus intéressant d'opter pour un CETI sur air extrait dont le rendement est plus élevé (COP = 3,2)
	Ventilation	VMC Hygro B	Remplacement des bouches et de la centrale autoréglables par des modèles hygro-réglables avec conservation des gaines existantes	

1975 - 2005



Immeuble Réglementation Thermique dent creuse volume non conventionnel

↳ Contexte historique et urbanistique



Après la longue période de reconstruction et de production de masse pour faire face à la pénurie de logements, des investissements privés proposent des produits en acquisition ou en locatif, aidés par des dispositifs fiscaux. Cette période est caractérisée par un éclectisme de formes se référant à différents courants.

↳ Contexte constructif



Si l'effort d'isolation acoustique et le confort d'usage sont notables, la performance énergétique de ces immeubles est au mieux conforme aux différentes réglementations thermiques (RT) en vigueur de l'époque.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Les principes constructifs sont bien maîtrisés par les entreprises générales qui les adaptent à l'échelle des bâtiments à édifier : voile béton, refends et façades porteurs, maçonneries de blocs béton. Les façades sont peintes, enduites (enduit monocouche) ou revêtues de pierres scellées ou agrafées avec ponctuellement des essentages ou bardages.

Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur des murs est possible avec une requalification des façades dans le respect de l'unité architecturale du quartier. Les formes complexifiées ainsi que les balcons et loggias multiplient les points singuliers à traiter lors de travaux d'isolation. Cette technique peut ne pas être envisageable lorsque la façade à traiter est en limite de la voie publique.

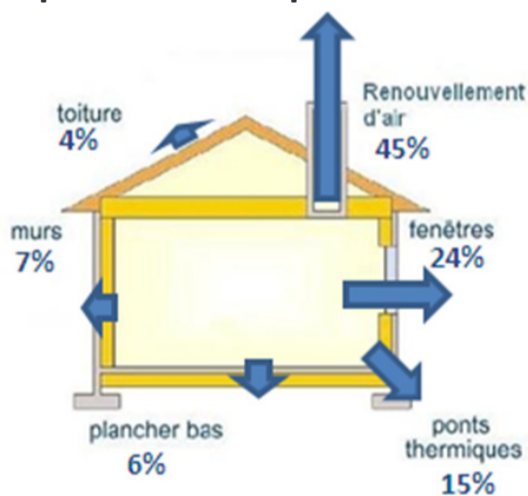


1• façade composée 2• larges menuiseries métalliques, 3• panneaux de brique de parement, 4• toit terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 680€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voiles béton de 18 cm de 20 cm + 8 cm de polystyrène expansé + plaque de plâtre
Toiture	Toiture terrasse : dalle béton de 18 cm isolée par 8 cm de mousse polyuréthane
Planchers bas	Plancher béton de 18 cm isolé en sous-face par 4 cm de polystyrène
Locaux non chauffés	RDC complet
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 – Menuiseries métalliques sans rupteur
% ouvrants	25%
Nombre de niveaux	7 (hors RDC non chauffé)
Nombre de logements	24 logements
Surface habitable	1350 m ²
Mitoyenneté	Double en pignon

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Convecteurs électriques sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Ballon électrique
Ventilation	VMC autoréglable

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention	
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur	16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également d'isoler les locaux non chauffés et de réduire les déperditions vers ces derniers.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries	Menuiseries en aluminium avec rupteurs de ponts thermiques et vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur cave	Flocage en sous-face	14 cm de laine minérale ($\lambda=0.025$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTEMES	Chauffage	Remplacement des convecteurs existants	Mise en place de panneaux rayonnants NFC avec dispositif de régulation terminale et programmation centralisée	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti.
	Eau chaude sanitaire	Remplacement des ballons électriques existants	Mise en place de chauffe-eau thermodynamiques individuels sur air extérieur	Lorsque la configuration du logement et des réseaux le permet, il est plus intéressant d'opter pour un CETI sur air extrait dont le rendement est plus élevé (COP = 3,2)
	Ventilation	VMC Hygro B	Remplacement des bouches et de la centrale autoréglables par des modèles hygroréglables avec conservation des gaines existantes	

1975 - 2005



↳ **Caractéristiques architecturales et constructives**

Les principes constructifs sont bien maîtrisés par les entreprises générales qui les adaptent à l'échelle des bâtiments à édifier : voile béton, refends et façades porteurs, maçonneries de blocs béton. Les façades sont peintes ou enduites. Si les façades principales sont largement vitrées, les façades arrières sont quant à elles plus fermées avec des petites ouvertures.

**Immeuble
Réglementation Thermique «Baignoire»**

↳ **Contexte historique et urbanistique**



La proximité de la mer et la volonté « d'un bout de jardin » ont développé une forme d'habitat collectif balnéaire caractérisé par l'expression en façade d'importantes terrasses et balcons.

↳ **Contexte constructif**



Si l'effort d'isolation acoustique et le confort d'usage sont notables, la performance énergétique de ces immeubles est, au mieux, conforme aux différentes réglementations thermiques (RT) en vigueur de l'époque. Le développement de la VMC permet de concevoir des logements avec des pièces humides n'ouvrant pas vers l'extérieur.

Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur des murs est possible avec une requalification des façades qui prend en compte les terrasses et balcons. La proportion des ouvertures étant importante, ce poste est à privilégier dans le cadre d'une rénovation thermique permettant de préserver l'écriture architecturale de la façade de par les proportions et le découpage des baies.

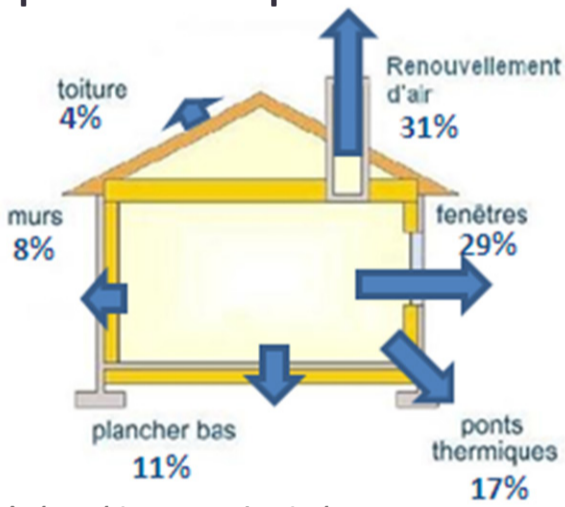


1• façade principale très largement vitrée, 2• balcons filants affirmant l'horizontalité, 3• garde-corps transparents, 4• toiture terrasse

Atlas de la rénovation énergétique



**Profil énergétique
Répartition des déperditions**



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 200€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voiles béton de 18 cm de 20 cm + 8 cm de polystyrène expansé + plaque de plâtre
Toiture	Toiture terrasse : dalle béton de 18 cm isolée par 8 cm de mousse polyuréthane
Planchers bas	Plancher béton de 18 cm isolé en sous-face par 5 cm de fibragglo (sur local non chauffé) ou sur terre-plein isolé en périphérie
Locaux non chauffés	50% du RDC sur sous-sol
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 – Menuiseries aluminium sans rupteur
% ouvrants	30% (essentiellement côté façade avec vue)
Nombre de niveaux	6
Nombre de logements	25
Surface habitable	1760 m ²
Mitoyenneté	Sans

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Chauffage collectif gaz ancien ; régulation sur température ext., réduit nocturne
Eau Chaude Sanitaire	Liée au chauffage
Ventilation	VMC autoréglable

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur avec manchonnage des balcons 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé.
	Menuiseries	Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) <i>Variante biosourcée : Menuiserie en bois</i>	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur sous-sol	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.025$) projetée <i>Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)</i>	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTÈMES	Chauffage & Eau Chaude Sanitaire	Remplacement de la chaudière gaz collective existante Chaudière gaz à condensation collective + régulation par thermostat central programmable et robinets thermostatiques dans chaque logement	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti. Les consommations liées à l'ECS peuvent être réduites par l'installation de mitigeurs, mousseurs et douchettes économes.
	Ventilation	VMC Hygro B Remplacement des bouches et de la centrale autoréglables par des modèles hygroréglables avec conservation des gaines existantes	

1975 - 2005



Immeuble Réglementation Thermique isolé cubique

↳ Contexte historique et urbanistique



Après une Reconstruction et une production de masse importante, les terrains en dents creuses et les friches sont investis. Ils permettent l'apparition de petites copropriétés adaptées à l'échelle du quartier. Des investissements privés, aidés de dispositifs fiscaux, proposent ainsi des logements en acquisition ou en locatif, dans des immeubles au style architectural caractérisé par un éclectisme de formes se référant à différents courants.

↳ Contexte constructif



Si l'effort d'isolation acoustique et le confort d'usage sont notables, la performance énergétique de ces immeubles est, au mieux, conforme aux différentes réglementations thermiques (RT) en vigueur de l'époque.

↳ Caractéristiques architecturales et constructives

Les principes constructifs sont bien maîtrisés par les entreprises générales qui les adaptent à l'échelle des bâtiments à édifier : voile béton, refends et façades porteurs. Les façades sont peintes, enduites (enduit monocouche) ou revêtues de plaquettes de briques ou de pierres scellées ou agrafées avec ponctuellement des essentages, bardages et des modénatures rapportées.

Préconisations architecturales :

L'isolation thermique par l'extérieur des murs est possible avec une requalification des façades dans le respect de l'unité architecturale du quartier. Les balcons et loggias multiplient les points singuliers à traiter lors de travaux d'isolation.

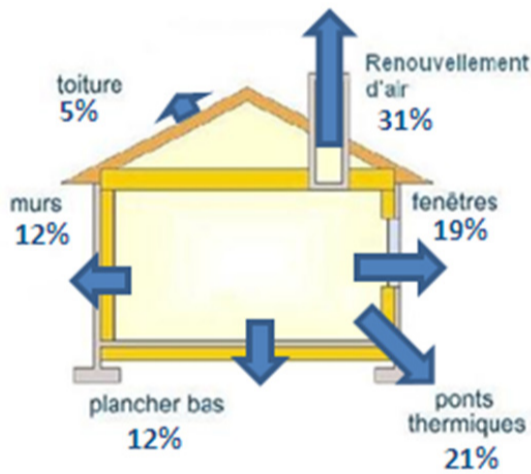


1 • traitement conventionnel des façades, 2 • balcons importants, 3 • toit à faible pente

Atlas de la rénovation énergétique



Profil énergétique Répartition des déperditions



Coût énergétique annuel estimé :
Chauffage et ECS – abonnements inclus = 1 030€/an/log

Carte d'identité de l'enveloppe

Murs	Voiles béton de 18 cm de 20 cm + 8 cm de polystyrène expansé + plaque de plâtre
Toiture	Toiture terrasse : dalle béton de 18 cm isolée par 8 cm de mousse polyuréthane
Planchers bas	Plancher béton de 18 cm isolé en sous-face par 4 cm de fibragglo
Locaux non chauffés	RDC non chauffé
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 Menuiseries aluminium sans rupteur
% ouvrants	20%
Nombre de niveaux	4 (hors RDC non chauffé)
Nombre de logements	12
Surface habitable	680 m ²
Mitoyenneté	Sans

Carte d'identité des systèmes

Chauffage	Convecteurs électriques sans programmation
Eau Chaude Sanitaire	Ballon électrique
Ventilation	VMC autoréglable

Evolutions du bâti

Peu de travaux ont généralement été réalisés sur ce type d'habitat.

Catalogue des travaux applicables

	Solutions	Caractéristiques	Préconisations et points d'attention
BÂTI	Murs donnant sur l'extérieur	Isolation par l'extérieur 16 cm de PSE ($\lambda=0.032$) chevillé-collé, finition enduit hydraulique sur treillis d'armature	L'isolation par l'extérieur sera privilégiée à l'isolation par l'intérieur car évite une perte de surface et des travaux lourds en site occupé. Elle permet également d'isoler les locaux non chauffés et de réduire les déperditions vers ces derniers.
	Menuiseries	Remplacement des menuiseries Menuiseries en PVC avec vitrages à isolation renforcée 4/16/4 (faible émissivité et lame argon) Variante biosourcée : Menuiserie en bois	Prévoir entrées d'air pour ventilation ; Privilégier remplacement total du dormant avec attention particulière sur l'étanchéité.
	Planchers bas sur sous-sol	Flocage en sous-face 14 cm de laine minérale ($\lambda=0.025$) projetée Variante biosourcée : ouate de cellulose ($\lambda=0.040$)	Il s'agira au préalable de vérifier l'état de conservation de ces planchers.
SYSTEMES	Chauffage	Remplacement des convecteurs existants Mise en place de panneaux rayonnants NFC avec dispositif de régulation terminale et programmation centralisée	Une telle installation sera à privilégier après réduction des déperditions par isolation du bâti.
	Eau chaude sanitaire	Remplacement des ballons électriques existants Mise en place de chauffe-eau thermodynamiques individuels sur air extérieur	Lorsque la configuration du logement et des réseaux le permet, il est plus intéressant d'opter pour un CETI sur air extrait dont le rendement est plus élevé (COP = 3,2)
	Ventilation	VMC Hygro B Remplacement des bouches et de la centrale autoréglables par des modèles hygroréglables avec conservation des gaines existantes	